YASKAWA

GA500

AC-Frequenzumrichter für industrielle Anwendungen

Technisches Handbuch

Typ	**CIPR-GA50Cxxxxxxxx**
Modelle	**200 V-Klasse, einphasiger Eingang: 0.1 bis 4.0 kW** **200 V-Klasse, Drehstromeingang: 0.1 bis 22 kW** **400 V-Klasse, Drehstromeingang: 0.37 bis 30 kW**

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

Inhaltsverzeichnis

i. Einleitung und allgemeine Vorkehrungen 13
i.1 Liefereingang 14
Glossar 14
Eingetragene Marken 14
i.2 Sichere Verwendung des Produkts 15
Erläuterung der Signalwörter 15
Abschnitt Sicherheit 15
Inhalt und Position von Warnetiketten 18
i.3 Informationen zur Garantie 19
Haftungsausschluss 19
1. Liefereingang 21
1.1 Abschnitt Sicherheit 22
1.2 Überprüfung von Modellnummer und Typenschild 23
Typenschild 23
Interpretation von Modellnummern 23
1.3 Eigenschaften und Vorteile von Regelverfahren 26
2. Mechanische Installation 29
2.1 Abschnitt Sicherheit 30
2.2 Installationsumgebung 32
2.3 Ausrichtung und Abstände bei der Installation 33
Installation eines einzelnen Frequenzumrichters 33
Horizontale Installation des Frequenzumrichters 33
Seite-an-Seite-Installation von Frequenzumrichtern 35
2.4 Bewegen des Frequenzumrichters 36
2.5 Frequenzumrichtermodelle und Leistungsverluste 37
Leistungsverluste am Frequenzumrichter (ohne integrierten EMV-Filter) 37
Leistungsverluste am Frequenzumrichter (mit integriertem EMV-Filter) 40
2.6 Entfernen/Anbringen von Abdeckungen 44
Vordere Abdeckung entfernen 44
Anbringen der vorderen Abdeckung 44
2.7 Entfernen und Anbringen des Bedienteils 46
Bedienteil entfernen 46
Anbringen des Bedienteils 46
2.8 Installieren des Bedienteils an einem Schaltschrank oder einer anderen Position 47
Betrieb des Bedienteils außerhalb vom Frequenzumrichter 47
2.9 Installationsmethoden 48
Standardinstallation 48
Externer Kühlkörper 48

3. Elektrische Installation 49
3.1 Abschnitt Sicherheit 50
3.2 Elektrische Installation 53
Standard-Anschlussdiagramm 53
3.3 Verdrahtung des Leistungsteils 57
Motor- und Leistungsteilverbindungen 57
Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste 58
Funktionen der Leistungsteilklemmen 66
Auswahl von Leitungen 66
Leistungsteilklemme und Motorverdrahtung 74
3.4 Vorgehensweise zum Verdrahten der Leistungteilklemmen 79
Verdrahten der Leistungsteil-Klemmenleiste 79
3.5 Steuerkreisverdrahtung 83
Steuerkreis-Anschlussdiagramm 83
Funktionen der Steuerkreis-Klemmenleiste 84
Konfiguration der Steuerkreisklemmen 87
Verdrahten der Steuerkreisklemmen 88
Schalter und Brücken auf der Klemmenplatine 90
3.6 E/A-Steuerverbindungen 92
Einstellen von Sink-/Source-Betrieb 92
Impulsfolgeausgang 92
Festlegen des Eingangssignals für die MFAI-Klemme A2 93
Einstellen des Ausgangssignals für die MFAO-Klemme AM 94
Schalter für Abschlusswiderstand bei MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 94
3.7 Verbinden des Frequenzumrichters mit einem PC 95
3.8 Externe Sicherheitsschaltung 96
3.9 Installation eines Bremswiderstands 97
Installieren eines Bremswiderstands: ERF-Typ 97
Installieren einer Bremswiderstandseinheit: LKEB-Typ 98
Überlastschutz für dynamische Bremsoption 98
3.10 Frequenzumrichter-Verdrahtungsschutz 100
Installation eines Fehlerstromschutzschalters (RCM/RCD) 100
Installation eines Überstromschalters (MMCB) oder Fehlerstromschutzschalters (RCM/RCD) 100
3.11 Dynamische Bremsoption, Motorschutz 102
Installieren eines elektromagnetischen Schützes (MC) auf der Frequenzumrichter-Eingangsseite 102
Installieren eines Temperaturüberlastrelais am Ausgang des Frequenzumrichters 102
3.12 Verbessern des Leistungsfaktors 104
Anschließen einer Netzdrossel oder Zwischenkreisdrossel 104
3.13 Verhindern von Schaltüberspannungen 105
3.14 Verringern von abgestrahlten, leitungsgebundenen und induzierten Störungen 106
Verwenden eines EMV-Filters auf der Eingangsseite (Primärseite) 106
Verwenden eines Motorfilters auf der Ausgangsseite (Sekundärseite) 106
3.15 Schutz des Frequenzumrichters bei Defekten 108
Werksseitig empfohlener Zweigleitungsschutzschalter für UL-Listung 108
3.16 Checkliste für die Verdrahtung 110
3.17 Vorkehrungen für die Motoranwendung 112
Vorkehrungen für bestehende Standardmotoren 112
Vorkehrungen für PM-Motoren 113
Vorkehrungen für Spezialmotoren 113
Hinweise zum Mechanismus der Leistungsübertragung 114

4. Inbetriebnahme und Testlauf . . . 115
4.1 Abschnitt Sicherheit . . . 116
4.2 Überblick über Komponenten und Funktionen des Bedienteils . . . 117
Blinkzustände von Anzeigen . . . 119
Bedienteilbetriebsart und Menübildschirme . . . 120
4.3 Einrichten des Frequenzumrichters mit dem allgemeinen Einrichtungsmodus . . . 121
4.4 Steuerbetrieb und Programmierbetrieb . . . 123
Steuerbetrieb . . . 124
Programmierbetrieb . . . 125
Ändern von Parametereinstellungen . . . 126
Vergleichen und Einstellen der geänderten Parameter (Vergleichen-Menü) . . . 126
Umschalten zwischen LOCAL- und REMOTE-Betrieb . . . 126
4.5 Vorgehensweise zur Inbetriebnahme . . . 128
Ablaufdiagramm A: Anschließen und Starten des Motors mit minimalen Einstellungsänderungen . . . 128
Unterdiagramm A-1: Vorgehensweise für Autotuning und Testlauf beim Asynchronmotor . . . 130
Unterdiagramm A-2: Vorgehensweise für Autotuning bei PM-Motoren und Testlauf . . . 130
Unterdiagramm A-3: Vorgehensweise für Testlauf mit EZ-Vektorregelung ohne Rückführung . . . 131
4.6 Prüfungen vor der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters . . . 133
Vor dem Einschalten des Frequenzumrichters überprüfen . . . 133
Nach dem Einschalten des Frequenzumrichters überprüfen . . . 133
4.7 Tastenfunktionen . . . 134
Zuordnungstabelle für digitale Zeichen . . . 134
Anzeige . . . 134
Überprüfen von geänderten Parametern . . . 134
Einstellen und Anzeigen von Parametern zur Schnelleinrichtung . . . 135
Ändern von Parametereinstellungen . . . 135
Speichern eines Parameter-Backups . . . 136
Zurückschreiben von gesicherten Parametern auf den Frequenzumrichter . . . 137
Vergleichen von Parametern zwischen Bedienteil und Frequenzumrichter . . . 137
Löschen von auf dem Bedienteil gesicherten Parametern . . . 138
4.8 Automatisch optimierte Parametereinstellungen für spezifische Anwendungen (Anwendungsvoreinstellungen) . . . 139
4.9 Autotuning . . . 140
Autotuning für Asynchronmotoren . . . 140
Autotuning für PM-Motoren . . . 141
Autotuning bei EZ-Vektorregelung ohne Rückführung . . . 142
ASR- und Trägheitstuning . . . 143
Vorkehrungen vor dem Autotuning . . . 144
4.10 Testlauf . . . 147
Testlauf ohne Last . . . 147
Durchführen eines Testlaufs ohne Last . . . 147
Testlauf mit tatsächlicher Last . . . 148
Durchführen eines Testlaufs mit der tatsächlichen Last . . . 148
4.11 Feinabstimmung bei Testläufen (Regelfunktionen anpassen) . . . 150
U/f-Regelung . . . 150
Vektorregelung ohne Rückführung . . . 151
Vektorregelung ohne Rückführung für PM-Motor . . . 153
Erweiterte Vektorregelung ohne Rückführung für PM-Motoren . . . 154
EZ-Vektorregelung ohne Rückführung . . . 154
4.12 Checkliste für den Testlauf . . . 155

5. Normvorgaben . . . 157
5.1 Abschnitt Sicherheit . . . 158
5.2 Europäische Normen . . . 161
EU-Konformitätserklärung . . . 162
Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie . . . 167
EMV-Richtlinie . . . 179
5.3 UL-Normen . . . 188
Einsatzort . . . 188
Verdrahten der Leistungsteilklemmenleiste . . . 188
Niederspannungsverdrahtung für Steuerkreisklemmen . . . 199
Überlast- und Übertemperaturschutz des Motors . . . 200
5.4 RoHS-Richtlinien für China . . . 206
Informationen über gefährliche Stoffe in diesem Produkt . . . 206
5.5 对应中国RoHS指令 . . . 207
本产品中含有有害物质的信息 . . . 207
5.6 Eingang „Sicherer Halt“ . . . 208
Spezifikationen für „Sicherer Halt“ . . . 208
Hinweise . . . 209
Verwenden der Funktion „Sicherer Halt“ . . . 210
6. Kommunikation . . . 217
6.1 Abschnitt Sicherheit . . . 218
6.2 Unterstützte Feldbussysteme . . . 219
6.3 MEMOBUS/Modbus-Kommunikation . . . 220
Konfiguration von Master/Slave . . . 220
Spezifikationen für die Kommunikation . . . 220
Kommunikation mit einem Master . . . 220
Frequenzumrichter-Betrieb über MEMOBUS/Modbus . . . 222
Zeitverlauf der Kommunikation . . . 223
Format der Meldung . . . 223
Meldungsbeispiele für Befehl/Antwort . . . 225
Enter-Befehl . . . 230
Selbstdiagnose . . . 230
Tabelle der Kommunikationsdaten . . . 231
Fehlercodes . . . 246
7. Fehlerbehebung . . . 249
7.1 Abschnitt Sicherheit . . . 250
7.2 Arten von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen . . . 252
7.3 Liste der Codes von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen . . . 253
7.4 Fehler . . . 258
7.5 Geringfügige Fehler/Alarme . . . 277
7.6 Fehler Parametereinstellung . . . 288
7.7 Fehler Autotuning . . . 293
7.8 Backup-Funktion Betriebsartanzeige und Fehler . . . 297
7.9 Diagnose und Zurücksetzen von Fehlern . . . 299
Fehler und Spannungsverlust treten gleichzeitig auf . . . 299
Fehler tritt ohne Netzausfall auf . . . 299
Zurücksetzen von Fehlern . . . 299
7.10 Fehlerbehebung ohne Fehleranzeige . . . 301
Typische Probleme . . . 301
Die Parametereinstellungen ändern sich nicht . . . 301
Der Motor dreht sich nach Eingabe eines Startbefehls nicht . . . 302
Der Motor dreht sich entgegengesetzt zum Startbefehl . . . 303

Der Motor dreht sich nur in eine Richtung 303
Der Motor überhitzt. 303
Der korrekte Autotuning-Modus ist nicht verfügbar 304
Der Motor kippt beim Hochlaufen ab oder die Hoch-/Tieflaufzeit ist zu lang 304
Der FU-Frequenzsollwert weicht vom Frequenzsollwert der Steuerung ab. 305
Motordrehzahl ist nicht stabil bei PM-Motor 305
Übermäßige Motorschwingungen und unregelmäßige Motordrehung 305
Tieflauf benötigt länger als erwartet, wenn dynamisches Bremsen aktiviert ist 305
Die Last fällt, wenn eine Bremse angewendet wird. 306
Beim Einschalten des Frequenzumrichters sind Geräusche von den FU- oder Motorkabeln zu hören. 306
Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) löst im Betrieb aus 306
Motordrehung verursacht unerwartete Geräusche von verbundener Maschine 306
Der Motor verursacht Schwingen oder Pendeln. 307
PID-Ausgangsfehler. 307
Das Anlaufdrehmoment reicht nicht aus. 307
Der Motor dreht sich nach Abschalten des FU-Ausgangs. 307
Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als der Frequenzsollwert 307
Der Motor startet nach einem Netzausfall nicht neu 308

8. Regelmäßige Prüfung und Wartung 309
8.1 Abschnitt Sicherheit. 310
8.2 Prüfung. 313
Empfohlene tägliche Prüfung 313
Empfohlene regelmäßige Prüfung 313
8.3 Wartung 316
8.4 Ersetzen von Lüftern 318
Anzahl der Lüfter 318
Ersetzen des Lüfters (Vorgehensweise A) 318
Ersetzen des Lüfters (Vorgehensweise B) 321
8.5 Ersetzen des Frequenzumrichters 324
Über die Steuerplatine 324
Ersetzen des Frequenzumrichters 324
8.6 Richtlinien für die Lagerung 329

9. Entsorgung. 331
9.1 Abschnitt Sicherheit. 332
9.2 Hinweise zur Entsorgung 333
9.3 WEEE-Richtlinie 334

10. Spezifikationen. 335
10.1 Abschnitt Sicherheit. 336
10.2 FU-Beanspruchungsgrade 337
10.3 Modellspezifikationen (Einphasig 200 V-Klasse). 338
10.4 Modellspezifikationen (Drehstrom 200 V-Klasse) 339
10.5 Modellspezifikationen (Drehstrom 400 V-Klasse) 343
10.6 Spezifikationen des Frequenzumrichters. 345
10.7 Leistungsreduzierung 348
Taktfrequenzeinstellungen und Nennstromwerte. 348
Leistungsreduzierung entsprechend der Umgebungstemperatur. 350
Leistungsreduzierung nach Höhe 351
10.8 Außen- und Montageabmessungen des Frequenzumrichters 352
Frequenzumrichtermodelle und Außen-/Montageabmessungen 352
IP20/UL Offener Typ 352
10.9 Peripheriegeräte und Optionen. 357

11. Parameterliste 359
11.1 Abschnitt Sicherheit 360
11.2 Hinweise zur Parameterliste 361
Symbole und Begriff für Parameter und Regelverfahren 361
11.3 Parametergruppen 362
11.4 A: Initialisierungsparameter 363
A1: Initialisierung 363
A2: Anwenderparameter 364
11.5 b: Anwendung 367
b1: Auswahl der Betriebsart 367
b2: Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen 368
b3: Fangfunktion 368
b4: Timer-Funktion 370
b5: PID-Regelung 371
b6: Haltefunktion 374
b8: Energiesparfunktion 375
11.6 C: Tuning 377
C1: Hoch- und Tieflaufzeiten 377
C2: S-Kurven-Werte 377
C3: Schlupfkompensation 378
C4: Drehmomentkompensation 379
C5: Automatische Drehzahlregelung (ASR: Automatic Speed Regulator) 379
C6: Taktfrequenz 380
11.7 d: Sollwerteinstellungen 382
d1: Frequenzsollwert 382
d2: Sollwert-Ober-/Untergrenze 383
d3: Ausblendfrequenz 384
d4: Frequenzsollwert Halten und Auf/Ab 384
d6: Feldabschwächung/Zwangsmagnetisierung 385
d7: Offsetfrequenz 386
11.8 E: Parameter Motor 1 387
E1: U/f-Kennlinie für Motor 1 387
E2: Parameter Motor 1 388
E3: U/f-Kennlinie für Motor 2 388
E4: Parameter Motor 2 389
E5: Einstellungen für PM-Motor 390
E9: Motoreinstellungen 390
11.9 F: Optionen 392
F1: Fehlererkennung bei PG-Drehzahlregelung 392
F6: Kommunikationsoptionen 393
F7: Kommunikationskarten 397
11.10 H: Klemmenfunktionen 402
H1: Digitaleingänge 402
H2: Digitalausgänge 410
H3: Analogeingänge 420
H4: Analogausgänge 423
H5: Modbus-Kommunikation 423
H6: Impulseingang/-ausgang (RP) 425
H7: Auswahl Virtuelle MFIO 425
11.11 L: Schutzfunktionen 427
L1: Motorschutz 427
L2: Netzausfall-Überbrückung 428
L3: Kippschutz 429
L4: Drehzahlerkennung 431
L5: Neustart nach Fehler 432
L6: Drehmomenterkennung 433

L7: Drehmomentbegrenzung . . . 434
L8: Frequenzumrichter-Schutz . . . 434
11.12 n: Spezielle Einstellungen . . . 437
n1: Pendelschutz . . . 437
n2: Drehzahl-Rückführungserkennung (AFR) . . . 437
n3: High-Slip-/Übermagnetisierungsbremsen . . . 437
n5: Feed-Forward-Regelung . . . 438
n6: Online-Tuning . . . 438
n7: EZ-Vektorregelung . . . 439
n8: Tuning für PM-Regelung . . . 439
nA: Tuning für PM-Regelung . . . 442
11.13 o: Bedienteileinstellungen . . . 443
o1: Bedienteilanzeige . . . 443
o2: Tastenfunktionen . . . 445
o3: Kopierfunktion . . . 446
o4: Wartungsanzeigen . . . 447
o5: Protokollfunktion . . . 448
11.14 q: DriveWorksEZ-Parameter . . . 449
q1-01 bis qx-xx: Reserviert für DriveWorksEZ . . . 449
11.15 r: DWEZ-Verbindungen 1-20 . . . 450
r1-01 bis r1-40: DriveWorksEZ Verbindung 1 bis 20 (Obere / Untere) . . . 450
11.16 T: Motor-Tuning . . . 451
T0: Autotuning-Auswahl . . . 451
T1: Asynchronmotor-Autotuning . . . 451
T2: Autotuning für PM-Motoren . . . 452
T3: ASR- und Trägheitstuning . . . 453
T4: EZ-Tuning . . . 453
11.17 U: Anzeigen . . . 454
U1: Betriebsanzeigen . . . 454
U2: Fehleranalyse . . . 456
U3: Fehlerspeicher . . . 458
U4: Wartungsanzeigen . . . 459
U5: PID-Regleranzeigen . . . 463
U6: Betriebsanzeigen . . . 464
U8: DriveWorksEZ-Anzeigen . . . 465
11.18 Von A1-02 [Auswahl Regelverfahren] abhängige Parameter . . . 469
11.19 Parameter, die sich mit E3-01 gegenüber den Werkseinstellungen ändern [Motor 2 Auswahl des Regelverfahrens] . . . 473
11.20 Durch E1-03 geänderte Parameter [Auswahl U/f-Kennlinie] . . . 474
11.21 Werkseinstellungen nach FU-Modell und Beanspruchungsgrad (ND/HD) . . . 475
Einphasig 200 V-Klasse . . . 475
Drehstrom 200 V-Klasse . . . 478
Drehstrom 400 V-Klasse . . . 483
11.22 Durch E5-01 [Auswahl PM-Motorcode] geänderte Parameter . . . 489
Yaskawa SPM-Motoren der Reihe SMRA . . . 489
Yaskawa SPM-Motoren der Reihe SMRD . . . 490
Yaskawa IPM-Motoren der Reihe SSR1 (reduziertes Drehmoment) . . . 491
12. Parameterdetails . . . 499
12.1 Abschnitt Sicherheit . . . 500
12.2 A: Initialisierungsparameter . . . 501
A1: Initialisierung . . . 501
A2: Anwenderparameter . . . 519
12.3 b: Anwendung . . . 520
b1: Auswahl der Betriebsart . . . 520

b2: Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen 531
b3: Fangfunktion 533
b4: Timer-Funktion 542
b5: PID-Regelung 544
b6: Haltefunktion 560
b8: Energiesparfunktion 561
12.4 C: Tuning 566
C1: Hoch- und Tieflaufzeiten 566
C2: S-Kurven-Werte 571
C3: Schlupfkompensation 572
C4: Drehmomentkompensation 576
C5: Automatische Drehzahlregelung (ASR) 578
C6: Taktfrequenz 583
12.5 d: Sollwerte 587
d1: Frequenzsollwert 587
d2: Sollwert-Ober-/Untergrenze 593
d3: Ausblendfrequenz 594
d4: Frequenzsollwert Halten und Auf/Ab 595
d6: Feldschw./zwang. Felderr. 601
d7: Offsetfrequenz 602
12.6 E: Parameter Motor 1 604
E1: U/f-Kennlinie für Motor 1 604
E2: Parameter Motor 1 612
E3: U/f-Kennlinie für Motor 2 615
E4: Parameter Motor 2 617
E5: Einstellungen für PM-Motor 619
E9: Motoreinstellungen 622
12.7 F: Optionen 625
F1: Fehlererkennung bei PG-Drehzahlregelung 625
F6, F7: Kommunikationskarten 628
12.8 H: Klemmen-Funktionsauswahl 649
H1: Digitaleingänge 649
MFDI-Einstellwerte 653
H2: MFDO 671
H2: MFDO-Parameter 673
MFDO-Einstellwerte 680
H3: Analogeingänge 693
H3: MFAI-Parameter 695
Einstellungen der analogen Multifunktionseingänge 698
H4: Analogausgänge 704
H5: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 706
H6: Impulseingang/-ausg. (RP) 711
H7: Auswahl Virtuelle MFIO 714
12.9 L: Schutzfunktionen 718
L1: Motorschutz 718
L2: Netzausfall-Überbrückung 725
L3: Kippschutz 735
L4: Drehzahlerkennung 745
L5: Neustart nach Fehler 747
L6: Drehmomenterkennung 750
L7: Drehmomentbegrenzung 755
L8: Frequenzumrichter-Schutz 758
12.10 n: Spezielle Einstellungen 766
n1: Pendelschutz 766
n2: Drehz.-Rückf.erkenn. (AFR) 767
n3: High-Slip-Bremsen (HSB) und Übermagnetisierungsbremsen 768
n5: Feed-Forward-Regelung 772

n6: Online-Tuning 774
n7: EZ-Vektorregelung 775
n8: Tuning für PM-Regelung 776
nA: Tuning für PM-Regelung 785
12.11 o: Bedienteileinstellungen 786
o1: Bedienteil Anzeige 786
o2: Tastenfunktionen 793
o3: Kopierfunktion 797
o4: Wartungsanzeigen 799
o5: Protokollfunktion 802
12.12 T: Autotuning 808
T0: Autotuning-Auswahl 808
T1: Asynchronmotor-Autotuning 808
T2: Autotuning für PM-Motoren 811
T3: ASR- und Trägheitstuning 813
T4: EZ-Tuning 813
Index 816
Überarbeitungshistorie 824

i

Einleitung und allgemeine Vorkehrungen

Dieses Kapitel enthält Informationen über wichtige Sicherheitsvorkehrungen beim Einsatz dieses Produkts. Das Nichtbeachten dieser Sicherheitsvorkehrungen kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben, oder es können Schäden am Produkt oder damit verbundenen Geräten und Systemen entstehen. Yaskawa ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Ausrüstungsschäden, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen und Anweisungen ergeben.

i.1 Liefereingang 14
i.2 Sichere Verwendung des Produkts 15
i.3 Informationen zur Garantie 19

i.1 Liefereingang

Diese Anweisungen enthalten Informationen, die für die korrekte Verwendung des Produkts erforderlich sind. Machen Sie sich mit den Sicherheitsinformationen und Vorkehrungen vertraut, bevor Sie das Produkt einsetzen.

◆ Glossar

Ausdruck	Definition
AOLV/PM	Erweiterte Vektorregelung ohne Rückführung für Permanentmagnet-Motoren
Frequenzumrichter	YASKAWA Frequenzumrichter GA500
EDM	External Device Monitor (Sicherheitsvorrichtung)
EZOLV	EZ-Vektorregelung ohne Rückführung
HD	Heavy-Duty
IPM-Motor	Innen-Permanentmagnet-Synchronmotor
MFAI	Analoger Multifunktionseingang
MFAO	Analoger Multifunktionsausgang
MFDI	Digitaler Multifunktionseingang
MFDO	Digitaler Multifunktionsausgang
ND	Normal-Duty
OLV	Vektorregelung ohne Rückführung
OLV/PM	Vektorregelung ohne Rückführung für Permanentmagnet-Motoren
PM-Motor	Permanentmagnet-Synchronmotor (allgemeiner Name für IPM-Motoren und SPM-Motoren)
SIL	Sicherheitsanforderungsstufe
SPM-Motor	Oberflächen-Permanentmagnet-Synchronmotor
U/f	U/f-Regelung

◆ Eingetragene Marken

- CANopen ist eine eingetragene Marke von CAN in Automation (CIA).
- CC-Link ist eine eingetragene Marke von CC-Link Partner Association.
- DeviceNet ist eine eingetragene Marke von Open DeviceNet Vendor Association, Inc. (ODVA).
- EtherCAT ist eine eingetragene Marke von Beckhoff Automation GmbH.
- EtherNet/IP ist eine eingetragene Marke von Open DeviceNet Vendor Association, Inc. (ODVA).
- LonWorks und LonTalk sind eingetragene Marken von Echelon Corporation.
- MECHATROLINK-I, MECHATROLINK-II und MECHATROLINK-III sind eingetragene Marken von MECHATROLINK Members Association (MMA).
- Modbus ist eine eingetragene Marke von Schneider Electric SA.
- PROFIBUS-DP und PROFINET sind eingetragene Marken von PROFIBUS International.
- Andere Firmennamen und Produktnamen in diesem Dokument sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Unternehmen.

i.2 Sichere Verwendung des Produkts

◆ Erläuterung der Signalwörter

⚠WARNUNG

Machen Sie sich mit dem Inhalt dieses Handbuch vertraut, bevor Sie den Frequenzumrichter installieren, betreiben oder Wartungsmaßnahmen daran durchführen. Installieren Sie den Frequenzumrichter entsprechend diesem Handbuch und den örtlichen Vorschriften.

Die Symbole in diesem Abschnitt kennzeichnen Sicherheitshinweise im Handbuch. Das Nichtbeachten dieser Sicherheitshinweise kann schwere oder tödliche Verletzungen oder Schäden an den Produkten und damit verbundener Ausrüstung und Systemen zur Folge haben.

Mit diesen Kennzeichnungen werden wichtige Sicherheitsvorkehrungen in diesen Anweisungen kategorisiert und hervorgehoben.

⚠GEFAHR

Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefahr, die bei Nichtbeachten schwere oder tödliche Verletzungen verursacht.

⚠WARNUNG

Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefahr, die bei Nichtbeachten schwere oder tödliche Verletzungen verursachen kann.

⚠VORSICHT

Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefahr, die bei Nichtbeachten leichte oder mittelschwere Verletzungen verursachen kann.

HINWEIS

Dieses Signalwort kennzeichnet ein Risiko für Sachschäden , bedeutet jedoch keine Verletzungsgefahr.

◆ Abschnitt Sicherheit

Allgemeine Vorkehrungen

- Einige Abbildungen in den Anweisungen zeigen Optionen und Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder Schutzverkleidungen, um das Innenleben des Frequenzumrichters besser darstellen zu können. Installieren Sie vor dem Betrieb alle Abdeckungen und Schutzverkleidungen. Verwenden Sie Optionen und Frequenzumrichter nur wie in den Anweisungen beschrieben.
- Die Abbildungen in diesem Handbuch dienen nur als Beispiele. Nicht alle Abbildungen in diesem Handbuch beziehen sich auf sämtliche Produkte.
- Yaskawa behält sich das Recht vor, die Produkte, Spezifikationen und den Inhalt der Anweisungen ohne Ankündigung zu verändern, um das Produkt bzw. die Anweisungen zu verbessern.
- Wenn die Anweisungen beschädigt wurden oder abhanden gekommen sind, wenden Sie sich an den Yaskawa Fachhändler, dessen Kontaktdaten auf der Rückseite des Handbuchs vermerkt sind. Bestellen Sie ein neues Exemplar der Anweisungen, und zwar über die Dokumentennummer, die auf der vorderen Abdeckung verzeichnet ist.

⚠GEFAHR

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.

Gefahr eines Stromschlags

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠WARNUNG

Gefahr von Quetschungen

Testen Sie das System, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter nach dem Verdrahten und Einstellen der Parameter sicher funktioniert.

Wenn Sie das System nicht testen, kann dies Schäden an Ausrüstung oder schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Gefahr durch plötzliche Bewegung

Bevor Sie einen Testlauf durchführen, stellen Sie sicher, dass die Funktionsparameter für die virtuellen Eingänge und Ausgänge korrekt eingestellt sind. Virtuelle Ein- und Ausgangsfunktionen haben möglicherweise andere Werkseinstellungen und funktionieren möglicherweise anders als verdrahtete Ein- und Ausgangsfunktionen.

Fehlerhafte Einstellungen von Funktionen können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Entfernen Sie alle Personen und Gegenstände aus dem Bereich um den Umrichter, den Motor und die Maschine und bringen Sie Abdeckungen, Kupplungen, Wellenfedern und Maschinenlasten an, bevor Sie den Umrichter einschalten.

Wenn sich Personen zu nahe am Gerät aufhalten oder Teile fehlen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Informieren Sie sich vor dem Betrieb des Frequenzumrichters über die E/A-Signale und die interne Folgesteuerung bei dem Entwickler des DriveWorksEZ-Programms.

Wenn Sie sich über die zu erwartende Funktionsweise des Frequenzumrichters nicht im Klaren sind, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Wenn Sie mit DriveWorksEZ eine anwenderdefinierte Programmierung vornehmen, werden die Funktionen der E/A-Klemmen des Frequenzumrichters von den Werkseinstellungen abweichen, und der Frequenzumrichter verhält sich anders als in diesem Handbuch beschrieben.

Gefahr eines Stromschlags

Nehmen Sie keine Änderungen am Gehäuse oder an der Schaltungsanordnung des Frequenzumrichters vor.

Änderungen am Gehäuse oder den Schaltkreisen des Frequenzumrichters können schwere oder tödliche Verletzungen oder Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben und führen zum Erlöschen der Garantie. Yaskawa haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender.

Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen.

Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

⚠WARNUNG

Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Nachdem am Frequenzumrichter eine Sicherung oder ein Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) ausgelöst wurde, schalten Sie den FU nicht sofort wieder ein und betreiben Sie keine Peripheriegeräte. Warten Sie mindestens die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab und stellen Sie sicher, dass alle Anzeigen aus sind. Überprüfen Sie dann die Verdrahtung und die elektrischen Nennwerte von Peripheriegeräten, um die Ursache des Problems zu finden. Wenn die Ursache nicht bekannt ist, wenden Sie sich an Yaskawa, bevor Sie den Frequenzumrichter oder Peripheriegeräte einschalten.

Wenn Sie das Problem vor dem Betrieb des Frequenzumrichters oder externer Geräte nicht beheben, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Schäden an Ausrüstung

Legen Sie keine falsche Spannung am Leistungsteil des Frequenzumrichters an. Betreiben Sie den Frequenzumrichter in dem auf dem Typenschild angegebenen Bereich der Eingangsspannung.

Spannungen oberhalb der auf dem Typenschild verzeichneten Verträglichkeitsgrenze können zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Feuergefahr

Installieren Sie korrekte Sicherungen, wie durch die entsprechenden Vorschriften und dieses Handbuch vorgegeben. Der Frequenzumrichter ist geeignet für Stromkreise, die nicht mehr als 31,000 A (eff.) symmetrisch bei max. 240 VAC (200 V-Klasse) bzw. max. 480 VAC (400 V-Klasse) liefern.

Fehlerhafte Sicherungen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠VORSICHT

Gefahr von Quetschungen

Ziehen Sie die Schrauben der Klemmenabdeckung an und halten Sie das Gehäuse fest, wenn Sie den Frequenzumrichter bewegen.

Wenn der Frequenzumrichter oder Abdeckungen herunterfallen, kann es zu leichten Verletzungen kommen.

HINWEIS

Verwenden Sie einen für Frequenzumrichter ausgelegten (Vektor-) Motor mit verstärkter Isolierung und entsprechenden Windungen.

Wenn der Motor nicht korrekt isoliert ist, kann dies einen Kurzschluss oder Erdschluss durch defekte Isolierung zur Folge haben.

Schäden an Ausrüstung

Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die korrekte Vorgehensweise zur elektrostatischen Entladung (ESD).

Wenn Sie Anweisungen nicht befolgen, kann dies ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

Führen Sie keine Hochspannungsprüfung durch und verwenden Sie kein Isolationsprüfgerät am Frequenzumrichter.

Diese Tests können Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

HINWEIS

Betreiben Sie keinen Frequenzumrichter oder verbundene Ausrüstung mit beschädigten oder fehlenden Teilen.

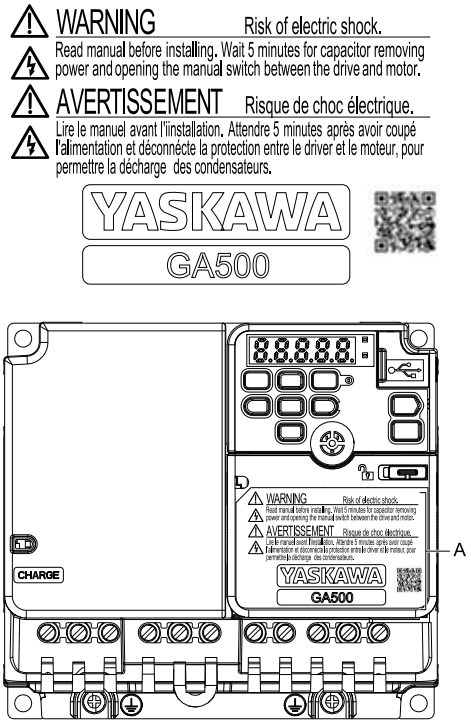
Das Nichtbeachten kann zu Schäden am Frequenzumrichter und an verbundener Ausrüstung führen.

Verwenden Sie keinen Dampf oder andere Desinfektionsmittel zur Begasung von Holz zur Verpackung des Frequenzumrichters. Verwenden Sie vor dem Verpacken von Komponenten alternative Methoden, zum Beispiel eine Wärmebehandlung.

Gas aus Holzverpackungen, das mit halogenhaltigen Desinfektionsmitteln begast wurde, etwa mit Fluor, Chlor, Brom, Jod oder DOP-Gas (Phthalsäureester), kann Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

◆ Inhalt und Position von Warnetiketten

Das Warnetikett des Frequenzumrichters befindet sich in der Position wie in Abbildung i.1 dargestellt. Verwenden Sie den Frequenzumrichter gemäß diesen Informationen.



A - Warnetikett

Abbildung i.1 Inhalt und Position von Warnetiketten

i.3 Informationen zur Garantie

◆ Haftungsausschluss

- Dieses Produkt ist nicht zur Verwendung in lebenserhaltenden Maschinen oder Systemen konstruiert und vorgesehen.
- Wenden Sie sich an einen Fachberater für Yaskawa, wenn Sie planen, dieses Produkt für einen speziellen Zweck einzusetzen; dies betrifft etwa Maschinen oder Systeme für Personenkraftwagen, die Bereiche Medizin, Luft- und Raumfahrt, Kernenergie, Stromerzeugung sowie Unterwasseranwendungen.

⚠WARNUNG

Gefahr von Verletzungen

Wenn Sie dieses Produkt in Anwendungen einsetzen, bei denen sein Versagen den Verlust von Menschenleben, einen schweren Unfall oder Verletzungen verursachen könnte, müssen Sie entsprechende Sicherheitsvorrichtungen installieren.

Wenn Sie Sicherheitsvorrichtungen nicht korrekt installieren, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

1

Liefereingang

Dieses Kapitel enthält Informationen über die verschiedenen Modelle und Eigenschaften von Frequenzumrichtern, und Sie erfahren, wie Sie den Frequenzumrichter beim Liefereingang überprüfen.

1.1 Abschnitt Sicherheit 22
1.2 Überprüfung von Modellnummer und Typenschild 23
1.3 Eigenschaften und Vorteile von Regelverfahren 26

1.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

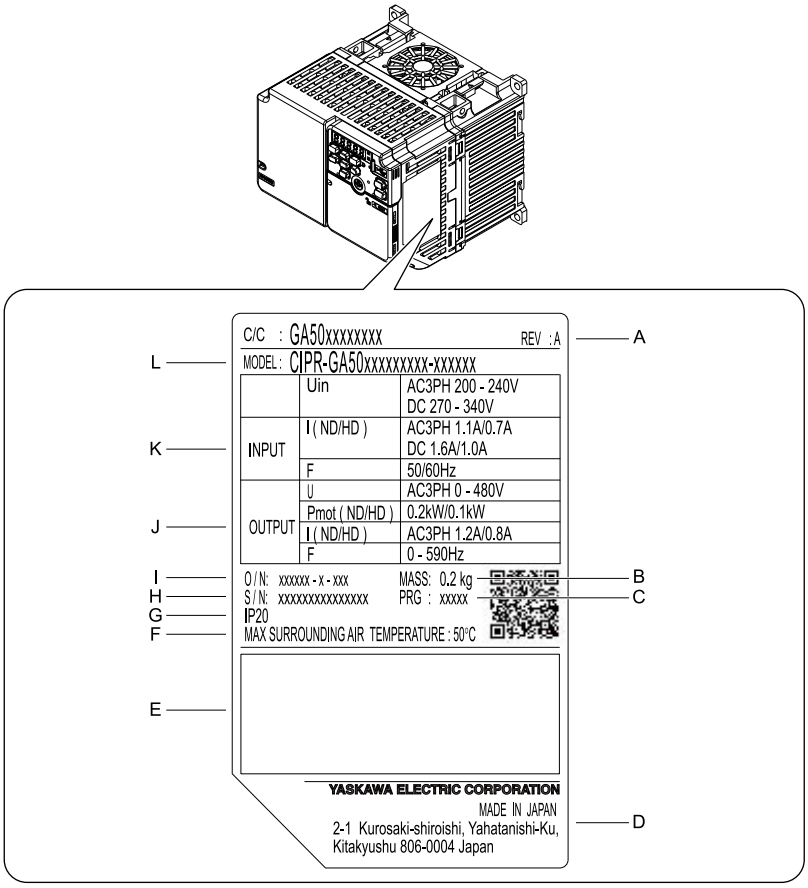
Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.

1.2 Überprüfung von Modellnummer und Typenschild

Bitte nehmen Sie bei Liefereingang folgende Prüfungen vor:

- Untersuchen Sie den Frequenzumrichter auf Beschädigungen. Wenn der FU beschädigt ist, wenden Sie sich sofort an das Transportunternehmen. Yaskawa übernimmt keine Garantie für Transportschäden.
- Überprüfen Sie die Modellnummer des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass es sich um das richtige Modell handelt. Überprüfen Sie die Modellnummer im Bereich „MODEL“ am Typenschild, um sicherzustellen, dass es sich um das richtige Modell handelt.
- Wenn Sie das falsche Produkt erhalten haben oder das Produkt defekt ist, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler vor Ort.

◆ Typenschild



A - Gewicht
B - FU-Softwareversion
C - Hauptsitzadresse von Yaskawa Electric Corporation
D - Zertifizierungen
E - Umgebungstemperatur
F - Gehäuse Schutzklasse
G - Produktnummer
H - Seriennummer
I - Ausgangsspezifikationen
J - Eingangsspezifikationen
K - FU-Modell

Abbildung 1.1 Beispiel für Typenschildinformationen

◆ Interpretation von Modellnummern

Verwenden Sie die Informationen von Abbildung 1.2 und Tabelle 1.1, um die FU-Modellnummern zu interpretieren.

CIPR	-	GA50	A	4	004	A	B	A	A	-	C	A	A	A	S	A
1		2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15

Abbildung 1.2 FU-Modell

Tabelle 1.1 Details zur Modellnummer

Nr.	Beschreibung
1	Frequenzumrichter
2	Produktreihe
3	Regionscode • A: Japan • B: China • C: Europa • T: Asien (Singapur, Taiwan, Indien und Korea) • U: Nord- und Südamerika
4	Eingangsspannung • B: Einphasig AC 200 V-Klasse • 2: Drehstrom AC 200 V-Klasse • 4: Drehstrom AC 400 V-Klasse
5	Nennausgangsstrom **Anmerkung:** Weitere Informationen erhalten Sie auf Seite 24.
6	EMV-Filter • A: Kein interner EMV-Filter • E: Integrierter EMV-Filter
7	Gehäuse Schutzklasse • B: IP20/UL Offener Typ • F: IP20/UL Typ 1
8	Umgebungsspezifikation
9	Konstruktionsrevision
10	Steuerplatine
11	option
12	A: Standard
13	A: Standard
14	Bedienteil
15	Spezialanwendungen

■ Nennausgangsstrom

Tabelle 1.2, Tabelle 1.3 und Tabelle 1.4 enthalten die jeweiligen Werte für den Nennausgangsstrom.

Anmerkung:
- Diese Werte für den Nennausgangsstrom gelten für Frequenzumrichter, die mit der Standardspezifikation betrieben werden.
- Reduzieren Sie den Ausgangsstrom unter folgenden Bedingungen:
  – Erhöhte Taktfrequenz
  – Erhöhte Umgebungstemperatur
  – Bei Seite-an-Seite-Installation von Frequenzumrichtern
- Verwenden Sie *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]*, um Normal-Duty-Betrieb (ND) oder Heavy-Duty-Betrieb (HD) auszuwählen.

Tabelle 1.2 Einphasig AC 200 V-Klasse

Modell	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0] (Werkseinstellung)		Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]	
	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)	Nennausgangsstrom A	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)	Nennausgangsstrom A
B001	0.1 (1/6)	0.8	0.18 (1/6)	1.2
B002	0.25 (1/4)	1.6	0.37 (1/4)	1.9
B004	0.55 (1/2)	3.0	0.75 (3/4)	3.5
B006	1.1 (1)	5.0	1.1 (1.5)	6.0
B010	1.5 (2)	8.0	2.2 (3)	9.6
B012	2.2 (3)	11.0	3.0 (3)	12.2
B018	4.0 (5)	17.6	-	-

Tabelle 1.3 Drehstrom AC 200 V-Klasse

Modell	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0] (Werkseinstellung)		Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]	
	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)	Nennausgangsstrom A	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)	Nennausgangsstrom A
2001	0.1 (1/6)	0.8	0.18 (1/6)	1.2
2002	0.25 (1/4)	1.6	0.37 (1/4)	1.9
2004	0.55 (1/2)	3.0	0.75 (3/4)	3.5
2006	1.1 (1)	5.0	1.1 (1.5)	6.0
2008	1.1 (1.5)	6.9	1.5 (2)	8.0
2010	1.5 (2)	8.0	2.2 (3)	9.6
2012	2.2 (3)	11.0	3.0 (4)	12.2
2018	3.0 (4)	14.0	4.0 (5)	17.5
2021	4.0 (5)	17.6	5.5 (5)	21.0
2030	5.5 (7.5)	25.0	7.5 (10)	30.0
2042	7.5 (10)	33.0	11.0 (15)	42.0
2056	11.0 (15)	47.0	15.0 (20)	56.0
2070	15.0 (20)	60.0	18.5 (25)	70.0
2082	18.5 (25)	75.0	22.0 (30)	82.0

Tabelle 1.4 Drehstrom AC 400 V-Klasse

Modell	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0] (Werkseinstellung)		Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]	
	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)	Nennausgangsstrom A	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)	Nennausgangsstrom A
4001	0.37 (1/2)	1.2	0.37 (1/2)	1.2
4002	0.55 (3/4)	1.8	0.75 (1)	2.1
4004	1.1 (2)	3.4	1.5 (2)	4.1
4005	1.5 (3)	4.8	2.2 (3)	5.4
4007	2.2 (3)	5.6	3.0 (4)	7.1
4009	3.0 (4)	7.3	4.0 (5)	8.9
4012	4.0 (5)	9.2	5.5 (7.5)	11.9
4018	5.5 (10)	14.8	7.5 (10)	17.5
4023	7.5 (10)	18.0	11.0 (15)	23.4
4031	11.0 (15)	24.0	15.0 (20)	31.0
4038	15.0 (20)	31.0	18.5 (25)	38.0
4044	18.5 (25)	39.0	22.0 (30)	44.0
4060	22.0 (30)	45.0	30.0 (40)	60.0

1.3 Eigenschaften und Vorteile von Regelverfahren

Dieser Frequenzumrichter ist mit 5 Regelverfahren ausgestattet, die sich für verschiedene Anwendungen auswählen lassen. Die Eigenschaften der einzelnen Regelverfahren sind in Tabelle 1.5, Tabelle 1.6 und Tabelle 1.7 aufgeführt.

Tabelle 1.5 Eigenschaften und Vorteile von U/f-Regelung

Auswahl Regelverfahren	U/f-Regelung ohne Rückführung (U/f)	Hinweise
Geregelter Motor	**Asynchronmotor**	**-**
Parametereinstellungen	A1-02 = 0 (Werkseinstellung)	-
Grundlegende Regelung	U/f	-
Hauptanwendungsbereiche	• Allgemeine variable Drehzahlregelung • Anwendungen, bei denen mehr als ein Motor an einen Frequenzumrichter angeschlossen ist.	-
Maximale Ausgangsfrequenz	590 Hz	-
Drehzahlregelbereich	1:40	Dies ist der Bereich für die variable Regelung. Wenn Sie Motoren mit dieser Betriebsart anschließen und betreiben, bedenken Sie die Erhöhung der Motortemperatur.
Anlaufdrehmoment	150% / 3 Hz	Dies ist das Motordrehmoment, das der Frequenzumrichter bei niedriger Drehzahl während des Anlaufvorgangs bereitstellen kann, und die entsprechende Ausgangsfrequenz (Drehzahl). Wenn ein großes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen benötigt wird, muss die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters bedacht werden.
Autotuning *1	Mit Motordrehung und Klemmenwiderstand (normalerweise nicht erforderlich)	Zum automatischen Einstellen von elektrischen Motorparametern.
Drehmomentgrenzen	Nicht aktiv	Regelt das maximale Motordrehmoment, um Schäden an der Maschine und der Last zu verhindern.
Fangfunktion *1	Ja	Berechnet (oder erkennt) die Motordrehzahl und die Drehrichtung im Freilauf, damit der Frequenzumrichter schnell wieder einsetzen kann, ohne den Motor anzuhalten.
Automatische Energiesparfunktion *1	Ja	Passt die Spannung, die der Frequenzumrichter an den Motor anlegt, automatisch an, um den Motorwirkungsgrad für kleine und große Lasten zu maximieren.
High-Slip-Bremsen (HSB) *1	Ja	Erhöht den Motorverlust, damit der Tieflauf schneller als normalerweise ohne Bremswiderstand erfolgt. Die Motorkenndaten wirken sich auf diese Funktion aus.
Feed-Forward-Regelung	Nicht aktiv	Kompensiert die Auswirkungen der Systemträgheit, um die Drehzahlgenauigkeit bei Laständerungen zu erhöhen.
Netzausfallfunktion *1	Ja	Stoppt den Motor bei Netzausfall schnell und sicher, und startet den Betrieb automatisch bei der letzten Drehzahl neu, wenn die Netzspannung wiederhergestellt ist, ohne dass der Motor im Freilauf zum Stillstand kommen muss.
Übermagnetisierungs-Tieflauf *1	Ja	Setzt den U/f-Wert beim Tieflauf höher als den Einstellwert, um den Motorverlust zu erhöhen und die Tieflaufzeit zu verringern.
Überspannungsunterdrückung *1 *2	Ja	Passt die Drehzahl im generatorischen Betrieb an, um Überspannung zu verhindern.

*1 Beachten Sie die folgenden Punkte, wenn Sie diese Funktion verwenden:

- Wenn Sie den Motor und die Maschine für einen Testlauf entkoppeln können, verwenden Sie das Autotuning mit Motordrehung. Nach dem Autotuning mit Motordrehung müssen Sie Anpassungen an der Regelung im vibrationslosen Bereich der Maschine vornehmen.
- Die Motorverluste erhöhen sich beim Übermagnetisierungsbremsen und High-Slip-Bremsen. Verwenden Sie eine maximale Bremshäufigkeit von 5% ED und eine (maximale) Bremszeit von 90 Sekunden. Nach dem Beginn des High-Slip-Bremsens muss der Motor zum Stillstand kommen, bevor er neu gestartet werden kann. Verwenden Sie das Übermagnetisierungsbremsen für den Tieflauf über eine kürzere Dauer bei einer vorbestimmten Drehzahl.

*2 Verwenden Sie diese Funktion nicht bei Hebeanwendungen.

Tabelle 1.6 Eigenschaften und Vorteile von Vektorregelung ohne Rückführung (OLV)

Auswahl Regelverfahren	Vektorregelung ohne Rückführung (OLV)	Hinweise
Geregelter Motor	**Asynchronmotor**	**-**
Parametereinstellungen	A1-02 = 2	-
Grundlegende Regelung	Vektorregelung ohne Rückführung	-
Hauptanwendungsbereiche	• Allgemeine variable Drehzahlregelung • Anwendungen mit hohen Leistungsanforderungen ohne Maschinengeber	-

Auswahl Regelverfahren	Vektorregelung ohne Rückführung (OLV)	Hinweise
Geregelter Motor	**Asynchronmotor**	**-**
Maximale Ausgangsfrequenz	590 Hz	-
Drehzahlregelbereich	1:100	Dies ist der Bereich für die variable Regelung. Wenn Sie Motoren mit dieser Betriebsart anschließen und betreiben, bedenken Sie die Erhöhung der Motortemperatur.
Anlaufdrehmoment	150% / 1 Hz *1*	Dies ist das Motordrehmoment, das der Frequenzumrichter bei niedriger Drehzahl während des Anlaufvorgangs bereitstellen kann, und die entsprechende Ausgangsfrequenz (Drehzahl). Wenn ein großes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen benötigt wird, muss die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters bedacht werden.
Autotuning *2*	Mit Motordrehung, ohne Motordrehung und Klemmenwiderstand	Zum automatischen Einstellen von elektrischen Motorparametern.
Drehmomentgrenzen *2*	Ja	Regelt das maximale Motordrehmoment, um Schäden an der Maschine und der Last zu verhindern.
Fangfunktion *2*	Ja	Berechnet (oder erkennt) die Motordrehzahl und die Drehrichtung im Freilauf, damit der Frequenzumrichter schnell wieder einsetzen kann, ohne den Motor anzuhalten.
Automatische Energiesparfunktion *2*	Ja	Passt die Spannung, die der Frequenzumrichter an den Motor anlegt, automatisch an, um den Motorwirkungsgrad für kleine und große Lasten zu maximieren.
High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren	Nicht aktiv	Erhöht den Motorverlust, damit der Tieflauf schneller als normalerweise ohne Bremswiderstand erfolgt. Die Motorkenndaten wirken sich auf diese Funktion aus.
Feed-Forward-Regelung	Nicht aktiv	Kompensiert die Auswirkungen der Systemträgheit, um die Drehzahlgenauigkeit bei Laständerungen zu erhöhen.
Netzausfallfunktion *2*	Ja	Stoppt den Motor bei Netzausfall schnell und sicher, und startet den Betrieb automatisch bei der letzten Drehzahl neu, wenn die Netzspannung wiederhergestellt ist, ohne dass der Motor im Freilauf zum Stillstand kommen muss.
Übermagnetisierungs-Tieflauf *2*	Ja	Setzt den U/f-Wert beim Tieflauf höher als den Einstellwert, um den Motorverlust zu erhöhen und die Tieflaufzeit zu verringern.
Überspannungsunterdrückung *2* *3*	Ja	Passt die Drehzahl im generatorischen Betrieb an, um Überspannung zu verhindern.

*1 Wählen Sie die Leistung des Frequenzumrichters entsprechend.

*2 Beachten Sie die folgenden Punkte, wenn Sie diese Funktion verwenden:

- Wenn Sie den Motor und die Maschine für einen Testlauf entkoppeln können, verwenden Sie ein Autotuning mit Motordrehung. Nach dem Autotuning mit Motordrehung müssen Sie Anpassungen an der Regelung im vibrationslosen Bereich der Maschine vornehmen.
- Verwenden Sie zur Vektorsteuerung ein 1:1-Verhältnis von Frequenzumrichter zu Motor. Sie können Vektorsteuerung nicht verwenden, wenn mehr als ein Motor an einem Frequenzumrichter angeschlossen ist. Wählen Sie die Leistung des Frequenzumrichters so, dass der Motornennstrom 50% bis 100% des FU-Nennstroms beträgt. Bei zu hoher Taktfrequenz ist der FU-Nennstrom reduziert.
- Die Motorverluste erhöhen sich beim Übermagnetisierungsbremsen und High-Slip-Bremsen. Verwenden Sie eine maximale Bremshäufigkeit von 5% ED und eine (maximale) Bremszeit von 90 Sekunden. Nach dem Beginn des High-Slip-Bremsens muss der Motor zum Stillstand kommen, bevor er neu gestartet werden kann. Verwenden Sie das Übermagnetisierungsbremsen für den Tieflauf über eine kürzere Dauer bei einer vorbestimmten Drehzahl.
- Hochlauf und Tieflauf haben bei Vektorregelung ohne Rückführung Priorität vor Drehmomentgrenzen (Sanftanlauf ändert dies). Der Frequenzumrichter setzt erst dann ein, wenn die Drehzahl bei der minimalen Frequenz ist oder der Motor rückwärts dreht, wenn sich die Motordrehzahl aufgrund von Drehmomentgrenzen bei konstanter Drehzahlregelung verringert. Setzen Sie *L7-07 = 1 [Drehm.begrenz. bei Hoch-/Tiefl. = Prop.- und Integralregelung]*, um Drehmomentgrenzen beim Hochlauf/Tieflauf zu aktivieren (für Aufwickelanwendungen).

*3 Verwenden Sie diese Funktion nicht bei Hebeanwendungen.

Tabelle 1.7 Eigenschaften und Vorteile der Regelverfahren OLV/PM, AOLV/PM und EZOLV

Auswahl Regelverfahren	Vektorregelung PM ohne Rückführung (OLV/PM)	Erweiterte Vektorregelung PM ohne Rückführung (AOLV/PM)	EZ-Vektorregelung ohne Rückführung (EZOLV)	Hinweise
Geregelter Motor	**PM-Motor**		**Asynchronmotoren/PM-Motoren/SynRM (Synchronreluktanzmotoren)**	**-**
Parametereinstellungen	A1-02 = 5	A1-02 = 6	A1-02 = 8	-
Grundlegende Regelung	Vektorregelung PM ohne Rückf. (keine Drehzahlregelung)	Vektorregelung PM ohne Rückführung (mit Drehzahlregelung)	Vektorregelung ohne Rückführung	-
Hauptanwendungsbereiche	• Allgemeine variable Drehzahlregelung für PM-Motoren • Anwendungen, bei denen ein sehr gutes Ansprechverhalten und genaue Drehzahlregelung nicht erforderlich sind.	• Allgemeine variable Drehzahlregelung für IPM-Motoren • Anwendungen, bei denen eine sehr genaue Drehzahlregelung und Drehmomentbegrenzung erforderlich sind.	Drehmomentanwendungen mit niedriger Drehzahl Beispiel: Lüfter und Pumpen	-

Auswahl Regelverfahren	Vektorregelung PM ohne Rückführung (OLV/PM)	Erweiterte Vektorregelung PM ohne Rückführung (AOLV/PM)	EZ-Vektorregelung ohne Rückführung (EZOLV)	Hinweise
Geregelter Motor	**PM-Motor**		**Asynchronmotoren/PM-Motoren/SynRM (Synchronreluktanzmotoren)**	**-**
Maximale Ausgangsfrequenz	590 Hz	270 Hz	120 Hz	-
Drehzahlregelbereich	1:10	1:10 1:100 *1 *2 *3	1:10	Dies ist der Bereich für die variable Regelung. Wenn Sie Motoren mit dieser Betriebsart anschließen und betreiben, bedenken Sie die Erhöhung der Motortemperatur.
Anlaufdrehmoment	100% / 5% Drehzahl	100% / 5% Drehzahl 100% / 0 min^{-1} *1	100% / 10% Drehzahl	Dies ist das Motordrehmoment, das der Frequenzumrichter bei niedriger Drehzahl während des Anlaufvorgangs bereitstellen kann, und die entsprechende Ausgangsfrequenz (Drehzahl). Wenn ein großes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen benötigt wird, muss die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters bedacht werden.
Autotuning *5	Ohne Motordrehung, Statorwiderstand, mit Motordrehung	Ohne Motordrehung, Statorwiderstand, mit Motordrehung	Klemmenwiderstand	Zum automatischen Einstellen von elektrischen Motorparametern.
Drehmomentgrenzen *5	Nicht aktiv	Ja	Ja	Regelt das maximale Motordrehmoment, um Schäden an der Maschine und der Last zu verhindern.
Fangfunktion *5	Ja	Ja	Ja (aber KEIN Betrieb in der Rückwärtsrichtung des Startbefehls)	Berechnet (oder erkennt) die Motordrehzahl und die Drehrichtung im Freilauf, damit der Frequenzumrichter schnell wieder einsetzen kann, ohne den Motor anzuhalten.
Automatische Energiesparfunktion *5	Nicht aktiv	Ja (nur IPM-Motoren)	Ja	Passt die Spannung, die der Frequenzumrichter an den Motor anlegt, automatisch an, um den Motorwirkungsgrad für kleine und große Lasten zu maximieren.
High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren	Nein (spezifische Funktion für Asynchronmotoren)	Nein (spezifische Funktion für Asynchronmotoren)	Nicht aktiv	Erhöht den Motorverlust, damit der Tieflauf schneller als normalerweise ohne Bremswiderstand erfolgt. Die Motorkenndaten wirken sich auf diese Funktion aus.
Feed-Forward-Regelung *5	Nicht aktiv	Ja	Nicht aktiv	Kompensiert die Auswirkungen der Systemträgheit, um die Drehzahlgenauigkeit bei Laständerungen zu erhöhen.
Netzausfallfunktion *5	Ja	Ja	Ja	Stoppt den Motor bei Netzausfall schnell und sicher, und startet den Betrieb automatisch bei der letzten Drehzahl neu, wenn die Netzspannung wiederhergestellt ist, ohne dass der Motor im Freilauf zum Stillstand kommen muss.
Übermagnetisierungs-Tieflauf	Nein (spezifische Funktion für Asynchronmotoren)	Nein (spezifische Funktion für Asynchronmotoren)	Nicht aktiv	Setzt den U/f-Wert beim Tieflauf höher als den Einstellwert, um den Motorverlust zu erhöhen und die Tieflaufzeit zu verringern.
Überspannungsunterdrückung *5 *6	Ja	Ja	Ja	Passt die Drehzahl im generatorischen Betrieb an, um Überspannung zu verhindern.

*1 Aktiviert, wenn *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*.
*2 Autotuning mit Motordrehung ist erforderlich.
*3 Um PM-Motoren von anderen Herstellern als Yaskawa zu betreiben (Standardspezifikationen der Reihen SSR1), wenden Sie sich an Yaskawa oder an einen Fachhändler.
*4 Wählen Sie die Leistung des Frequenzumrichters entsprechend.
*5 Beachten Sie die folgenden Punkte, wenn Sie diese Funktion verwenden:

- Wenn Sie den Motor und die Maschine für einen Testlauf entkoppeln können, verwenden Sie ein Autotuning mit Motordrehung. Nach dem Autotuning mit Motordrehung müssen Sie Anpassungen an der Regelung im vibrationslosen Bereich der Maschine vornehmen.
- Verwenden Sie zur Vektorsteuerung ein 1:1-Verhältnis von Frequenzumrichter zu Motor. Sie können Vektorsteuerung nicht verwenden, wenn mehr als ein Motor an einem Frequenzumrichter angeschlossen ist. Wählen Sie die Leistung des Frequenzumrichters so, dass der Motornennstrom 50% bis 100% des FU-Nennstroms beträgt. Bei zu hoher Taktfrequenz ist der FU-Nennstrom reduziert.

*6 Verwenden Sie diese Funktion nicht bei Hebeanwendungen.

2

Mechanische Installation

Dieses Kapitel informiert über die korrekten Umgebungsbedingungen und die erforderlichen Abstände für die Installation des Frequenzumrichters.

2.1 Abschnitt Sicherheit 30
2.2 Installationsumgebung 32
2.3 Ausrichtung und Abstände bei der Installation 33
2.4 Bewegen des Frequenzumrichters 36
2.5 Frequenzumrichtermodelle und Leistungsverluste 37
2.6 Entfernen/Anbringen von Abdeckungen 44
2.7 Entfernen und Anbringen des Bedienteils 46
2.8 Installieren des Bedienteils an einem Schaltschrank oder einer anderen Position 47
2.9 Installationsmethoden 48

2.1 Abschnitt Sicherheit

⚠WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen.

Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Nehmen Sie keine Änderungen am Gehäuse oder an der Schaltungsanordnung des Frequenzumrichters vor.

Änderungen am Gehäuse oder den Schaltkreisen des Frequenzumrichters können schwere oder tödliche Verletzungen oder Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben und führen zum Erlöschen der Garantie. Yaskawa haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender.

Feuergefahr

Stellen Sie keine entflammbaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material.

Entflammbare und brennbare Materialien können einen Brand auslösen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Wenn Sie den Frequenzumrichter in ein Gehäuse einbauen, verwenden Sie einen Lüfter oder Kühler, um die Temperatur um den Frequenzumrichter herum zu senken. Stellen Sie sicher, dass die Temperatur der Zuluft zum Frequenzumrichter 50 °C (122 °F) oder weniger für offene Frequenzumrichter der Schutzart IP20/UL und 40 °C (104 °F) oder weniger für Frequenzumrichter der Schutzart IP20/UL Typ 1 beträgt.

Wenn die Lufttemperatur zu hoch ist, kann der Frequenzumrichter zu heiß werden und einen Brand verursachen, was schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann.

⚠VORSICHT

Gefahr von Quetschungen

Ziehen Sie die Schrauben der Klemmenabdeckung an und halten Sie das Gehäuse fest, wenn Sie den Frequenzumrichter bewegen.

Wenn der Frequenzumrichter oder Abdeckungen herunterfallen, kann es zu leichten Verletzungen kommen.

HINWEIS

Lassen Sie während der Installation des Frequenzumrichters keine unerwünschten Objekte wie Metallspäne oder Drahtenden hineinfallen. Schützen Sie den Frequenzumrichter während der Installation mit einer provisorischen Abdeckung. Entfernen Sie die provisorische Abdeckung vor dem Einschalten.

Unerwünschte Objekte im Frequenzumrichter können Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

Schäden an Ausrüstung

Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die korrekte Vorgehensweise zur elektrostatischen Entladung (ESD).

Wenn Sie Anweisungen nicht befolgen, kann dies ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

Installieren Sie schwingungsfeste Gummidämpfer unter dem Motor oder verwenden Sie die Ausblendfunktion des Frequenzumrichters, um bestimmte Frequenzen zu vermeiden, die den Motor zum Schwingen bringen.

Vibrationen durch Motor- oder Systemresonanzen können bei Festdrehzahlmaschinen auftreten, wenn diese auf variable Drehzahl umgewandelt werden. Zu starke Vibrationen können Schäden an der Ausrüstung verursachen.

HINWEIS

Sie können den Frequenzumrichter mit einem explosionsgeschützten Motor verwenden, aber der Frequenzumrichter selbst ist nicht explosionsgeschützt. Installieren Sie den Frequenzumrichter nur in einer Umgebung wie auf dem Typenschild angegeben.

Wenn Sie den Frequenzumrichter in einer gefährlichen Umgebung installieren, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Heben Sie den Frequenzumrichter nicht mit abgenommenen Abdeckungen an.

Wenn die Frequenzumrichter nicht mit Abdeckungen versehen ist, können leicht Schäden an den internen Teilen des Frequenzumrichter entstehen.

2.2 Installationsumgebung

Eine ordnungsgemäße Installationsumgebung ist wichtig für die Lebensdauer des Produkts und gewährleistet, dass die Leistung den Vorgaben entspricht. Stellen Sie sicher, dass die Installationsumgebung mit den folgenden Spezifikationen übereinstimmt.

Umgebungsfaktor	Umgebungsbedingungen
Einsatzort	In geschlossenen Räumen
Spannungsversorgung	Überspannung Kategorie III (IEC60664)
Umgebungstemperatur Einstellung	IP20/UL Offener Typ: -10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F) IP20/UL Typ 1: -10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F) • Wenn Sie den Frequenzumrichter in einem Gehäuse installieren, halten Sie die interne Lufttemperatur mit einem Lüfter oder einer Klimaanlage im zulässigen Bereich. • Schützen Sie den Frequenzumrichter vor Frost.
Luftfeuchtigkeit	95 % relative Feuchte oder darunter Vermeiden Sie Kondensation am Frequenzumrichter.
Lagertemperatur	-20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F) (kurzfristige Temperatur beim Transport)
Umgebungsbereich	Verschmutzungsgrad 2 oder weniger (IEC 60664-1) Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht in einem Bereich, wo folgende Bedingungen zutreffen: • Ölnebel, korrosives oder entflammbares Gas bzw. Staub • Metallpulver, Öl, Wasser oder andere unerwünschte Stoffe • Radioaktive oder brennbare Stoffe • Schädliche Gase oder Flüssigkeiten • Salz • Direkte Sonneneinstrahlung Halten Sie Holz und andere entflammbare Materialien vom Frequenzumrichter fern.
Höhe über NN	Maximal 1000 m (3281 ft.) **Anmerkung:** Um den Frequenzumrichter in Höhen zwischen 1000 m und 4000 m (3281 ft bis 13123 ft.) zu installieren, verringern Sie den Ausgangsstrom um 1% für jeweils 100 m (328 ft.). Unter den folgenden Bedingungen ist es nicht notwendig, die Nennspannung zu reduzieren: • Installation des Frequenzumrichters auf 2000 m (6562 ft.) oder darunter • Installation des Frequenzumrichters zwischen 2000 m und 4000 m (6562 ft bis 13123 ft.) mit Erdung des Neutralpunkts der Spannungsversorgung. Wenden Sie sich an Yaskawa oder einen Fachhändler, wenn Sie den Frequenzumrichter nicht mit dem Neutralpunkt verbinden.
Vibrationen	• 10 Hz bis 20 Hz: 1 g (9.8 m/s^2, 32.15 ft./s^2) • 20 Hz bis 55 Hz: 0.6 g (5.9 m/s^2, 19.36 ft./s^2)
Installationsausrichtung	Installieren Sie den Frequenzumrichter vertikal oder horizontal, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten. Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch zum Frequenzumrichter.

HINWEIS

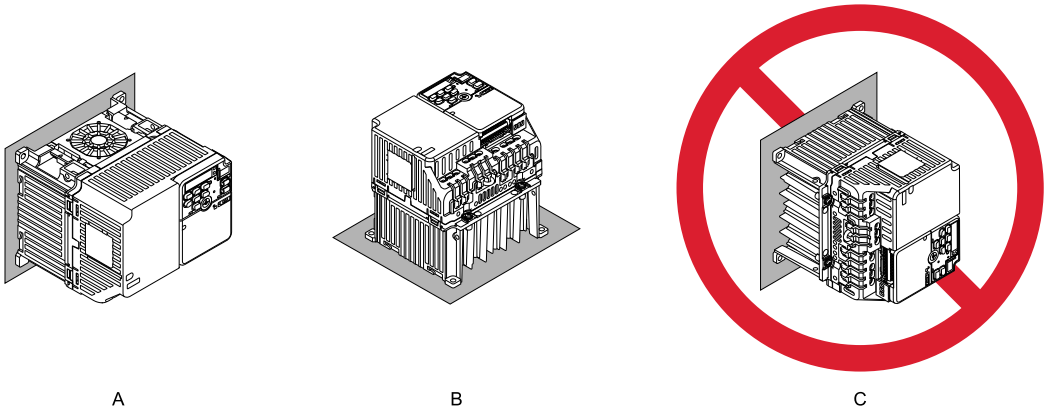
Bringen Sie keine Peripheriegeräte, Transformatoren oder andere Elektronik in die Nähe des Frequenzumrichters. Wenn sich Komponenten in der Nähe des Frequenzumrichters befinden müssen, schirmen Sie diesen gegen elektrische Störungen ab.
Komponenten in der Nähe des Frequenzumrichters können einen fehlerhaften Betrieb durch elektrische Störungen verursachen.

HINWEIS

Lassen Sie während der Installation des Frequenzumrichters keine unerwünschten Objekte wie Metallspäne oder Drahtenden hineinfallen. Schützen Sie den Frequenzumrichter während der Installation mit einer provisorischen Abdeckung. Entfernen Sie die provisorische Abdeckung vor dem Einschalten.
Unerwünschte Objekte im Frequenzumrichter können Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

2.3 Ausrichtung und Abstände bei der Installation

Installieren Sie den Frequenzumrichter wie in Abbildung 2.1 dargestellt, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

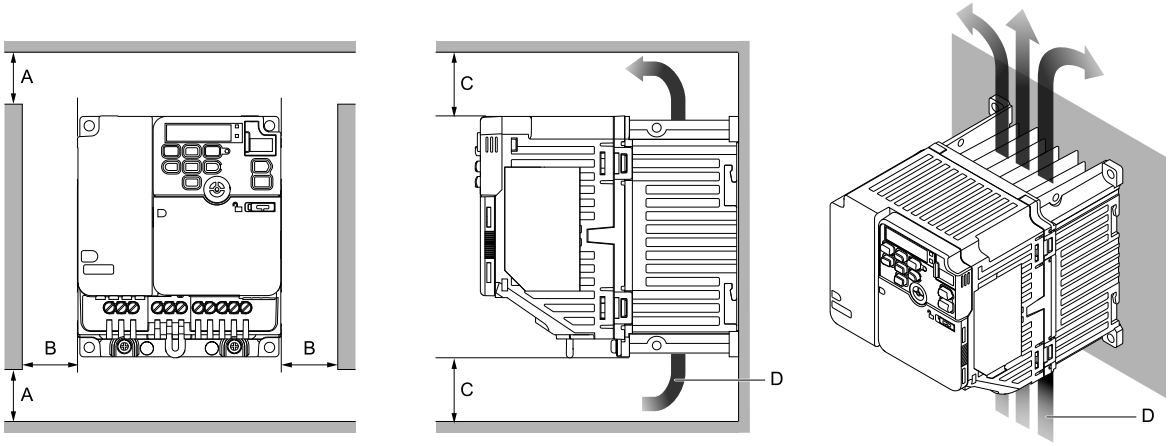


A - Vertikale Installation
B - Horizontale Installation
C - Gedrehte Installation

Abbildung 2.1 Installationsausrichtung

◆ Installation eines einzelnen Frequenzumrichters

Halten Sie beim Installieren des Frequenzumrichters die in Abbildung 2.2 angegebenen Abstände ein. Achten Sie auf ausreichend Raum für die Verdrahtung und Belüftung.

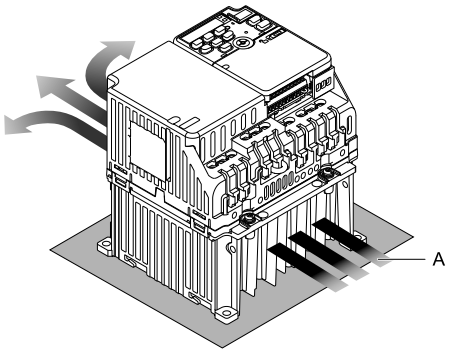


A - Min. 50 mm (2 in.)
B - Min. 30 mm (1.18 in.) auf jeder Seite
C - Min. 100 mm (3.94 in.) oberhalb und unterhalb
D - Richtung des Luftstroms

Abbildung 2.2 Installationsabstände für einen einzelnen Frequenzumrichter

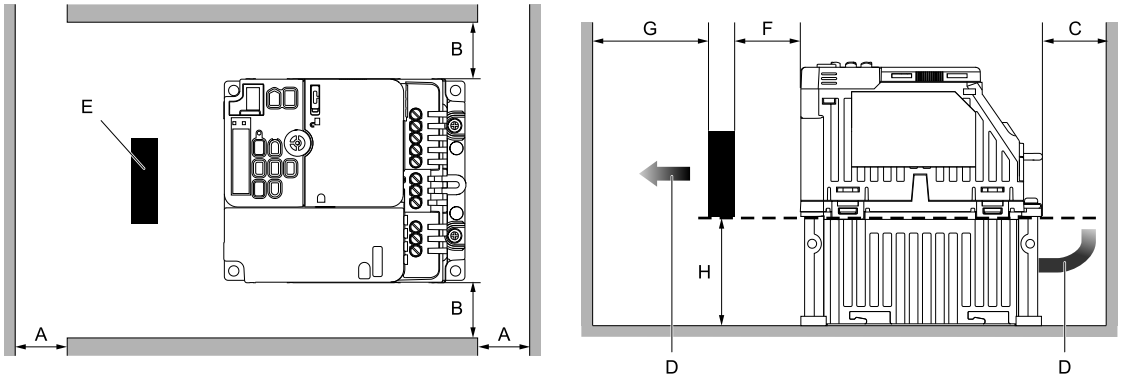
◆ Horizontale Installation des Frequenzumrichters

Wenn Sie einen Frequenzumrichter horizontal installieren, stellen Sie *L8-12 = 40 [Umgebungstemperatur Einstellung = 40 °C]* und *L8-35 = 1 [Auswahl der Installationsmethode = Seite-an-Seite-Montage]* ein. Halten Sie bei der Installation des Frequenzumrichters die in Abbildung 2.4 und Abbildung 2.5 angegebenen Abstände ein. Achten Sie auf ausreichend Raum für die Verdrahtung und Belüftung. Um die Frequenzumrichtermodelle B001 - B012, 2001 - 2021 und 4001 - 4012 horizontal zu montieren, installieren Sie einen externen Lüfter. Weitere Informationen über den externen Lüfter erhalten Sie unter Tabelle 2.1.



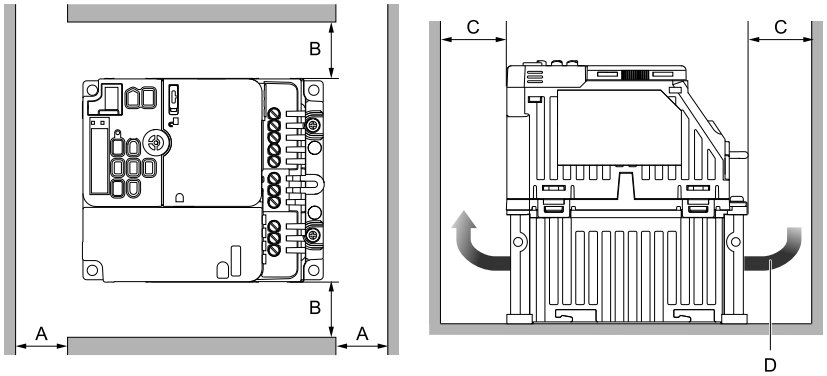
A - Richtung des Luftstroms

Abbildung 2.3 Richtung des Luftstroms bei horizontaler Installation



A - Min. 50 mm (2 in.)
B - Min. 30 mm (1.18 in.) auf jeder Seite
C - Min. 100 mm (3.94 in.) unten
D - Richtung des Luftstroms
E - Externer Lüfter
F - 30 mm (1.18 in.) zwischen dem Frequenzumrichter und dem externen Lüfter
G - Min. 120 mm (4.72 in.) zwischen dem externen Lüfter und dem Schaltschrank
H - Höhe des Kühlkörpers

Abbildung 2.4 Installationsabstände für horizontale Installation: B001 - B012, 2001 - 2021 und 4001 - 4012



A - Min. 50 mm (2 in.)
B - Min. 30 mm (1.18 in.) auf jeder Seite
C - Min. 100 mm (3.94 in.) oberhalb und unterhalb
D - Richtung des Luftstroms

Abbildung 2.5 Installationsabstände für horizontale Installation: B018, 2030 - 2082 und 4018 - 4060

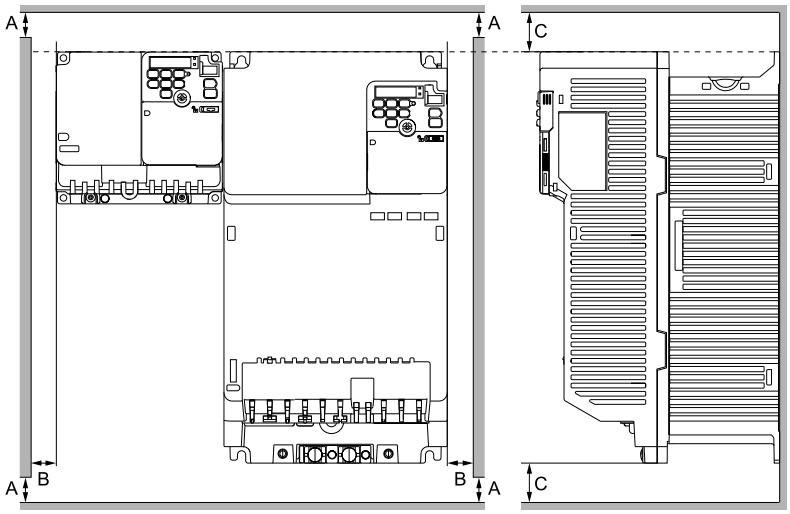
Tabelle 2.1 Spezifikationen des externen Lüfters für horizontale (Boden-)Installation

Modell	Luftstrom (m^3/min)	Statischer Druck (Pa)
B001 - B004 2001 - 2006	min. 0.18	min. 63.7
B006 - B012 2008 - 2021 4001 - 4012	min. 1.11	min. 244
B018 2030 - 2082 4018 - 4060	Externer Lüfter ist nicht erforderlich	

◆ Seite-an-Seite-Installation von Frequenzumrichtern

Wenn Sie Frequenzumrichter nebeneinander installieren, stellen Sie *L8-35 = 1 [Auswahl der Installationsmethode = Seite-an-Seite-Montage]*.

Siehe *Leistungsreduzierung entsprechend der Umgebungstemperatur auf Seite 350* und stellen Sie die Leistungsreduzierung entsprechend der Umgebungstemperatur ein.



A - Min. 50 mm (1.97 in.)
B - Min. 30 mm (1.18 in.) auf jeder Seite
C - Min. 100 mm (3.94 in.) oberhalb und unterhalb

Abbildung 2.6 Installationsabstände für mehr als einen Frequenzumrichter (Seite an Seite)

Anmerkung:

Richten Sie die Oberseiten von Frequenzumrichtern mit unterschiedlichen Abmessungen aneinander aus; dies vereinfacht den Lüfteraustausch.

2.4 Bewegen des Frequenzumrichters

Beachten Sie beim Bewegen und Installieren dieses Produkts die Bestimmungen und Richtlinien vor Ort.

⚠ VORSICHT Gefahr von Quetschungen

Halten Sie den Frequenzumrichter nicht am Bedienteil oder an der vorderen Abdeckung fest. Ziehen Sie die Schrauben ordnungsgemäß an, bevor Sie den Frequenzumrichter bewegen.
Wenn der Frequenzumrichter oder Abdeckungen herunterfallen, kann es zu leichten Verletzungen kommen.

2.5 Frequenzumrichtermodelle und Leistungsverluste

Spezifikation	Modell	Ref.
Ohne integrierten EMV-Filter	BxxxA	37
	2xxxA	38
	4xxxA	39
Integrierter EMV-Filter	BxxxE	40
	2xxxE	40
	4xxxE	42

◆ Leistungsverluste am Frequenzumrichter (ohne integrierten EMV-Filter)

■ Einphasig 200 V-Klasse

Tabelle 2.2 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = 2 kHz)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
B001	0.8	2	7	4	11
B002	1.6	2	10	7	17
B004	3	2	13	13	26
B006	5	2	17	23	40
B010	8	2	30	37	67
B012	11	2	40	48	88
B018	17.6	2	49	72	121

Tabelle 2.3 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = Werkseinstellung)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
B001	0.8	10	8	5	13
B002	1.6	10	10	9	19
B004	3	10	14	16	30
B006	5	10	18	28	46
B010	8	8	31	42	73
B012	11	8	41	55	96
B018	17.6	8	53	98	151

Tabelle 2.4 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (ND)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
B001	1.2	2	8	6	14
B002	1.9	2	14	11	25
B004	3.5	2	14	17	31
B006	6.0	2	17	26	43
B010	9.6	2	36	50	86
B012	12.2	2	48	60	108
B018	-	2	49	92	141

■ Drehstrom 200 V-Klasse

Tabelle 2.5 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = 2 kHz)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
2001	0.8	2	6	4	10
2002	1.6	2	7	7	14
2004	3.0	2	9	13	22
2006	5.0	2	13	22	35
2008	6.9	2	14	30	44
2010	8.0	2	17	37	54
2012	11.0	2	23	49	72
2018	14.0	2	26	61	87
2021	17.6	2	36	83	119
2030	25.0	2	45	163	208
2042	33.0	2	55	200	255
2056	47.0	2	77	269	346
2070	60.0	2	108	411	519
2082	75.0	2	132	439	571

Tabelle 2.6 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = Werkseinstellung)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
2001	0.8	10	6	5	11
2002	1.6	10	7	8	15
2004	3.0	10	10	16	26
2006	5.0	10	14	27	41
2008	6.9	8	15	35	50
2010	8.0	8	18	43	61
2012	11.0	8	24	56	80
2018	14.0	8	30	82	112
2021	17.6	8	40	108	148
2030	25.0	8	49	187	236
2042	33.0	8	60	232	292
2056	47.0	8	85	318	403
2070	60.0	8	119	473	592
2082	75.0	8	148	525	673

Tabelle 2.7 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (ND)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
2001	1.2	2	7	5	12
2002	1.9	2	9	9	18
2004	3.5	2	11	16	27
2006	6	2	14	25	39
2008	8	2	18	37	55
2010	9.6	2	25	51	76
2012	12.2	2	30	61	91
2018	17.5	2	35	82	117
2021	21	2	52	111	163
2030	30	2	63	240	303

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
2042	42	2	84	307	391
2056	56	2	109	367	476
2070	70	2	142	534	676
2082	82	2	160	531	691

■ Drehstrom 400 V-Klasse

Tabelle 2.8 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = 2 kHz)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
4001	1.2	2	8	7	15
4002	1.8	2	10	10	20
4004	3.4	2	13	21	34
4005	4.8	2	15	29	44
4007	5.6	2	16	33	49
4009	7.3	2	21	45	66
4012	9.2	2	27	60	87
4018	14.8	2	48	126	174
4023	18	2	53	152	205
4031	24	2	68	191	259
4038	31	2	81	256	337
4044	39	2	109	338	447
4060	45	2	114	328	442

Tabelle 2.9 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = Werkseinstellung)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
4001	1.2	8	9	11	20
4002	1.8	8	11	16	27
4004	3.4	8	15	31	46
4005	4.8	8	18	42	60
4007	5.6	8	18	49	67
4009	7.3	8	25	65	90
4012	9.2	8	32	85	117
4018	14.8	8	55	166	221
4023	18	8	61	200	261
4031	24	8	79	255	334
4038	31	8	95	338	433
4044	39	8	127	442	569
4060	45	8	135	446	581

Tabelle 2.10 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (ND)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
4001	1.2	2	8	7	15
4002	2.1	2	13	12	25
4004	4.1	2	14	24	38
4005	5.4	2	16	32	48
4007	7.1	2	20	44	64
4009	8.9	2	28	58	86

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
4012	11.9	2	39	83	122
4018	17.5	2	52	155	207
4023	23.4	2	86	236	322
4031	31	2	101	284	385
4038	38	2	108	341	449
4044	44	2	137	417	554
4060	60	2	176	490	666

◆ Leistungsverluste am Frequenzumrichter (mit integriertem EMV-Filter)

■ Einphasig 200 V-Klasse

Tabelle 2.11 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = 2 kHz)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
B001E	0.8	2	8	4	12
B002E	1.6	2	12	7	19
B004E	3	2	17	13	30
B006E	5	2	20	23	43
B010E	8	2	34	37	71
B012E	11	2	45	48	93

Tabelle 2.12 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = Werkseinstellung)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
B001E	0.8	10	9	5	14
B002E	1.6	10	12	9	21
B004E	3	10	18	16	34
B006E	5	10	21	28	49
B010E	8	8	35	42	77
B012E	11	8	46	55	101

Tabelle 2.13 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (ND)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
B001E	1.2	2	9	6	15
B002E	1.9	2	18	11	29
B004E	3.5	2	19	17	36
B006E	6.0	2	20	26	46
B010E	9.6	2	44	50	94
B012E	12.2	2	56	60	116

■ Drehstrom 200 V-Klasse

Tabelle 2.14 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = 2 kHz)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
2001E	0.8	2	7	4	11
2002E	1.6	2	8	7	15
2004E	3.0	2	12	13	25
2006E	5.0	2	20	22	42

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
2008E	6.9	2	15	30	45
2010E	8.0	2	18	37	55
2012E	11.0	2	24	49	73
2018E	14.0	2	27	61	88
2021E	17.6	2	37	83	120
2030E	25.0	2	46	163	209
2042E	33.0	2	56	200	256
2056E	47.0	2	78	269	347
2070E	60.0	2	109	411	520
2082E	75.0	2	133	439	572

Tabelle 2.15 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = Werkseinstellung)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
2001E	1.2	10	7	5	12
2002E	1.9	10	8	8	16
2004E	3.5	10	13	16	29
2006E	6	10	21	27	48
2008E	8	8	16	35	51
2010E	9.6	8	19	43	62
2012E	12.2	8	25	56	81
2018E	17.5	8	31	82	113
2021E	21	8	41	108	149
2030E	30	8	50	187	237
2042E	42	8	61	232	293
2056E	56	8	86	318	404
2070E	70	8	120	473	593
2082E	82	8	149	525	674

Tabelle 2.16 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (ND)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
2001E	1.2	2	8	5	13
2002E	1.9	2	12	9	21
2004E	3.5	2	15	16	31
2006E	6	2	21	25	46
2008E	8	2	19	37	56
2010E	9.6	2	26	51	77
2012E	12.2	2	31	61	92
2018E	17.5	2	36	82	118
2021E	21	2	53	111	164
2030E	30	2	64	240	304
2042E	42	2	85	307	392
2056E	56	2	110	367	477
2070E	70	2	143	534	677
2082E	82	2	161	531	692

■ Drehstrom 400 V-Klasse

Tabelle 2.17 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = 2 kHz)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
4001E	1.2	2	9	7	16
4002E	1.8	2	11	10	21
4004E	3.4	2	15	21	36
4005E	4.8	2	17	29	46
4007E	5.6	2	18	33	51
4009E	7.3	2	24	45	69
4012E	9.2	2	29	60	89
4018E	14.8	2	52	126	178
4023E	18	2	57	152	209
4031E	24	2	73	191	264
4038E	31	2	89	256	345
4044E	39	2	119	338	457
4060E	45	2	128	328	456

Tabelle 2.18 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (HD, Fc = Werkseinstellung)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
4001E	1.2	8	10	11	21
4002E	1.8	8	12	16	28
4004E	3.4	8	17	31	48
4005E	4.8	8	20	42	62
4007E	5.6	8	20	49	69
4009E	7.3	8	28	65	93
4012E	9.2	8	34	85	119
4018E	14.8	8	59	166	225
4023E	18	8	65	200	265
4031E	24	8	84	255	339
4038E	31	8	103	338	441
4044E	39	8	137	442	579
4060E	45	8	149	446	595

Tabelle 2.19 Leistungsverluste am Frequenzumrichter (ND)

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
4001E	1.2	2	9	7	16
4002E	2.1	2	14	12	26
4004E	4.1	2	16	24	40
4005E	5.4	2	18	32	50
4007E	7.1	2	23	44	67
4009E	8.9	2	33	58	91
4012E	11.9	2	41	83	124
4018E	17.5	2	56	155	211
4023E	23.4	2	94	236	330
4031E	31	2	109	284	393
4038E	38	2	119	341	460

Modell	Nennausgangsstrom A	Taktfrequenz kHz	Interner Verlust W	Kühlrippenverlust W	Gesamtverlust W
4044E	44	2	151	417	568
4060E	60	2	200	490	690

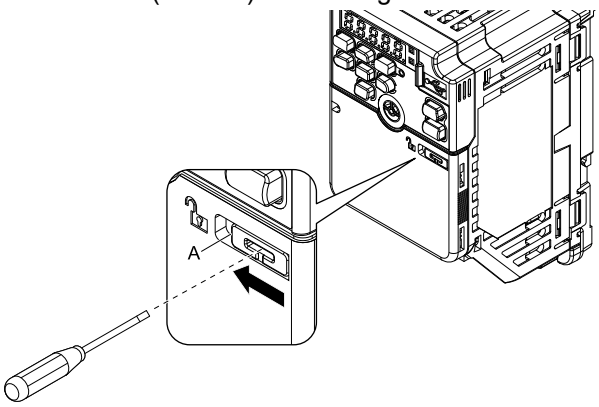
2.6 Entfernen/Anbringen von Abdeckungen

⚠ GEFAHR Gefahr eines Stromschlags

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

◆ Vordere Abdeckung entfernen

1. Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher, um die vordere Abdeckung des Frequenzumrichters zu entriegeln.
   Verwenden Sie einen Schlitzschraubenzieher mit einer Klingenbreite von 2.5 mm (0.1 in.) oder weniger und einer Klingendicke von 0.4 mm (0.02 in.) oder weniger.



A - Verriegelung der vorderen Abdeckung

Abbildung 2.7 Entriegeln

2. Um die vordere Abdeckung zu entfernen, ziehen Sie sie nach unten und dann vom Frequenzumrichter weg.

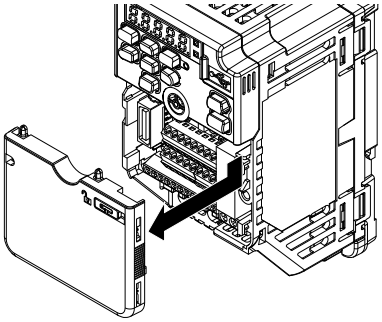


Abbildung 2.8 Vordere Abdeckung entfernen

◆ Anbringen der vorderen Abdeckung

1. Um die Abdeckung wieder anzubringen, führen Sie die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durch.

Anmerkung:
Wenn Sie die Abdeckung anbringen, achten Sie darauf, dass keine Leitungen zwischen der vorderen Abdeckung und dem Frequenzumrichter eingeklemmt werden.

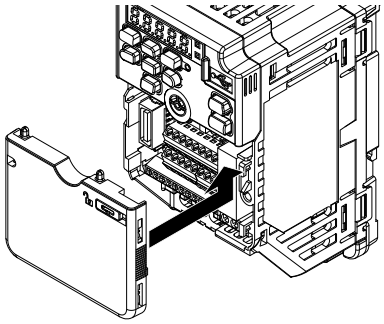
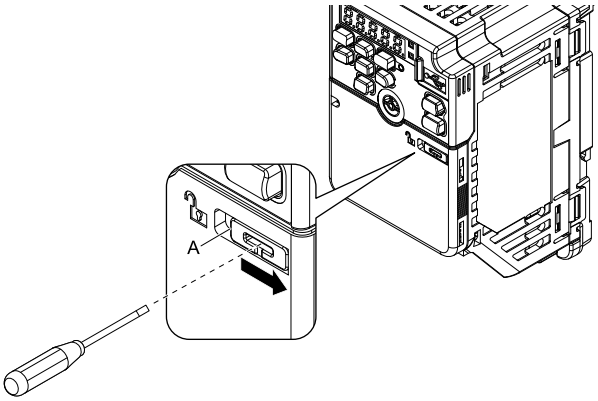


Abbildung 2.9 Anbringen der vorderen Abdeckung

2. Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher, um die vordere Abdeckung des Frequenzumrichters zu verriegeln.

   Verwenden Sie einen Schlitzschraubenzieher mit einer Klingenbreite von 2.5 mm (0.1 in.) oder weniger und einer Klingendicke von 0.4 mm (0.02 in.) oder weniger.



A - Verriegelung der vorderen Abdeckung

Abbildung 2.10 Vordere Abdeckung verriegeln

2.7 Entfernen und Anbringen des Bedienteils

◆ Bedienteil entfernen

Entfernen Sie die vordere Abdeckung.

Drücken Sie auf die Lasche auf der rechten Seite des Bedienteils, und ziehen Sie dann das Bedienteil nach vorn, um es vom Frequenzumrichter zu entfernen.

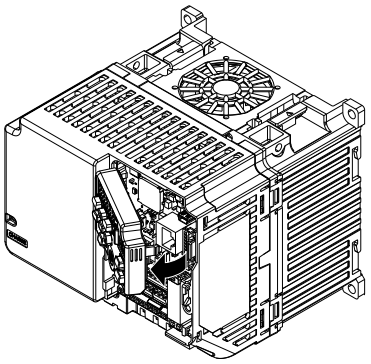


Abbildung 2.11 Bedienteil entfernen

◆ Anbringen des Bedienteils

Drücken Sie von vorn auf das Bedienteil, bis die Haken einrasten.

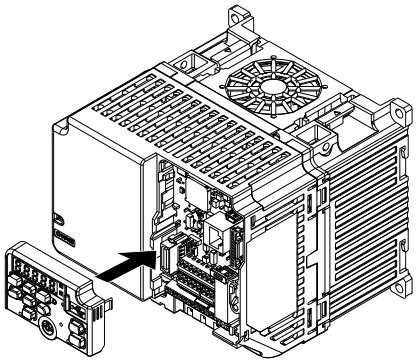


Abbildung 2.12 Anbringen des Bedienteils

Bringen Sie die vordere Abdeckung an.

2.8 Installieren des Bedienteils an einem Schaltschrank oder einer anderen Position

◆ Betrieb des Bedienteils außerhalb vom Frequenzumrichter

Sie können das Bedienteil vom Frequenzumrichter entfernen und es mit einem 3 m (9.8 ft) langen Fernbedienungskabel verbinden, um die Bedienung des Frequenzumrichters zu erleichtern. Um einen Frequenzumrichter zu bedienen, der sich in einem Schaltschrank befindet, ist es nicht erforderlich, die Schaltschranktür zu öffnen oder zu schließen. Optionales Zubehör können Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler bestellen.

Name	Modell der Option	Bestimmungsgemäßer Gebrauch
Bedienteil-Fernbedienungskabel	WV001: 1 m (3.3 ft) WV003: 3 m (9.8 ft)	Zum Verbinden von Bedienteil und Frequenzumrichter. Es handelt sich um ein RJ-45-Verlängerungskabel (8-polige, direkte, unabgeschirmte verdrillte Doppelleitung, CAT5e).
Installation-Support-Set A	900-192-933-001	Zum Anbringen des Bedienteils am Schaltschrank. Diese Option benötigt Schrauben.
Installation-Support-Set B	900-192-933-002	Zum Anbringen des Bedienteils am Schaltschrank. Bei dieser Option werden Muttern auf Gewindebolzen verwendet. Verwenden Sie diese Option, wenn im Schaltschrank Anschweißschrauben vorhanden sind.

2.9 Installationsmethoden

Die Installationsmethoden für den Frequenzumrichter umfassen die Standardinstallation und die Installation eines externen Kühlkörpers.

◆ Standardinstallation

Informationen über externe Abmessungen erhalten Sie unter *Außen- und Montageabmessungen des Frequenzumrichters auf Seite 352*.

◆ Externer Kühlkörper

Mit dem optionalen Installationskit für den externen Kühlkörper können Sie den Frequenzumrichters mit einem Kühlkörper, der sich außerhalb des Schaltschranks befindet, installieren.

Tabelle 2.20 enthält die jeweiligen Modellnummern. Optionales Zubehör können Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler bestellen.

Tabelle 2.20 Installationskit für externen Kühlkörper

FU-Modell	Kit-Modell
B001	ZPSA-GA50V1-1
B002	
B004	ZPSA-GA50V1-2
B006	ZPSA-GA50V2-2
B010	ZPSA-GA50V2-3
B012	ZPSA-GA50V3-1
B018	ZPSA-GA50V4-1
2001	ZPSA-GA50V1-1
2002	
2004	ZPSA-GA50V1-2
2006	ZPSA-GA50V1-3
2008	ZPSA-GA50V2-3
2010	
2012	
2018	ZPSA-GA50V3-1
2021	
2030	ZPSA-GA50V5-1
2042	

FU-Modell	Kit-Modell
2056	ZPSA-GA50V6-1
2070	ZPSA-GA50V7-1
2082	
4001	ZPSA-GA50V2-1
4002	ZPSA-GA50V2-2
4004	
4005	ZPSA-GA50V2-3
4007	
4009	
4012	ZPSA-GA50V3-1
4018	ZPSA-GA50V5-1
4023	
4031	ZPSA-GA50V6-1
4038	
4044	ZPSA-GA50V8-1
4060	

3

Elektrische Installation

In diesem Kapitel wird die Verdrahtung der Steuerkreisklemmen, des Motors und der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters beschrieben.

3.1 Abschnitt Sicherheit 50
3.2 Elektrische Installation 53
3.3 Verdrahtung des Leistungsteils 57
3.4 Vorgehensweise zum Verdrahten der Leistungteilklemmen 79
3.5 Steuerkreisverdrahtung 83
3.6 E/A-Steuerverbindungen 92
3.7 Verbinden des Frequenzumrichters mit einem PC 95
3.8 Externe Sicherheitsschaltung 96
3.9 Installation eines Bremswiderstands 97
3.10 Frequenzumrichter-Verdrahtungsschutz 100
3.11 Dynamische Bremsoption, Motorschutz 102
3.12 Verbessern des Leistungsfaktors 104
3.13 Verhindern von Schaltüberspannungen 105
3.14 Verringern von abgestrahlten, leitungsgebundenen und induzierten Störungen 106
3.15 Schutz des Frequenzumrichters bei Defekten 108
3.16 Checkliste für die Verdrahtung 110
3.17 Vorkehrungen für die Motoranwendung 112

3.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Gefahr eines Stromschlags

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Der Frequenzumrichter darf nicht betrieben werden, wenn Abdeckungen fehlen. Installieren Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichter alle Abdeckungen und Schutzverkleidungen. Verwenden Sie den Frequenzumrichter nur wie in den Anweisungen beschrieben.

Einige Abbildungen in diesem Abschnitt zeigen Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder Schutzverkleidungen, um das Innenleben des Frequenzumrichters besser darstellen zu können. Wenn Abdeckungen oder Schutzverkleidungen am Frequenzumrichter fehlen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Bevor Sie den EMV-Filter aktivieren oder wenn hochohmige Erdung vorliegt, erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der Modelle BxxxE, 2xxxE und 4xxxE, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen.

Wenn Sie das EMV-Filter auf ON setzen, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Normen und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht. In der Norm EN 61800-5-1:2007 ist festgelegt, dass die Spannungsversorgung so verdrahtet sein muss, dass sich diese automatisch ausschaltet, wenn der Schutzleiter getrennt wird. Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie die ringförmige Crimpklemme, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm^2 (Kupferdraht) anzuschließen.

Wenn Sie die Normen und Vorschriften nicht beachten, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Wenn im Schutzleiter ein DC-Anteil vorliegt, kann der Frequenzumrichter einen Fehlerstrom verursachen. Wenn ein Fehlerstromschutz- oder -überwachungsgerät einen direkten oder indirekten Kontakt verhindert, verwenden Sie immer einen Fehlerstromschutzschalter Typ B (RCM/RCD) gemäß IEC/EN 60755.

Wenn Sie keinen korrekten Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) verwenden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Tragen Sie bei Arbeiten am Frequenzumrichter keine lose Kleidung oder Schmuck. Ziehen Sie lose Kleidung straff und entfernen Sie alle Metallobjekte wie etwa Armbanduhren oder Ringe.

Lose Kleidung kann sich am Frequenzumrichter verfangen und Schmuck kann Strom leiten und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠WARNUNG

Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen.

Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Nehmen Sie keine Änderungen am Gehäuse oder an der Schaltungsanordnung des Frequenzumrichters vor.

Änderungen am Gehäuse oder den Schaltkreisen des Frequenzumrichters können schwere oder tödliche Verletzungen oder Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben und führen zum Erlöschen der Garantie. Yaskawa haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender.

Feuergefahr

Ziehen Sie alle Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.

Verbindungen, die zu locker oder zu fest sind, können den Betrieb beeinträchtigen und den FU beschädigen. Fehlerhafte Verbindungen können außerdem schwere oder tödliche Verletzungen durch Feuer oder elektrischen Schlag zur Folge haben.

Ziehen Sie Schrauben nur unter einem Winkel entsprechend den Angaben in diesem Handbuch fest.

Wenn die Schrauben unter einem Winkel außerhalb des zulässigen Bereichs festgezogen werden, kann dies zu losen Verbindungen führen, die Klemmenleiste beschädigen oder einen Brand verursachen; dies kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Schäden an Ausrüstung

Legen Sie keine falsche Spannung am Leistungsteil des Frequenzumrichters an. Betreiben Sie den Frequenzumrichter in dem auf dem Typenschild angegebenen Bereich der Eingangsspannung.

Spannungen oberhalb der auf dem Typenschild verzeichneten Verträglichkeitsgrenze können zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Feuergefahr

Wenn Sie eine dynamische Bremsoptionen installieren, verdrahten Sie die Komponenten wie in den Verdrahtungsdiagrammen angegeben.

Eine fehlerhafte Verdrahtung kann zu Schäden an Bremskomponenten oder zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

HINWEIS

Lassen Sie während der Installation des Frequenzumrichters keine unerwünschten Objekte wie Metallspäne oder Drahtenden hineinfallen. Schützen Sie den Frequenzumrichter während der Installation mit einer provisorischen Abdeckung. Entfernen Sie die provisorische Abdeckung vor dem Einschalten.

Unerwünschte Objekte im Frequenzumrichter können Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

Schäden an Ausrüstung

Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die korrekte Vorgehensweise zur elektrostatischen Entladung (ESD).

Wenn Sie Anweisungen nicht befolgen, kann dies ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

Wählen Sie einen Motor, der mit dem Lastdrehmoment und dem Drehzahlbereich kompatibel ist. Wenn ein 100%iges Dauerdrehmoment bei niedriger Drehzahl erforderlich ist, verwenden Sie einen Motor für Frequenzumrichterbetrieb oder Vektorbetrieb. Wenn Sie einen lüftergekühlten Standardmotor verwenden, verringern Sie das Motordrehmoment im niedrigen Drehzahlbereich.

Wenn Sie einen lüftergekühlten Standardmotor mit niedriger Drehzahl und hohem Drehmoment betreiben, wird die Kühlwirkung verringert und es kann zu Hitzeschäden kommen.

HINWEIS

Befolgen Sie die Spezifikationen des Herstellers hinsichtlich des Drehzahlbereichs des Motors. Wenn Sie den Motor außerhalb seiner Spezifikationen betreiben müssen, wenden Sie sich an den Motorhersteller.

Wenn Sie einen ölgeschmierten Motor dauerhaft außerhalb der Spezifikationen des Herstellers betreiben, kann dies zu Schäden an den Motorlagern führen.

Wenn die Eingangsspannung 440 V oder mehr beträgt, oder wenn die Leitung länger als 100 Meter (328 ft) ist, achten Sie besonders auf eine ausreichende Motorisolationsspannung, oder verwenden Sie einen für Frequenzumrichter ausgelegten (Vektor-) Motor mit verstärkter Isolierung.

Motorwicklungs- und Isolationsdefekte können auftreten.

Bevor Sie eine dynamische Bremsoption mit dem Frequenzumrichter verbinden, stellen Sie sicher, dass sich geeignetes Personal mit dem Installationshandbuch zur Bremseinheit und Bremswiderstandseinheit (TOBPC72060001) vertraut macht und die Anweisungen befolgt.

Wenn Sie das Handbuch nicht lesen oder die Anweisungen nicht beachten, oder wenn ungeeignetes Personal eingesetzt wird, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter und am Bremskreis führen.

Stellen Sie nach der Installation des Frequenzumrichters und dem Anschließen von externen Geräten sicher, dass alle Verbindungen korrekt sind.

Fehlerhafte Verbindungen können Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

Anmerkung:

- Wenn Sie einen Motor mit einem Frequenzumrichter antreiben, ändert sich die Drehmomentkennlinie im Vergleich zum Betrieb mit direkter Netzspannung. Überprüfen Sie dahingehend die Lastdrehmomentkennlinie für die Anwendung.
- Der Nenneingangsstrom von tauchfähigen Motoren ist höher als bei Standardmotoren. Wählen Sie sorgfältig die richtige Frequenzumrichterleistung aus. Wenn der Motor und der Frequenzumrichter weit voneinander entfernt sind, verwenden Sie eine Kabelverbindung, bei der das Motordrehmoment nicht beeinträchtigt wird.
- Verwenden Sie keine ungeschirmten Leitungen als Steuerleitungen. Verwenden Sie abgeschirmte, paarweise verdrillte Drähte, und erden Sie die Abschirmung an der Erdungsklemme des Frequenzumrichters. Eine nicht abgeschirmte Verdrahtung kann elektrische Störungen und eine mangelhafte Systemleistung zur Folge haben.

3.2 Elektrische Installation

⚠ GEFAHR Gefahr eines Stromschlags
An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und warten Sie 5 Minuten, bis die Ladungs-LED erlischt. Entfernen Sie die vordere Abdeckung und die Klemmenabdeckung, um Arbeiten an der Verdrahtung, den Schaltplatinen und anderen Komponenten durchzuführen. Verwenden Sie die Klemmen nur für ihre bestimmungsgemäße Funktion.
Fehlerhafte Verdrahtung oder inkorrekte Erdverbindungen sowie mangelhafte Reparaturen von Schutzabdeckungen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Erden Sie den Frequenzumrichter ordnungsgemäß, bevor Sie das EMV-Filterschalter aktivieren. Wenn Sie nicht geerdete elektrische Ausrüstung berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Verwenden Sie die Klemmen des Frequenzumrichters nur für den bestimmungsgemäßen Zweck. Weitere Informationen zu den E/A-Klemmen erhalten Sie im Technischen Handbuch.
Durch fehlerhaftes Verdrahten und Erden oder Verändern der Abdeckung kann es zu Schäden an der Ausrüstung oder zu Verletzungen kommen.

◆ Standard-Anschlussdiagramm

Verdrahten Sie den Frequenzumrichter gemäß Abbildung 3.1.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Stellen Sie die MFDI-Parameter ein, bevor Sie Kontakte schließen.
Eine falsche Start/Stopp-Ablaufsteuerung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch sich bewegende Ausrüstung führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Bevor Sie den Frequenzumrichter einschalten, müssen die Start/Stopp- und Sicherheitskreise korrekt verdrahtet werden.
Wenn eine Digitaleingangsklemme kurzzeitig geschlossen wird, kann dies zum Start des Frequenzumrichters führen, wenn dieser für 3-Draht-Ansteuerung programmiert ist; dies kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch sich bewegende Ausrüstung führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie eine 3-Draht-Ansteuerung verwenden, setzen Sie *A1-03 = 3330 [Parameter initialisieren = 3-Draht-Initialisierung]* und stellen Sie sicher, dass *b1-17 = 0 [Startbefehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren]* (Werkseinstellung).
Wenn Sie vor dem Einschalten des Frequenzumrichters die Parameter für 3-Draht-Ansteuerung nicht korrekt einstellen, kann sich der Motor beim Einschalten plötzlich rückwärts drehen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Bevor Sie die Funktion „Anwendungsparameter Voreinstellung“ verwenden, prüfen Sie die E/A-Signale und die externe Ablaufsteuerung des Frequenzumrichters.
Wenn Sie voreingestellte Anwendungsparameter verwenden (*A1-06* ≠ *0*), ändert dies die E/A-Klemmenfunktionen des Frequenzumrichters und die Ausrüstung kann in ungewohnter Weise reagieren. Dies kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS Feuergefahr

Installieren Sie korrekte Sicherungen, wie durch die entsprechenden Vorschriften und dieses Handbuch vorgegeben. Der Frequenzumrichter ist geeignet für Stromkreise, die nicht mehr als 31,000 A (eff.) symmetrisch bei max. 240 VAC (200 V-Klasse) bzw. max. 480 VAC (400 V-Klasse) zuführen.
Fehlerhafte Sicherungen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS

Wenn die Eingangsspannung 440 V oder mehr beträgt, oder wenn die Leitung länger als 100 Meter (328 ft) ist, achten Sie besonders auf eine ausreichende Motorisolationsspannung, oder verwenden Sie einen für Frequenzumrichter ausgelegten (Vektor-) Motor mit verstärkter Isolierung.
Motorwicklungs- und Isolationsdefekte können auftreten.

Anmerkung:
Verbinden Sie die Steuerkreismasseklemme AC nicht mit dem FU-Gehäuse. Das Nichtbeachten kann den korrekten Betrieb des Frequenzumrichters beeinträchtigen.

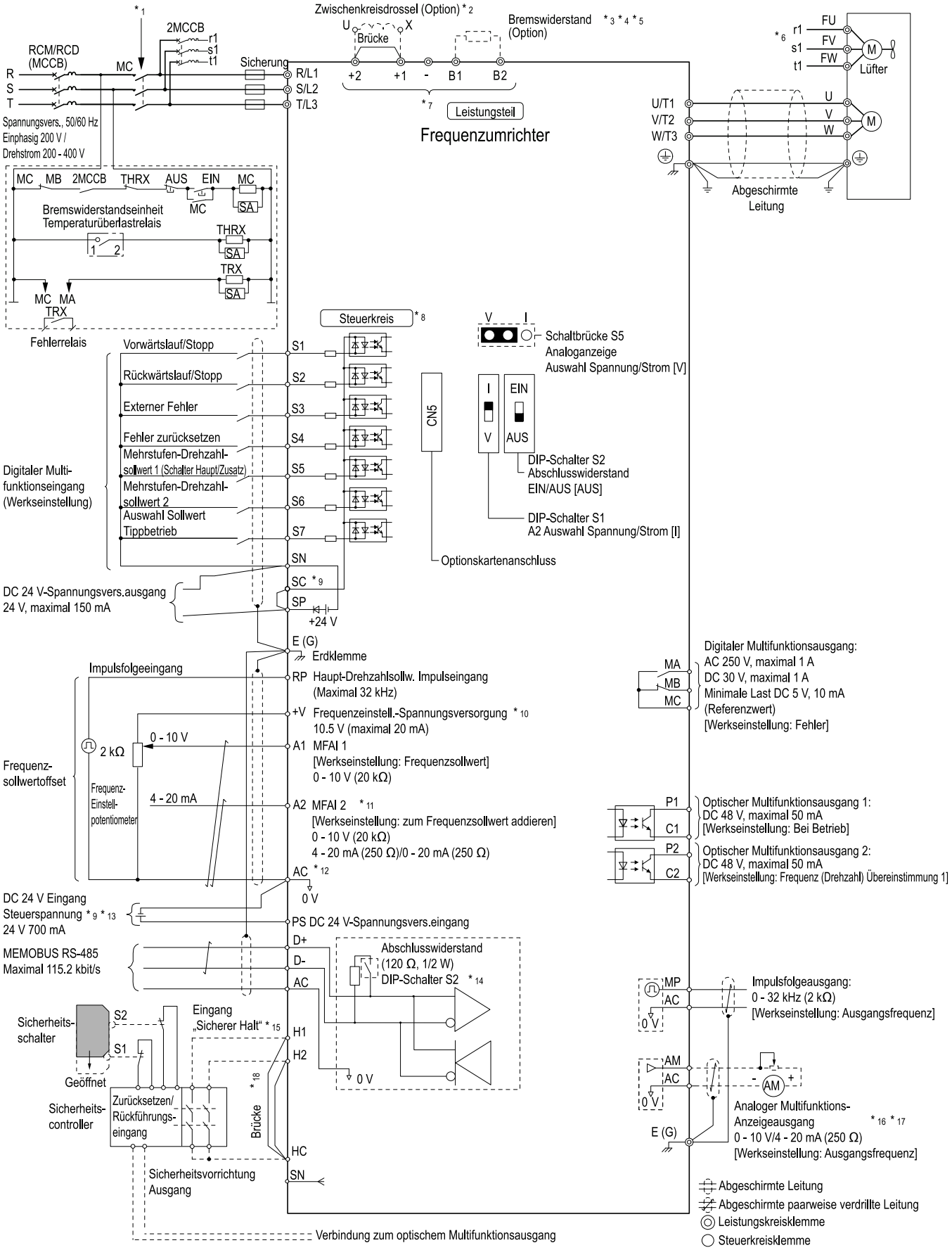


Abbildung 3.1 FU-Standard-Anschlussdiagramm

*1 Stellen Sie die Folgesteuerung so ein, dass der Frequenzumrichter mit dem MFDO spannungslos geschaltet wird. Wenn der Frequenzumrichter beim Neustart mit der Fehler-Neustartfunktion einen Fehler ausgibt, setzen Sie *L5-02 = 1 [Auswahl Fehlerkont. bei Neustart = Immer aktiv]*, um den Frequenzumrichter auszuschalten. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie eine Ausschaltsequenz verwenden. Die Werkseinstellung für *L5-02* ist *0 [Nur aktiv, wenn kein Neustart]*.

*2 Wenn Sie eine Zwischenkreisdrossel installieren, müssen Sie die Brücke zwischen den Klemmen +1 und +2 entfernen.

*3 Wenn Sie einen regenerativen Konverter oder eine regenerative Einheit verwenden, setzen Sie *L8-55 = 0 [Schutz intern. dyn. Bremstrans. = Deaktiviert]*. Wenn *L8-55 = 1 [Aktiviert]* ist, erkennt der Frequenzumrichter *rF [Fehler Bremswiderstand]*.

*4 Wenn Sie einen regenerativen Konverter, eine regenerative Einheit, einen Bremswiderstand oder eine Bremswiderstandseinheit verwenden, setzen Sie *L3-04 = 0 [Kippschutz beim Tieflauf = Deaktiviert]*. Wenn *L3-04 = 1 [Standard]* ist, kann der Frequenzumrichter möglicherweise nicht in der festgelegten Tieflaufzeit stoppen.

*5 Wenn Sie einen ERF-Bremswiderstand verwenden, setzen Sie *L8-01 = 1 [3% ERF Dyn.Br.-Widerstandsschutz = Aktiviert]* und richten Sie eine Folgesteuerung ein, die den Frequenzumrichter mit dem MFDO spannungslos schaltet.

*6 Eine Lüfterverdrahtung ist bei selbstkühlenden Motoren nicht erforderlich.

*7 Verbinden Sie Peripherieoptionen mit den Klemmen -, +1, +2, B1 und B2.

⚠ WARNUNG Feuergefahr

Verwenden Sie nur vom Hersteller empfohlene Geräte oder Schaltkreise an den Klemmen B1, B2, -, +1 und +2 des Frequenzumrichters. Verbinden Sie keine AC-Spannungsversorgung mit diesen Klemmen.
Fehlerhafte Verdrahtung kann zu Schäden am Frequenzumrichter und zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch Brände führen.

*8 Verbinden Sie eine 24 V-Spannungsversorgung, um den Steuerkreis zu betreiben, während das Leistungsteil nicht mit Spannung versorgt wird.

*9 Um die MFDI-Spannungsversorgung einzustellen (Sink-/Source-Betrieb oder interne/externe Spannungsversorgung), installieren oder entfernen Sie je nach Anwendung eine Brücke zwischen den Klemmen SC-SP oder SC-SN.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Schließen Sie nicht die Klemmen SP-SN kurz.
Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.

- Sink-Betrieb, interne Spannungsversorgung: Verbinden Sie mit einer Brücke die Klemmen SC-SP.

  HINWEIS Schäden an Ausrüstung

  Schließen Sie nicht die Klemmen SC-SN kurz.
  Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.

- Source-Betrieb, interne Spannungsversorgung: Verbinden Sie mit einer Brücke die Klemmen SC-SN.

  HINWEIS Schäden an Ausrüstung

  Schließen Sie nicht die Klemmen SC-SP kurz.
  Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.

- Externe Spannungsversorgung: Entfernen Sie die Brücke von den MFDI-Klemmen Es ist nicht erforderlich, den Stromkreis zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN zu schließen.

*10 Der maximale Ausgangsstrom für die Klemme +V am Steuerkreis beträgt 20 mA.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Installieren Sie keine Brücke zwischen den Klemmen +V und AC.
Ein Kurzschluss zwischen diesen Klemmen wird zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

*11 Der DIP-Schalter S1 stellt die Klemme A2 für Spannungs- oder Stromeingang ein. Die Werkseinstellung für S1 ist Stromeingang (Stellung „I“).

*12 Erden Sie nicht die Steuerklemmen AC und verbinden Sie sie nicht mit dem Gehäuse des Frequenzumrichters.

HINWEIS

Erden Sie die AC-Steuerkreisklemmen nicht und schließen Sie die AC-Klemmen nur gemäß den Produktanweisungen an.
Wenn Sie die AC-Klemmen falsch anschließen, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

*13 Verbinden Sie den Pluspol einer externen 24 VDC-Spannungsquelle mit der Klemme PS und den Minuspol mit der Klemme AC.

HINWEIS

Verbinden Sie die Klemmen PS und AC korrekt mit der 24-V-Spannungsversorgung.
Wenn Sie die Drähte mit den falschen Klemmen verbinden, wird dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

*14 Setzen Sie den DIP-Schalter S2 auf „ON“, um den Abschlusswiderstand des letzten Frequenzumrichters in einem MEMOBUS/Modbus-Netzwerk zu aktivieren.

*15 Verwenden Sie für den Eingang „Sicherer Halt“ nur den Source-Betrieb.

*16 Verwenden Sie an den analogen Multifunktionsausgängen Analoginstrumente für die Frequenz, die Stromstärke, die Spannung und die Leistung. Betreiben Sie an den Anzeigeausgängen keine Geräte mit Rückführung.

*17 Mit der Brücke S5 wird die Klemme AM auf Spannungs- oder Stromausgabe eingestellt. Der Werkseinstellung von S5 ist Spannungsausgang („V“).

*18 Trennen Sie die Drahtbrücken zwischen H1 und HC sowie zwischen H2 und HC, um den Eingang „Sicherer Halt“ zu verwenden.

3.3 Verdrahtung des Leistungsteils

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Funktionen, Spezifikationen und Vorgehensweisen, die für das sichere und korrekte Verdrahten des Frequenzumrichter-Leistungsteils erforderlich sind.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

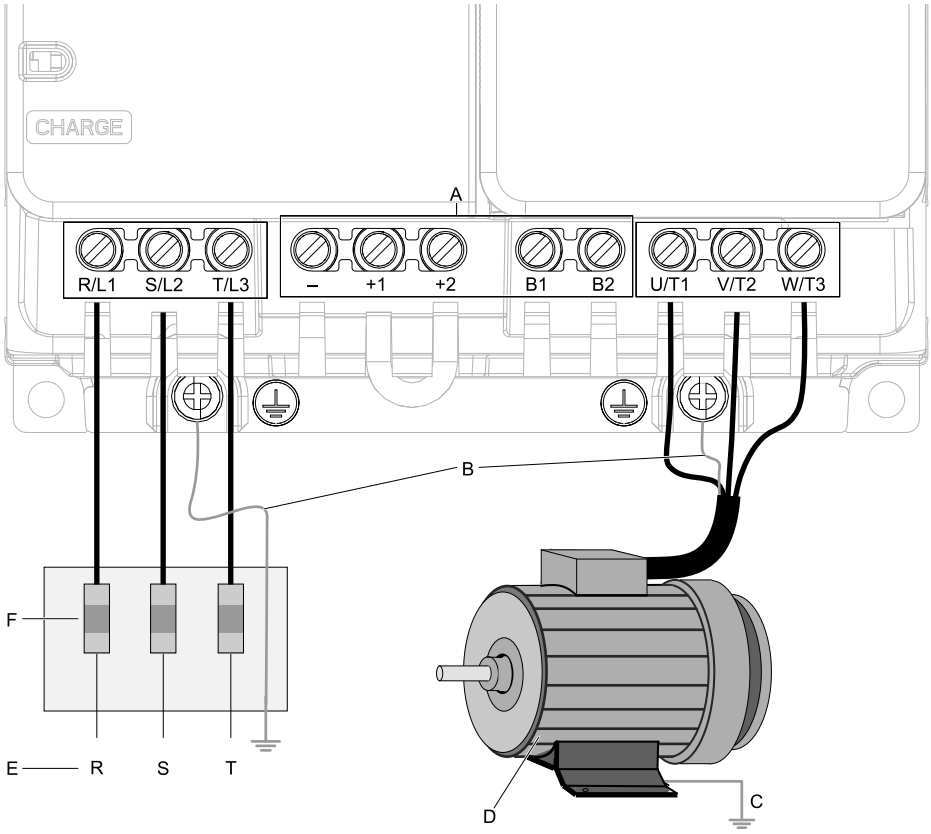
Schalten Sie den Frequenzumrichter nicht öfter als einmal alle 30 Minuten ein und aus.
Wenn Sie den Frequenzumrichter häufig ein- und ausschalten, kann dies zum Ausfall des Frequenzumrichters führen.

Anmerkung:
Gelötete Drahtverbindungen können sich mit der Zeit lösen und die Leistung des Frequenzumrichters beeinträchtigen.

◆ Motor- und Leistungsteilverbindungen

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Verbinden Sie nicht die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3, L/L1, N/L2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1 oder B2 mit der Erdungsklemme.
Wenn Sie diese Klemmen mit der Erdung verbinden, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter oder zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.



Anmerkung:
Die Position der Klemmen ist vom Modell des Frequenzumrichters abhängig.

A - Zwischenkreisklemme
B - Verbinden Sie den Frequenzumrichter mit der Erdungsklemme.
C - Erden Sie das Motorgehäuse.
D - Drehstrommotor
E - Verwenden Sie die Klemmen R/L1, S/L2 und T/L3 bei Drehstromversorgung. Verwenden Sie die Klemmen L/L1 und N/L2 bei einphasiger Spannungsversorgung.
F - Eingangsschutz (Sicherungen oder Überstromschalter)

Abbildung 3.2 Verdrahten des Leistungsteils und des Motors

◆ Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste

Anhand von Tabelle 3.1 können Sie die richtige Abbildung der Leistungsteil-Klemmenleiste für Ihren Frequenzumrichter lokalisieren.

Tabelle 3.1 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste

Modell	Abbildung	
	Kein interner EMV-Filter	Integrierter EMV-Filter
B001 - B004	Abbildung 3.3	Abbildung 3.4
2001 - 2006	Abbildung 3.5	Abbildung 3.6
B006, B010	Abbildung 3.7	Abbildung 3.8
2008 - 2012, 4001 - 4009	Abbildung 3.9	Abbildung 3.10
B012	Abbildung 3.11	Abbildung 3.12
2018 - 2021, 4012	Abbildung 3.13	Abbildung 3.14
B018	Abbildung 3.15	-
2030, 2042, 4018, 4023	Abbildung 3.16	Abbildung 3.17
2056, 4031, 4038	Abbildung 3.18	Abbildung 3.19
2070, 2082	Abbildung 3.20	Abbildung 3.21
4044, 4060	Abbildung 3.22	Abbildung 3.23

■ Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste

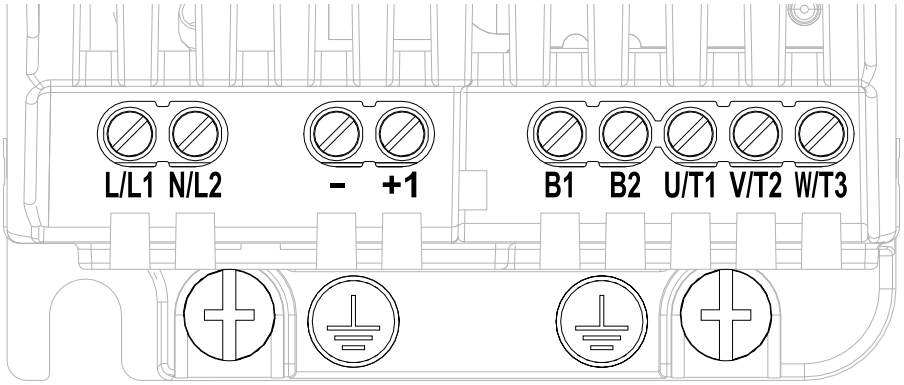


Abbildung 3.3 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (einphasig, ohne integrierten EMV-Filter)

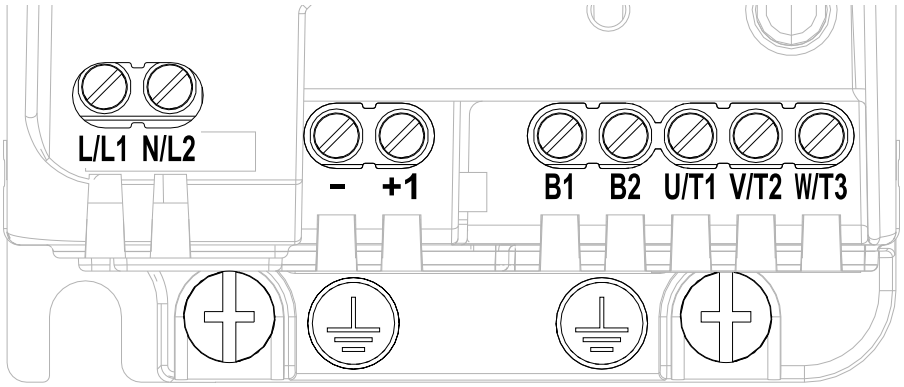


Abbildung 3.4 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (einphasig, mit integriertem EMV-Filter)

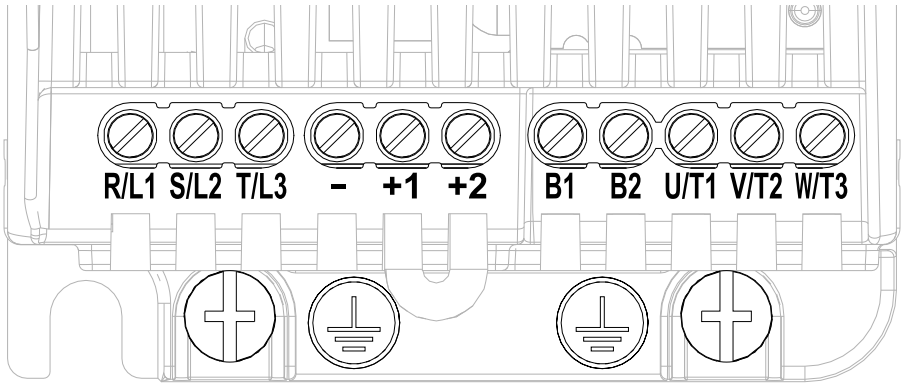


Abbildung 3.5 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, ohne integrierten EMV-Filter)

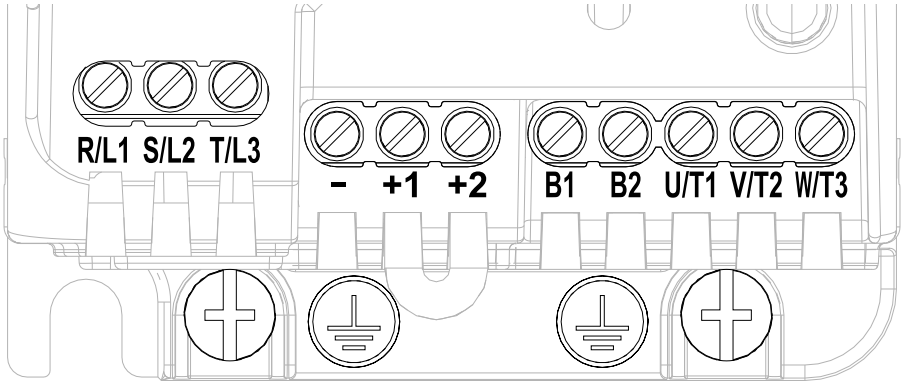


Abbildung 3.6 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, mit integriertem EMV-Filter)

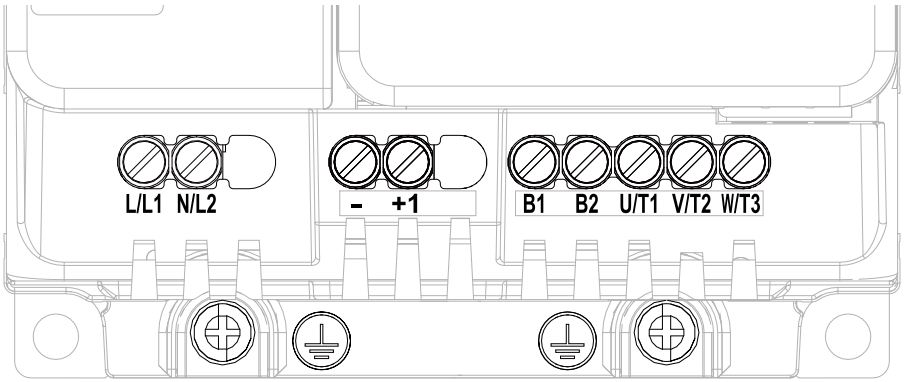


Abbildung 3.7 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (einphasig, ohne integrierten EMV-Filter)

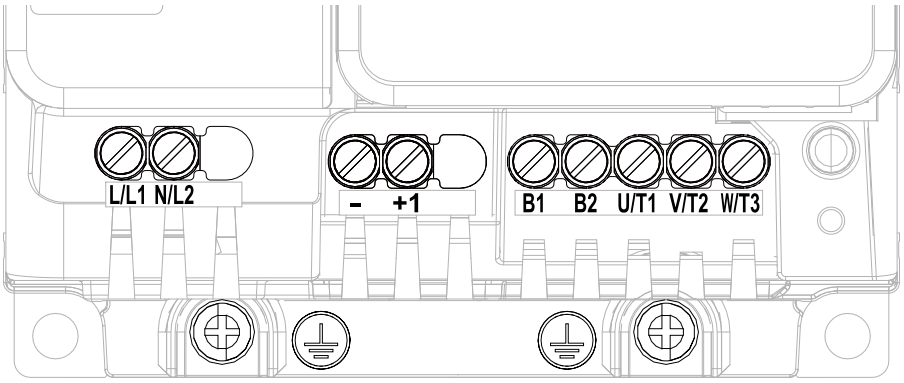


Abbildung 3.8 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (einphasig, mit integriertem EMV-Filter)

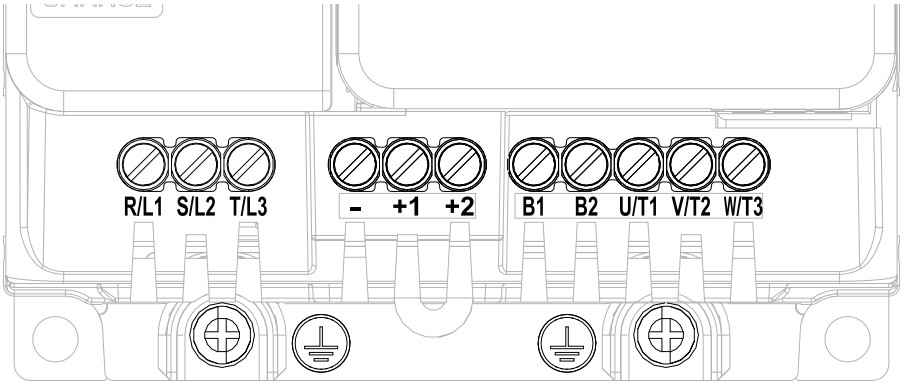


Abbildung 3.9 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, ohne integrierten EMV-Filter)

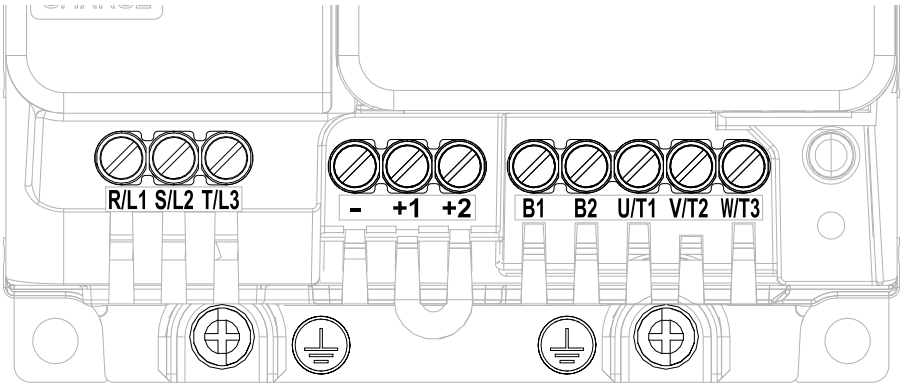


Abbildung 3.10 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, mit integriertem EMV-Filter)

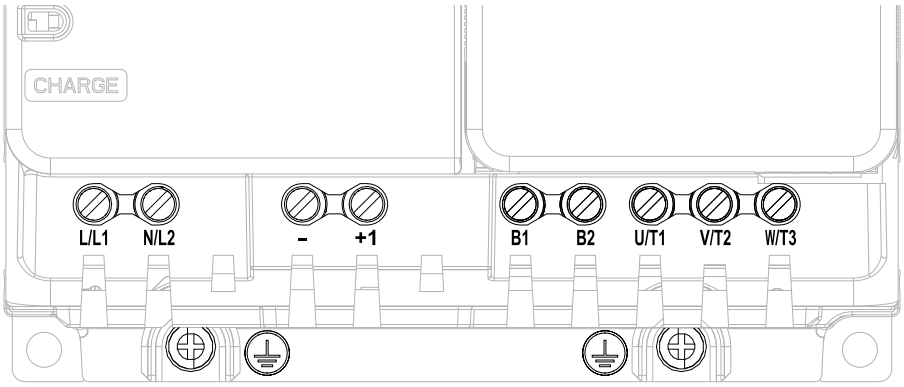


Abbildung 3.11 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (einphasig, ohne integrierten EMV-Filter)

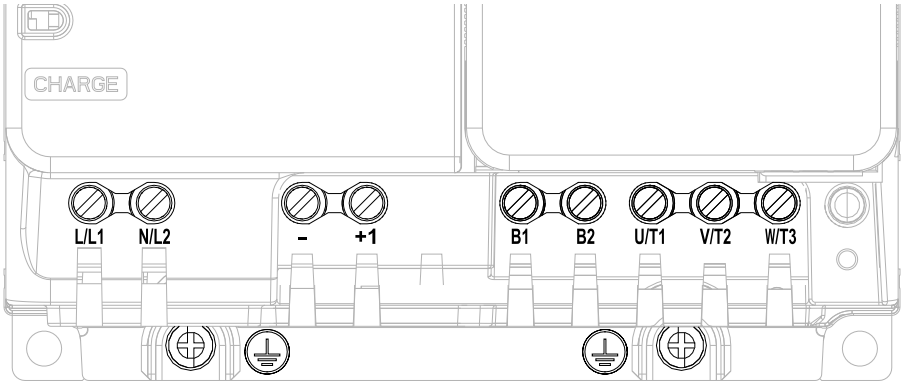


Abbildung 3.12 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (einphasig, mit integriertem EMV-Filter)

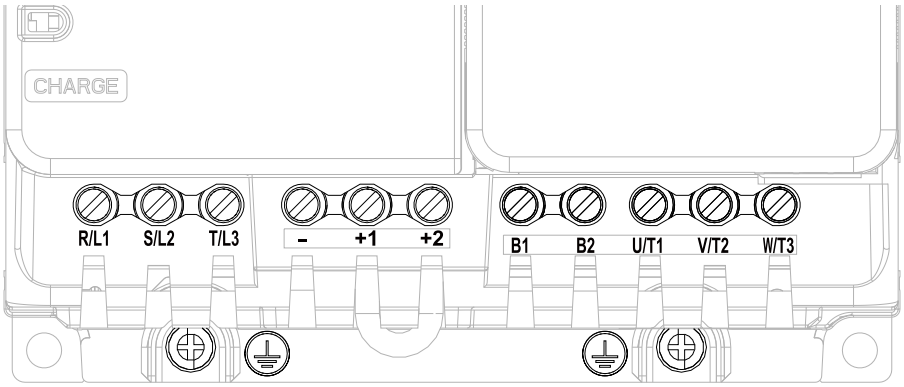


Abbildung 3.13 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, ohne integrierten EMV-Filter)

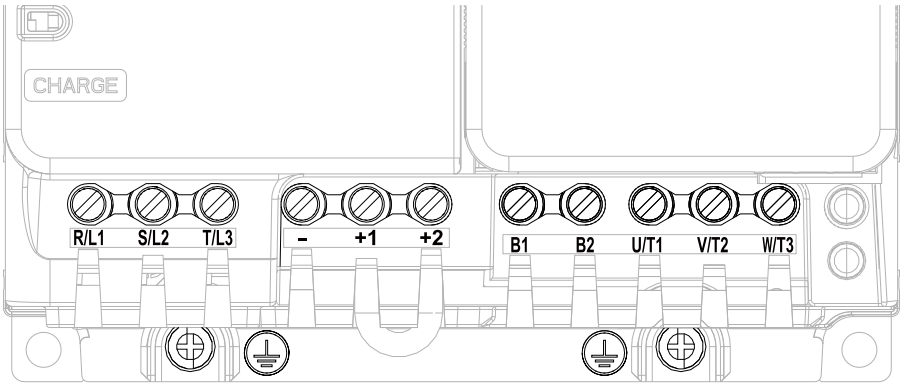


Abbildung 3.14 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, mit integriertem EMV-Filter)

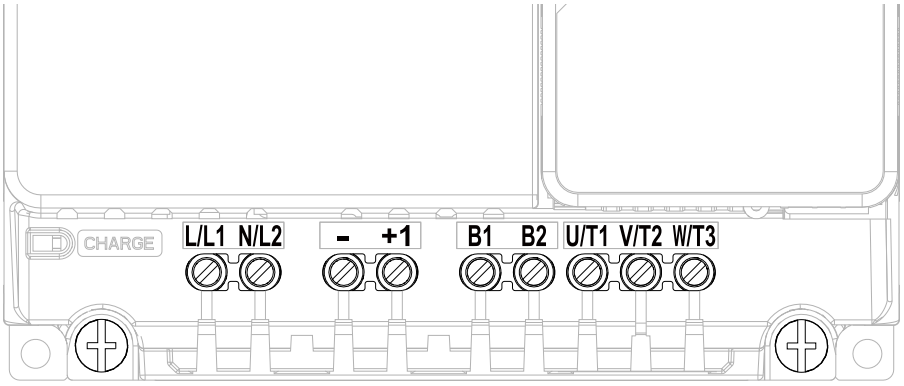


Abbildung 3.15 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (einphasig, ohne integrierten EMV-Filter)

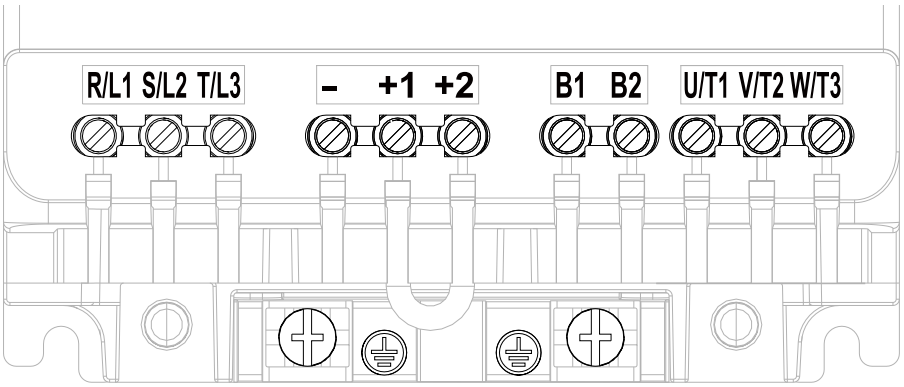


Abbildung 3.16 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, ohne integrierten EMV-Filter)

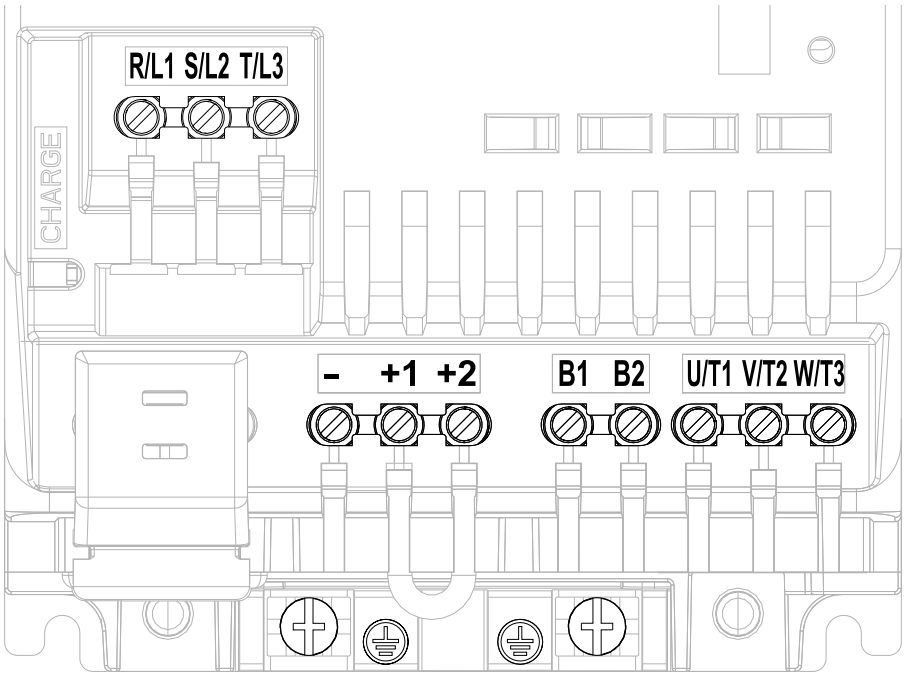


Abbildung 3.17 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, mit integriertem EMV-Filter)

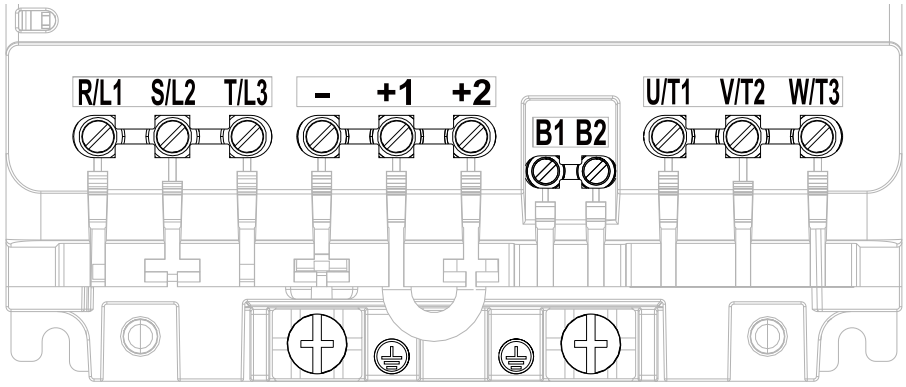


Abbildung 3.18 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, ohne integrierten EMV-Filter)

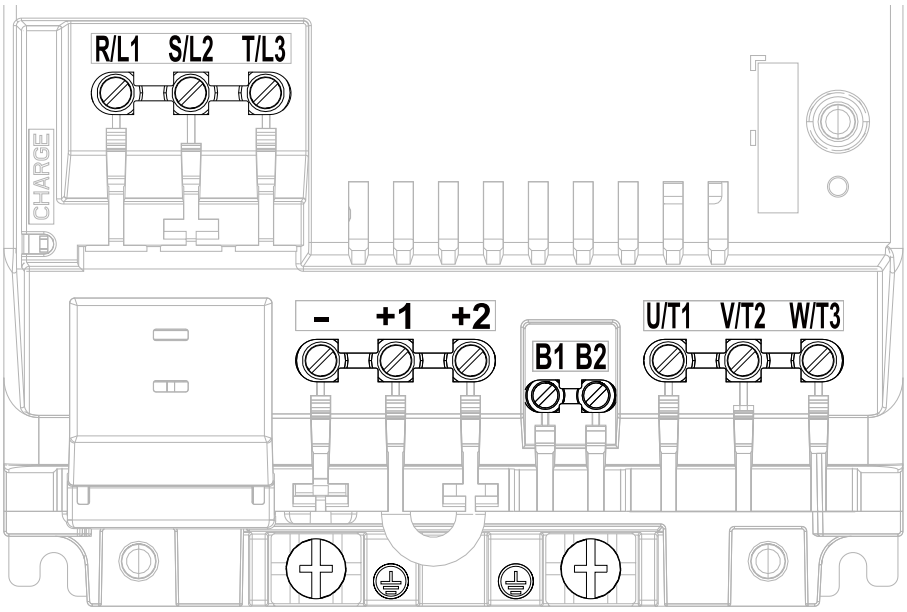


Abbildung 3.19 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, mit integriertem EMV-Filter)

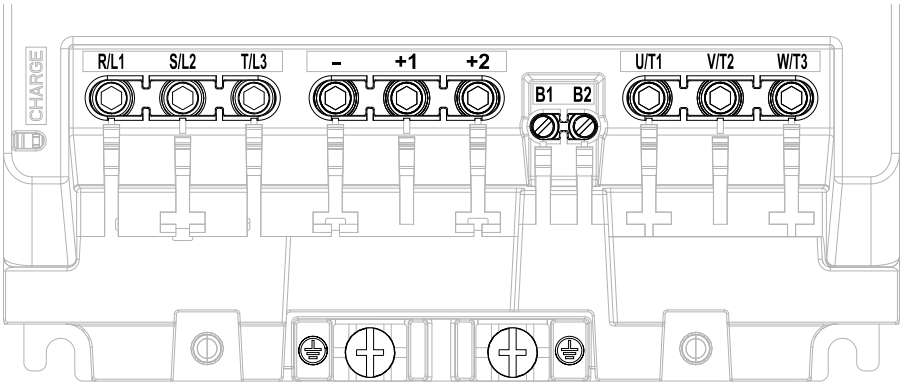


Abbildung 3.20 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, ohne integrierten EMV-Filter)

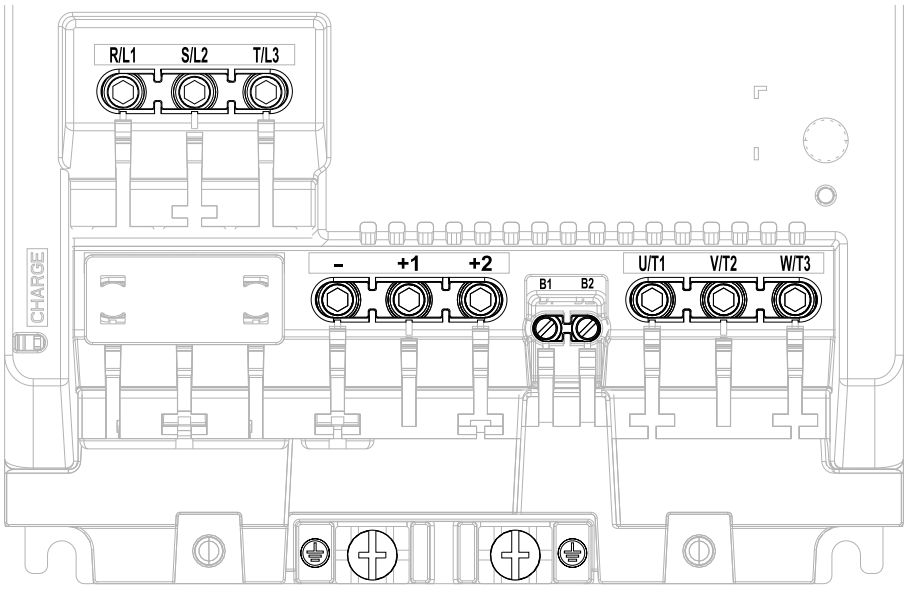


Abbildung 3.21 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, mit integriertem EMV-Filter)

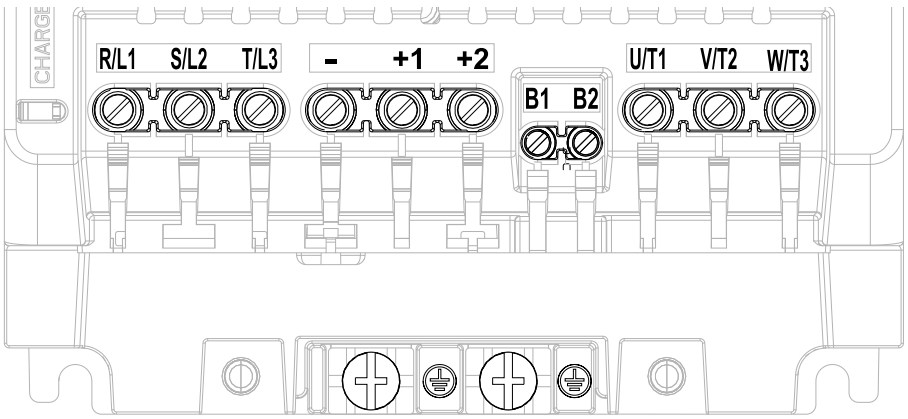


Abbildung 3.22 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, ohne integrierten EMV-Filter)

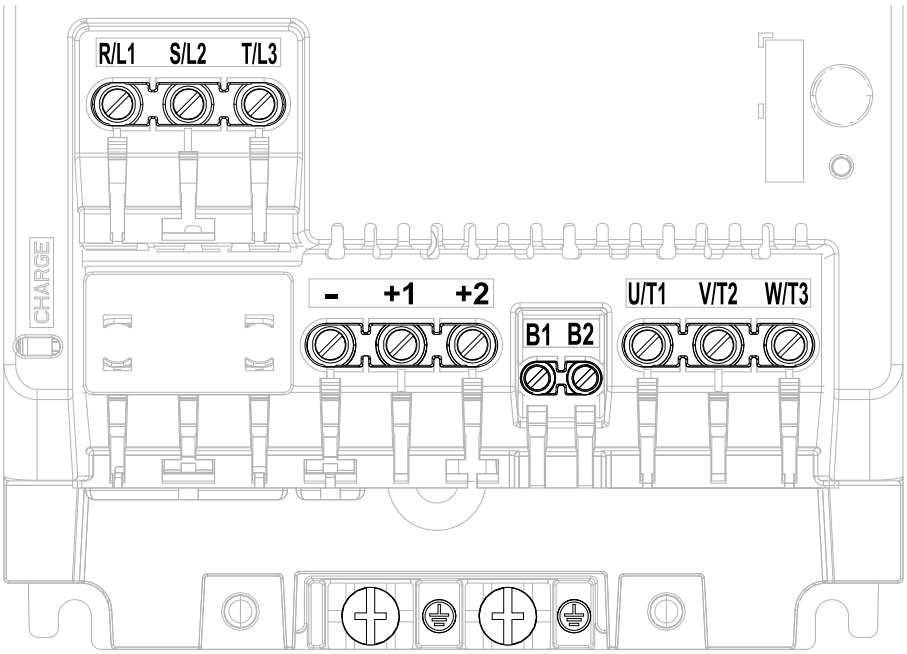


Abbildung 3.23 Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste (Drehstrom, mit integriertem EMV-Filter)

◆ Funktionen der Leistungsteilklemmen

Tabelle 3.2 können Sie die Funktionen der Klemmen des FU-Leistungsteils entnehmen.

Tabelle 3.2 Funktionen der Leistungsteilklemmen

Klemme	Name			Funktion
Modell	B001 - B018	2001 - 2082 4001 - 4060		
R/L1	-	Spannungsversorgungseingang des Leistungsteils		Zum Anschließen einer herkömmlichen Spannungsversorgung
S/L2				
T/L3				
L/L1	Spannungsversorgungsein-gang des Leistungsteils	-		
N/L2				
U/T1	FU-Ausgang	FU-Ausgang		Zum Anschließen eines Motors
V/T2				
W/T3				
-	DC-Spannungseingang	DC-Spannungseingang	-	+1 und +2: Zum Anschluss einer Zwischenkreisdrossel. **Anmerkung:** Um eine Zwischenkreisdrossel zu installieren, entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen +1 und +2.
+1			Anschluss Zwischenkreisdrossel	
+2	-	-		
B1	Anschluss für Bremswiderstand			Zum Anschluss eines Bremswiderstands oder einer Bremswiderstandseinheit.
B2				
⏚	Verkabelung der Schutzerde			Zum Erden des Frequenzumrichters • 200 V: Erdung Klasse D (Erde an 100 Ω oder weniger) • 400 V: Erdung Klasse C (Erde an 10 Ω oder weniger)

◆ Auswahl von Leitungen

Wählen Sie für die Leistungsteilverdrahtung geeignete Leitungen aus.

Der Abschnitt *Drahtquerschnitte beim Leistungskreis und Anzugsmomente auf Seite 169* enthält die Drahtquerschnitte und Anzugsmomente nach europäischen Normen.

Der Abschnitt *Drahtquerschnitte beim Leistungskreis und Anzugsmomente auf Seite 190* enthält die Drahtquerschnitte und Anzugsmomente nach UL-Normen.

■ Drahtquerschnitte beim Leistungskreis und Anzugsmomente

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Normen und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht. In der Norm EN 61800-5-1:2007 ist festgelegt, dass die Spannungsversorgung so verdrahtet sein muss, dass sich diese automatisch ausschaltet, wenn der Schutzleiter getrennt wird. Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie die ringförmige Crimpklemme, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² (Kupferdraht) anzuschließen.
Wenn Sie die Normen und Vorschriften nicht beachten, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Anmerkung:
- Die empfohlenen Drahtquerschnitte beziehen sich auf FU-Dauerbetrieb mit Nennstrom und hitzebeständige PVC-Innenraumleitungen der Klasse 2 (75 °C [167 °F], 600 V). Gehen Sie von den folgenden Umgebungsbedingungen aus:
  – Umgebungstemperatur: max. 40 °C (104 °F)
  – Kabellänge: max. 100 m (3281 ft.)
  – Nennstromwert für Normal-Duty
- Verwenden Sie die Klemmen +1, +2, +3, -, B1 und B2, um Peripherieoptionen wie eine Zwischenkreisdrossel oder einen Bremswiderstand anzuschließen. Stellen Sie keine anderen Verbindungen zu diesen Klemmen her.
- Welche Drahtquerschnitte für das Verbinden von Peripheriegeräten oder Optionen mit den Klemmen +1, +2, B1 und B2 empfohlen werden, erfahren Sie im jeweiligen Gerätehandbuch. Wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler, wenn die empfohlenen Drahtquerschnitte für die Peripheriegeräte oder Optionen sich außerhalb des anwendbaren Bereichs der Drahtquerschnitte für den Frequenzumrichter befinden.

Einphasig 200 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
B001	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B002	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B004	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
B006	L/L1, N/L2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B010	L/L1, N/L2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B012	L/L1, N/L2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B018	L/L1, N/L2	6	2.5 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	6	2.5 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6 *2	4 - 10 *2	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.
*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² anzuschließen (Kupferdraht).

Drehstrom 200 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2001	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5	2.5	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2002	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5	2.5	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2004	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5	2.5	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2006	R/L1, S/L2, T/L3	2	2.5 - 2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	2.5 - 2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2	2.5 - 2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2	2.5 - 2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2	2.5 - 2.5	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2010	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2012	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2018	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2021	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2030	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	6 - 16	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2042	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	6 - 16	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2056	R/L1, S/L2, T/L3	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	25	6 - 35	18	M5 ⊖	• ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	4 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	10 - 25	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2070	R/L1, S/L2, T/L3	25	6 - 35	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	6 - 25	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	35	10 - 50	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	10	4 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	16	10 - 25	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2082	R/L1, S/L2, T/L3	35	10 - 50	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	10 - 35	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	50	16 - 70	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	16	4 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	16	10 - 25	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.
*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² anzuschließen (Kupferdraht).

Drehstrom 400 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4001	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4002	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4004	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4007	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4009	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4012	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4018	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4 *2	2.5 - 16	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4023	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	4 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4 *2	4 - 16	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4031	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6 *2	6 - 16 *2	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4038	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	6 - 16	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4044	R/L1, S/L2, T/L3	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	4 - 16	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	16	6 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	6 - 16	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4060	R/L1, S/L2, T/L3	25	6 - 35	18	M5 ⊖	• ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	25	6 - 35	18	M5 ⊖	• ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	2.5 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	6 - 16	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.
*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² anzuschließen (Kupferdraht).

◆ Leistungsteilklemme und Motorverdrahtung

Dieser Abschnitt stellt die verschiedenen Schritte, Vorkehrungen und Kontrollpunkte für die Verdrahtung der Leistungsteilklemmen und der Motorklemmen dar.

⚠ WARNUNG Feuergefahr
Verbinden Sie die Hauptspannungsversorgung nicht mit den Motorklemmen U/T1, V/T2 und W/T3. Verbinden Sie die Hauptspannungsversorgung mit den Leistungsteileingängen R/L1, S/L2 und T/L3.
Fehlerhafte Verdrahtung kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Stellen Sie sicher, dass Sie die Phasenreihenfolge des Frequenzumrichters und des Motors korrekt aufeinander abstimmen, wenn Sie den Motor mit den FU-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 verbinden.
Wenn die Phasenreihenfolge falsch ist, kann dies dazu führen, dass der Motor rückwärts dreht. Wenn der Motor versehentlich rückwärts dreht, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS

Verbinden Sie keine Blindstromkompensationsanlage, LC/RC-Entstörfilter oder Fehlerstrom-schutzschalter (RCM/RCD) mit dem Motorkreis.
Wenn Sie diese Geräte mit den Ausgangskreisen verbinden, kann dies Schäden am Frequenzumrichter und verbundener Ausrüstung verursachen.

■ Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Motor

Wenn die Leitung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor zu lang ist, kommt es zu Spannungsabfall über dem Motorkabel und dadurch zu einem verringerten Motordrehmoment, üblicherweise bei niedrigen Drehzahlen. Wenn Sie Motoren mit langen Motorkabeln parallel verbinden, stellt auch das ein Problem dar. Mit zunehmendem Leckstrom vom Kabel steigt der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters. Ein erhöhter Leckstrom kann Überstrom verursachen und die Genauigkeit der Stromerkennung beeinträchtigen.

Verwenden Sie die Werte in Tabelle 3.3, um die Taktfrequenz des Frequenzumrichters anzupassen. Bei Systemen mit einer Motorkabellänge von 100 m (328 ft.) oder mehr erhöht sich bei Verwendung von Metallrohren oder isolierten Kabeln für jede Phase die Streukapazität.

Tabelle 3.3 Taktfrequenz und Verdrahtungslänge zwischen Frequenzumrichter und Motor

Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Motor	Max. 50 m (164 ft.)	Max. 100 m (328 ft.)	Mehr als 100 m (328 ft.)
Taktfrequenz	15 kHz oder darunter	5 kHz oder darunter	2 kHz oder darunter

Anmerkung:
- Um die Taktfrequenz bei einem Frequenzumrichter festzulegen, der mehr als einen Motor antreibt, verwenden Sie als Kabellänge die gesamte Kabellänge für alle verbundenen Motoren.
- Wenn das Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und einem Asynchronmotor länger als 100 m (328 ft.) ist, stellen Sie *A1-02 = 0 [U/f]* ein.
- Die maximale Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und einem PM-Motor beträgt 100 m (328 ft.)
- Wenn die Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor bei *A1-02 = 6 [AOLV/PM]* oder *8 [EZOLV]* zu lang ist, ändern Sie die Einstellung auf *A1-02 = 5 [OLV/PM]*.
- Beim Anschließen eines PM-Motors kann es erforderlich sein, die Überstromerkennung anzupassen. Weitere Informationen finden Sie unter *L8-27: Überstromerkennungsverstärkung auf Seite 762*.

■ Verkabelung der Schutzerde

Befolgen Sie die Vorkehrungen zur Verkabelung der Schutzerde für einen einzelnen Frequenzumrichter oder eine Reihe von Frequenzumrichtern.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Normen und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht. In der Norm EN 61800-5-1:2007 ist festgelegt, dass die Spannungsversorgung so verdrahtet sein muss, dass sich diese automatisch ausschaltet, wenn der Schutzleiter getrennt wird. Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie die ringförmige Crimpklemme, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² (Kupferdraht) anzuschließen.
Wenn Sie die Normen und Vorschriften nicht beachten, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Bevor Sie den EMV-Filter aktivieren oder wenn hochohmige Erdung vorliegt, erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der Modelle BxxxE, 2xxxE und 4xxxE, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen.
Wenn Sie das EMV-Filter auf ON setzen, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Verwenden Sie einen Schutzleiter, der den technischen Normen für elektrische Ausrüstung entspricht, und verwenden Sie nur die mindestens erforderliche Schutzleiterlänge.
Eine fehlerhafte Erdung der Ausrüstung kann schwere oder tödliche Verletzungen durch gefährliche elektrische Potentiale am Gehäuse der Ausrüstung zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Erden Sie die Erdungsklemmen ordnungsgemäß. Befolgen Sie für die Erdungsmaßnahmen alle anwendbaren Vorschriften. Der maximale Erdungswiderstand beträgt:

- **200 V-Klasse: Erde an 100 Ω oder weniger**
- **400 V-Klasse: Erde an 10 Ω oder weniger**

Wenn Sie nicht geerdete elektrische Ausrüstung berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Anmerkung:

- Verwenden Sie zur Erdung des Frequenzumrichters ausschließlich die Erdungsleitung des Frequenzumrichters. Verwenden Sie das Erdungskabel nicht zusammen mit anderen Geräten, etwa Schweißmaschinen oder Verbrauchern mit hohen Strömen. Eine mangelhafte Erdung von Komponenten kann zu Fehlfunktionen am Frequenzumrichter oder an der Ausrüstung durch elektrische Störungen zur Folge haben.
- Um mehr als einen Frequenzumrichter am gleichen Erdungskreis anzuschließen, befolgen Sie die Anweisungen im Handbuch. Eine mangelhafte Erdung von Komponenten kann zu Fehlfunktionen am Frequenzumrichter oder an der Ausrüstung durch elektrische Störungen zur Folge haben.

Wenn Sie mehr als einen Frequenzumrichter anschließen, siehe Abbildung 3.24. In der Erdungsleitung dürfen keine Schleifen konfiguriert werden.

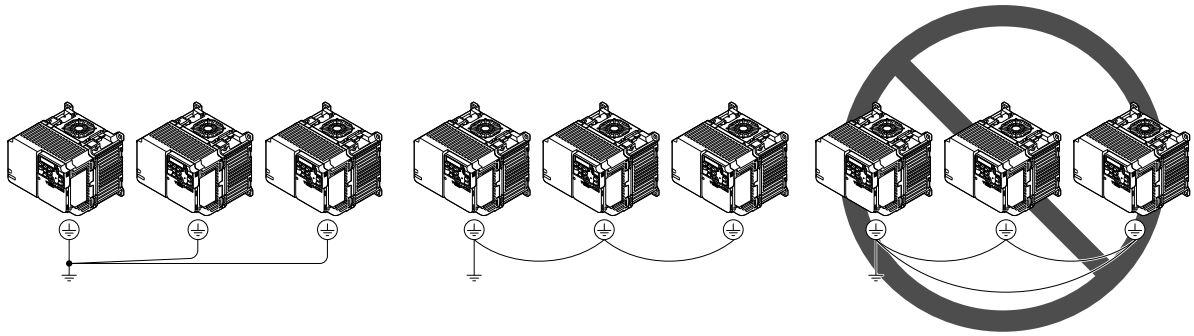


Abbildung 3.24 Mehr als einen Frequenzumrichter verdrahten

■ Verdrahten der Leistungsteil-Klemmenleiste

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Bevor Sie die Leistungsklemmen verdrahten, stellen Sie sicher, dass der Überstromschalter (MCCB) und das Schütz ausgeschaltet sind.
Wenn Sie elektrische Ausrüstung berühren, während der Überstromschalter (MCCB) und das Schütz eingeschaltet sind, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

■ Konfiguration des Leistungsteils

Die Abbildungen in diesem Abschnitt zeigen die verschiedenen Prinzipschaltbilder des Leistungsteils. Die jeweiligen Verbindungen sind von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters abhängig. Die Gleichspannungsversorgung für das Leistungsteil liefert auch Strom für den Steuerkreis.

Anmerkung:

Die Frequenzumrichtermodelle B001A bis B018A, 2001A bis 2082A und 4001A bis 4060A verfügen nicht über einen eingebauten EMV-Filter.

⚠ WARNUNG Feuergefahr

Verbinden Sie einen Bremswiderstand nicht mit den Klemmen +1 oder -. Verwenden Sie die Klemmen B1 und B2 zum Anschluss des Bremswiderstands.
Wenn Sie einen Bremswiderstand mit den falschen Klemmen verbinden, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter und am Bremskreis führen sowie schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

HINWEIS

Verwenden Sie nicht die negative Zwischenkreisklemme „-“ als Erdungsklemme. Diese Klemme befindet sich auf hohem Gleichspannungspotential.
Fehlerhafte Kabelverbindungen können Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

Modell	Abbildung
B001 - B004	Abbildung 3.25
B006 - B018	Abbildung 3.26
2001 - 2004, 4001 - 4004	Abbildung 3.27
2006 - 2082, 4005 - 4060	Abbildung 3.28

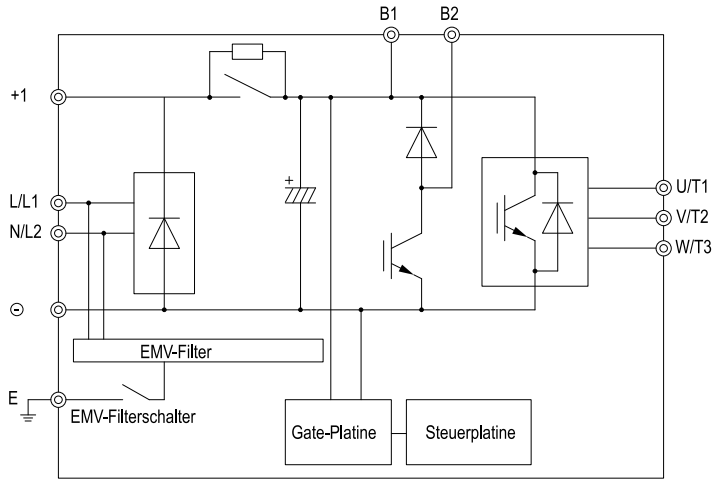


Abbildung 3.25 Konfiguration 1 des Leistungsteils des Frequenzumrichters

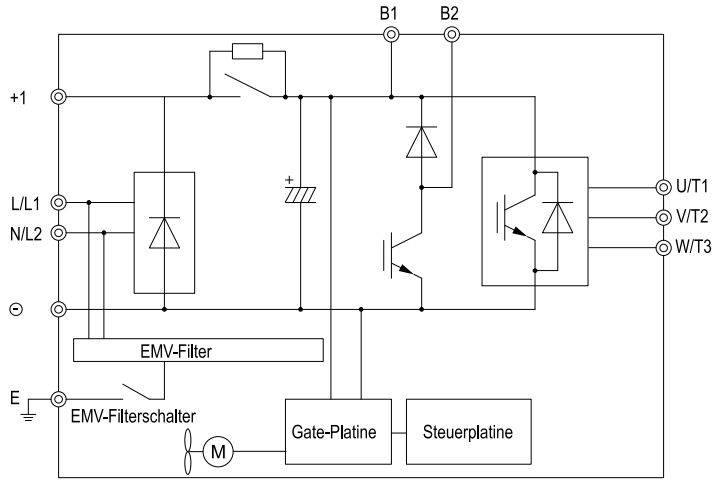


Abbildung 3.26 Konfiguration 2 des Leistungsteils des Frequenzumrichters

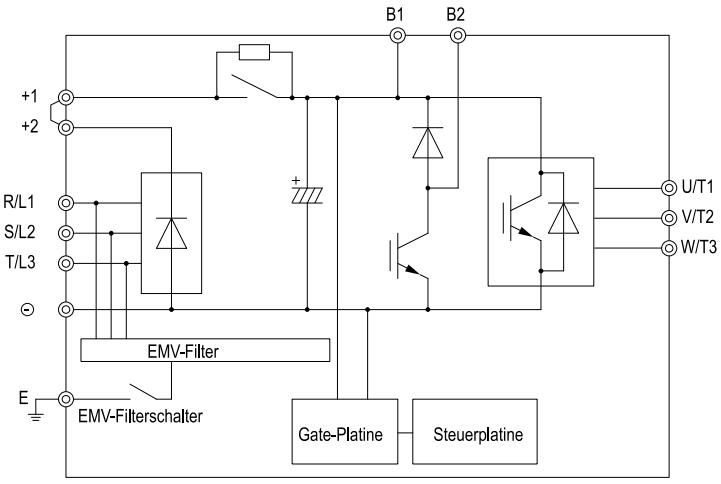


Abbildung 3.27 Konfiguration 3 des Leistungsteils des Frequenzumrichters

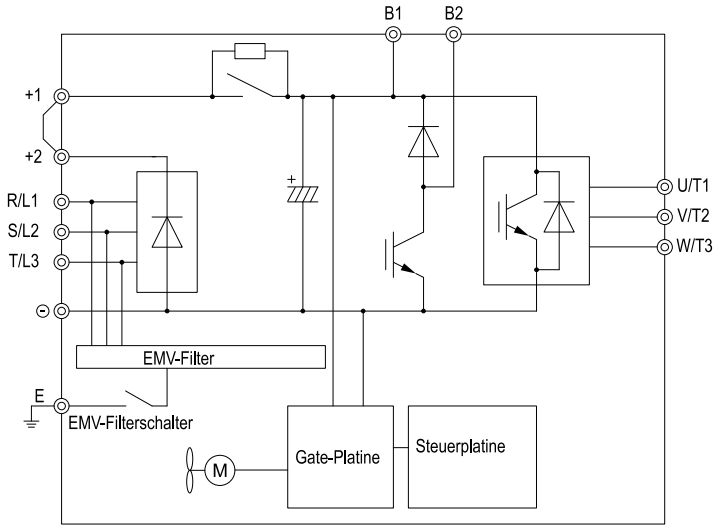


Abbildung 3.28 Konfiguration 4 des Leistungsteils des Frequenzumrichters

3.4 Vorgehensweise zum Verdrahten der Leistungteilklemmen

⚠ GEFAHR **Gefahr eines Stromschlags**

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

◆ Verdrahten der Leistungsteil-Klemmenleiste

Verdrahten Sie die Klemmenleiste des Leistungsteils ordnungsgemäß nach den Anweisungen in diesem Handbuch.

Lesen Sie diese Anweisungen, bevor Sie die Klemmenleiste verdrahten.

■ Hinweise zum Verdrahten der Leistungsteilklemmen

Lesen Sie diese Hinweise, bevor Sie die Leistungsteilklemmen verdrahten.

- Verwenden Sie UL-zugelassene kunststoffbeschichtete Kupferleitungen mit einer maximal zulässigen Dauertemperatur von 75 °C bei 600 V.
- Entfernen Sie alle unerwünschten Objekte in der Nähe der Klemmenleiste.
- Entfernen Sie die Isolierung von den Kabelenden bis zu der Länge, die im Handbuch angegeben ist.
- Verwenden Sie keine geknickten oder gebrochenen Drähte. Entfernen Sie das beschädigte Ende des Drahts, bevor Sie ihn verwenden. Fehlerhafte Verbindungen können schwere oder tödliche Verletzungen durch Brände zur Folge haben.
- Litze darf nicht verlötet werden. Gelötete Drahtverbindungen können sich mit der Zeit lösen und die Leistung des Frequenzumrichters beeinträchtigen.
- Wenn Sie Litze verwenden, stellen Sie sicher, dass sich alle feinen Drähte in der Verbindung befinden. Außerdem sollte Litze nicht zu stark verdrillt werden. Fehlerhafte Verbindungen können schwere oder tödliche Verletzungen durch Brände zur Folge haben.
- Führen Sie das Drahtende vollständig in die Klemme ein. Entfernen Sie die Isolierung bis zur empfohlenen Abisolierlänge vom Draht, um diesen an die Isolierung im Kunststoffgehäuse anzupassen.
- Verwenden Sie für die Schrauben einen Drehmomentschraubendreher, eine Drehmomentratsche oder einen Drehmomentschlüssel. Zum Verdrahten der Schraubklemme ist ein Schlitzschraubendreher oder ein Inbusschraubendreher erforderlich. Verwenden Sie geeignete Werkzeuge entsprechend den Empfehlungen im Produkthandbuch.
- Wenn Sie die Klemmenschrauben mit Elektrowerkzeugen festziehen, verwenden Sie eine niedrige Drehzahl (300 bis 400 U/min). Das Nichtbeachten kann Schäden an den Klemmenschrauben zur Folge haben.
- Die Drahtquerschnitte bei vorhandenen Frequenzumrichtermodellen, die ersetzt werden sollen, stimmen eventuell nicht mit den Drahtquerschnitten an neuen Frequenzumrichtern überein. Die korrekten Drahtgrößen finden Sie in den Handbüchern zum Frequenzumrichter.
- Ziehen Sie die Klemmenschrauben nicht unter einem größeren Winkel als 5 Grad an. Das Nichtbeachten kann Schäden an den Klemmenschrauben zur Folge haben.
  Wenn eine Klemmenschraube beschädigt wurde, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.

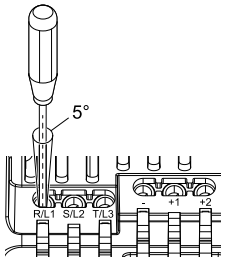


Abbildung 3.29 Zulässiger Winkel

- Wenn Sie eine Inbusschraube festziehen, führen Sie den Schraubeinsatz vollständig in den Innensechskant ein.
- Wenn Sie eine Schlitzschraube festziehen, halten Sie den Schraubendreher senkrecht zur Schraube. Achten Sie darauf, dass Sie die gerade Kante des Schraubendrehers korrekt mit der Schraubennut ausrichten.

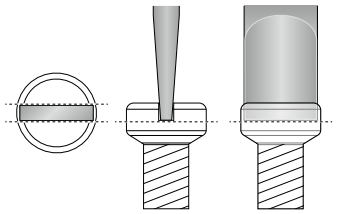
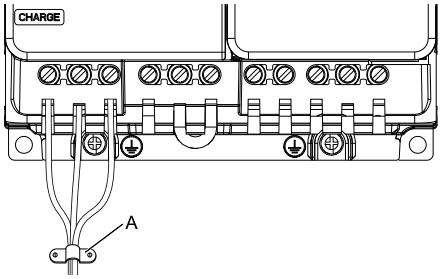


Abbildung 3.30 Schlitzschrauben festziehen

- Nachdem Sie die Kabel an der Klemmenleiste angeschlossen haben, ziehen Sie leicht an den Kabeln, um sicherzustellen, dass sie korrekt mit den Klemmen verbunden sind.
- Verhindern Sie Schäden durch Zug an den Kabeln. Verwenden Sie eine Zugentlastung in der Nähe der Kabel, um die Zugspannung aufzufangen. In Abbildung 3.31 ist ein Beispiel dargestellt.



A - Schirmschelle

Abbildung 3.31 Beispiel für eine Zugentlastung

Tabelle 3.4 Empfohlene Verdrahtungswerkzeuge

Schraubengröße	Schraubenform	Drahtquerschnitt	Adapter	Einsatz		Drehm.-Schraubendreher Modell (Anzugsmoment)	Drehmomentschlüssel (Anzugsmoment)
				Modell	Hersteller		
M3	⊖	-	Einsatz	SF-BIT-SL 0,5X3,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 1,2NM (0.3 - 1.2 Nm (2.7 - 10.6 in·lb))	-
M4	⊖	-	Einsatz	SF-BIT-SL 1,0X4,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3.0 Nm (10.6 - 26.6 in·lb))	-
M5 *1	⊖	≤ 25 mm² (AWG 10)	Einsatz	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3.0 Nm (10.6 - 26.6 in·lb))	-
		≥ 30 mm² (AWG 8)				-	4.1 - 4.5 Nm (36.3 - 39.8 in·lb) *2 *3
M6	⑤ (WAF: 5 mm)	-	Einsatz	SF-BIT-HEX 5-50	PHOENIX CONTACT	-	5 - 9 Nm (44.3 - 79.7 in·lb) *2 *3

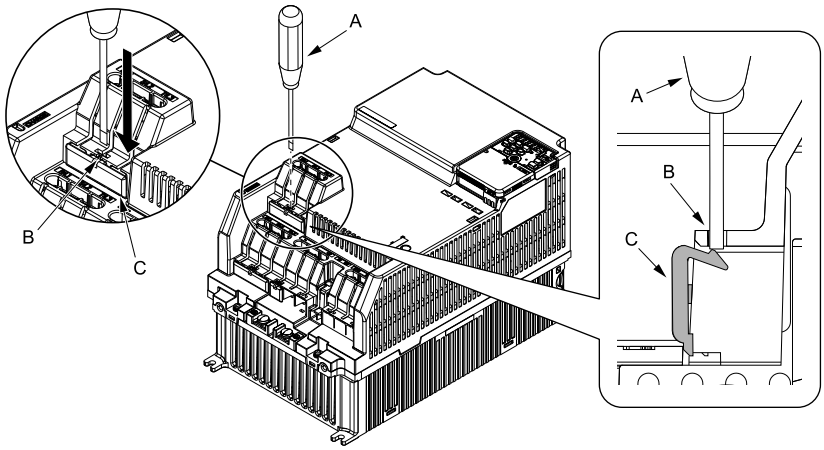
*1 Wählen Sie beim Verdrahten der Frequenzumrichtermodelle 2042, 2056, 4031, 4038, 4044 und 4060 ein dem Drahtquerschnitt entsprechendes Werkzeug aus.
*2 Verwenden Sie einen Einsatzhalter der Größe 6.35 mm (0.25 in.).
*3 Verwenden Sie einen für diesen Bereich geeigneten Drehmomentschlüssel.

■ Entfernen der IP20-Klemmenschutzabdeckung

Diese Frequenzumrichter verfügen über Klemmenschutzabdeckungen der Schutzart IP20. Entfernen Sie die Abdeckungen für die Anwendung.

Modell	Klemme R/L1, S/L2, T/L3	Klemme -
2042 4031, 4038	-	x
2056, 2070, 2082 4044, 4060	x	x

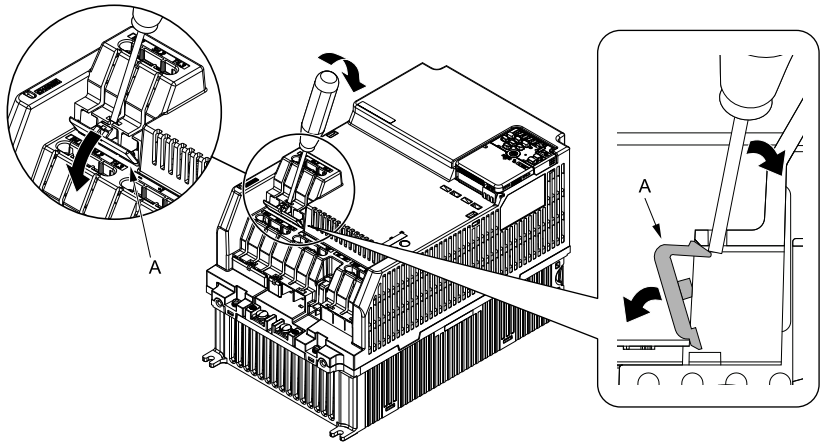
1. Setzen Sie einen Schlitzschraubendreher am Schlitz an und drücken Sie den Haken der IP20-Klemmenschutzabdeckung hinein.



A - Schlitzschraubendreher **C - IP20-Klemmenschutzabdeckung**
B - Schlitz

Abbildung 3.32 Schraubendreher am Schlitz ansetzen

2. Hebeln Sie mit dem Schraubendreher die IP20-Klemmenschutzabdeckung heraus.



A - IP20-Klemmenschutzabdeckung

Abbildung 3.33 IP20-Klemmenschutzabdeckung lösen

3. Entfernen Sie die IP20-Klemmenschutzabdeckung.

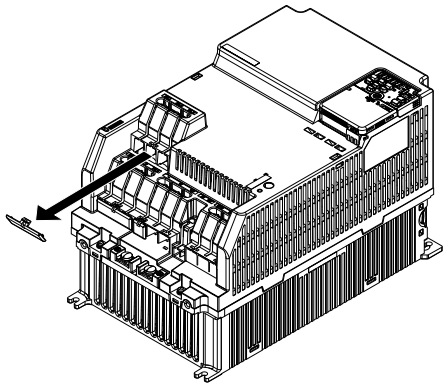


Abbildung 3.34 IP20-Klemmenschutzabdeckung entfernen

■ Vorgehensweise zum Verdrahten der Leistungteilklemmen

Wenn die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3 und die Klemme - mit IP20-Klemmenschutzabdeckungen ausgestattet sind, entfernen Sie zum Verdrahten der jeweiligen Klemme die entsprechende Abdeckung.

1. Installieren Sie Kabel mit vorbereitetem Aderenden in den Leistungsteilklemmen.
   Schauen Sie durch die Öffnung im Frequenzumrichtergehäuse, um sicherzustellen, dass die Kabel korrekt an der Klemmenleiste installiert wurden.

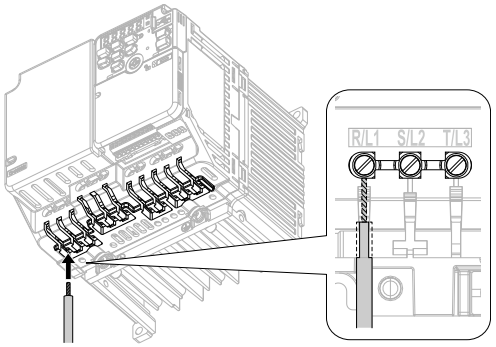


Abbildung 3.35 Elektrische Verbindung herstellen

Anmerkung:
Zwischen den Klemmen +1 und +2 befindet sich eine Brücke. Entfernen Sie die Brücke und verdrahten Sie dann die Klemmen +1 und +2.

2. Ziehen Sie die Schrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.

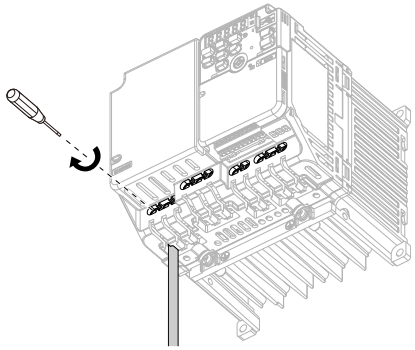


Abbildung 3.36 Schrauben der Klemmenleiste anziehen

3.5 Steuerkreisverdrahtung

In diesem Abschnitt ist beschrieben, wie der Steuerkreis korrekt verdrahtet wird.

◆ Steuerkreis-Anschlussdiagramm

Verdrahten Sie den Steuerkreis des Frequenzumrichters wie in Abbildung 3.37 dargestellt.

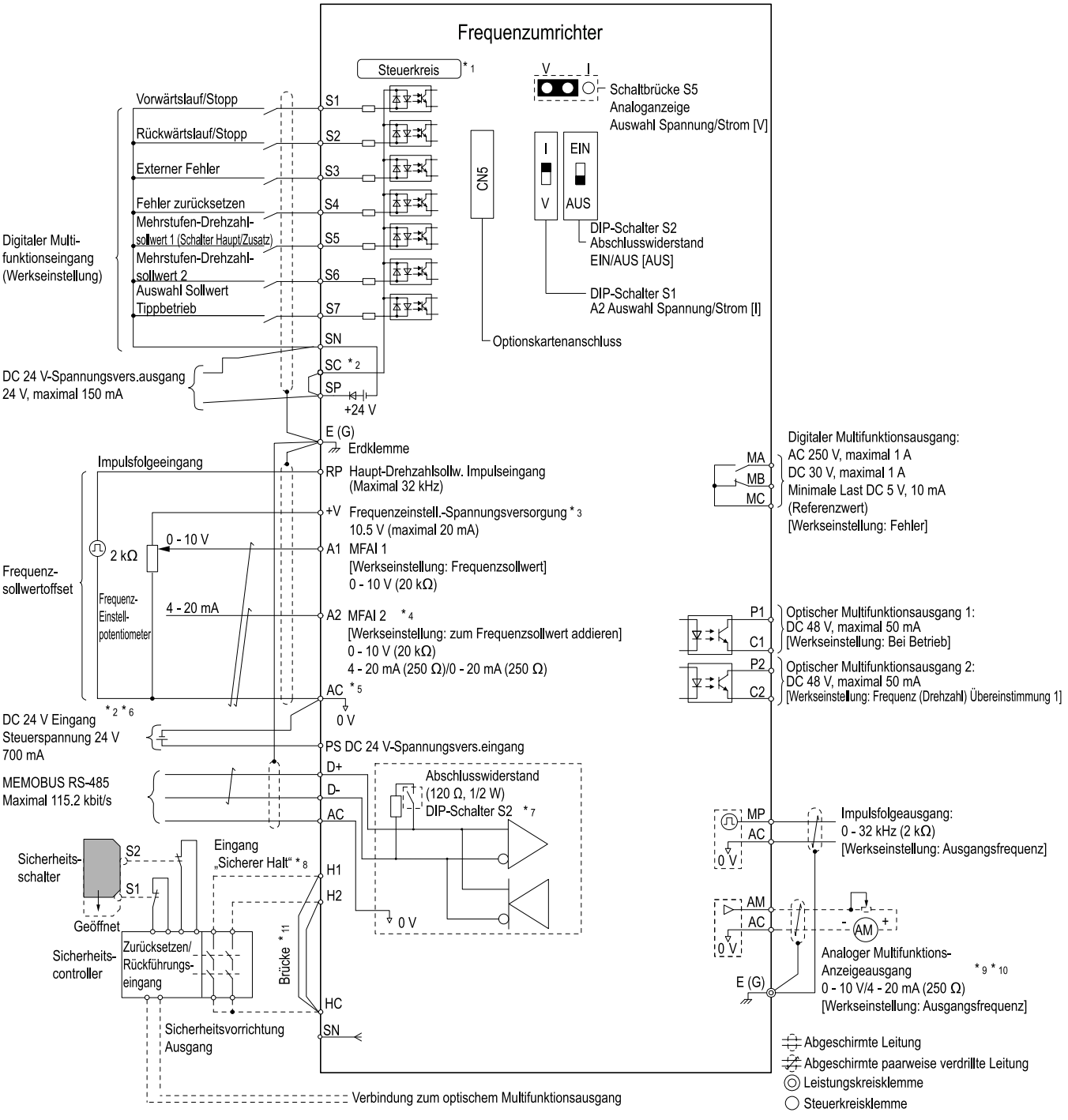


Abbildung 3.37 Steuerkreis-Anschlussdiagramm

*1 Verbinden Sie eine 24 V-Spannungsversorgung mit den Klemmen PS-AC, um den Steuerkreis zu betreiben, während das Leistungsteil nicht mit Spannung versorgt wird.

*2 Um die MFDI-Spannungsversorgung einzustellen (Sink-/Source-Betrieb oder interne/externe Spannungsversorgung), installieren oder entfernen Sie je nach Anwendung eine Brücke zwischen den Klemmen SC-SP oder SC-SN.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Schließen Sie nicht die Klemmen SP-SN kurz.
Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.

- Sink-Betrieb, interne Spannungsversorgung: Verbinden Sie mit einer Brücke die Klemmen SC-SP.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Schließen Sie nicht die Klemmen SC-SN kurz.
Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.

- Source-Betrieb, interne Spannungsversorgung: Verbinden Sie mit einer Brücke die Klemmen SC-SN.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Schließen Sie nicht die Klemmen SC-SP kurz.
Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.

- Externe Spannungsversorgung: Entfernen Sie die Brücke von den MFDI-Klemmen Es ist nicht erforderlich, den Stromkreis zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN zu schließen.

*3 Der maximale Ausgangsstrom für die Klemme +V am Steuerkreis beträgt 20 mA.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Installieren Sie keine Brücke zwischen den Klemmen +V und AC.
Ein Kurzschluss zwischen diesen Klemmen wird zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

*4 Der DIP-Schalter S1 stellt die Klemme A2 für Spannungs- oder Stromeingang ein. Die Werkseinstellung für S1 ist Stromeingang (Stellung „I“).
*5 Erden Sie nicht die Steuerklemmen AC und verbinden Sie sie nicht mit dem Gehäuse des Frequenzumrichters.

HINWEIS

Erden Sie die AC-Steuerkreisklemmen nicht und schließen Sie die AC-Klemmen nur gemäß den Produktanweisungen an.
Wenn Sie die AC-Klemmen falsch anschließen, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

*6 Verbinden Sie die Klemmen PS und AC nicht umgekehrt. Das Nichtbeachten kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.
*7 Setzen Sie bei Verwendung von MEMOBUS/Modbus-Kommunikation am letzten Frequenzumrichter den DIP-Schalter S2 auf ON, um den Abschlusswiderstand zu aktivieren.
*8 Um die interne Spannungsversorgung mit dem Eingang „Sicherer Halt“ zu verwenden, wählen Sie die Source-Betriebsart.
*9 Verwenden Sie an den analogen Multifunktionsausgängen Analoginstrumente für die Frequenz, die Stromstärke, die Spannung und die Leistung. Betreiben Sie an den Anzeigeausgängen keine Geräte mit Rückführung.
*10 Mit der Brücke S5 wird die Klemme AM auf Spannungs- oder Stromausgabe eingestellt. Der Werkseinstellung von S5 ist Spannungsausgang („V“).
*11 Trennen Sie die Drahtbrücken zwischen H1 und HC sowie zwischen H2 und HC, um den Eingang „Sicherer Halt“ zu verwenden.

◆ Funktionen der Steuerkreis-Klemmenleiste

Mit *Hx-xx-Parametern* werden Funktionen für die Multifunktionseingangs- und -ausgangsklemmen eingestellt.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Verdrahten Sie alle Steuerkreise korrekt und testen Sie sie, um sicherzustellen, dass die Steuerkreise korrekt funktionieren.
Wenn Sie einen Frequenzumrichter verwenden, der eine fehlerhafte Steuerkreisverdrahtung aufweist oder sich falsch verhält, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Bevor Sie die Funktion „Anwendungsparameter Voreinstellung“ verwenden, prüfen Sie die E/A-Signale und die externe Ablaufsteuerung des Frequenzumrichters.
Wenn Sie voreingestellte Anwendungsparameter verwenden (*A1-06* ≠ *0*), ändert dies die E/A-Klemmenfunktionen des Frequenzumrichters und die Ausrüstung kann in ungewohnter Weise reagieren. Dies kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS **Schäden an Ausrüstung**

Schalten Sie den Frequenzumrichter nicht öfter als einmal alle 30 Minuten ein und aus. Wenn Sie den Frequenzumrichter häufig ein- und ausschalten, kann dies zum Ausfall des Frequenzumrichters führen.

■ Eingangsklemmen

Tabelle 3.5 enthält eine Liste der Eingangsklemmen und ihrer Funktionen.

Tabelle 3.5 Multifunktionseingangsklemmen

Typ	Klemme	Name (Werkseinstellung)	Funktion (Signalpegel)
Digitaleingänge	S1	Auswahl MFDI 1 (EIN: Vorwärtslauf AUS: Stopp)	• Optokoppler • 24 V, 6 mA **Anmerkung:** Um die MFDI-Spannungsversorgung einzustellen (Sink-/Source-Betrieb oder interne/externe Spannungsversorgung), installieren oder entfernen Sie je nach Anwendung eine Brücke zwischen den Klemmen SC-SP oder SC-SN. • Sink-Betrieb, interne Spannungsversorgung: Verbinden Sie mit einer Brücke die Klemmen SC-SP. **HINWEIS** **Schäden an Ausrüstung** **Schließen Sie nicht die Klemmen SC-SN kurz. Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.** • Source-Betrieb, interne Spannungsversorgung: Verbinden Sie mit einer Brücke die Klemmen SC-SN. **HINWEIS** **Schäden an Ausrüstung** **Schließen Sie nicht die Klemmen SC-SP kurz. Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.** • Externe Spannungsversorgung: Entfernen Sie die Brücke von den MFDI-Klemmen Es ist nicht erforderlich, den Stromkreis zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN zu schließen.
	S2	Auswahl MFDI 2 (EIN: Rückwärtslauf AUS: Stopp)	
	S3	Auswahl MFDI 3 (Externer Fehler (Schließer))	
	S4	Auswahl MFDI 4 (Fehler zurücksetzen)	
	S5	Auswahl MFDI 5 (Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1)	
	S6	Auswahl MFDI 6 (Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2)	
	S7	Auswahl MFDI 7 (Tippbetrieb-Befehl)	
	SN	MFDI-Spannungsversorgung 0 V	MFDI-Spannungsversorgung, 24 V (maximal 150 mA)
	SC	Auswahl MFDI Bezugspotential	**HINWEIS** **Schäden an Ausrüstung** **Schließen Sie nicht die Klemmen SP-SN kurz. Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.**
	SP	MFDI-Spannungsversorgung +24 VDC	
Eingang „Sicherer Halt“	H1	Eingang „Sicherer Halt“ 1	Entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC, um den Eingang „Sicherer Halt“ zu verwenden. • 24 V, 6 mA • EIN: Normalbetrieb • AUS: Motor im Freilauf • Interne Impedanz 4.7 kΩ • Minimale AUS-Zeit von 3 ms.
	H2	Eingang „Sicherer Halt“ 2	
	HC	Funktion „Sicherer Halt“ Bezugspotential	Funktion „Sicherer Halt“ Bezugspotential **HINWEIS** **Schließen Sie nicht die Klemmen HC und SN kurz. Ein Kurzschluss zwischen diesen Klemmen wird zu Schäden am Frequenzumrichter führen.**
Haupt-Frequenzsollwert	RP	Haupt-Frequenzsollwert Impulsfolgeeingang (Haupt-Frequenzsollwert)	• Antwortfrequenz: 0 bis 32 kHz • H-Pegel Einschaltdauer: 30% bis 70% • H-Pegel Spannung: 3.5 V bis 13.2 V • L-Pegel Spannung: 0.0 V bis 0.8 V • Eingangsimpedanz: 3 kΩ
	+V	Spannungsversorgung für Frequenzeinstellung	10.5 V (maximal 20 mA Strom)
	A1	MFAI 1 (Haupt-Frequenzsollwert)	Spannungseingang • 0 V bis 10 V/100% (Eingangsimpedanz: 20 kΩ)
	A2	MFAI 2 (Kombiniert auf Klemme A1)	Spannungseingang oder Stromeingang Verwenden Sie zur Auswahl des Eingangs den DIP-Schalter S1 und *H3-09 [Klemme A2 Auswahl Signalpegel]*. • 0 V bis 10 V/100% (Eingangsimpedanz: 20 kΩ) • 4 mA bis 20 mA/100%, 0 mA bis 20 mA/100% (Eingangsimpedanz: 250 Ω)
	AC	Frequenzsollwert Bezugspotential	0 V

■ Ausgangsklemmen

Tabelle 3.6 und Tabelle 3.7 enthalten eine Liste der Ausgangsklemmen und -funktionen.

Tabelle 3.6 Steuerkreis-Ausgangsklemmen

Typ	Klemme	Name (Werkseinstellung)	Funktion (Signalpegel)
Digitalausgänge	MA	Schließer-Ausgang (Fehler)	• Relais-Ausgang • 30 VDC, 10 mA bis 1 A • 250 VAC, 10 mA bis 1 A • Mindestlast: 5 V, 10 mA (Referenzwert)
	MB	Öffner-Ausgang (Fehler)	
	MC	Digitalausgang Bezugsleiter	
Optische Multifunktionsausgänge	P1	Optischer Multifunktionsausgang 1 (Bei Betrieb)	• Optischer Ausgang • 48 V, 2 mA bis 50 mA
	C1		
	P2	Optischer Multifunktionsausgang 2 (Drehzahlübereinstimmung 1)	
	C2		

Tabelle 3.7 Steuerkreis-Anzeigeausgangsklemmen

Typ	Klemme	Name (Werkseinstellung)	Funktion (Signalpegel)
Anzeigeausgang	MP	Impulsfolgeausgang (Ausgangsfrequenz)	32 kHz (maximal) Weitere Informationen erhalten Sie unter „Impulsfolgeausgang“ (Seite 92).
	AM	Analoger Anzeigeausgang (Ausgangsfrequenz)	Wählen Sie Spannungs- oder Stromausgang aus. • 0 V bis 10 V/0% bis 100% • 4 mA bis 20 mA (empfohlene Impedanz des Empfängers: 250 Ω) **Anmerkung:** Verwenden Sie zur Einstellung des Signaltyps die Brücke S5 und *H4-07 [Klemme AM Auswahl Signalpegel]*.
	AC	Anzeige Bezugsleiter	0 V

■ Eingangsklemmen der externen Spannungsversorgung

Tabelle 3.8 können Sie die Funktionen der Eingangsklemmen der externen Spannungsversorgung entnehmen.

Tabelle 3.8 Eingangsklemmen der externen Spannungsversorgung

Typ	Klemme	Name (Werkseinstellung)	Funktion
Eingangsklemmen der externen Spannungsversorgung	PS	Eingang der externen 24 V-Spannungsversorgung	Reservespannungsversorgung für den Steuerkreis, das Bedienteil und Optionskarten. 21.6 VDC bis 26.4 VDC, 700 mA
	AC	0-Volt der externen 24 V-Spannungsversorgung	0 V

Alarmanzeige bei Verwendung einer externen 24 V-Spannungsversorgung

Wenn Sie eine externe 24-V-Stromversorgung verwenden, erkennt der Umrichter einen Alarm wie in Tabelle 3.9 dargestellt, wenn Sie *o2-23 [Ext. 24V-Vers. Ausfallerkennung]* und *o2-26 [Alarmanz. b. ext. 24V-Stromvers.]* für die Spannungsversorgung des Leistungsteils einstellen. Stellen Sie die Alarmanzeige wie erforderlich ein.

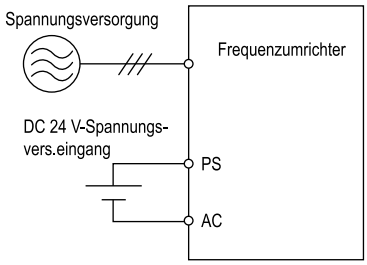


Tabelle 3.9 Spannungsversorgung und Alarmanzeige

Leistungsteil-Spannungsversorgung	Externe 24 V-Spannungsversorgung	o2-23 [Ext. 24V-Vers. Ausfallerkennung]	o2-26 [Alarmanz. b. ext. 24V-Stromvers.]	Alarmanzeige
EIN	EIN	-	-	-
EIN	AUS	0: [Deaktiviert]	-	-
		1: [Aktiviert]	-	*L24v [Ausfall Ext. 24V-Stromversorgung]*
AUS	EIN	-	0: [Deaktiviert]	„Bereit“-LED blinkt schnell
		-	1: [Aktiviert]	*EP24v [Externe 24V-Spannungsversorgung]*

■ Klemmen für serielle Kommunikation

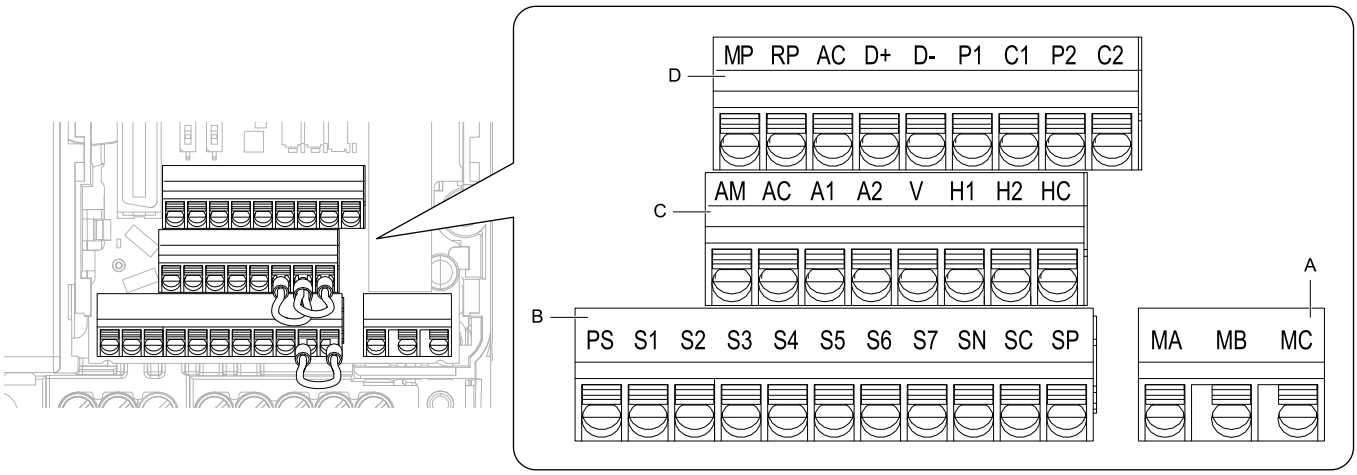
Tabelle 3.10 enthält eine Liste von Klemmen für die serielle Kommunikation und ihre Funktionen.

Tabelle 3.10 Klemmen für serielle Kommunikation

Typ	Klemme	Klemmenname	Funktion (Signalpegel)	
Modbus-Kommunikation	D+	Kommunikation Eingang/Ausgang (+)	MEMOBUS/Modbus-Kommunikation Verwenden Sie ein RS-485-Kabel zur Verbindung mit dem Frequenzumrichter. **Anmerkung:** Setzen Sie den DIP-Schalter S2 auf ON, um den Abschlusswiderstand des letzten Frequenzumrichters in einem MEMOBUS/Modbus-Netzwerk zu aktivieren.	• RS-485 • MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsprotokoll • Maximal 115.2 kBit/s
	D-	Kommunikationsausgang (-)		
	AC	Abschirmung Erde	0 V	

◆ Konfiguration der Steuerkreisklemmen

Die Steuerkreisklemmen sind angeordnet wie in Abbildung 3.38 dargestellt.



A - Klemmenleiste (TB2)
B - Klemmenleiste (TB1-1)
C - Klemmenleiste (TB1-2)
D - Klemmenleiste (TB1-3)

Abbildung 3.38 Anordnung der Steuerkreisklemmen

■ Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

Wählen Sie die korrekten Drahtquerschnitte anhand der Tabellen in diesem Abschnitt aus. Verwenden Sie abgeschirmte Kabel zum Verdrahten der Steuerkreisklemmen. Um den Verdrahtungsvorgang einfacher und zuverlässiger zu machen, verwenden Sie Aderendhülsen an den Drahtenden.

Tabelle 3.11 Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

Klemmenleiste	Klemme	Blanker Draht		Aderendhülse	
		Empfohlener Querschnitt mm² (AWG)	Anwendbarer Querschnitt mm² (AWG)	Empfohlener Querschnitt mm² (AWG)	Anwendbarer Querschnitt mm² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	• Litze 0.25 - 1.0 (24 - 17) • Volldraht 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, AC, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, AC, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC				

Aderendhülsen

Verwenden Sie isolierte Aderendhülsen. Die empfohlenen Außenabmessungen und Modellnummern der Aderendhülsen können Sie Tabelle 3.12 entnehmen.

Verwenden Sie das Crimpwerkzeug CRIMPFOX 6 von PHOENIX CONTACT.

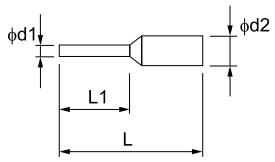


Abbildung 3.39 Externe Abmessungen von Aderendhülsen

Tabelle 3.12 Modelle und Größen von Aderendhülsen

Drahtquerschnitt mm² (AWG)	Modell	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-6 YE AI 0.25-6 BU	10.5	6.0	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-6 TQ	10.5	6.0	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-6 WH AI 0.5-6 OG	12.0	6.0	1.1	2.5
0.75 (18)	AI 0.75-6 GY AI 0.75-6 WH	12.0	6.0	1.3	2.8
1.0 (17)	AI 1-6 RD AI 1-6 YE	12.0	6.0	1.5	3.0

◆ Verdrahten der Steuerkreisklemmen

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.
Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

HINWEIS

Lassen Sie die Leitungsabschirmungen nicht mit anderen Signalleitungen oder Geräten in Berührung kommen. Isolieren Sie die Leitungsabschirmungen mit Isolierband oder Schrumpfschlauch.
Wenn Sie die Leitungsabschirmungen nicht isolieren, kann dies zu einem Kurzschluss führen und den Frequenzumrichter beschädigen.

Anmerkung:
- Verwenden Sie eine Spannungsversorgung der Klasse 2 zum Anschluss an die Steuerkreisklemmen. Wenn die Spannungsversorgung für Peripheriegeräte fehlerhaft ist, kann dies die Leistung des Frequenzumrichters verringern.
- Verbinden Sie die Abschirmung von Kabeln mit einer geeigneten Erdungsklemme. Eine mangelhafte Erdung von Komponenten kann zu Fehlfunktionen am Frequenzumrichter oder an der Ausrüstung durch elektrische Störungen zur Folge haben.
- Trennen Sie die Verdrahtung der Kontaktausgangsklemmen MA, MB, MC, P1, C1, P2 und C2 von sonstiger Steuerkreisverdrahtung. Fehlerhafte Vorgehensweisen bei der Verdrahtung können zu Fehlfunktionen des Frequenzumrichters und der angeschlossenen Geräte führen und Fehler am Frequenzumrichter auslösen.
- Trennen Sie die Steuerkreisverdrahtung von der Leistungsteilverdrahtung (Klemmen R/L1, S/L2, T/L3, L/L1, N/L2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2) und sonstiger Leistungsverdrahtung. Wenn Steuerkreisverdrahtung direkt neben Leistungsverdrahtung angeordnet wird, kann dies aufgrund von elektrischen Störungen zu einem fehlerhaften Betrieb des Frequenzumrichters und der Geräte führen.

Verdrahten Sie die Erdungsklemme und die Leistungsteilklemmen, und verdrahten Sie dann die Steuerkreisklemmen.

1. Entfernen Sie die vordere Abdeckung vom Frequenzumrichter.
   Zum Verschieben der Brücke S5 müssen Sie das Bedienteil entfernen.

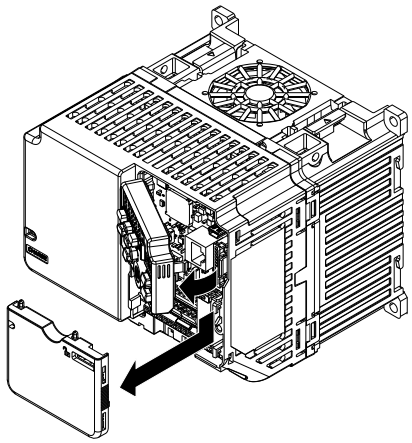


Abbildung 3.40 Vordere Abdeckung entfernen

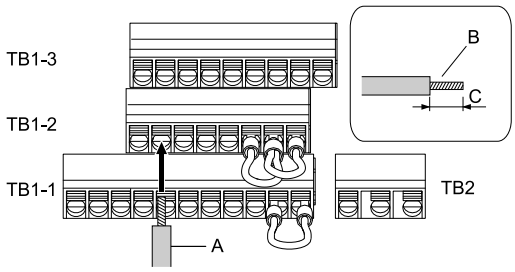
2. Verdrahten Sie den Steuerkreis gemäß der Abbildung.

   Verwenden Sie einen Schlitzschraubenzieher mit einer Klingenbreite von 2.5 mm (0.1 in.) oder weniger und einer Klingendicke von 0.4 mm (0.01 in.) oder weniger.

   ⚠ WARNUNG Feuergefahr

   Ziehen Sie alle Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest. Verbindungen, die zu locker oder zu fest sind, können den Betrieb beeinträchtigen und den FU beschädigen. Fehlerhafte Verbindungen können außerdem schwere oder tödliche Verletzungen durch Feuer oder elektrischen Schlag zur Folge haben.

Anmerkung:
- Verwenden Sie abgeschirmte, paarweise verdrillte Drähte, und erden Sie die Abschirmung an der Erdungsklemme des Frequenzumrichters. Eine mangelhafte Erdung von Komponenten kann zu Fehlfunktionen am Frequenzumrichter oder an der Ausrüstung durch elektrische Störungen zur Folge haben.
- Verwenden Sie keine Steuerkreisverdrahtung länger als 50 m (164 ft.), um den analogen Frequenzsollwert von einer entfernten Quelle zuzuführen. Eine zu lange Steuerkreisverdrahtung kann die Systemleistung beeinträchtigen.



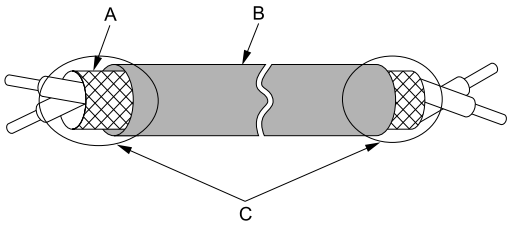
A - Draht mit Aderendhülse oder ungelöteter Draht mit leicht verdrehter Kernader

B - Ziehen Sie die Abschirmung zurück, und verdrehen Sie das Ende leicht mit den Fingern, um ein Ausfransen zu verhindern.

C - Wenn Sie keine Aderendhülsen verwenden, entfernen Sie ca. 5.5 mm (0.21 in.) der Umhüllung am Ende des Drahtes.

Abbildung 3.41 Verdrahtungsvorgang für den Steuerkreis

Anmerkung:
- Am einfachsten verdrahtet man zuerst TB1-1, dann TB1-2 und dann TB1-3.
- Löten Sie nicht die Kernader. Verbindungen mit verlöteten Drähten können sich lösen und Fehlfunktionen des Frequenzumrichters verursachen.
- In Abbildung 3.42 ist dargestellt, wie die Enden von abgeschirmten Leitungen vorbereitet werden.
- Bereiten Sie die Enden der abgeschirmten Twisted-Pair-Kabel wie in Abbildung 3.42 gezeigt vor, um mit einem analogen Sollwert von einem externen Frequenz-Einstellpotentiometer die Frequenz einzustellen. Verbinden Sie die Abschirmung mit Klemme E (G) des Frequenzumrichters.



A - Verbinden Sie die Abschirmung mit Klemme E (G) des Frequenzumrichters.
B - Kabelmantel
C - Mit Isolierband oder Schrumpfschlauch isolieren.

Abbildung 3.42 Enden eines abgeschirmten Kabels vorbereiten

3. Bringen Sie die vordere Abdeckung an.

   Wenn Sie die Brücke S5 verschoben haben, setzen Sie das Bedienteil auf, bevor Sie die vordere Abdekkung anbringen.

   Wenn Sie die Brücke S5 nicht verschoben haben, bringen Sie die vordere Abdeckung an.

   Wenn Sie die Abdeckung anbringen, achten Sie darauf, dass keine Leitungen zwischen der vorderen Abdeckung und dem Frequenzumrichter eingeklemmt werden.

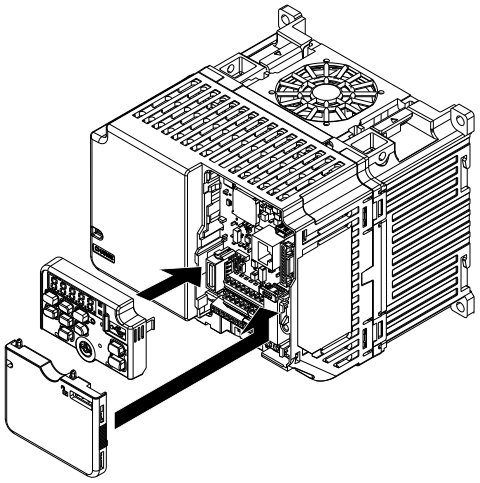


Abbildung 3.43 Anbringen der vorderen Abdeckung

◆ Schalter und Brücken auf der Klemmenplatine

Auf der Klemmenplatine befinden sich Schalter, mit denen die Ein-/Ausgänge des Frequenzumrichters auf die externen Steuersignale eingestellt werden, wie dargestellt in Abbildung 3.44.

Stellen Sie die Schalter ein, um die Funktionen für die einzelnen Klemmen auszuwählen.

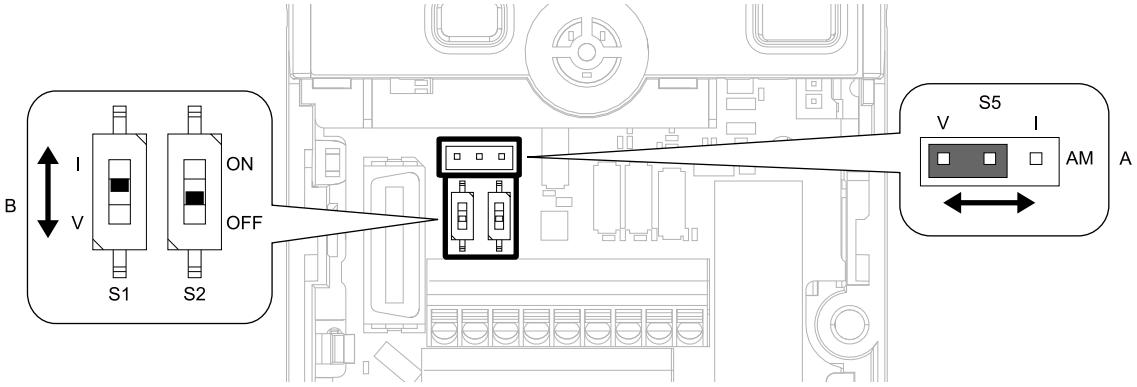


Abbildung 3.44 Position der Schalter

Tabelle 3.13 E/A-Klemmen und Schalterfunktionen

Position	Schalter	Klemme	Funktion	Werkseinstellung
A	Schaltbrücke S5	AM	Zum Festlegen der Art des Ausgangs von Klemme AM (Spannung oder Strom).	V (Spannungsausgang)
B	DIP-Schalter S1	A2	Zum Festlegen der Art des Eingangs von Klemme A2 (Spannung oder Strom).	I (Stromeingang)
	DIP-Schalter S2	-	Aktiviert oder deaktiviert den Abschlusswiderstand für die MEMOBUS/ Modbus-Kommunikation.	AUS

3.6 E/A-Steuerverbindungen

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Einstellungen für die aufgeführten E/A-Signale des Steuerkreises.

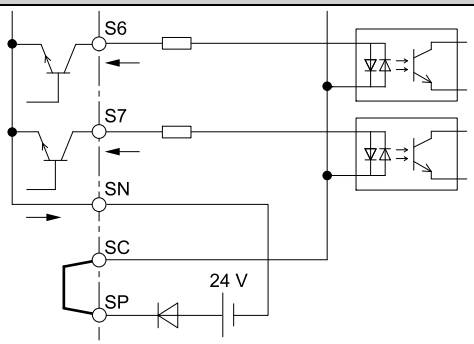
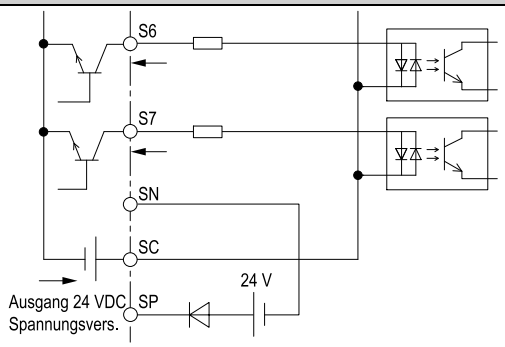
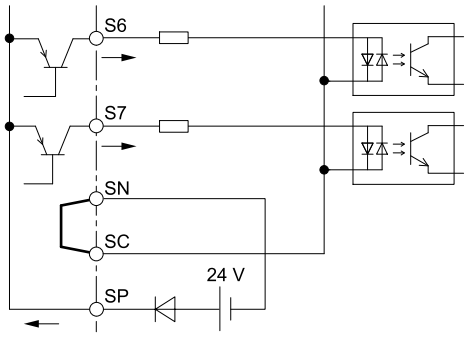
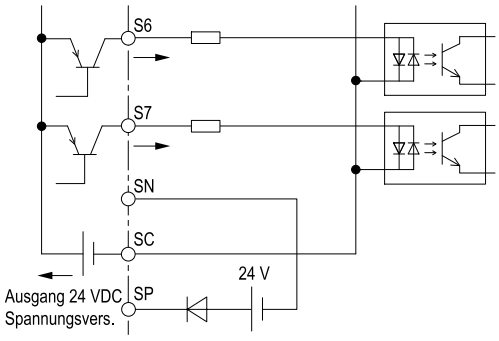
- MFDI (Klemmen S1 bis S7)
- Impulsfolgeausgang (Klemme MP)
- MFAI (Klemme A2)
- MFAO (Klemme AM)
- MEMOBUS/Modbus-Kommunikation (Klemmen D+, D-, AC)

◆ Einstellen von Sink-/Source-Betrieb

Schließen Sie die Verbindung zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN, um die Sink-/Source-Betriebsart und die interne/externe Spannungsversorgung für die MFDI-Klemmen festzulegen. Die Werkseinstellung für den Frequenzumrichter ist die interne Spannungsversorgung mit Sink-Betrieb.

HINWEIS **Schäden an Ausrüstung**

Schließen Sie nicht die Klemmen SP-SN kurz.
Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.

Betriebsart	Interne Spannungsversorgung (Klemme SN-SP)	Externe 24 V-Spannungsversorgung
Sink-Betrieb (NPN)		
Source-Betrieb (PNP)		

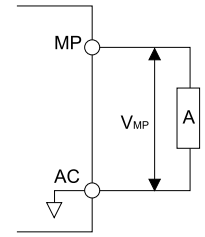
◆ Impulsfolgeausgang

Sie können den Anzeige-Impulsfolgeausgang Klemme MP auf Source- oder Sink-Betrieb einstellen.

- Verwenden im Source-Betrieb
  Die Lastimpedanz ändert den Spannungspegel des Impulsfolgeausgangsignals.

Lastimpedanz R_L(kΩ)	Ausgangsspannung V_{MP}(V)
1.5 kΩ oder mehr	5 V oder mehr
4.0 kΩ oder mehr	8 V oder mehr
10 kΩ oder mehr	10 V oder mehr

Anmerkung:
Verwenden Sie die Formel in Abbildung 3.45, um den erforderlichen Lastwiderstand (kΩ) zum Erhöhen der Ausgangsspannung (V) zu berechnen.$_{MP}$(V).

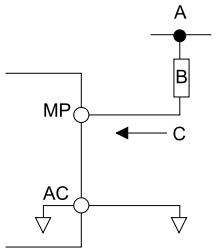


A - Lastimpedanz

Abbildung 3.45 Impulsfolgeausgang für Source-Betrieb verdrahten

- Verwenden im Sink-Betrieb
  Die externe Spannungsversorgung ändert den Spannungspegel des Impulsfolgeausgangsignals. Halten Sie die Spannung von einer externen Quelle zwischen 10.8 VDC und 16.5 VDC. Passen Sie die Lastimpedanz an, um den Strom bei 16 mA oder darunter zu halten.

Externe Spannungsversorgung (V)	Lastimpedanz (kΩ)	Ableitstrom (mA)
10.8 VDC bis 16.5 VDC	1.0 kΩ oder mehr	max. 16 mA



A - Externe Spannungsversorgung
B - Lastimpedanz
C - Ableitstrom

Abbildung 3.46 Impulsfolgeausgang für Sink-Betrieb verdrahten

◆ Festlegen des Eingangssignals für die MFAI-Klemme A2

An der Klemme A2 können Sie ein Spannungs- oder Stromsignal eingeben. Legen Sie den Signaltyp entsprechend Tabelle 3.14 fest.

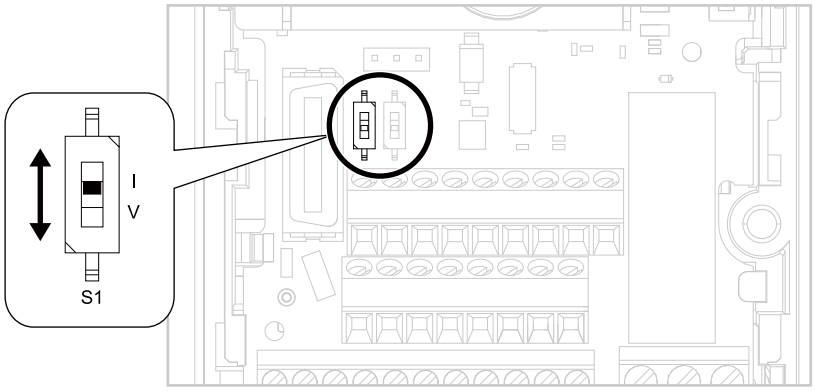


Abbildung 3.47 Position von DIP-Schalter S1

Tabelle 3.14 MFAI-Klemme A2 Signaleinstellungen

Klemme	Eingangssignal	DIP-Schalter Einstellungen		Parameter	
		Schalter	Einstellung	Nr.	Signalpegel
A2	Stromeingang	S1	I (Werkseinstellung)	H3-09	2: 4 mA bis 20 mA/0% bis 100% (Eingangsimpedanz: 250 Ω) 3: 0 mA bis 20 mA/0% bis 100% (Eingangsimpedanz: 250 Ω)
	Spannungseingang		V		0: 0 V bis 10 V/0% bis 100% (mit Grenzwert null) (Eingangsimpedanz: 20 kΩ) 1: 0 V bis 10 V/0% bis 100% (ohne Grenzwert null) (Eingangsimpedanz: 20 kΩ)

Anmerkung:

Verwenden zum Einstellen von DIP-Schaltern eine Pinzette oder ein anderes Werkzeug mit einer Spitzenbreite von ungefähr 0.8 mm (0.03 in.)

◆ Einstellen des Ausgangssignals für die MFAO-Klemme AM

Legen Sie den Signaltyp für die Klemme AM als Spannungs- oder Stromausgabe fest. Verwenden Sie zur Einstellung des Signaltyps die Brücke S5 und *H4-07 [Klemme AM Auswahl Signalpegel]*.

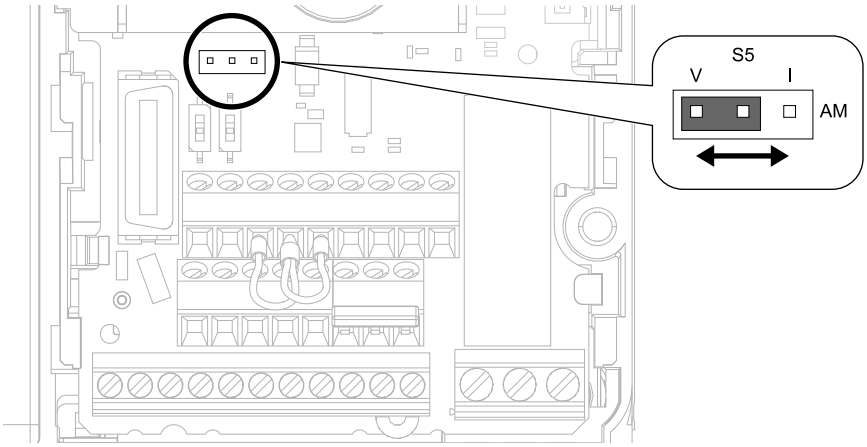


Abbildung 3.48 Position von Schaltbrücke S5

Klemme	Arten von Ausgangssignalen	Schaltbrücke S5	Parameter	
			Nr.	Signalpegel
AM	Spannungsausgang (Werkseinstellung)	V I AM	H4-07	0: 0 V bis 10 V
	Stromausgang	V I AM		2: 4 mA bis 20 mA

◆ Schalter für Abschlusswiderstand bei MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

Setzen Sie am letzten Frequenzumrichter in einem MEMOBUS/Modbus-Netzwerk den DIP-Schalter S2 auf ON. Der Frequenzumrichter ist mit einem integrierten Abschlusswiderstand für die RS-485-Schnittstelle ausgestattet.

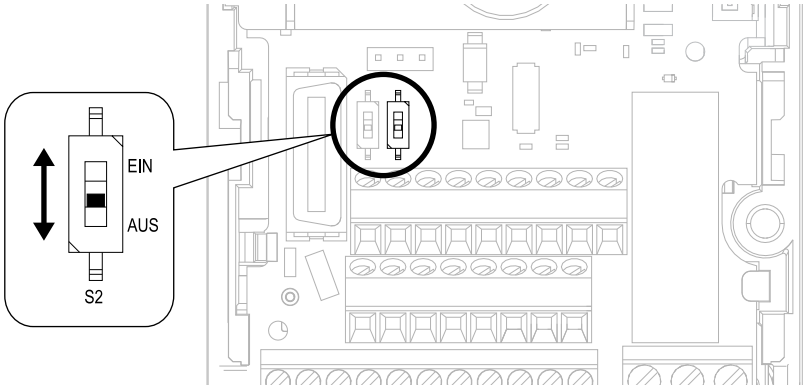


Abbildung 3.49 Position von DIP-Schalter S2

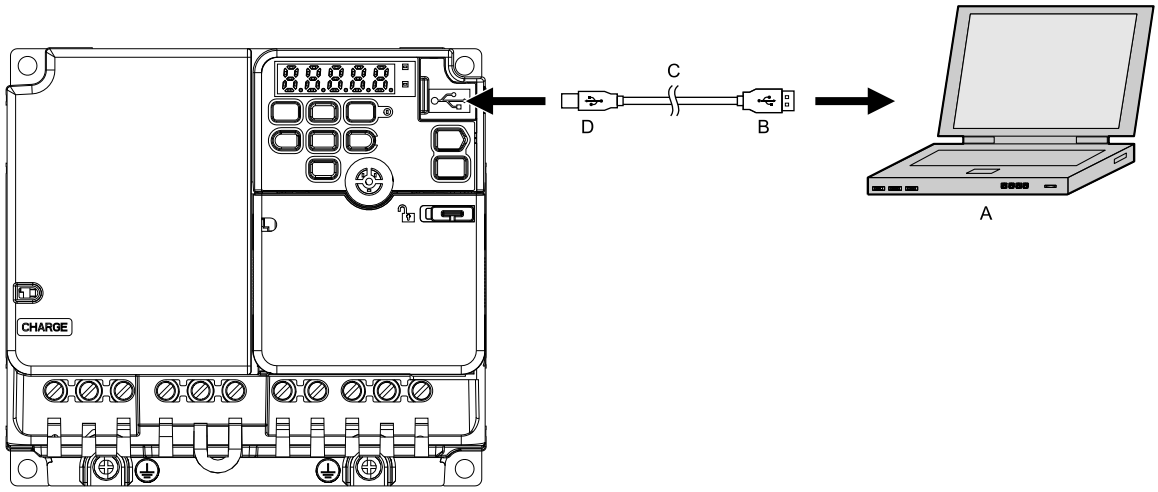
Tabelle 3.15 Einstellung des Abschlusswiderstands für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

DIP-Schalter S2	Beschreibung
EIN	Der integrierte Abschlusswiderstand ist aktiviert.
AUS (Werkseinstellung)	Der integrierte Abschlusswiderstand ist deaktiviert.

3.7 Verbinden des Frequenzumrichters mit einem PC

Der Frequenzumrichter ist mit einem USB-Anschluss vom Typ Mini-B ausgestattet.

Mit einem USB-Kabel (USB 2.0, Typ: A - Mini-B) können Sie den Frequenzumrichter mit einem USB-Anschluss (Typ A) an einem PC verbinden. Nach dem Herstellen der Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem PC können Sie die Software Yaskawa DriveWizard verwenden, um den Betrieb des Frequenzumrichters zu überwachen und Parametereinstellungen zu verwalten.



A - PC
B - Stecker Typ A
C - USB 2.0-Kabel, Typ A - Mini-B
D - Stecker Typ Mini-B

Abbildung 3.50 Verbindung zu einem PC (USB) herstellen

Yaskawa empfiehlt die Verwendung eines abgeschirmten USB-Kabels.

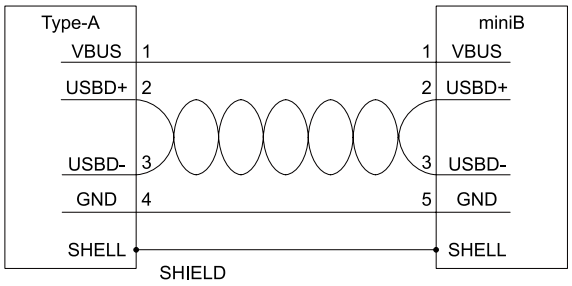


Abbildung 3.51 Empfohlenes USB-Kabel

3.8 Externe Sicherheitsschaltung

Für Anwendungen, die beim Stoppen des Frequenzumrichters unerwünschte Auswirkungen auf das System haben, richten Sie eine Abhängigkeitsschaltung zwischen den MFDO-Klemmen für *H2-xx = E [MFDO Funktionsauswahl = Fehler]* und *H2-xx = 6 [FU bereit] ein*.

◆ FU bereit

Wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist oder für einen Startbefehl bereit ist, ist die auf die *FU bereit [H2-xx = 6]* gesetzte MFDO-Klemme aktiviert.

Unter den folgenden Bedingungen ist *FU bereit* AUS und der Frequenzumrichter ignoriert Startbefehle:

- Der Frequenzumrichter ist ausgeschaltet.
- Bei einem Fehler
- Es besteht ein Problem mit der Steuerspannungsversorgung.
- Es liegt ein Parametereinstellungsfehler vor, aufgrund dessen der Frequenzumrichter nicht startet, auch wenn ein Startbefehl eingegeben wird.
- Ein Überspannungs- oder Unterspannungsfehler tritt auf, wenn der Startbefehl eingegeben wird.
- Der Frequenzumrichter befindet sich im Programmierbetrieb.

◆ Beispiel für eine Sicherheitsschaltung

In Abbildung 3.52 ist ein Beispiel dargestellt, bei dem zwei Frequenzumrichter, die eine Anwendung antreiben, mit dem „FU bereit“-Signal und dem Fehlerausgang eine Sicherheitsschaltung für die Steuerung bereitstellen.

Klemme	Ausgangssignal	Parametereinstellungen für Ausgangssignal
MA, MB, MC	Fehler	H2-01 = E
P1-C1	FU bereit	H2-02 = 6

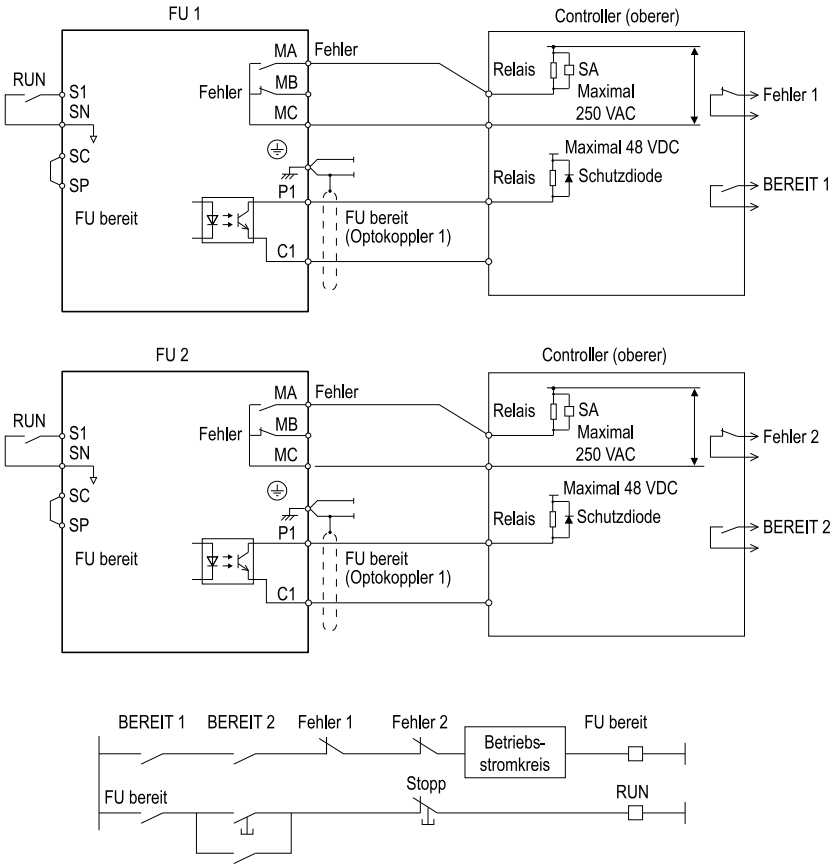


Abbildung 3.52 Beispiel für eine Sicherheitsschaltung

3.9 Installation eines Bremswiderstands

Ein Bremswiderstand oder eine Bremswiderstandseinheit (dynamische Bremsoption) sorgt dafür, dass der Motor schnell und ruckfrei gestoppt wird, wenn eine hohe Lastträgheit vorhanden ist. Wenn Sie versuchen, einen Tieflauf in weniger Zeit als bei einem Freilauf bis zum Stillstand durchzuführen, dreht sich der Motor schneller als mit der Synchrondrehzahl für die festgelegte Frequenz. Dadurch wird der Motor zum Induktionsgenerator. Die Trägheitsenergie des Motors wird in Richtung Frequenzumrichter regeneriert, lädt den Zwischenkreiskondensator und erhöht die Spannung. Wenn die Spannung den Überspannungspegel übersteigt, tritt *ov [Überspannung]* auf. Um diesen Überspannungsfehler zu verhindern, ist eine dynamische Bremsoption erforderlich.

⚠ WARNUNG

Setzen Sie *L3-04 = 0 [Kippschutz beim Tieflauf = Deaktiviert]*, wenn Sie den Frequenzumrichter mit einer der folgenden Optionen betreiben:

- **Regenerativer Konverter**
- **Regenerative Einheit**
- **Bremswiderstand**
- **Bremswiderstandseinheit**

Wenn Sie den Parameter falsch einstellen, erfolgt der Tieflauf möglicherweise zu langsam und es kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Bevor Sie eine dynamische Bremsoption mit dem Frequenzumrichter verbinden, stellen Sie sicher, dass sich geeignetes Personal mit dem Installationshandbuch zur Bremseinheit und Bremswiderstandseinheit (TOBPC72060001) vertraut macht und die Anweisungen befolgt.
Wenn Sie das Handbuch nicht lesen oder die Anweisungen nicht beachten, oder wenn ungeeignetes Personal eingesetzt wird, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter und am Bremskreis führen.

Anmerkung:

- Wählen Sie die geeignete Größe des Bremskreises aus, um die Leistung abzuführen, die für einen Tieflauf in der festgelegten Zeit notwendig ist. Bevor Sie den Frequenzumrichter betreiben, stellen Sie sicher, dass der Bremskreis die Energie für die eingestellte Tieflaufzeit abführen kann.
- Um eine dynamische Bremsoption zu installieren, setzen Sie *L8-01 = 0 [3% ERF Dyn.Br.-Widerstandsschutz = Deaktiviert]*.

⚠ WARNUNG Feuergefahr

Verbinden Sie einen Bremswiderstand nicht mit den Klemmen +1 oder -. Verwenden Sie die Klemmen B1 und B2 zum Anschluss des Bremswiderstands.
Wenn Sie einen Bremswiderstand mit den falschen Klemmen verbinden, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter und am Bremskreis führen sowie schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

HINWEIS

Schließen Sie Bremswiderstände am Frequenzumrichter gemäß den Anschlussdiagrammbeispielen an.
Wenn Sie die Bremskreise falsch verdrahten, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter oder der Ausrüstung führen.

Um einen Bremswiderstand der Yaskawa ERF-Reihe mit dem Frequenzumrichter zu verbinden, setzen Sie *L8-01 = 1 [Aktiviert]*.

Um einen anderen Bremswiderstandstyp als ERF zu verwenden, verbinden Sie ein Temperaturüberlastrelais zwischen dem Frequenzumrichter und dem Bremswiderstand, und richten Sie eine Schaltung ein, die den Frequenzumrichter beim Auslösen des Temperaturüberlastrelais ausschaltet.

◆ Installieren eines Bremswiderstands: ERF-Typ

Verbinden Sie den Bremswiderstand mit den Frequenzumrichtermodellen B001 bis B018, 2001 bis 2021 und 4001 bis 4012 wie in Abbildung 3.53 dargestellt.

Wenn Sie einen Bremswiderstand verwenden, setzen Sie *L8-01 = 1 [3% ERF Dyn.Br.-Widerstandsschutz = Aktiviert]* und setzen Sie einen der MFDO-Parameter *H2-01 bis H2-03 = D [MFDO Funktionsauswahl = Fehler*

Bremswiderstand]. Verwenden Sie eine Folgesteuerung, mit der die Spannungsabgabe über einen MFDO ausschaltet wird.

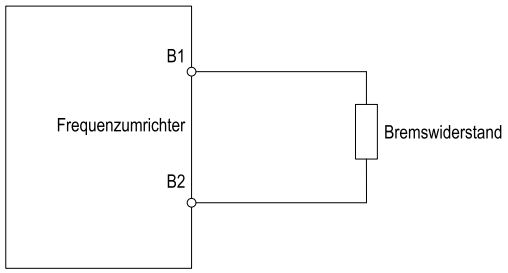


Abbildung 3.53 ERF-Bremswiderstand installieren

◆ Installieren einer Bremswiderstandseinheit: LKEB-Typ

Verbinden Sie die Bremswiderstandseinheit wie in Abbildung 3.54 dargestellt. Um eine Bremswiderstandseinheit zu installieren, setzen Sie *L8-01 = 0 [3% ERF Dyn.Br.-Widerstandsschutz = Deaktiviert]*.

Dieses Produkt ist mit einem integrierten Bremstransistor ausgestattet.

Um ein Überhitzen der Bremswiderstandseinheit zu vermeiden, richten Sie eine Folgesteuerung ein, die den Frequenzumrichter beim Auslösen des Temperatur- Überlastrelais ausschaltet.

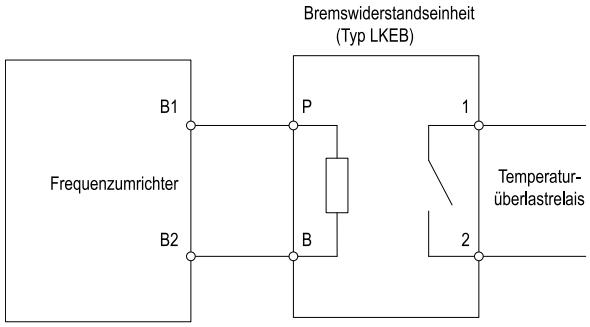


Abbildung 3.54 Installieren einer Bremswiderstandseinheit: LKEB-Typ

◆ Überlastschutz für dynamische Bremsoption

Um ein Überhitzen der dynamischen Bremsoption zu vermeiden, richten Sie eine Folgesteuerung ein, die den Frequenzumrichter beim Auslösen des Temperatur- Überlastrelais ausschaltet.

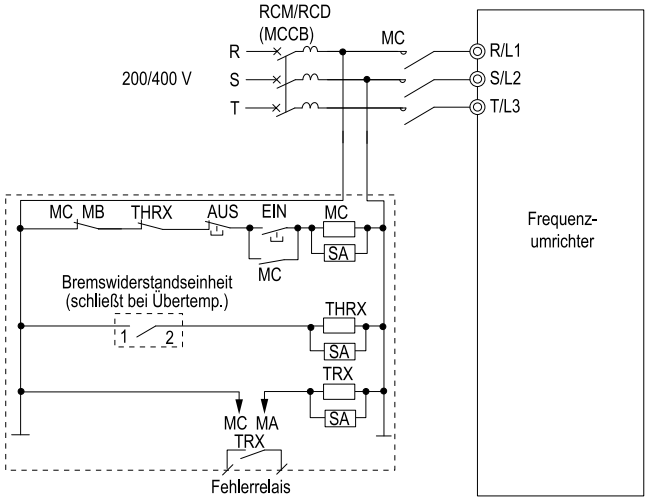


Abbildung 3.55 Beispiel für die Unterbrechung der Spannungsversorgung zum Übertemperaturschutz

⚠ WARNUNG Feuergefahr

Wenn Sie eine Bremseinheit einsetzen, verwenden Sie ein Temperaturrelais an den Bremswiderständen, und richten Sie einen Fehlerkontaktausgang für die Bremswiderstandseinheit so ein, dass die Hauptspannungsversorgung des Frequenzumrichters über einen Eingangskontakt getrennt wird.
Ein fehlerhafter Schutz des Bremskreises kann zur Überhitzung der Widerstände führen, was schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben kann.

3.10 Frequenzumrichter-Verdrahtungsschutz

◆ Installation eines Fehlerstromschutzschalters (RCM/RCD)

Die Pulsweitenmodulation der Spannung am FU-Ausgang kann einen taktfrequenten Leckstrom in der Motorleitung und im Motor selbst verursachen. Um elektrische Schläge und Brände durch unzureichenden Erdfehlerschutz zu verhindern, installieren Sie einen Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD).

Verwenden Sie einen allstromsensitiven RCM/RCD auf der FU-Spannungseingangsseite, und stellen Sie sicher, dass jeder Frequenzumrichter eine Gesamtempfindlichkeit von mindestens 30 mA aufweist. Der spezialisierte Unterbrecher erkennt nur Leckstrom aus Frequenzbändern, die für Menschen gefährlich sind.

Wenn ein Gerät nicht gegen den Effekt der FU-Taktfrequenz geschützt ist, kann es zu Fehlfunktionen durch den taktfrequenten Leckstrom kommen. Wenn eine Fehlfunktion bei einem ungeschützten Gerät vorliegt, verringern Sie die Taktfrequenz des Frequenzumrichters, setzen Sie einen besseren Fehlerstromschutzschalter ein, oder verwenden Sie einen RCM/RCD mit einer Gesamtempfindlichkeit von mindestens 200 mA für jeden Frequenzumrichter.

Diese Bedingungen können sich auf den Leckstrom auswirken:

- Leistung des Frequenzumrichters
- Taktfrequenz
- Länge und Art des Motorkabels
- EMV/RFI-Filter

Um Schäden am Frequenzumrichter und Verletzungen zu vermeiden, verwenden Sie einen allstromsensitiven Fehlerstromschutzschaltzer (Typ B gemäß IEC/EN 60755), der für AC- und DC-Spannungsversorgungen ausgelegt ist.

Anmerkung:

Yaskawa empfiehlt diese RCMs/RCDs, die für den Betrieb bei hohen Frequenzen vorgesehen sind.
- Mitsubishi Electric Corporation: Reihe NV
- Schneider Electric: Reihe NS

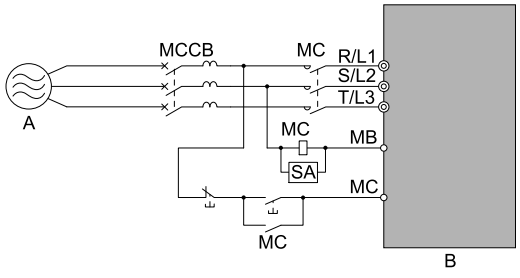
Sie können einen Überstromschalter (MCCB) als Ersatz für einen RCM/RCD verwenden, der weiter vorn in Richtung der Spannungsquelle installiert ist.

◆ Installation eines Überstromschalters (MMCB) oder Fehlerstromschutzschalters (RCM/RCD)

Installieren Sie einen Überstromschalter (MMCB) oder einen Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD), um für Leitungsschutz zwischen der Spannungsversorgung und den Spannungseingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 zu sorgen. MCCB/RCM/RCD wirken als Überlastsicherung und verhindern Schäden am Leistungsteil und an damit verbundenen Geräten.

Wählen Sie anhand der Informationen in diesem Abschnitt den geeigneten Überstromschalter (MCCB) oder Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) aus, und stellen Sie eine sichere Geräteverbindung her.

- Der Nennstrom des MCCB oder RCM/RCD muss dem 1.5- bis 2-fachen FU-Nennausgangsstrom entsprechen. Verwenden Sie einen MCCB oder RCM/RCD als Alternative zum Übertemperaturschutz (eine Minute lang 150% des Nennausgangsstroms), um FU-Fehler zu verhindern.
- Wenn Sie mehr als einen Frequenzumrichter oder den Frequenzumrichter zusammen mit anderen Geräten mit einem MCCB oder RCM/RCD verbinden, verwenden Sie gemäß Abbildung 3.56 ein Schütz (MC) und richten Sie eine Folgesteuerung ein, die den Frequenzumrichter bei der Ausgabe von Fehlern stromlos schaltet.



A - Spannungsversorgung **B - Frequenzumrichter**

Abbildung 3.56 MCCB verbinden

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Verwenden Sie einen Leistungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter oder ein elektromagnetisches Schütz, um den Frequenzumrichter vor dem Verdrahten der Leistungsteilklemmen abzuschalten.
Wenn die Leistungsteilklemme beim Verdrahten unter Spannung steht, wird dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

3.11 Dynamische Bremsoption, Motorschutz

◆ Installieren eines elektromagnetischen Schützes (MC) auf der Frequenzumrichter-Eingangsseite

Sie können ein elektromagnetisches Schütz als Alternative zu einem Überstromschalter in diesen Fällen verwenden:

- Die Schutzfunktionen des Frequenzumrichters wurden ausgelöst.
- Ein Notstopp ist aufgetreten und der Frequenzumrichter wird durch die Folgesteuerung ausgeschaltet.

Wenn ein elektromagnetisches Schütz auf der Frequenzumrichter-Eingangsseite (Primärseite) den Frequenzumrichter stoppt, funktioniert das regenerative Bremsen nicht und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

HINWEIS

Wenn Sie elektromagnetische Schalter oder Schütze mit den Motorausgangskreisen verbinden, achten Sie auf die richtige Reihenfolge.
Wenn die Folgesteuerung für den Motorausgang falsch ist, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

HINWEIS **Schäden an Ausrüstung**

Schalten Sie den Frequenzumrichter nicht öfter als einmal alle 30 Minuten ein und aus.
Wenn Sie den Frequenzumrichter häufig ein- und ausschalten, kann dies zum Ausfall des Frequenzumrichters führen.

Anmerkung:
- Wenn die Maschine nach einem kurzzeitigen Netzausfall beim Betrieb nicht wieder anlaufen darf, installieren Sie ein elektromagnetisches Schütz auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters, und richten Sie eine Folgesteuerung ein, die nach dem Wiederherstellen der Spannung nicht automatisch den Startbefehl einschaltet.
- Wenn es erforderlich ist, einen kurzzeitigen Netzausfall zu überbrücken, zum Beispiel um einen Schaltkreis weiter zu versorgen, verwenden Sie ein elektromagnetisches Schütz mit Verzögerung.
- Verwenden Sie ein Schütz (MC), um sicherzustellen, dass Sie die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters gegebenenfalls vollständig trennen können. Verdrahten Sie den magnetischen Unterbrecher auf geöffnet, wenn ein Fehlerausgang aktiv ist.

■ Schutz des Bremswiderstands bzw. der Bremswiderstandseinheit

Verwenden Sie ein elektromagnetisches Schütz auf der Eingangsseite (Primärseite), um Schäden am Bremswiderstand bzw. an der Bremswiderstandseinheit zu verhindern.

⚠ WARNUNG **Feuergefahr**

Wenn Sie eine Bremseinheit einsetzen, verwenden Sie ein Temperaturrelais an den Bremswiderständen, und richten Sie einen Fehlerkontaktausgang für die Bremswiderstandseinheit so ein, dass die Hauptspannungsversorgung des Frequenzumrichters über einen Eingangskontakt getrennt wird.
Ein fehlerhafter Schutz des Bremskreises kann zur Überhitzung der Widerstände führen, was schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben kann.

◆ Installieren eines Temperaturüberlastrelais am Ausgang des Frequenzumrichters

Ein Temperaturüberlastrelais trennt die Versorgungsleitung zum Motor bei Überlastbedingungen, um Schäden am Motor zu verhindern.

Installieren Sie ein Temperaturüberlastrelais zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor unter diesen Bedingungen:

- Sie betreiben mehr als einen Motor mit einem Frequenzumrichter.
- Beim Motorbetrieb direkt über den Netzstrom mit einem Nebenschluss

Wenn Sie einen einzelnen Motor mit einem Frequenzumrichter antreiben, ist das Installieren eines Temperaturüberlastrelais nicht erforderlich. Der Frequenzumrichter verfügt über einen elektronischen Motorüberlastschutz in der Frequenzumrichter-Software.

Anmerkung:
- Wenn Sie ein Temperaturüberlastrelais installieren, setzen Sie *L1-01 = 0 [Motor-Überlastschutz (oL1) = Deaktiviert]*.
- Richten Sie eine Folgesteuerung ein, die einen externen Fehler (Freilauf bis zum Stillstand) für den Kontakt des Temperaturüberlastrelais auslöst.

■ Allgemeine Vorkehrungen beim Verwenden von Temperaturüberlastrelais

Wenn Sie ein Motor-Temperaturüberlastrelais am Frequenzumrichterausgang betreiben, um Fehlauslösungen und ein Überhitzen des Motors bei niedrigen Drehzahlen zu verhindern, sollten Sie diese Punkte bedenken:

- Betrieb mit einem langsam laufenden Motor
- Sie betreiben mehr als einen Motor mit einem Frequenzumrichter.
- Länge der Motorkabel
- Fehlauslösungen durch zu hohe Taktfrequenz

Betrieb mit einem langsam laufenden Motor

Normalerweise verwenden Sie Temperaturüberlastrelais bei Standardmotoren. Wenn ein Frequenzumrichter einen Standardmotor antreibt, ist der Motorstrom ungefähr 5% bis 10% höher als mit einer herkömmlichen Spannungsversorgung. Wenn ein Motor mit einem von seiner Welle angetriebenen Lüfter bei niedrigen Drehzahlen läuft, ist die Kühlleistung eingeschränkt. Dies kann Überhitzung zur Folge haben, wenn der Laststrom dem Motornennwert entspricht. Aktivieren Sie nach Möglichkeit den elektronischen Temperaturschutz im Frequenzumrichter, um dieses Problem zu vermeiden.

Die elektronische Temperaturüberlastfunktion verwendet die Drehzahl-Wärme-Kennlinie im variablen Drehzahlregelbereich, um die Kühlleistung von eigenbelüfteten Standardmotoren und fremdbelüfteten Motoren zu simulieren und so Schäden am Motor zu verhindern.

Sie betreiben mehr als einen Motor mit einem Frequenzumrichter

Um den elektronischen Temperaturüberlastschutz im Frequenzumrichter zu deaktivieren, setzen Sie *L1-01 = 0 [Motor-Überlastschutz (oL1) = Deaktiviert]*.

Anmerkung:
Wenn Sie mehr als einen Motor mit einem Frequenzumrichter antreiben, können Sie den elektronischen Temperaturschutz des Frequenzumrichters nicht verwenden.

Länge der Motorkabel

Wenn Sie lange Motorkabel bei einer hohen Taktfrequenz verwenden, kann der erhöhte Leckstrom Fehlauslösungen des Temperaturrelais zur Folge haben. Um dies zu verhindern, verringern Sie die Taktfrequenz oder erhöhen Sie den Auslösepegel des Temperaturüberlastrelais.

Fehlauslösungen durch zu hohe Taktfrequenz

Frequenzumrichter mit Pulsweitenmodulation der Ausgangsspannung erzeugen Stromwellenformen, die die Temperatur in Überlastrelais erhöhen können. Unter Umständen muss der Auslösepegel erhöht werden, wenn Fehlauslösungen des Relais auftreten.

⚠ WARNUNG Feuergefahr

Bevor Sie die Erkennungsschwelle des Temperaturrelais erhöhen, stellen Sie sicher, dass nicht ein anderes Problem die Überlast verursacht. Informieren Sie sich genau über die lokalen Vorschriften für elektrische Verdrahtungen und nehmen Sie dann die Einstellungen für den elektronischen Wärmeschutz vor.
Fehlerhafte Einstellung des Thermorelais und fehlerhafte Verdrahtung können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

3.12 Verbessern des Leistungsfaktors

◆ Anschließen einer Netzdrossel oder Zwischenkreisdrossel

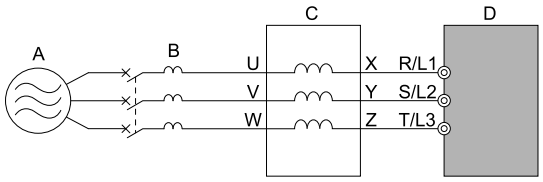
Netzdrosseln und Zwischenkreisdrosseln dämpfen Stromstöße und verbessern den Leistungsfaktor auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters.

Schließen Sie eine Netzdrossel oder Zwischenkreisdrossel unter diesen Bedingungen auf der Eingangsseite (Primärseite) an:

- Um harmonische Stromoberschwingungen zu verringern oder den Leistungsfaktor der Spannungsversorgung zu verbessern
- Bei Verwendung einer Blindstromkompensationsanlage
- Bei hoher Leistung des Versorgungstransformators (600 kVA oder mehr).

Anmerkung:
- Sie können eine Netzdrossel und eine Zwischenkreisdrossel zusammen einsetzen.
- Wenn Sie einen Thyristorumrichter (zum Beispiel einen Gleichstromantrieb) an der gleichen Spannungsversorgung anschließen, verwenden Sie eine Netzdrossel.
- Die Leistungsteil-Klemmenleiste für den Frequenzumrichter und die Klemmenleisten für die Netz- und Zwischenkreisdrosseln haben verschiedene Bauformen. Bereiten Sie die Enden der Verdrahtung ordnungsgemäß vor.
- Erden Sie die Netz- und Zwischenkreisdrosseln (Option) auf der Rückseite der Montagebasis. Entfernen Sie die gesamte Farbe von der Montagefläche des Schaltschranks.

■ Anschließen einer Netzdrossel

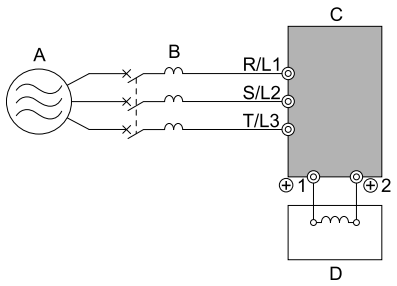


A - Spannungsversorgung
B - MCCB
C - Netzdrossel
D - Frequenzumrichter

Abbildung 3.57 Verbindungsbeispiel für Netzdrossel

■ Verbinden einer Zwischenkreisdrossel

Wenn Sie eine Zwischenkreisdrossel installieren, entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen +1 und +2. Wenn Sie keine Zwischenkreisdrossel verwenden, entfernen Sie die Brücke nicht. Abbildung 3.58 zeigt ein Beispiel für die Verdrahtung der Zwischenkreisdrossel.



A - Spannungsversorgung
B - MCCB
C - Frequenzumrichter
D - Zwischenkreisdrossel

Abbildung 3.58 Zwischenkreisdrossel Verbindungsbeispiel

Anmerkung:

An den Frequenzumrichtermodellen B001 bis B018 kann keine Zwischenkreisdrossel angeschlossen werden.

Bei einphasigen Frequenzumrichterm hat eine Netzdrossel die gleiche Wirkung wie eine Zwischenkreisdrossel. Um den Leistungsfaktor bei einphasigen Frequenzumrichtern zu verbessern, installieren Sie eine Netzdrossel auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters.

3.13 Verhindern von Schaltüberspannungen

◆ Verwenden eines Überspannungsschutzgeräts

Ein Überspannungsschutzgerät verringert die Überspannung, die beim Schalten einer induktiven Last in der Nähe des Frequenzumrichters entsteht. Induktive Lasten sind:

- Magnetische Schütze
- Elektromagnetische Relais
- Magnetventile
- Solenoide
- Magnetische Bremsen

Verwenden Sie bei induktiven Lasten stets ein Überspannungsschutzgerät oder eine Suppressordiode.

Anmerkung:
Verbinden Sie ein Überspannungsschutzgerät nicht mit der Frequenzumrichter-Ausgangsseite.

3.14 Verringern von abgestrahlten, leitungsgebundenen und induzierten Störungen

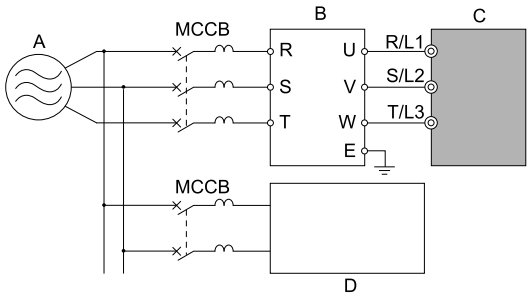
Anmerkung:

Die Leistungsteil-Klemmenleiste für den Frequenzumrichter und die Klemmenleisten für die Netz- und Zwischenkreisdrosseln haben verschiedene Bauformen. Bereiten Sie die Enden der Verdrahtung ordnungsgemäß vor.

◆ Verwenden eines EMV-Filters auf der Eingangsseite (Primärseite)

Die Ausgänge des Frequenzumrichters erzeugen wegen der schnellen Schaltvorgänge Störungen. Diese Störungen gelangen innerhalb des Frequenzumrichters in die Versorgungsspannung zurück und können sich auf andere Geräte auswirken. Durch Installation eines EMV-Filters auf der Eingangsseite kann das Ausmaß der auf die Stromversorgung zurückwirkenden Störungen verringert werden. Hierdurch wird auch verhindert, dass Störungen aus der Stromversorgung in den Frequenzumrichter gelangen.

- Verwenden Sie einen EMV-Filter speziell für Frequenzumrichter.
- Installieren Sie den EMV-Filter so nah wie möglich am Frequenzumrichter.



A - Spannungsversorgung
B - EMV-Filter auf Eingangsseite (Primärseite)
C - Frequenzumrichter
D - Andere Steuerung

Abbildung 3.59 Beispiel zum Verbinden eines EMV-Filters auf der Eingangsseite (Primärseite)

Anmerkung:

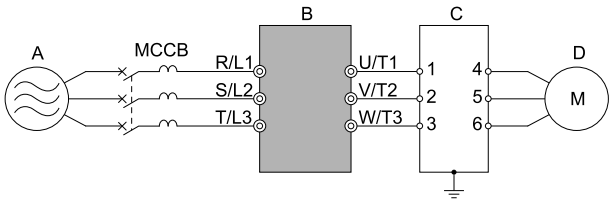
Die Frequenzumrichtermodelle GA50CxxxxxxExx sind mit integrierten EMV-Filtern ausgestattet. Wenn Sie diese Frequenzumrichter verwenden, stellen Sie sicher, dass die Filterspezifikationen der Anwendung und den geltenden Vorschriften entsprechen. Weitere Informationen finden Sie unter *Europäische Normen auf Seite 161*.

◆ Verwenden eines Motorfilters auf der Ausgangsseite (Sekundärseite)

Ein Motorfilter auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters reduziert induktive und abgestrahlte Störungen. Abbildung 3.60 zeigt ein Beispiel für den Anschluss eines Motorfilters.

HINWEIS

Verbinden Sie keine Blindstromkompensationsanlage, LC/RC-Entstörfilter oder Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) mit dem Motorkreis.
Wenn Sie diese Geräte mit den Ausgangskreisen verbinden, kann dies Schäden am Frequenzumrichter und verbundener Ausrüstung verursachen.



A - Spannungsversorgung
B - Frequenzumrichter
C - Motorfilter auf der Ausgangsseite (Sekundärseite)
D - Motor

Abbildung 3.60 Beispiel zum Verbinden eines Motorfilters auf der Ausgangsseite (Sekundärseite)

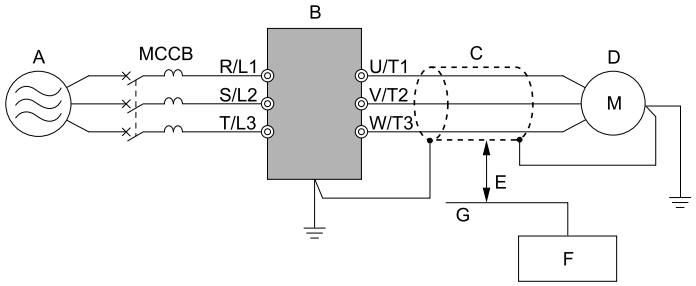
Anmerkung:

Glossar

- Abgestrahlte Störungen:
  Störungen von Geräten in der Nähe durch elektromagnetische Wellen in der gesamten HF-Bandbreite, die vom Frequenzumrichter und von Leitungen abgestrahlt werden.
- Induzierte Störungen:
  Durch elektromagnetische Induktion erzeugte Störungen können sich auf die Steuersignalleitungen auswirken und Fehlfunktionen der Steuerung zur Folge haben.

■ Vermeiden von induzierten Störungen:

Zusätzlich zum Installieren eines Motorfilters können Sie sämtliche Kabel durch ein geerdetes Metallrohr führen, um Störungen auf der Ausgangsseite zu reduzieren. Verlegen Sie die Kabel mindestens 30 cm (11.8 in.) von der Signalleitung entfernt, um induziertes Rauschen zu vermeiden. Erden Sie die Kabel an Metallrohren.



A - Spannungsversorgung
B - Frequenzumrichter
C - Abgeschirmtes Motorkabel
D - Motor
E - Mindestens 30 cm (11.8 in.) Abstand
F - Steuerung
G - Signalleitung

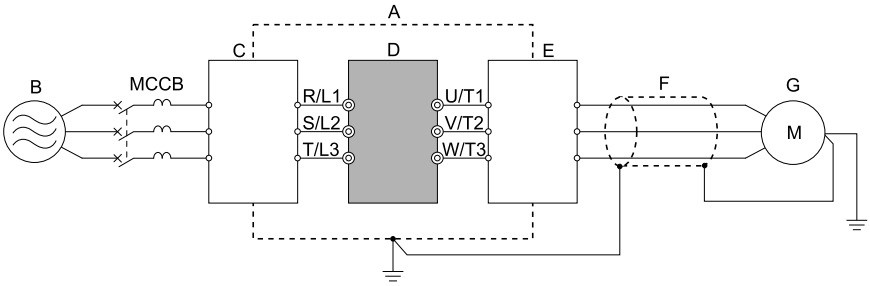
Abbildung 3.61 Vermeiden von induzierten Störungen:

■ Verringern von Hochfrequenzstörungen

Der Frequenzumrichter, die Eingangsleitungen und die Ausgangsleitungen können Hochfrequenzstörungen abstrahlen. Verwenden Sie Entstörfilter auf der Eingang- und Ausgangsseite, und installieren Sie den Frequenzumrichter in einem Metallgehäuse, um Hochfrequenzstörungen zu verringern.

Anmerkung:

Halten Sie die Leitung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor so kurz wie möglich.



A - Metallgehäuse
B - Spannungsversorgung
C - EMV-Filter
D - Frequenzumrichter
E - Motorfilter
F - Abgeschirmtes Motorkabel
G - Motor

Abbildung 3.62 Verringern von Hochfrequenzstörungen

3.15 Schutz des Frequenzumrichters bei Defekten

◆ Werksseitig empfohlener Zweigleitungsschutzschalter für UL-Listung

Schützen Sie den Frequenzumrichter mit Sicherungen vor Kurzschlüssen, um die Norm UL61800-5-1 zu erfüllen. Yaskawa empfiehlt zum Stromkreisschutz Halbleitersicherungen auf der Eingangsseite. Weitere Informationen erhalten Sie unter *Drehstrom 400 V-Klasse auf Seite 109*, *Drehstrom 200 V-Klasse auf Seite 108* und *Einphasig 200 V-Klasse auf Seite 108*.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Nachdem am Frequenzumrichter eine Sicherung oder ein Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) ausgelöst wurde, schalten Sie den FU nicht sofort wieder ein und betreiben Sie keine Peripheriegeräte. Warten Sie mindestens die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab und stellen Sie sicher, dass alle Anzeigen aus sind. Überprüfen Sie dann die Verdrahtung und die elektrischen Nennwerte von Peripheriegeräten, um die Ursache des Problems zu finden. Wenn die Ursache nicht bekannt ist, wenden Sie sich an Yaskawa, bevor Sie den Frequenzumrichter oder Peripheriegeräte einschalten.
Wenn Sie das Problem vor dem Betrieb des Frequenzumrichters oder externer Geräte nicht beheben, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- 200 V-Klasse
  Bereiten Sie den Frequenzumrichter mit den in diesem Dokument angegebenen Sicherungen auf den Einsatz in einem Stromkreis vor, der bei einem Kurzschluss in der Spannungsversorgung nicht mehr als 31,000 A (eff.) und 240 VAC zuführt.
- 400 V-Klasse
  Bereiten Sie den Frequenzumrichter mit den in diesem Dokument angegebenen Sicherungen auf den Einsatz in einem Stromkreis vor, der bei einem Kurzschluss in der Spannungsversorgung nicht mehr als 31,000 A (eff.) und 480 VAC zuführt.

Der integrierte Kurzschlussschutz des Frequenzumrichters stellt keinen Leitungsschutz zur Verfügung. Der Anwender muss für den Stromzweig- bzw. Leitungsschutz entsprechend den anzuwendenden CE, VDE und EN Vorschriften und gegebenenfalls zusätzlichen örtlichen Vorschriften sorgen.

■ Einphasig 200 V-Klasse

Tabelle 3.16 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Einphasig 200 V-Klasse

FU-Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)		Zeitverzögerte Sicherung	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Sicherung der Klasse J, CC und T Nennstrom A	Modell	Nennstrom der Sicherung A
B001	0.18 (1/6)	0.1 (1/6)	2	FWH-25A14F	25
B002	0.37 (1/4)	0.25 (1/4)	3.5	FWH-25A14F	25
B004	0.75 (3/4)	0.55 (1/2)	9	FWH-60B	60
B006	1.1 (1.5)	1.1 (1)	15	FWH-80B	80
B010	2.2 (3)	1.5 (2)	20	FWH-100B	100
B012	3.0 (3)	2.2 (3)	30	FWH-125B	125
B018	-	4.0 (5)	40	FWH-150B	150

■ Drehstrom 200 V-Klasse

Tabelle 3.17 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Drehstrom 200 V-Klasse

FU-Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)		Zeitverzögerte Sicherung	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Sicherung der Klasse J, CC und T Nennstrom A	Modell	Nennstrom der Sicherung A
2001	0.18 (1/6)	0.1 (1/6)	3	FWH-25A14F	25
2002	0.37 (1/4)	0.25 (1/4)	3.5	FWH-25A14F	25

FU-Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)		Zeitverzögerte Sicherung	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Sicherung der Klasse J, CC und T Nennstrom A	Modell	Nennstrom der Sicherung A
2004	0.75 (3/4)	0.55 (1/2)	6	FWH-25A14F	25
2006	1.1 (1.5)	0.75 (1)	10	FWH-25A14F	25
2008	1.5 (2)	1.1 (1.5)	12	FWH-70B	70
2010	2.2 (3)	1.5 (2)	15	FWH-70B	70
2012	3.0 (4)	2.2 (3)	20	FWH-70B	70
2018	4.0 (5)	3.0 (4)	30	FWH-90B	90
2021	5.5 (5)	4.0 (5)	35	FWH-90B	90
2030	7.5 (10)	5.5 (7.5)	50	FWH-100B	100
2042	11 (15)	7.5 (10)	70	FWH-150B	150
2056	15 (20)	11 (15)	90	FWH-200B	200
2070	18.5 (25)	15 (20)	110	FWH-200B	200
2082	22 (30)	18.5 (25)	125	FWH-225A	225

■ Drehstrom 400 V-Klasse

Tabelle 3.18 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Drehstrom 400 V-Klasse

FU-Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)		Zeitverzögerte Sicherung	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Sicherung der Klasse J, CC und T Nennstrom A	Modell	Nennstrom der Sicherung A
4001	0.37 (1/2)	0.37 (1/2)	3	FWH-40B	40
4002	0.75 (1)	0.55 (3/4)	3.5	FWH-40B	40
4004	1.5 (2)	1.1 (2)	7	FWH-50B	50
4005	2.2 (3)	1.5 (3)	9	FWH-70B	70
4007	3.0 (4)	2.2 (3)	12	FWH-70B	70
4009	4.0 (5)	3.0 (4)	15	FWH-90B	90
4012	5.5 (7.5)	4.0 (5)	20	FWH-90B	90
4018	7.5 (10)	5.5 (10)	30	FWH-80B	80
4023	11.0 (15)	7.5 (10)	40	FWH-100B	100
4031	15.0 (20)	11.0 (15)	50	FWH-125B	125
4038	18.5 (25)	15.0 (20)	60	FWH-175B	175
4044	22.0 (30)	18.5 (25)	70	FWH-200B	200
4060	30.0 (40)	22.0 (30)	100	FWH-200B	200

3.16 Checkliste für die Verdrahtung

Verdrahten Sie den Frequenzumrichter, überprüfen Sie diese Punkte, und führen Sie dann einen Testlauf durch.

Tabelle 3.19 Versorgungsspannung

Geprüft	Nr.	Prüfpunkt
	1	Die Versorgungsspannung muss sich im Spezifikationsbereich für die Eingangsspannung des Frequenzumrichters befinden.

Tabelle 3.20 Verdrahtung des Leistungsteils

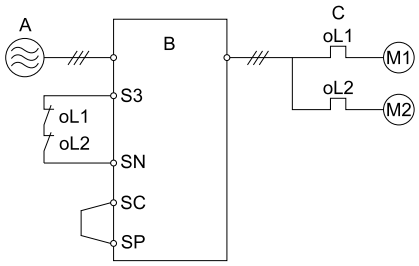
Geprüft	Nr.	Prüfpunkt
	1	• Führen Sie die Spannungsversorgung durch einen Überstromschalter (MCCB) zum FU-Eingang. • Verbinden Sie einen geeigneten Überstromschalter (MCCB).
	2	Frequenzumrichterklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 oder L/L1 und N/L2.
	3	Stellen Sie eine korrekte Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und Motor her. Die Motorleitungen und die FU-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 müssen übereinstimmen, damit die Phasenabfolge korrekt ist. **Anmerkung:** Wenn die Phasenabfolge falsch ist, dreht der Frequenzumrichter in die entgegengesetzte Richtung.
	4	Verwenden Sie für die Spannungsversorgung und die Motorkabel hitzebeständige PVC-Innenraumkabel (600 V). **Anmerkung:** Die Empfehlungen für Drahtquerschnitte gehen von hitzebeständigen PVC-Innenraumkabeln (600 V, Klasse 2) aus.
	5	Verwenden Sie die korrekten Drahtquerschnitte für das Leistungsteil. **Anmerkung:** • Wenn das Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor lang ist, berechnen Sie den Spannungsabfall über dem Kabel mit dieser Formel: Motornennspannung (V) × 0.02 ≥ √3 × Kabelwiderstand (Ω/km) × Kabellänge (m) × Motornennstrom (A) × 10^{-3} • Wenn das Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor länger ist als 50 m (164 ft.), verringern Sie die Taktfrequenz mit dem Parameter *C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]*.
	6	Erden Sie den Frequenzumrichter ordnungsgemäß.
	7	Ziehen Sie die Schrauben des Leistungsteils und der Erdungsklemmen des Frequenzumrichters mit dem korrekten Anzugsmoment an.
	8	Wenn Sie mehr als einen Motor an einem Frequenzumrichter betreiben, richten Sie Überlastschutzschaltungen ein.  **A - Spannungsversorgung** **B - Frequenzumrichter** **C - oL1, oL2: Temperaturüberlastrelais** **Anmerkung:** Setzen Sie *H1-03 = 25 [Klemme S3 Funktionsauswahl = Ext. Fehl. (Öffn.-Immer-Auslf.)]*.
	9	Wenn Sie einen Bremswiderstand oder eine Bremswiderstandseinheit verwenden, installieren Sie ein elektromagnetisches Schütz. Installieren Sie den Widerstand korrekt und stellen Sie sicher, dass der Überlastschutz die Spannungsversorgung mit dem elektromagnetischen Schütz ausschaltet.
	10	Stellen Sie sicher, dass keine Blindstromkompensationsanlage, EMV-Filter oder ELCBs, GFCIs, RCM/RCDs auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters installiert sind.

Tabelle 3.21 Steuerkreisverdrahtung

Geprüft	Nr.	Prüfpunkt
	1	Verwenden Sie für sämtliche Signalverdrahtung des Steuerkreises am Frequenzumrichter paarweise verdrillte Kabel.
	2	Erden Sie Kabelabschirmungen an Klemme E (G).
	3	Legen Sie bei 3-Draht-Ansteuerung Parameter für MFDI-Klemmen fest, und verdrahten Sie den Steuerkreis.
	4	Installieren Sie gegebenenfalls vorhandene Optionen korrekt.
	5	Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf andere Verdrahtungsfehler. Verwenden Sie zum Überprüfen der Verdrahtung nur ein Multimeter.
	6	Ziehen Sie die Schrauben der Steuerkreisklemmen mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
	7	Lassen Sie keine Drahtstücke zurück.
	8	Stellen Sie sicher, dass keiner der Drähte an der Klemmenleiste andere Klemmen oder Verbindungen berührt.

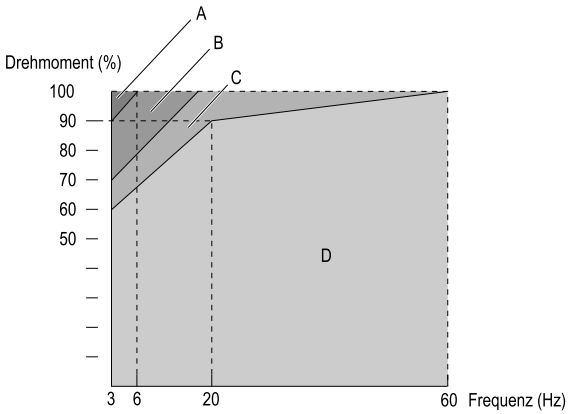
Geprüft	Nr.	Prüfpunkt
	9	Stellen Sie sicher, dass die Steuerkreisverdrahtung von der Leistungsteilverdrahtung im Schaltschrank oder in einem Kanal voneinander getrennt geführt werden.
	10	Stellen Sie sicher, dass die Steuerkreisverdrahtung nicht länger als 50 m (164 ft.) ist.
	11	Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung des Eingangs „Sicherer Halt“ nicht länger als 30 m (98 ft.) ist.

3.17 Vorkehrungen für die Motoranwendung

◆ Vorkehrungen für bestehende Standardmotoren

■ Niedriger Drehzahlbereich

Wenn ein Frequenzumrichter einen Standardmotor antreibt, geht mehr Leistung verloren als bei einer herkömmlichen Spannungsversorgung. Im niedrigen Drehzahlbereich erhöht sich die Motortemperatur schnell, weil der eigengekühlte Motor bei niedriger Drehzahl und damit reduziertem Luftstrom seine Temperatur nicht verringern kann. Verringern Sie daher im niedrigen Drehzahlbereich das Lastdrehmoment des Motors. In Abbildung 3.63 ist die Kennlinie der zulässigen Last für einen Standardmotor von Yaskawa dargestellt. Wenn bei niedrigen Drehzahlen ein Drehmoment von 100% im Dauerbetrieb erforderlich ist, verwenden Sie einen Motor, der für den Betrieb mit einem Frequenzumrichter ausgelegt ist.



A - 25% ED (oder 15 min)
B - 40% ED (oder 20 min)
C - 60% ED (oder 40 min)
D - Dauerbetrieb

Abbildung 3.63 Kennlinie der zulässigen Last für einen Yaskawa Standardmotor

■ Spannungsfestigkeit der Isolierung

Bei Anwendungen mit einer Eingangsspannung von über 440 V oder besonders langen Motorkabeln sollten Sie die Spannungsverträglichkeit des Motors und die Motorisolierung berücksichtigen. Verwenden Sie einen isolierten Antriebsmotor.

HINWEIS

Verwenden Sie einen für Frequenzumrichter ausgelegten (Vektor-) Motor mit verstärkter Isolierung und entsprechenden Windungen.
Wenn der Motor nicht korrekt isoliert ist, kann dies einen Kurzschluss oder Erdschluss durch defekte Isolierung zur Folge haben.

■ Betrieb mit hoher Drehzahl

Wenn Sie einen Motor bei mehr als seiner Nenndrehzahl betreiben, kann es zu Problemen mit der Haltbarkeit der Motorlager und einer dynamischen Unwucht der Maschine kommen. Wenden Sie sich an den Hersteller des Motors bzw. der Maschine.

■ Drehmomentkennlinie

Wenn Sie einen Motor mit einem Frequenzumrichter antreiben, ändert sich die Drehmomentkennlinie im Vergleich zum Betrieb mit direkter Netzspannung. Überprüfen Sie daraufhin die Lastdrehmomentkennlinie für die Anwendung.

■ Vibrationen

Vibrationen können unter diesen Bedingungen auftreten:

- Resonanzen mit der Eigenfrequenz der Maschine
  Seien Sie vorsichtig, wenn Sie einen Frequenzumrichter mit variabler Drehzahl einer Anwendung hinzufügen, bei der der Motor zuvor mit konstanter Drehzahl von der Netzspannung betrieben worden war. Wenn Resonanz auftritt, installieren Sie Gummidämpfer an der Motorgrundplatte und aktivieren Sie Ausblendfrequenzfunktion.

- Unrunder Motorlauf
  Seien Sie vorsichtig, wenn die Motordrehzahl höher ist als die Nenndrehzahl.
- Untersynchrone Resonanz
  Untersynchrone Resonanz kann auftreten bei langen Motorwellen und bei Anwendungen wie Turbinen, Gebläsen und Lüftern mit hoher Lastträgheit.

■ Geräusche

Das Motorgeräusch ändert sich je nach Einstellung der Taktfrequenz. Wenn Sie eine hohe Taktfrequenz verwenden, ist das Motorgeräusch ähnlich wie beim Betrieb mit Netzspannung. Beim Betrieb mit Drehzahlen oberhalb der Nenndrehzahl werden unerwünschte Motorgeräusche stärker.

◆ Vorkehrungen für PM-Motoren

- Wenn Sie einen PM-Motor eines anderen Herstellers verwenden wollen, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.
- Sie können einen PM-Motor nicht direkt am Netz verwenden. Wenn Sie auf einen Betrieb direkt am Versorgungsnetz angewiesen sind, verwenden Sie einen Asynchronmotor.
- Sie können nicht mehr als einen PM-Motor mit einem Frequenzumrichter betreiben. Verwenden Sie Asynchronmotoren und einen Frequenzumrichter mit variabler Drehzahlregelung.
- Bei Vektorregelung ohne Rückführung für PM (OLV/PM) kann sich der Motor beim Anlauf eine halbe Umdrehung (elektrischer Winkel) in der Rückwärtsrichtung drehen.
- Die Höhe des erzeugten Anlaufdrehmoments hängt vom Regelverfahren und vom Motortyp ab. Bevor Sie den Motor mit dem Frequenzumrichter verbinden, überprüfen Sie das Anlaufdrehmoment, den zulässigen Lastbereich, die Stoßbelastungsverträglichkeit und den Drehzahlregelbereich. Wenn der verwendete Motor diese Spezifikationen nicht erfüllt, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.
- Bei Vektorregelung ohne Rückführung/PM ist das Bremsdrehmoment stets 125% oder darunter, wenn der Betrieb mit einer Drehzahl zwischen 20% und 100% erfolgt. Eine Bremswiderstandseinheit ändert nichts an diesem Wert. Das Bremsdrehmoment ist 50% oder darunter, wenn der Betrieb mit einer Drehzahl von 20% oder darunter erfolgt.
- Wenn Sie eine Haltebremse bei Vektorregelung ohne Rückführung/PM verwenden, lösen Sie die Bremse, bevor Sie den Motor anlaufen lassen. Eine fehlerhafte Zeitsteuerung kann eine verringerte Drehzahl zur Folge haben. Verwenden Sie diese Konfigurationen nicht bei Anwendungen mit schweren Lasten wie etwa Förderbändern oder Aufzügen.
- Um einen Motor im Freilauf mit einer Drehzahl von mehr als 120 Hz neu zu starten, stoppen Sie den Motor zunächst mit der Kurzschlussbremsung. Für das Kurzschlussbremsen ist eine spezielle Bremswiderstandseinheit erforderlich. Weitere Informationen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
  Um einen Motor im Freilauf mit einer Drehzahl von weniger als 120 Hz neu zu starten, verwenden Sie die Fangfunktion.
  Wenn das Motorkabel lang ist, stoppen Sie den Motor mit der Kurzschlussbremse.

  Anmerkung:
  Beim Kurzschlussbremsen bewirkt der Frequenzumrichter einen erzwungenen Kurzschluss der Motorleitungen, um den Motor zu stoppen, bevor dieser in den Freilauf übergeht.
- Sie können EZ-Vektorregelung ohne Rückführung (EZOLV) auch für Synchronreluktanzmotoren (SynRM) verwenden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
- Wenn beim Neustart *oC [Überstrom]*, *STPo [Motor Step-out erkannt]* oder *LSo [Motor Step-out b. niedr. Drehz.]* auftritt, führen Sie die Fangfunktion erneut aus, und verwenden Sie die Kurzschlussbremse, wenn Sie mit dem Einstellen des Motors beginnen.

◆ Vorkehrungen für Spezialmotoren

■ Polwechselmotoren

Der Nennstrom von Polwechselmotoren ist anders als bei Standardmotoren. Überprüfen Sie den maximalen Strom des Motors, bevor Sie einen Frequenzumrichter auswählen. Stoppen Sie stets den Motor, bevor Sie die Anzahl der Motorpole wechseln. Wenn Sie die Anzahl der Pole ändern, während der Motor sich dreht, sorgt die Überspannung von der Regeneration oder der Überstromschutz dafür, dass der Motor im Freilauf zum Stillstand kommt.

■ Tauchmotoren

Der Nennstrom eines Tauchmotors ist höher als der Nennstrom eines Standardmotors. Verwenden Sie ein ausreichend dimensioniertes Motorkabel, damit das maximale Drehmoment nicht durch Spannungsabfall gemindert wird.

■ Explosionsgeschützte Motoren

Sie müssen den Motor und den Frequenzumrichter zusammen prüfen, um den Explosionsschutz zertifizieren zu können. Außerdem müssen bestehende Installationen von explosionsgeschützten Motoren geprüft werden. Der Frequenzumrichter ist nicht ausgelegt für explosionsgeschützte Bereiche. Installieren Sie den Frequenzumrichter an einem sicheren Standort.

Der Geber von druckbeständigen explosionsgeschützten Motoren ist eigensicher. Stellen Sie die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Geber stets über einen speziellen Impulskoppler her.

■ Getriebemotoren

Der kontinuierliche Drehzahlbereich hängt von den verschiedenen Schmiermethoden und vom Hersteller ab. Bei Ölschmierung kann der Dauerbetrieb im niedrigen Drehzahlbereich ein Ausbrennen zur Folge haben. Wenden Sie sich an den Hersteller, um Informationen für Anwendungen zu erhalten, bei denen ein Betrieb mit höherer Frequenz als der Nennfrequenz erforderlich ist.

■ Einphasenmotoren

Frequenzumrichter für variable Drehzahl sind nicht für den Betrieb von Einphasenmotoren ausgelegt. Der Frequenzumrichter ist nur zur Verwendung mit Drehstrommotoren vorgesehen. Wenn Sie den Motor mit Kondensatoren starten, kann ein hochfrequenter Strom zu den Kondensatoren fließen und diese beschädigen. Bei einem Spaltphasen- oder Repulsionsanlauf können die Starterspulen durchbrennen, weil der interne Fliehkraftschalter nicht aktiviert ist.

■ Motoren mit Bremsen

Wenn Sie mit einem Frequenzumrichter einen Motor mit einer Bremse auf der Ausgangsseite betreiben, kann es bei niedriger Spannung dazu kommen, dass die Bremse beim Anlauf nicht gelöst wird. Verwenden Sie einen Motor, bei dem die Bremse eine eigene Spannungsquelle hat. Schließen Sie die Spannungsversorgung der Bremse auf der Spannungsversorgungssseite des Frequenzumrichters an. Motoren mit integrierter Bremse machen bei niedrigen Drehzahlen Geräusche.

◆ Hinweise zum Mechanismus der Leistungsübertragung

Wenn Sie zur Kraftübertragung Maschinen einsetzen, deren Getriebe mit Öl geschmiert sind, seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Maschine dauerhaft bei niedriger Drehzahl betreiben. Die Schmierwirkung von Öl ist bei niedrigen Drehzahlen nicht besonders hoch. Wenn Sie ein System mit Frequenzen oberhalb der Nennfrequenz betreiben, kann es zu Problemen mit dem Kraftübertragungsmechanismus kommen. Dies beinhaltet Geräusche, eine verringerte Betriebslebensdauer und eine geringere Haltbarkeit.

4

Inbetriebnahme und Testlauf

4.1 Abschnitt Sicherheit 116
4.2 Überblick über Komponenten und Funktionen des Bedienteils 117
4.3 Einrichten des Frequenzumrichters mit dem allgemeinen Einrichtungsmodus 121
4.4 Steuerbetrieb und Programmierbetrieb 123
4.5 Vorgehensweise zur Inbetriebnahme 128
4.6 Prüfungen vor der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters 133
4.7 Tastenfunktionen 134
4.8 Automatisch optimierte Parametereinstellungen für spezifische Anwendungen (Anwendungsvoreinstellungen) 139
4.9 Autotuning 140
4.10 Testlauf 147
4.11 Feinabstimmung bei Testläufen (Regelfunktionen anpassen) 150
4.12 Checkliste für den Testlauf 155

4.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Gefahr eines Stromschlags

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Der Frequenzumrichter darf nicht betrieben werden, wenn Abdeckungen fehlen. Installieren Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichter alle Abdeckungen und Schutzverkleidungen. Verwenden Sie den Frequenzumrichter nur wie in den Anweisungen beschrieben.

Einige Abbildungen in diesem Abschnitt zeigen Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder Schutzverkleidungen, um das Innenleben des Frequenzumrichters besser darstellen zu können. Wenn Abdeckungen oder Schutzverkleidungen am Frequenzumrichter fehlen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Gefahr durch plötzliche Bewegung

Wenn Sie bei einer Hebeanwendung am Frequenzumrichter eine mechanische Haltebremse verwenden, muss die Bremse geschlossen werden, wenn eine Eingangsklemme den Reglersperrenbefehl auslöst und damit den Ausgang des Frequenzumrichters abschaltet.

Wenn Sie den Reglersperrenbefehl eingeben, geht der Motor plötzlich in den Freilauf über und die Last wird durchrutschen, was zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Wenn Sie den Frequenzumrichter in einer Hebeanwendung verwenden, müssen Sie auch eine externe Sicherheitsschaltung installieren. Der Frequenzumrichter verfügt über keinen Schutz gegen unbeabsichtigtes Herabfallen der Last bei Hebeanwendungen. Installieren Sie elektrische und/oder mechanische Sicherheitsmechanismen, die unabhängig von den Schaltungen des Frequenzumrichters sind.

Wenn Sie keine externe Sicherheitsschaltung verwenden, könnte die Last herabfallen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

4.2 Überblick über Komponenten und Funktionen des Bedienteils

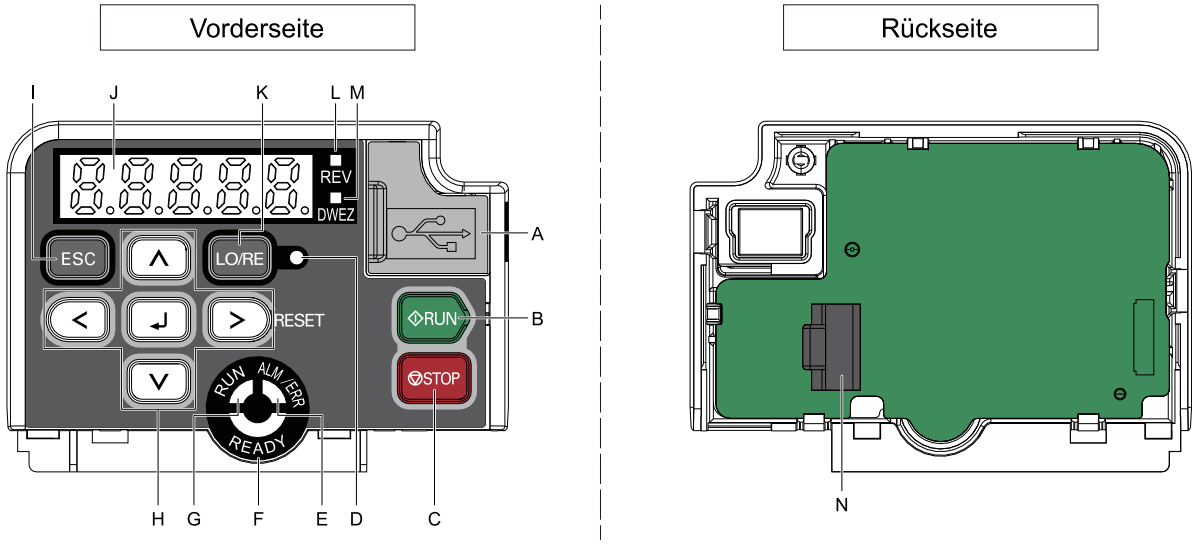


Abbildung 4.1 Bedienteil

Tabelle 4.1 Komponenten und Funktionen des Bedienteils

Symbol	Name	Funktion
A	USB-Durchgangsanschluss	Anschluss zum Verbinden eines USB-Kabels mit dem Frequenzumrichter zur Unterstützung des PC-Programms DriveWizard und der mobilen App DriveWizard. Über ein USB-Kabel (USB-Standard 2.0, Typ A - mini-B) lässt sich der Frequenzumrichter mit einem PC, einem Smartphone oder einem Tablet (Android) verbinden.
B	Taste RUN	Startet den Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb. Startet den Autotuning-Betrieb. **Anmerkung:** Bevor Sie den Motor mit dem Bedienteil betreiben, drücken Sie LO/RE auf dem Bedienteil, um den Frequenzumrichter auf LOCAL-Betrieb zu setzen.
C	Taste STOP	Stoppt den FU-Betrieb. **Anmerkung:** Es kommt ein Stopp-Prioritätskreis zum Einsatz. Drücken Sie STOP, um den Motor zu stoppen. Dies gilt auch, wenn ein Startbefehl (REMOTE-Betrieb) an einer externen Startbefehlquelle aktiv ist. Um die Priorität von STOP zu deaktivieren, setzen Sie *o2-02 = 0 [STOP-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert]*.
D	LO/RE-LED	Leuchtet: Der Startbefehl wird vom Bedienteil gesteuert (LOCAL-Betriebsart). AUS: Der Startbefehl wird von der Steuerkreisklemme oder über die serielle Datenübertragung gesteuert (REMOTE-Betriebsart). **Anmerkung:** • LOCAL: Der Betrieb des Frequenzumrichters erfolgt über das Bedienteil. Geben Sie mit dem Bedienteil Start-/Stopp-Befehle ein und legen Sie den Frequenzsollwert fest. • REMOTE: Der Betrieb des Frequenzumrichters erfolgt über Steuerkreisklemmen oder serielle Datenübertragung. Verwenden Sie die in *b1-01* festgelegte Frequenzsollwertquelle und die in *b1-02* ausgewählte Startbefehlquelle.
E	ALM/ERR-LED	Leuchtet: Der Frequenzumrichter hat einen Fehler erkannt. AUS: Es liegen keine Fehler oder Alarme vor. Blinkt: • Alarm • Betriebsfehler • Autotuning-Fehler **Anmerkung:** Die LED leuchtet, wenn ein Fehler und ein Alarm zur gleichen Zeit vorliegen.
F	READY-LED	Leuchtet: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb oder ist betriebsbereit. AUS: • Der Frequenzumrichter hat einen Fehler erkannt. • Es liegt kein Fehler vor und der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, aber der Betrieb ist nicht möglich. Dies kommt beispielsweise im Programmierbetrieb vor. Blinkt: Der Frequenzumrichter befindet sich im Zustand *STo [EDM (Sicher abgesch. Drehmoment)]*. Schnelles Blinken: Die Spannung der Leistungsteilversorgung befindet sich nicht innerhalb der Spezifikation gemäß Typenschild, und nur die externe 24 V-Versorgung liefert Spannung an den Frequenzumrichter.

Symbol	Name	Funktion
G	RUN-LED	Leuchtet: Der Frequenzumrichter befindet sich im Normalbetrieb. AUS: Der Frequenzumrichter ist gestoppt. Blinkt: • Der Frequenzumrichter befindet sich im Tieflauf. • Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl mit einem Frequenzsollwert von 0 Hz erhalten, ist aber ist nicht für Nulldrehzahlregelung eingestellt. Blinkt schnell: • Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten, als von LOCAL- auf REMOTE-Betrieb umgeschaltet wurde. • Der Frequenzumrichter hat außerhalb des Steuerbetriebs einen Startbefehl von den MFDI-Klemmen erhalten. • Der Frequenzumrichter hat einen Schnellstopp-Befehl erhalten. • Die Sicherheitsfunktion hat den Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet. • Sie haben STOP auf dem Bedienteil gedrückt, während sich der Frequenzumrichter im REMOTE-Betrieb befand. • Der Frequenzumrichter wird mit einem aktiven Startbefehl eingeschaltet und *b1-17 = 0 [Start-Befehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren]*.
H	Taste Nach-links	Bewegung des Cursors nach links.
	Tasten Nach-oben/Nach-unten	• Wechselt zu einem anderen Bildschirm. • Auswahl von Parameternummern und Erhöhen bzw. Verringern von Einstellwerten.
	Taste Nach-rechts (RESET)	• Bewegt den Cursor nach rechts. • Zum Rücksetzen eines Fehlers am Frequenzumrichter.
	Taste ENTER	• Bestätigen von Parametereinstellungen und Einstellungen. • Auswahl von Betriebsarten, Parametern und Einstellwerten.
I	Taste ESC	• Kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück. • Halten Sie die Taste gedrückt, um zum Frequenzsollwertbildschirm (dem Startbildschirm) zurückzukehren.
J	LED-Display	Zeigt Parameter, Fehler und andere Daten an.
K	LO/RE-Auswahltaste	Schaltet die FU-Steuerung für den Startbefehl und den Frequenzsollwert zwischen dem Bedienteil (LOCAL) und einer externen Quelle (REMOTE) um. **Anmerkung:** • Die LOCAL/REMOTE-Auswahltaste bleibt auch nach dem Stoppen des Frequenzumrichters im Steuerbetrieb aktiviert. Wenn die Anwendung nicht von REMOTE auf LOCAL umschalten soll, weil dies einen negativen Effekt auf die Systemleistung hätte, setzen Sie *o2-01 = 0 [LO/RE-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert]*, um LO/RE zu deaktivieren. • Der Freqenzumrichter wird nicht zwischen LOCAL und REMOTE umschalten, wenn er einen Startbefehl von einer externen Quelle erhält.
L	REV-LED	Leuchtet: Der Frequenzumrichter hat einen Rückwärts-Startbefehl erhalten.
M	DWEZ-LED	Leuchtet: Der Frequenzumrichter befindet sich im DriveWorksEZ-Betrieb.
N	RJ-45-Anschluss	Verbindung zum Frequenzumrichter Verwenden Sie ein RJ-45-Verlängerungskabel (8-polig, gerade, UTP CAT5e), um das Bedienteil vom Frequenzumrichter entfernt zu installieren.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Wenn Sie die Regelungsquelle ändern und *b1-07 = 1 [Auswahl LOCAL/REMOTE Start = Besteh. Startbefehl akzeptieren]* ist, kann der Frequenzumrichter plötzlich starten. Wenn Sie die Regelungsquelle ändern, dürfen sich keine Personen im Bereich um den Frequenzumrichter, den Motor und die Last befinden.

Plötzliche Starts können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Die Frequenzumrichtermodelle GA50Axxxxxxxx-xxxxLx werden ab Werk mit einer Blindabdeckung anstelle eines Bedienteils geliefert. Zum Einstellen von Parametern bei diesen Modellen schließen Sie ein optionales Bedienteil oder ein Engineering-Tool an einen der in Abbildung 4.2 gezeigten Anschlüsse an.

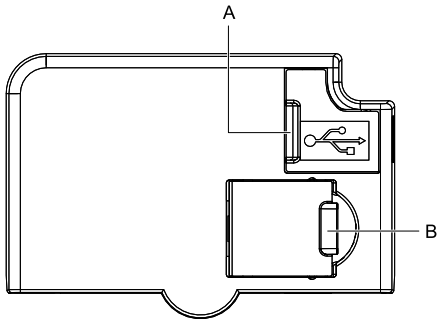


Abbildung 4.2 Blindabdeckung

Tabelle 4.2 Komponenten und Funktionen der Blindabdeckung

Symbol	Name	Funktion
A	USB-Durchgangsanschluss	Anschluss zum Verbinden eines USB-Kabels mit dem Frequenzumrichter zur Unterstützung des PC-Programms DriveWizard und der mobilen App DriveWizard. Über ein USB-Kabel (USB-Standard 2.0, Typ A - mini-B) lässt sich der Frequenzumrichter mit einem PC, einem Smartphone oder einem Tablet (Android) verbinden.
B	RJ-45-Anschluss Durchgang	Verbindung zum Frequenzumrichter Verwenden Sie ein 8-poliges gerades RJ-45-UTP-CAT5e-Verlängerungskabel, um die Bedienteiloption zur Programmierung des Frequenzumrichters zu nutzen.

◆ Blinkzustände von Anzeigen

Den Unterschied zwischen Blinken und schnellem Blinken können Sie Abbildung 4.3 entnehmen.

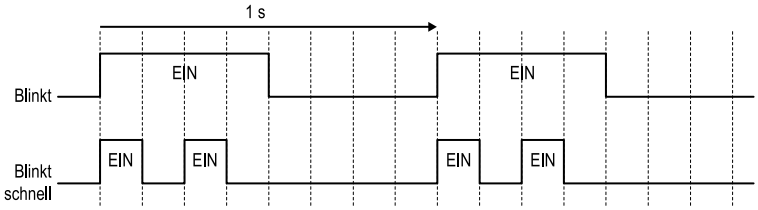


Abbildung 4.3 Blinkzustände von Anzeigen

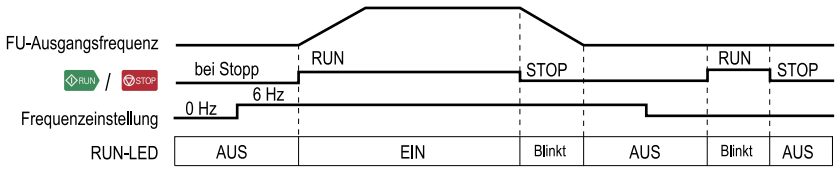


Abbildung 4.4 Beziehung zwischen RUN-Anzeige und Frequenzumrichterbetrieb

◆ Bedienteilbetriebsart und Menübildschirme

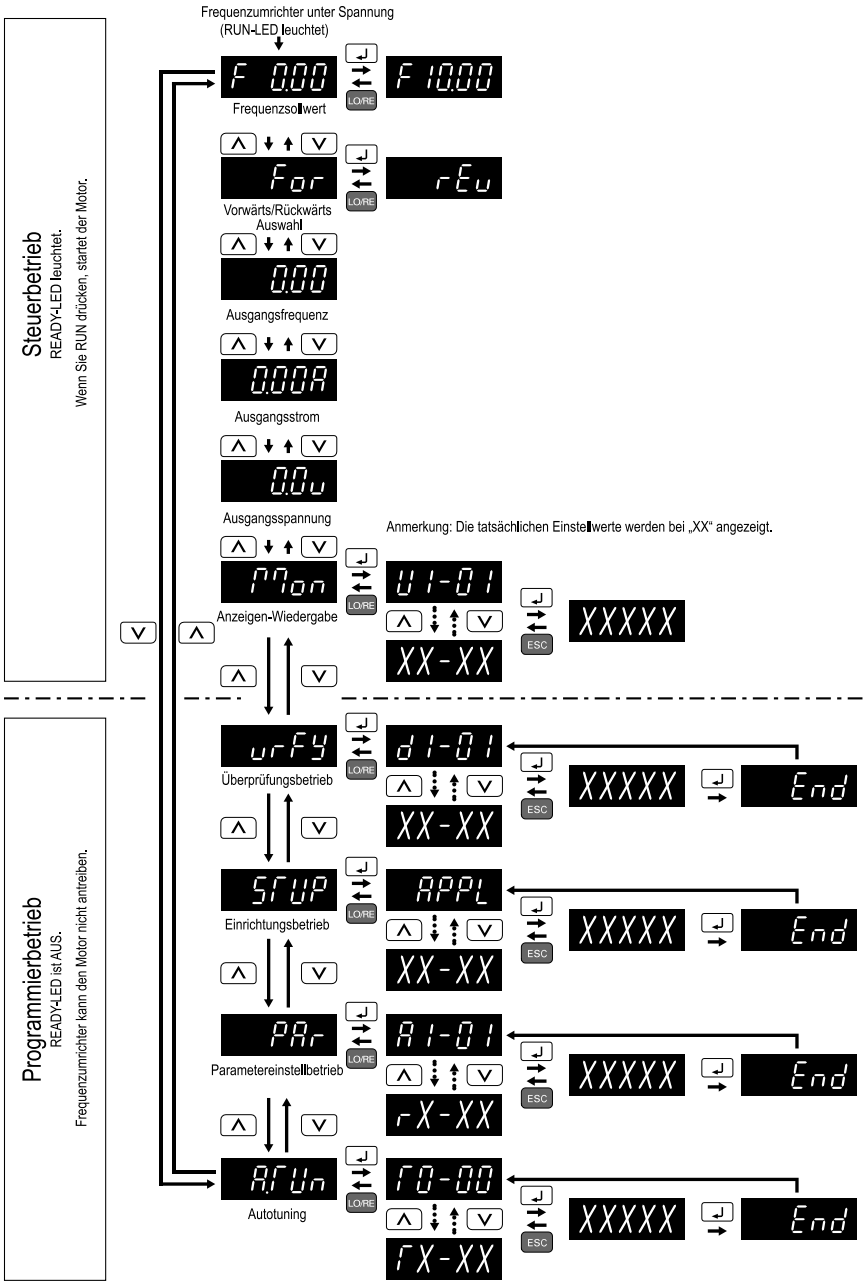


Abbildung 4.5 Bedienteilfunktionen und Anzeigeebenen

4.3 Einrichten des Frequenzumrichters mit dem allgemeinen Einrichtungsmodus

Die Frequenzumrichterparameter sind in Buchstabengruppen von A bis U eingeteilt. Im Einrichtungsmodus SrUP sind nur die am häufigsten verwendeten Parameter enthalten, um die Einrichtung des Frequenzumrichters zu vereinfachen.

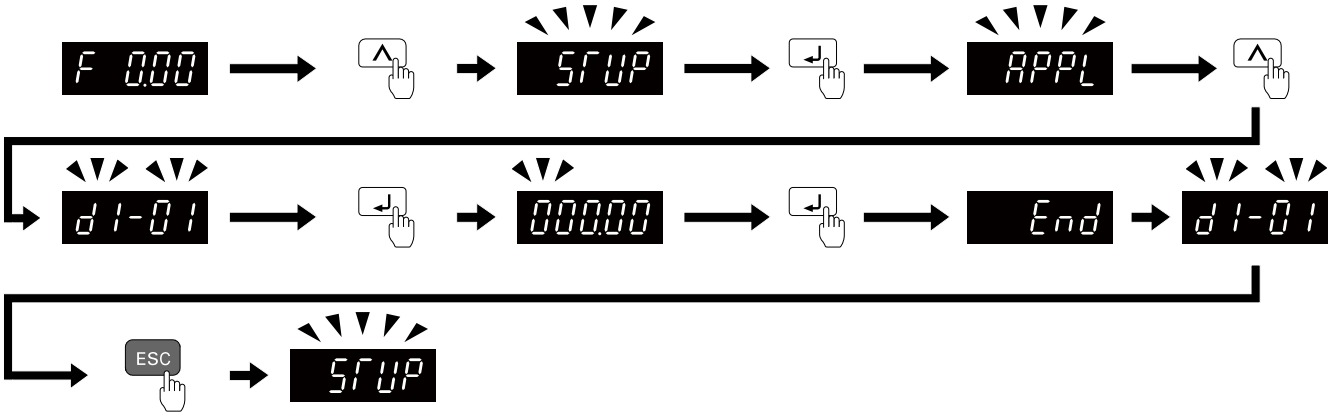


Abbildung 4.6 Parameter im allgemeinen Einrichtungsmodus

Unter Tabelle 4.3 sind die Parameter des Einrichtungsmodus dargestellt. Um auf Parameter zuzugreifen, die nicht im Einrichtungsmodus angezeigt werden, verwenden Sie das Menü PAr.

Tabelle 4.3 Parameter im allgemeinen Einrichtungsmodus

Anwenderparameter	Parameter	Name
A2-01	A1-02	Auswahl Regelverfahren
A2-02	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-03	b1-02	Auswahl Startbefehl 1
A2-04	b1-03	Auswahl des Stoppverfahrens
A2-05	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-06	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-07	C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters
A2-08	C6-02	Auswahl der Taktfrequenz
A2-09	d1-01	Frequenzsollwert 1
A2-10	d1-02	Frequenzsollwert 2
A2-11	d1-03	Frequenzsollwert 3
A2-12	d1-04	Frequenzsollwert 4
A2-13	d1-17	Tippbetrieb-Frequenzsollwert
A2-14	E1-01	Eingangsspannung
A2-15	E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie
A2-16	E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz
A2-17	E1-05	Maximale Ausgangsspannung
A2-18	E1-06	Nennfrequenz
A2-19	E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz
A2-20	E1-13	Nennspannung
A2-21	E2-01	Motornennstrom
A2-22	E2-04	Anzahl der Motorpole
A2-23	E2-11	Motornennleistung
A2-24	H4-02	Klemme AM Analogausg. Verstärk.

Anwenderparameter	Parameter	Name
A2-25	L1-01	Motor-Überlastschutz (oL1)
A2-26	L3-04	Kippschutz beim Tieflauf

Anmerkung:
- Wenn Sie *A1-02 [Auswahl des Regelverf.]* ändern, werden einige andere Parameter automatisch mit geändert.
- In diesem Handbuch sind auch Parameter enthalten, die nicht Teil des Einrichtungsmodus sind. Verwenden Sie PAr, um Parameter einzustellen, die nicht Teil des Einrichtungsmodus sind.
- Die Anzeigeparameter ändern sich entsprechend der Einstellung von *A1-06 [Anwendungsparameter Voreinstellung]*.

4.4 Steuerbetrieb und Programmierbetrieb

Die Bedienteilanzeige dieses Frequenzumrichters verfügt über zwei Modi: Steuerbetrieb und Programmierbetrieb.

- Steuerbetrieb
  Verwenden Sie diese Betriebsart zum Betrieb des Frequenzumrichters. Die folgenden Vorgänge sind möglich:
  - Betriebszustände überwachen (z. B. Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und Ausgangsspannung)
  - Parameter einstellen, die während des Betriebs des Frequenzumrichters geändert werden können (z. B. d1-01 bis d1-17). Weitere Informationen finden Sie unter *Parameterdetails auf Seite 499*.
- Programmierbetrieb
  Verwenden Sie diese Betriebsart zum Einstellen von Parametern. Die folgenden Vorgänge sind möglich:
  - Parameter überprüfen und einstellen, die sich nicht auf Werkseinstellung befinden (Vergleichen-Modus)
  - Grundparameter anzeigen und einstellen, die für den Betrieb des Frequenzumrichters erforderlich sind (Einrichtungsmodus)
  - Alle Parameter anzeigen und einstellen (Parametereinstellmodus)
  - Motorparameter automatisch einstellen (Autotuning-Betriebsart)

Tabelle 4.4 enthält Informationen über die Funktionen, die durch Drücken von [∧] / [∨] zugänglich sind.

Anmerkung:

Setzen Sie *b1-08 [Auswahl Startbef. währ. Program.]*, um im Programmierbetrieb den Startbefehl von einer externen Quelle zu akzeptieren oder zurückzuweisen.

- Setzen Sie *b1-08 = 0 [Startbef. währ. Program. ignor.]*, um im Programmierbetrieb den Startbefehl von einer externen Quelle zurückzuweisen.
- Setzen Sie *b1-08 = 1 [Startbef. währ. Program. akzep.]*, um im Programmierbetrieb einen Start-Befehl von einer externen Quelle zu akzeptieren.
- Setzen Sie *b1-08 = 2 [Program. nur b. Stillst. zuläss.]*, um einen Wechsel von Steuerbetrieb auf Programmierbetrieb zu verhindern.

Tabelle 4.4 Überblick über die Betriebsarten

Betriebsart	LED-Display	Beschreibung	Beschreibung	Ref.
Steuerbetrieb (Betrieb des Motors und Überwachung des Betriebszustands)	F 0.00	Frequenzsollwertanzeige	Sie können Frequenzsollwerte einstellen und überwachen. Weitere Informationen über Frequenzeinstellwerte und wie sie geändert werden können, finden Sie unter 123. **Anmerkung:** Sie können ändern, was auf dem Bedienteil beim Einschalten des Frequenzumrichters angezeigt wird. Verwenden Sie zur Einstellung *o1-02 [Anzeige nach Einschalten]*. Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]*, ist die Anzeigeeinheit %. F 0.00 100% = Maximale Ausgangsfrequenz	-
	Mon	Anzeigen-Wiedergabe	Auf dem Bedienteil wird *Ux-xx [Anzeige]* angezeigt.	-
	0.0U	Ausgangsspannungsanzeige	Sie können den Ausgangsspannungssollwert überwachen. Stellen Sie *o1-01 [Auswahl Anwenderdef. Anzeige]* ein, um das auf diesem Bildschirm angezeigte Element zu ändern.	359
	0.00A	Ausgangsstromanzeige	Sie können den Ausgangsstrom überwachen.	-
	0.00	Ausgangsfrequenzanzeige	Sie können die vom Frequenzumrichter ausgegebene Frequenz überwachen.	-
	For	Auswahl Vorwärts/ Rückwärts	For: Motor dreht in Vorwärtsrichtung rEv: Motor dreht in Rückwärtsrichtung **Anmerkung:** Für Anwendungen, bei denen sich der Motor nicht in umgekehrter Richtung drehen darf (z. B. bei Lüftern und Pumpen), können Sie *b1-04 [Auswahl Rückwärtslauf]* verwenden, um Rückwärtslauf zu verhindern. Einstellen des Rückwärtslaufs rEv For → ↵ → For → ∧ → rEv → ↵	-
Programmierbetrieb (Parametereinstellungen)	A.tUn	Autotuning-Betriebsart	Der Frequenzumrichter berechnet die Motorparameter automatisch und stellt sie ein.	140 141 142
	PAr	Parametereinstellbetrieb	Sie können alle Parameter anzeigen und einstellen.	126
	SrUP	Einrichtungsmodus	Sie können die für den Betrieb des Frequenzumrichters erforderlichen Grundparameter anzeigen und einstellen. **Anmerkung:** Die im Einrichtungsmodus angezeigten Parameter unterscheiden sich je nach Einstellung von *A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung]*. Weitere Informationen finden Sie unter 139.	125
	vrFy	Menü Vergleichen	Sie können die Parameter überprüfen und einstellen, die sich nicht auf Werkseinstellung befinden.	126

◆ Steuerbetrieb

Die folgenden Vorgänge sind im Steuerbetrieb möglich:

- Frequenzumrichter betreiben und stoppen
- Statusanzeigen des Frequenzumrichters anzeigen (z. B. Frequenzsollwert, Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und Ausgangsspannung)
- Alarminhalt anzeigen
- Alarmhistorie anzeigen

Anmerkung:

Um den Frequenzumrichter zu betreiben, wählen Sie Steuerbetrieb. Sie können zu anderen Betriebsarten wechseln, wenn der Frequenzumrichter stoppt, aber der Frequenzumrichter muss sich zum Starten des Betriebs im Steuerbetrieb befinden.

In den folgenden Schritte ist dargestellt, wie man die Frequenzsollwertquelle auf LOCAL (Bedienteil) einstellt und den Frequenzsollwert von 0 Hz auf 6 Hz ändert.

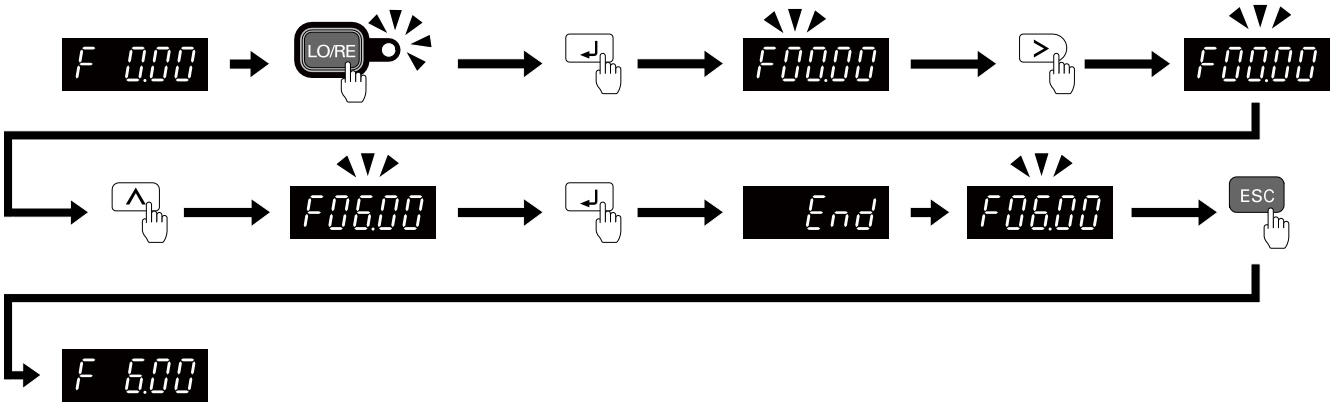


Abbildung 4.7 Einstellung des Frequenzsollwerts im Steuerbetrieb

Anmerkung:

Um eine falsche Einstellung zu verhindern, müssen Sie nach der Eingabe des Frequenzsollwerts die ENTER-Taste drücken, um den Frequenzsollwert zu ändern. Stellen Sie *o2-05 = 1 [Ausw. Freq.sollw.-Einstellmeth. = Sofort / Motor-Potentiometer]* ein, um den Frequenzsollwert ohne Drücken der ENTER-Taste zu ändern.

◆ Programmierbetrieb

Im Programmierbetrieb können Sie Parameter einstellen oder ein Autotuning durchführen. Diese Betriebsart hat 4 Unterbetriebsarten für unterschiedliche Vorgehensweisen:

- Vergleichen-Menü: Verwenden Sie diese Betriebsart, um die Parameter überprüfen und einstellen, die sich nicht auf Werkseinstellung befinden.
- Einrichtungsmodus: Hiermit können Sie die für den Betrieb des Frequenzumrichters mindestens erforderlichen Parameter anzeigen und einstellen. Weitere Informationen finden Sie unter *Vergleichen und Einstellen der geänderten Parameter (Vergleichen-Menü) auf Seite 126*.
- Parametereinstellbetrieb: Verwenden Sie diese Betriebsart, um alle Parameter anzuzeigen und einzustellen.
- Autotuning-Betrieb: Verwenden Sie diese Betriebsart, um die für das jeweilige Regelverfahren erforderlichen Motorparameter automatisch einzustellen.

■ Einrichtungsmodus

Im Einrichtungsmodus können Sie die für den Betrieb des Frequenzumrichters mindestens erforderlichen Parameter anzeigen und einstellen. In Abbildung 4.8 ist ein Beispiel dargestellt.

Anmerkung:

1. Weitere Informationen über die Parameter des Einrichtungsmodus finden Sie unter *Einrichten des Frequenzumrichters mit dem allgemeinen Einrichtungsmodus auf Seite 121* und *Automatisch optimierte Parametereinstellungen für spezifische Anwendungen (Anwendungsvoreinstellungen) auf Seite 139*.
2. Drücken Sie APPL und ↵, um zum Anwendungsauswahlbildschirm zu gelangen. Wenn Sie die Einstellung ändern, wird der Parameter für die Anwendung optimiert. Die Werkseinstellung ist *0 [Allgemein]*.
3. Um zum Startbildschirm zurückzukehren, drücken Sie ESC. Um einen anderen Parameter im Einrichtungsmodus zu ändern, drücken Sie ∧ oder ∨.

Ändern Sie *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]* von *1 [Analogeingang]* in *0 [Bedienteil]*.

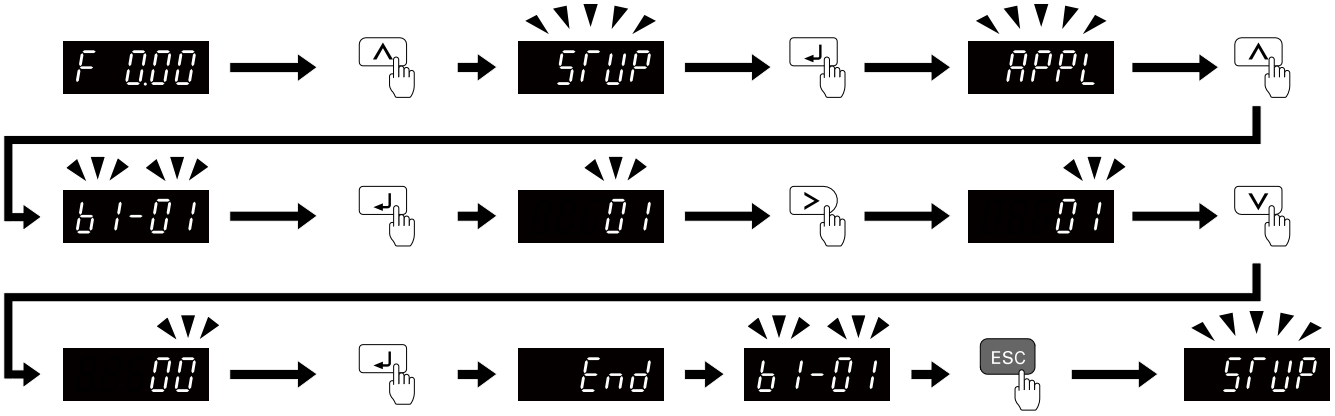


Abbildung 4.8 Beispiele für die Tastenbedienung im Einrichtungsmodus

◆ Ändern von Parametereinstellungen

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms im voraus.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Gehen Sie wie folgt vor, um *C1-01 [Hochlaufzeit 1]* von 1.0 s (Werkseinstellung) auf 2.0 s zu ändern.

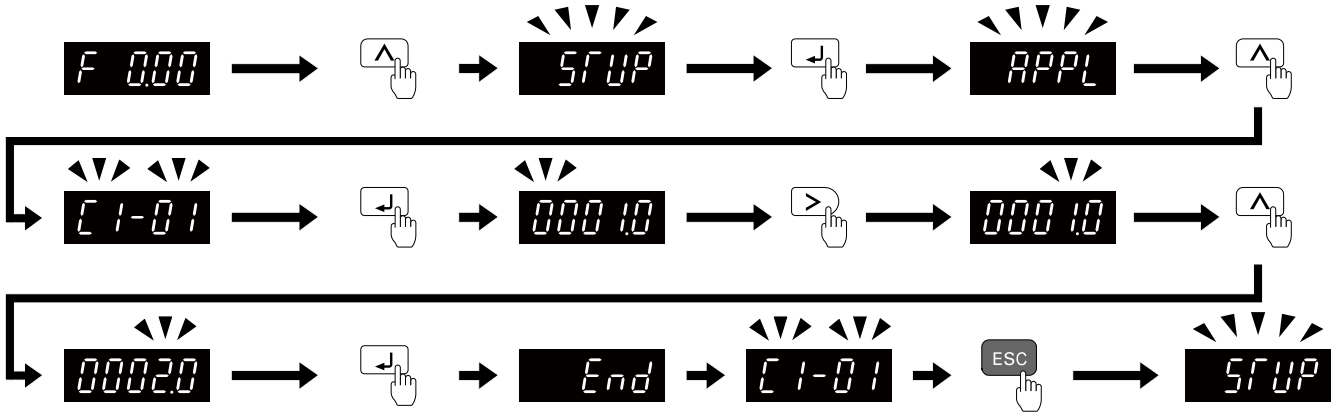


Abbildung 4.9 Beispiele für die Tastenbedienung zur Parametereinstellung

◆ Vergleichen und Einstellen der geänderten Parameter (Vergleichen-Menü)

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Mit dem Vergleichen-Menü können Sie alle Parameter anzeigen, die nicht auf Werkseinstellung sind. Dies ist sehr nützlich, wenn Sie einen Frequenzumrichter ersetzen. Wenn keine Änderungen der Parametereinstellungen vorliegen, wird none angezeigt. Damit können Sie schnell auf geänderte Parameter zugreifen und diese neu bearbeiten. In Abbildung 4.10 ist das Verfahren dargestellt.

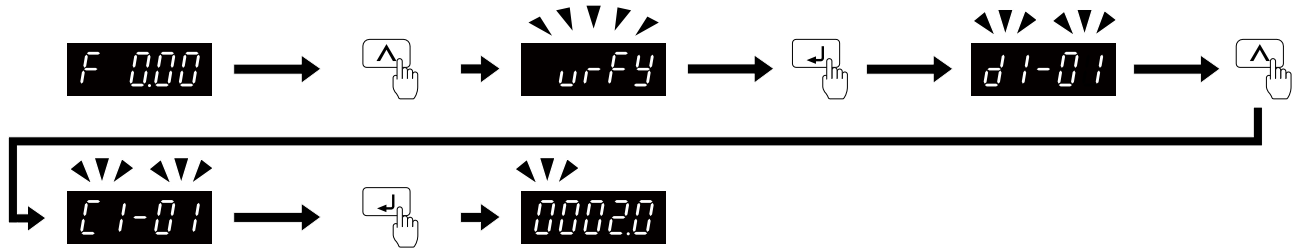


Abbildung 4.10 Geänderte Parameter vergleichen und einstellen

◆ Umschalten zwischen LOCAL- und REMOTE-Betrieb

Im LOCAL-Betrieb können Sie auf dem Bedienteil Startbefehle eingeben. Im REMOTE-Betrieb können Sie Startbefehle über andere Quellen als das Bedienteil eingeben.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Wenn Sie die Regelungsquelle ändern und *b1-07 = 1 [Auswahl LOCAL/REMOTE Start = Besteh. Startbefehl akzeptieren]* ist, kann der Frequenzumrichter plötzlich starten. Wenn Sie die Regelungsquelle ändern, dürfen sich keine Personen im Bereich um den Frequenzumrichter, den Motor und die Last befinden.

Plötzliche Starts können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Sie können mit LO/RE oder MFDI-Funktionen (Auswahl LOCAL/REMOTE) zwischen LOCAL und REMOTE umschalten.

Anmerkung:

1. leuchtet, wenn sich der Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb befindet.
2. Während Sie einen Startbefehl eingeben, können Sie nicht zwischen LOCAL und REMOTE umschalten.

■ Mit der LO/RE-Taste auf dem Bedienteil zwischen LOCAL und REMOTE umschalten

Jedes Mal, wenn Sie drücken, wechselt die Betriebsart zwischen LOCAL und REMOTE. Die LED leuchtet im LOCAL-Betrieb.

Abbildung 4.11 Mit der LO/RE-Taste zwischen LOCAL und REMOTE umschalten

■ Mit MFDI-Klemmen (S1 bis S7) zwischen LOCAL- und REMOTE-Betrieb umschalten

Wenn Sie *H1-xx = 1 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl LOCAL/REMOTE]* einstellen, können Sie durch Aktivieren/Deaktivieren der Klemme zwischen LOCAL und REMOTE umschalten. Stellen Sie *H1-xx = 1* ein, um die LO/RE-Taste auf dem Bedienteil zu deaktivieren. Informationen über die MFDI-Funktionen finden Sie in der Liste unter *H1: Digitaleingänge auf Seite 649*.

4.5 Vorgehensweise zur Inbetriebnahme

In diesem Abschnitt sind die grundlegenden Schritte beschrieben, um den Frequenzumrichter in Betrieb zu nehmen.

Verwenden Sie die Ablaufdiagramme in diesem Abschnitt, um die für Ihre Anwendung am besten geeignete Methode auszuwählen.

In diesem Abschnitt erhalten Sie nur Informationen über die grundlegenden Einstellungen.

Anmerkung:

Wie Sie den Frequenzumrichter mit voreingestellten Anwendungsparametern einrichten, erfahren Sie unter *A1-06*.

◆ Ablaufdiagramm A: Anschließen und Starten des Motors mit minimalen Einstellungsänderungen

Im Ablaufdiagramm A ist eine grundlegende Abfolge für das Anschließen und Starten eines Motors mit minimalen Änderungen bei den Einstellungen dargestellt. Die Einstellungen sind von der jeweiligen Anwendung abhängig.

Verwenden Sie die werksseitigen Parametereinstellungen für normale Anwendungen, bei denen es nicht auf hohe Genauigkeit ankommt.

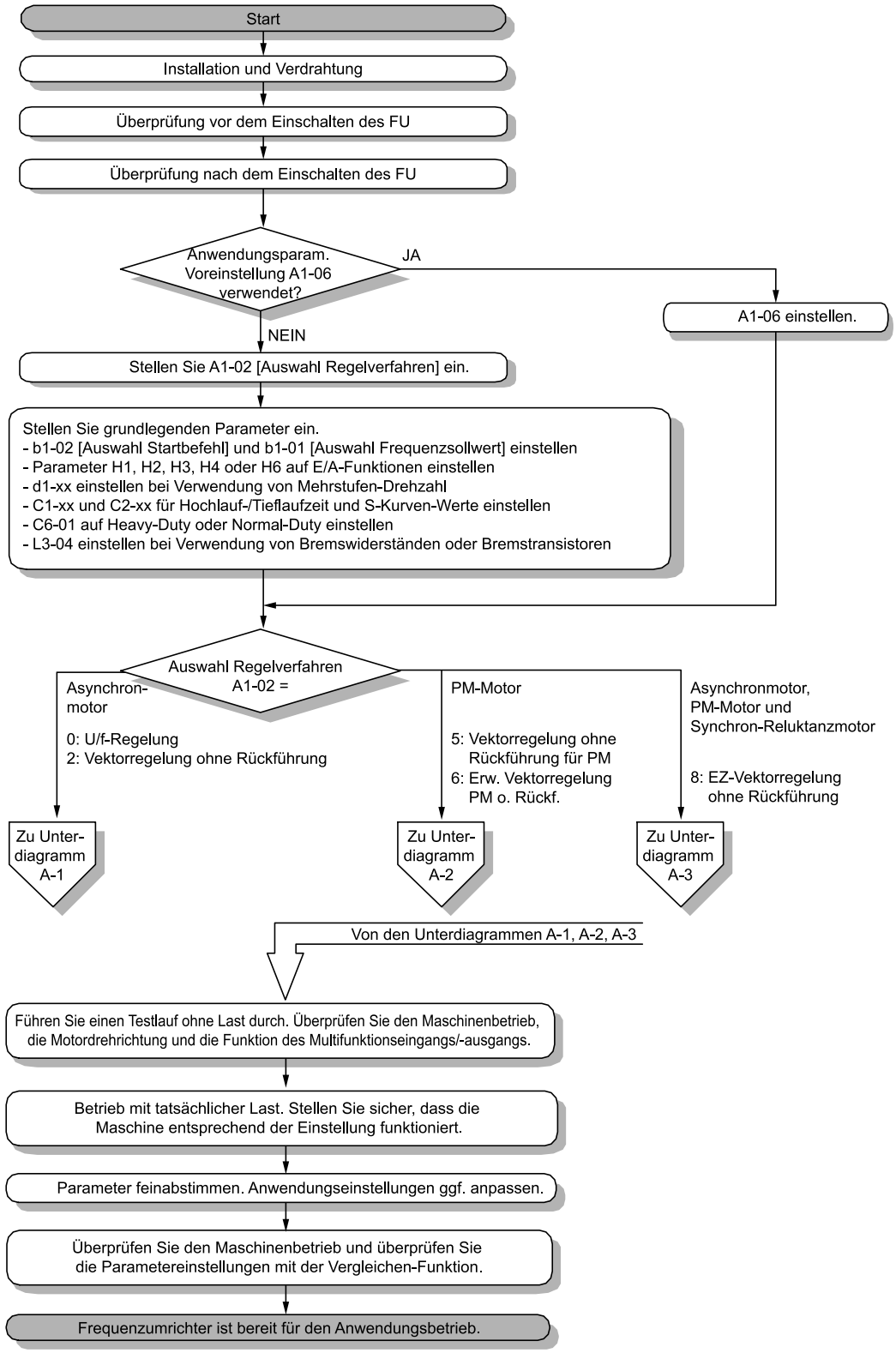


Abbildung 4.12 Grundlegende Schritte bei der Inbetriebnahme

◆ Unterdiagramm A-1: Vorgehensweise für Autotuning und Testlauf beim Asynchronmotor

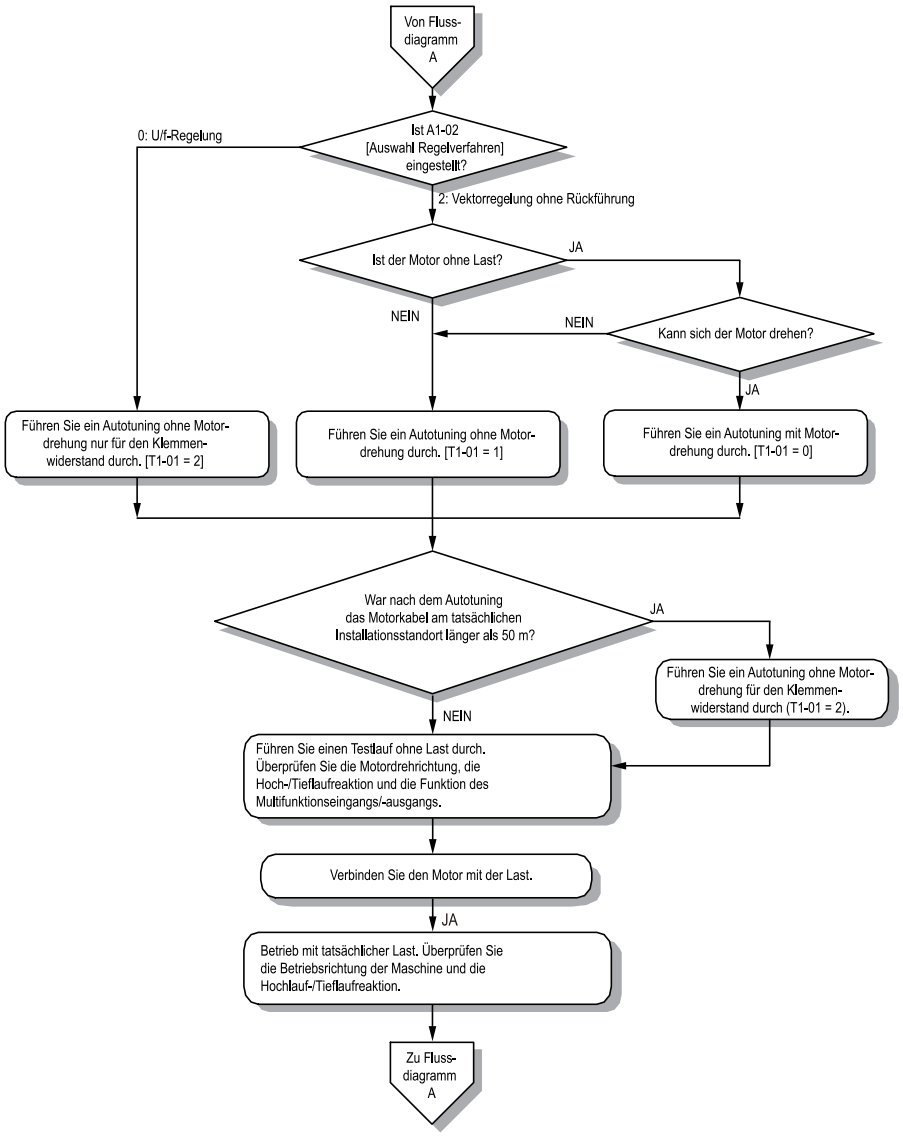


Abbildung 4.13 Vorgehensweise für Autotuning und Testlauf beim Asynchronmotor

◆ Unterdiagramm A-2: Vorgehensweise für Autotuning bei PM-Motoren und Testlauf

Das Unterdiagramm A-2 enthält die grundlegenden Schritte zum Betrieb des Frequenzumrichters mit einem PM-Motor.

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen
Testen Sie das System, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter nach dem Verdrahten und Einstellen der Parameter sicher funktioniert.
Wenn Sie das System nicht testen, kann dies Schäden an Ausrüstung oder schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

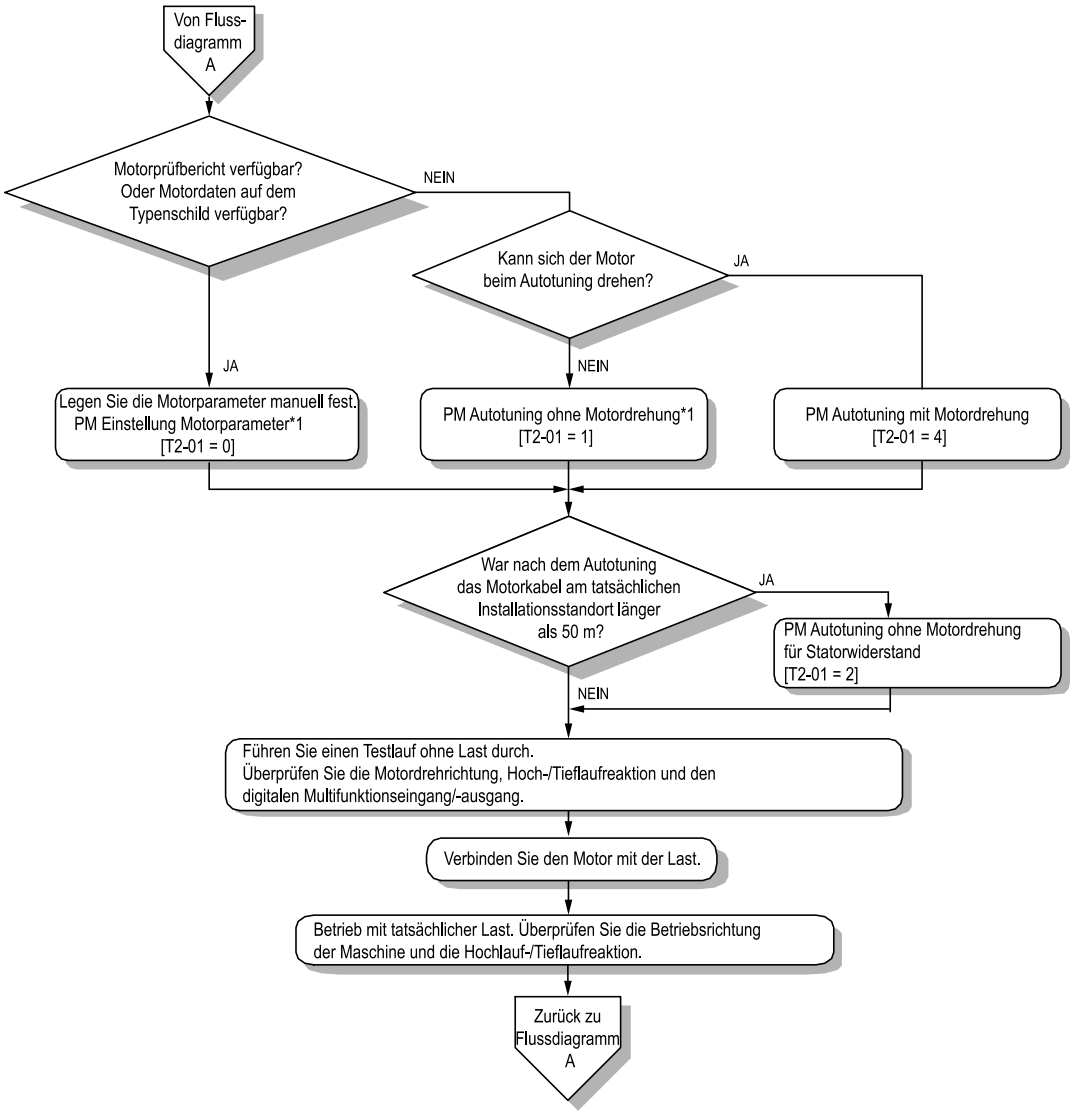


Abbildung 4.14 Vorgehensweise für Autotuning bei PM-Motoren und Testlauf

*1 Stellen Sie für Yaskawa PM-Motoren (SMRD, Reihe SMRA oder Reihe SSR1) *E5-01 (Motorcode)* ein. Bei PM-Motoren von anderen Herstellern setzen Sie *E5-01 = FFFF*.

◆ Unterdiagramm A-3: Vorgehensweise für Testlauf mit EZ-Vektorregelung ohne Rückführung

Das Unterdiagramm A-3 enthält die Vorgehensweise zum Betrieb eines PM-Motors mit EZ-Vektorregelung ohne Rückführung.

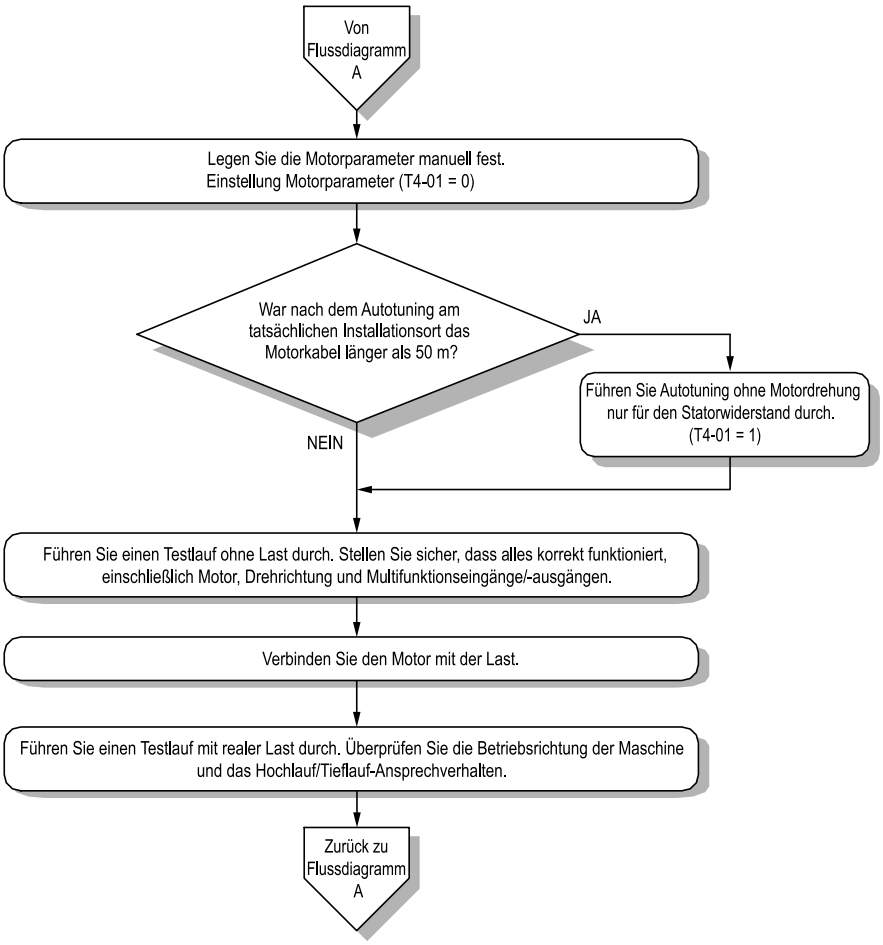


Abbildung 4.15 Vorgehensweise für den Testlauf mit EZ-Vektorregelung ohne Rückführung

4.6 Prüfungen vor der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters

◆ Vor dem Einschalten des Frequenzumrichters überprüfen

Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Frequenzumrichters die Punkte in Tabelle 4.5.

Tabelle 4.5 Punkte, die vor dem Einschalten des Frequenzumrichters zu überprüfen sind

Prüfpunkt	Beschreibung
Eingangsspannung	Die Eingangsspannung muss wie folgt beschaffen sein: Einphasig 200 V-Klasse: einphasig 200 VAC bis 240 VAC 50/60 Hz, 270 VDC bis 340 VDC Drehstrom 200 V-Klasse: Drehstrom 200 VAC bis 240 VAC 50/60 Hz, 270 VDC bis 340 VDC Drehstrom 400 V-Klasse: Drehstrom 380 VAC bis 480 VAC 50/60 Hz, 513 VDC bis 679 VDC
	Verdrahten Sie die Eingangsklemmen der Spannungsversorgung R/L1, S/L2 und T/L3, oder L und N korrekt.
	Erden Sie den Frequenzumrichter und den Motor ordnungsgemäß.
Verbindung zwischen den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters und den Motorklemmen	Stellen Sie sicher, dass die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 des Frequenzumrichters in der richtigen Reihenfolge entsprechend den Motorklemmen U, V und W angeschlossen wurden, und ziehen Sie die Schrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
Verdrahtung der Steuerkreisklemmen	Stellen Sie sicher, dass die Steuerkreisklemmen in der richtigen Reihenfolge entsprechend den Geräten und Schaltern angeschlossen wurden, und ziehen Sie die Schrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
Steuerkreisklemmen Status	Schalten Sie alle Eingänge von sämtlichen Geräten und Schaltern AUS, die an den FU-Steuerkreisklemmen angeschlossen sind.
Verbindung zwischen Maschine und Motor	Trennen Sie alle Kupplungen und Riemen, die den Motor und die Maschine verbinden.

◆ Nach dem Einschalten des Frequenzumrichters überprüfen

Überprüfen Sie nach dem Einschalten des Frequenzumrichters die Punkte in Tabelle 4.6. Die Bedienteilanzeige hängt vom jeweiligen Status des Frequenzumrichters ab.

Tabelle 4.6 Anzeige des Bedienteils nach dem Einschalten des Frequenzumrichters

Status	Anzeige	Beschreibung
Beim Normalbetrieb		Die LED-Anzeige zeigt den Frequenzsollwert an.
Wenn ein Fehler erkannt wird		Die Anzeige hängt vom jeweiligen Fehler ab. Beseitigen Sie die Fehlerursache anhand des Abschnitts „Fehlerbehebung". Die ALM/ERR-LED leuchtet auf.

4.7 Tastenfunktionen

◆ Zuordnungstabelle für digitale Zeichen

Auf dem LED-Bedienteil werden die digitalen Zeichen angezeigt wie in Tabelle 4.7.

Tabelle 4.7 Zuordnungstabelle für digitale Zeichen

Zeichen	LED-Display	Zeichen	LED-Display	Zeichen	LED-Display	Zeichen	LED-Display
0	0	9	9	I	,	R	r
1	1	A	A	J	J	S	5
2	2	B	b	K	t	T	T
3	3	C	C	L	L	U	U
4	4	D	d	M	PT *1	V	u
5	5	E	E	N	n	W	UU *1
6	6	F	F	O	o	X	Keine Anzeige
7	7	G	G	P	P	Y	y
8	8	H	H	Q	q	Z	Keine Anzeige

*1 Wird zweistellig angezeigt.

◆ Anzeige

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Gehen Sie wie folgt vor, um auf das Menü Mon zuzugreifen und den Betriebszustand des Frequenzumrichters zu überprüfen.

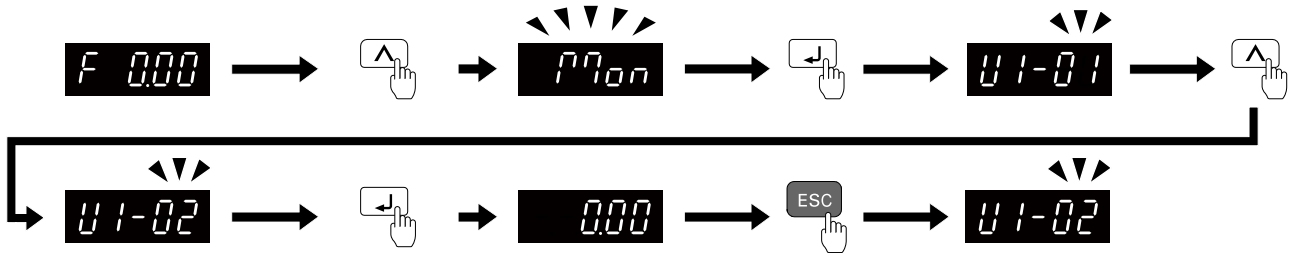


Abbildung 4.16 Parametereinstellwerte überwachen

◆ Überprüfen von geänderten Parametern

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Mit dem Vergleichen-Menü können Sie alle Parameter anzeigen, die nicht auf Werkseinstellung sind. Dies ist sehr nützlich, wenn Sie einen Frequenzumrichter ersetzen. Damit können Sie schnell auf geänderte Parameter zugreifen und diese neu bearbeiten.

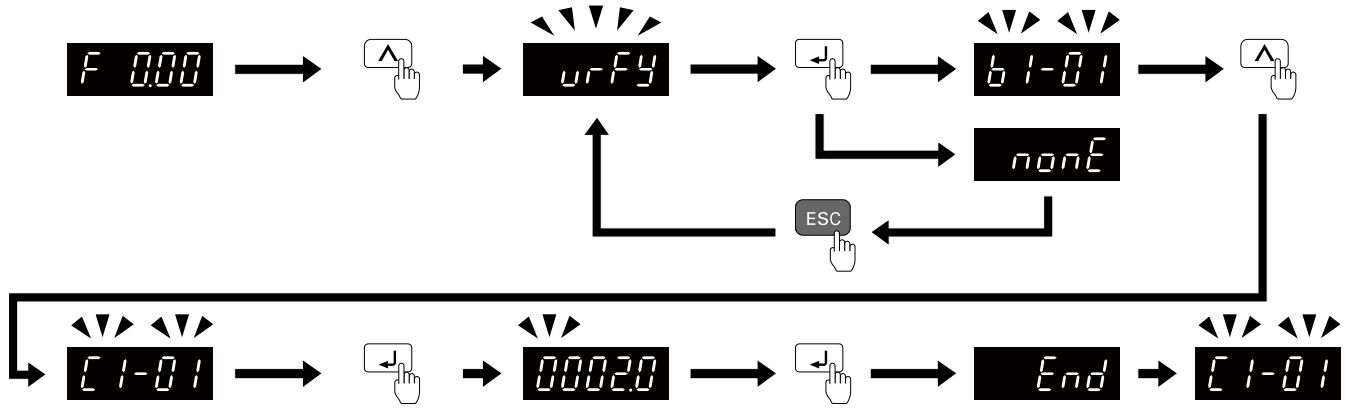


Abbildung 4.17 Geänderte Parameter überprüfen

◆ Einstellen und Anzeigen von Parametern zur Schnelleinrichtung

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Im Einrichtungsmodus werden die in *A2-01 bis A2-32 [Anwenderparameter 1 bis Anwenderparameter 32]* eingestellten Parameter angezeigt. Damit können Sie schnell auf die Parameter zugreifen und diese ändern.

Anmerkung:

Im Einrichtungsmodus wird APPL (*A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung]*) immer ganz oben in der Liste angezeigt. Wenn Sie die Einstellung ändern, ändern sich die Einstellungen für *A2-01 bis A2-32*.

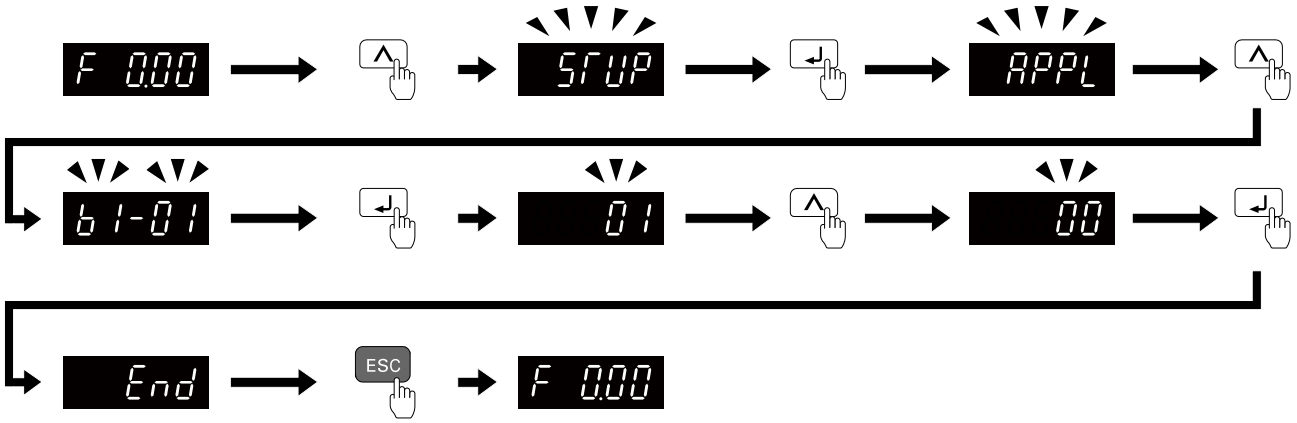


Abbildung 4.18 Einstellen und Anzeigen von Parametern zur Schnelleinrichtung

Fahren Sie mit dem Einstellen von Parametern fort oder drücken und halten Sie ESC, um zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

◆ Ändern von Parametereinstellungen

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms im voraus.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie sich *C1-01 [Hochlaufzeit 1]* ändern lässt. Stellen Sie den Parameter auf den erforderlichen Wert ein.

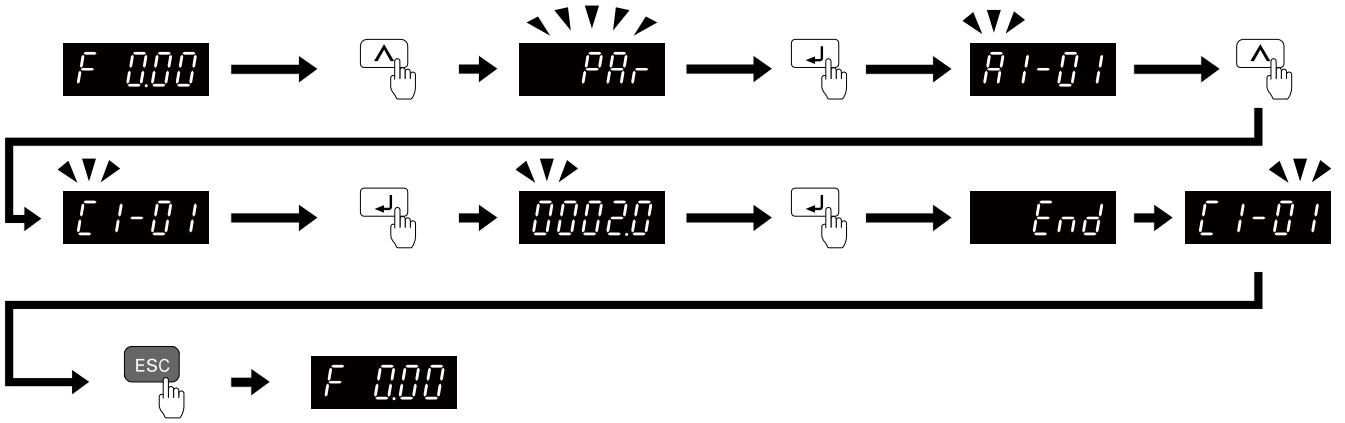


Abbildung 4.19 Parametereinstellung ändern

Fahren Sie mit dem Einstellen von Parametern fort oder drücken Sie ESC, um zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

◆ Speichern eines Parameter-Backups

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms im voraus.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Parameter des Frequenzumrichters als Backup auf dem Bedienteil zu speichern.

Mit Parameter-Backups lässt sich Zeit sparen, wenn nach dem Ersetzen eines Frequenzumrichters die Einstellungen neu vorgenommen werden müssen. Wenn Sie mehr als einen Frequenzumrichter einrichten, können Sie die Parametereinstellungen von einem Frequenzumrichter, der einen Testlauf absolviert hat, auf einen anderen Frequenzumrichter kopieren.

Anmerkung:
- Stellen Sie sicher, dass der Motor gestoppt ist, bevor Sie Parameter sichern.
- Der Frequenzumrichter akzeptiert keine Startbefehle, während ein Backup durchgeführt wird.
- Setzen Sie *o3-02 = 0 [Auswahl Kopieren zulässig = Deaktiviert]*, um die auf dem Bedienteil gespeicherten Parameter zu schützen.

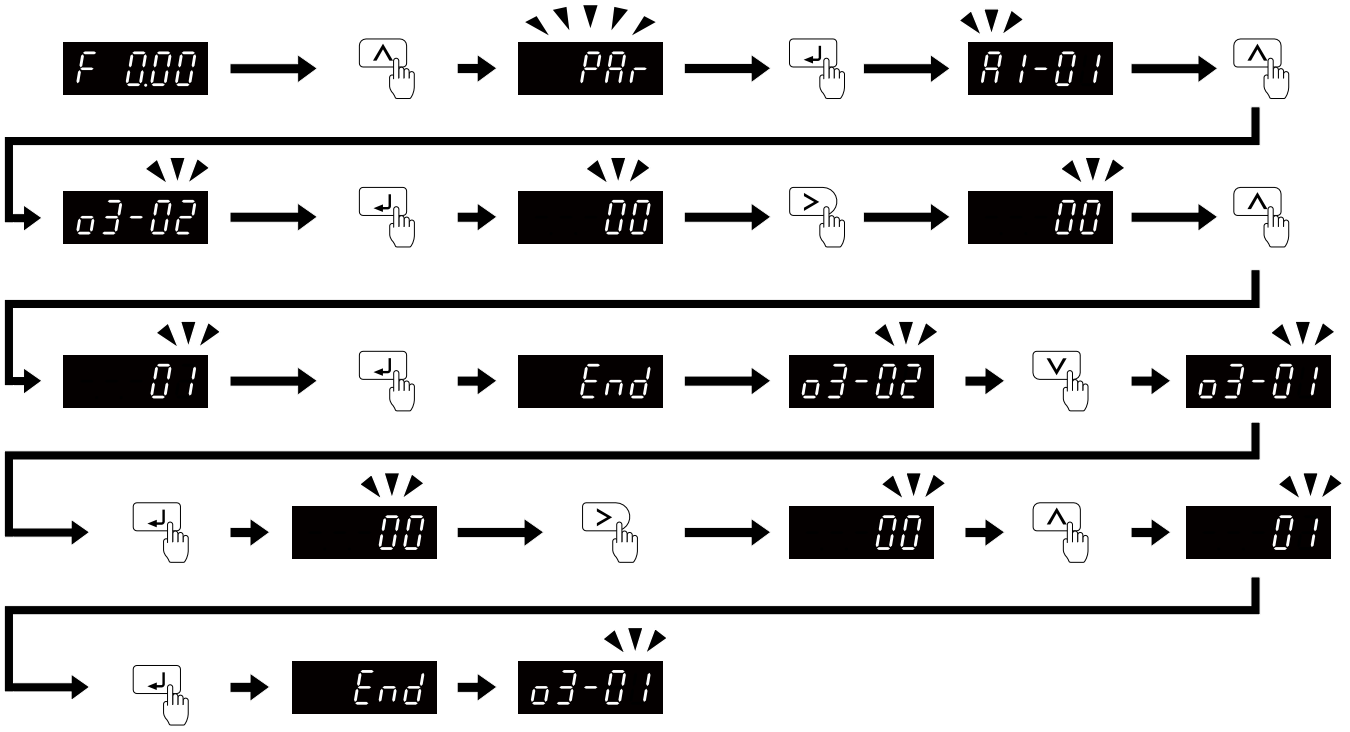


Abbildung 4.20 Speichern von gesicherten Parametern

Drücken und halten Sie ESC, um zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

◆ Zurückschreiben von gesicherten Parametern auf den Frequenzumrichter

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms im voraus.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Gehen Sie wie folgt vor, um die auf dem Bedienteil gesicherten Parameter auf einen anderen Frequenzumrichter zu schreiben.

Anmerkung:
- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter gestoppt ist, bevor Sie die gesicherten Parameter wiederherstellen.
- Der Frequenzumrichter akzeptiert keine Startbefehle, während Parameter wiederhergestellt werden.

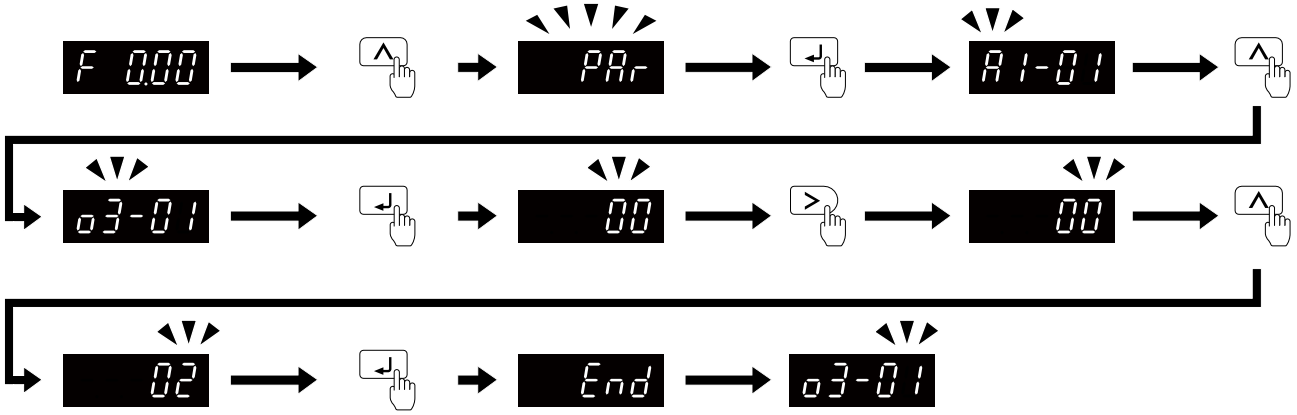


Abbildung 4.21 Schreiben von gesicherten Parametern

Drücken und halten Sie ESC, um zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

◆ Vergleichen von Parametern zwischen Bedienteil und Frequenzumrichter

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms im voraus.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Mit dieser Vorgehensweise wird sichergestellt, dass die im Bedienteil gesicherten Parameterwerte mit den Werten im Frequenzumrichter übereinstimmen.

Anmerkung:
- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter gestoppt ist, bevor Sie die Parameter überprüfen.
- Der Frequenzumrichter akzeptiert keine Startbefehle, während Parameter wiederhergestellt werden.

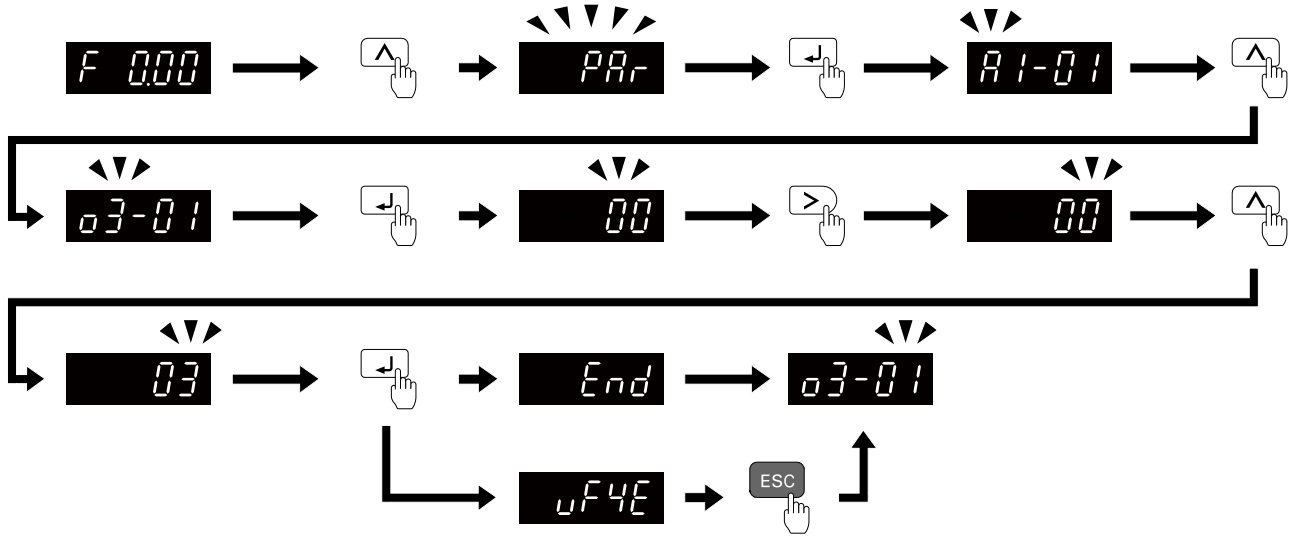


Abbildung 4.22 Vergleichen von Parametern zwischen Bedienteil und Frequenzumrichter

Drücken und halten Sie ESC, um zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

◆ Löschen von auf dem Bedienteil gesicherten Parametern

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms im voraus.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Gehen Sie wie folgt vor, um die auf dem Bedienteil gesicherten Parameter zu löschen.

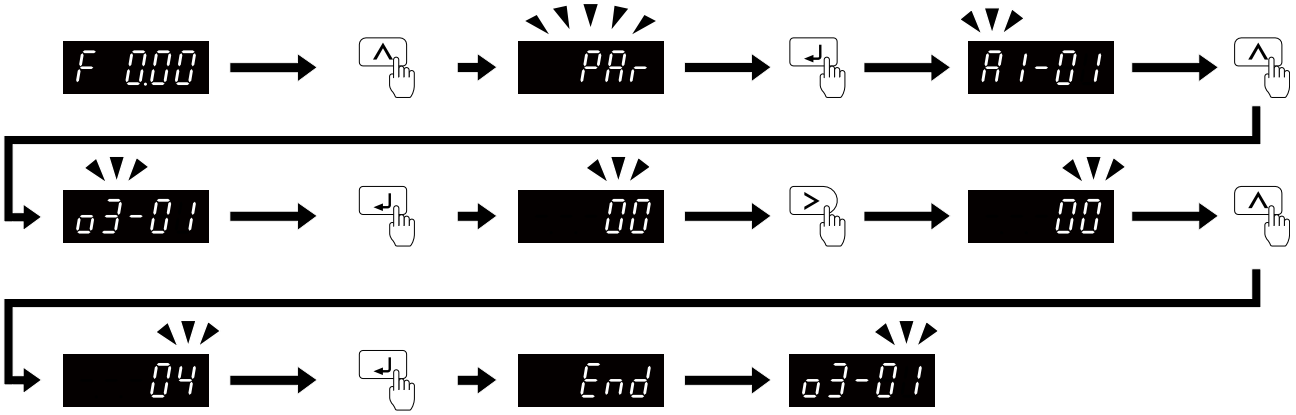


Abbildung 4.23 Löschen der gesicherten Parameter

Drücken und halten Sie ESC, um zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

4.8 Automatisch optimierte Parametereinstellungen für spezifische Anwendungen (Anwendungsvoreinstellungen)

Anzeige des Frequenzsollwertbildschirms.

Anmerkung:

Drücken und halten Sie ESC, um von jedem beliebigen Bildschirm zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Anwendungsvoreinstellung festlegen.

Der Frequenzumrichter ist mit Voreinstellungen für Anwendungsparameter ausgestattet, mit denen sich die für verschiedene Anwendungen notwendigen Parameter auf optimale Werte einstellen lassen. Verwenden Sie urFY, um Parameter zu finden, die automatisch durch die Funktion zur Anwendungsvoreinstellung in *A1-06* geändert wurden.

Anmerkung:

Bevor Sie *A1-06* einstellen, müssen Sie *A1-03 = 2220, 3330 [Parameter initialisieren = 2-Draht-Initialisierung, 3-Draht-Initialisierung]* setzen, um die Parameter zu initialisieren.

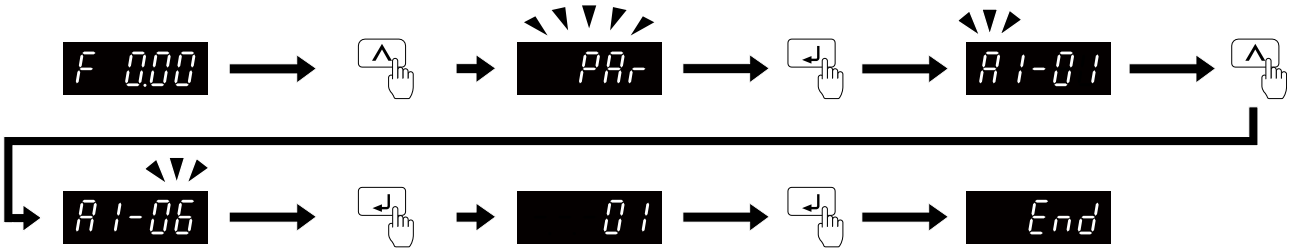


Abbildung 4.24 Automatische Parametereinstellungen

Drücken und halten Sie ESC, um zum Frequenzsollwertbildschirm zurückzukehren.

Anmerkung:

- Wenn Sie *A1-06* für eine Hebeanwendung eingestellt haben, müssen Sie ein Autotuning durchführen.
- Sie können den Parameter *A1-06* nicht direkt einstellen. Um eine Anwendungsvoreinstellung festzulegen, setzen Sie zunächst *A1-03 = 2220*, um die Parameter zu initialisieren, und stellen Sie dann diesen Parameter ein. Wenn das Initialisieren aller Parameter ein Problem verursacht, ändern Sie die Einstellungen nicht.
- Wenn der Frequenzumrichter die Einstellung *A1-06* anwendet, werden auch die automatisch in *A2-17 bis A2-32 [Anwenderparameter 17 bis 32]* registrierten Parameter zurückgesetzt, wenn *A2-33 = 1 [Anwenderparameter Autom. Wahl = Akt.: Letzte Par. autom. speich.]* ist.

4.9 Autotuning

Beim Autotuning werden Motorkenndaten verwendet, um automatisch Parameter des Frequenzumrichters für Vektorregelung einzustellen. Wählen Sie die am besten geeignete Autotuning-Methode aus, wobei Sie den Motortyp, das FU-Regelverfahren und die Installationsumgebung des Motors berücksichtigen.

⚠ WARNUNG Gefahr von Verletzungen

Beim Autotuning mit Motordrehung wird der Motor mit 50% der Motornennfrequenz oder mehr gedreht. Stellen Sie sicher, dass keine Sicherheitsprobleme in der Umgebung des Frequenzumrichters und des Motors vorhanden sind.
Eine erhöhte Motorfrequenz kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

◆ Autotuning für Asynchronmotoren

Dieser Abschnitt enthält Informationen über das Autotuning für Asynchronmotoren. Stellen Sie die Motorparameter *E1-xx und E2-xx* (oder für Motor 2, *E3-xx und E4-xx*) für das Autotuning ein.

Anmerkung:

Führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung durch, wenn ein Autotuning mit Motordrehung nicht möglich ist. Nach dem Autotuning können große Unterschiede zwischen den Messergebnissen und den Motorkenndaten bestehen. Überprüfen Sie nach dem Autotuning ohne Motordrehung die Parameter für die gemessenen Motordaten.

Tabelle 4.8 Auswahl Autotuning-Modus

Methode	Parametereinstellungen	Betriebsbedingungen und Vorteile	Anwendbares Regelverfahren (Einstellung A1-02)	
			U/f (0)	OLV (2)
Autotuning mit Motordrehung	T1-01 = 0	• Wenn sich der Motor von der Last entkoppeln lässt und der Motor beim Autotuning frei drehen kann. • Beim Betrieb von Motoren mit konstanter Leistungsabgabe. • Wenn Motoren mit sehr genauer Regelung verwendet werden. • Wenn sich der Motor nicht von der Last entkoppeln lässt, aber die Motorlast geringer als 30% ist.	x	x
Autotuning ohne Motordrehung 1	T1-01 = 1	• Wenn sich der Motor nicht von der Last entkoppeln lässt. • Wenn die Motorlast größer als 30% ist. • Wenn die Informationen vom Motorprüfbericht oder vom Typenschild nicht verfügbar sind. Beim Autotuning ohne Motordrehung verbleibt der eingeschaltete Frequenzumrichter ungefähr 1 Minute lang im gestoppten Zustand. Während dieser Zeit misst der Frequenzumrichter automatisch die erforderlichen Motorparameter. • Wenn der Motor nach dem Autotuning mit weniger als 30% Last betrieben wird. Setzen *T1-12 = 1 [Auswahl Testbetrieb = Ja]*, um nach dem Autotuning einen Testlauf durchzuführen.	-	x
AT ohne Dreh. f. Klemmen-R-Mess.	T1-01 = 2	• Nach dem Autotuning wurde die Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor um 50 m oder mehr geändert. • Wenn bei U/f-Regelung die Kabellänge 50 m oder mehr beträgt. • Wenn der Motor und der Frequenzumrichter unterschiedliche Leistungen haben.	x	x

■ Eingabewerte für das Autotuning bei Asynchronmotoren

Um das Autotuning durchzuführen, geben Sie die Werte aus Tabelle 4.9 ein, die mit einem „x“ gekennzeichnet sind. Bevor Sie mit dem Autotuning beginnen, halten Sie den Motorprüfbericht bereit oder notieren Sie sich die Informationen auf dem Motortypenschild.

Tabelle 4.9 Eingabewerte für das Autotuning bei Asynchronmotoren

Eingabewert	Parameter	Einheit	Autotuning-Betriebsart (Einstellung T1-01)		
			Autotuning mit Motordrehung (0)	Autotuning ohne Motordrehung 1 (1)	Autotuning ohne Motordrehung für Klemmenwiderstandsmessung (2)
Motornennleistung	T1-02	kW	x	x	x
Motornennspannung	T1-03	V	x	x	-
Motornennstrom	T1-04	A	x	x	x
Motorgrundfrequenz	T1-05	Hz	x	x	-

Eingabewert	Parameter	Einheit	Autotuning-Betriebsart (Einstellung T1-01)		
			Autotuning mit Motordrehung (0)	Autotuning ohne Motordrehung 1 (1)	Autotuning ohne Motordrehung für Klemmenwiderstandsmessung (2)
Anzahl der Motorpole	T1-06	-	x	x	-
Motorgrunddrehzahl	T1-07	min^{-1}	x	x	-
Motorleerlaufstrom	T1-09	A	-	x	-
Motornennschlupffrequenz	T1-10	Hz	-	x *1	-
Motoreisenverlust	T1-11	W	x *2	-	-
Auswahl Testbetrieb *3	T1-12	-	-	x *4	-
Leerlaufspannung	T1-13	V	x *5	x *5	-

*1 Zeigt 0 Hz als Werkseinstellung an. Wenn die Motornennschlupffrequenz nicht bekannt ist, behalten Sie den Wert 0 Hz bei.
*2 Geben Sie diesen Wert ein, wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*.
*3 Wenn *T1-12 = 1 [Auswahl Testbetrieb = Ja]* ist und Sie den Motor nach dem Autotuning zum ersten Mal im Steuerbetrieb starten, stellt der Frequenzumrichter automatisch *E2-02 [Motornennschlupf]* und *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* ein.
*4 Geben Sie diesen Wert ein, wenn *T1-10 [Motornennschlupffrequenz]* = 0 Hz.
*5 Geben Sie für die Leerlaufspannung den gleichen Wert wie für *T1-03 [Motornennspannung]* ein, um die gleichen Eigenschaften bei Yaskawa Frequenzumrichtern der Reihe 1000 oder anderen älteren Modellen zu erhalten.

◆ Autotuning für PM-Motoren

Dieser Abschnitt enthält Informationen über das Autotuning für PM-Motoren. Mit Autotuning werden die Motorparameter *E1-xx und E5-xx* eingestellt.

Tabelle 4.10 Autotuning für PM-Motoren

Betriebsart	Parametereinstellungen	Betriebsbedingungen und Vorteile	Anwendbares Regelverfahren (Einstellung A1-02)	
			OLV/PM (5)	AOLV/PM (6)
Man. Eingabe mit Motordatenblatt	T2-01 = 0	• Wenn die Informationen vom Motorprüfbericht oder vom Typenschild verfügbar sind. • Autotuning mit/ohne Motordrehung mit Spannung am Motor wird nicht durchgeführt. Geben Sie die notwendigen Motorparameter manuell ein.	x	x
PM Autotuning ohne Motordrehung	T2-01 = 1	• Wenn die Informationen vom Motorprüfbericht oder vom Typenschild nicht verfügbar sind. **Anmerkung:** Beim Autotuning ohne Motordrehung verbleibt der eingeschaltete Frequenzumrichter ungefähr 1 Minute lang im gestoppten Zustand. Während dieser Zeit misst der Frequenzumrichter automatisch die erforderlichen Motorparameter.	x	x
PM Autotuning ohne Motordrehung für Statorwiderstand	T2-01 = 2	• Nach dem Autotuning wurde die Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor um 50 m (164 ft.) oder mehr geändert. • Wenn der Motor und der Frequenzumrichter unterschiedliche Leistungen haben.	x	x
PM Autotuning mit Motordrehung	T2-01 = 4	• Wenn die Informationen vom Motorprüfbericht oder vom Typenschild nicht verfügbar sind. • Wenn sich der Motor von der Last entkoppeln lässt und der Motor beim Autotuning frei drehen kann. • Der Frequenzumrichter stellt die während des Autotunings gemessenen Werte automatisch für die Motorparameter ein.	x	x
Hochfrequenzeinspeisung	T2-01 = 5	• Stellt automatisch die erforderlichen Regelungsparameter für das Setzen von *n8-35 = 1 [Anfangspos.erkennungsmethode = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]* ein. • Nur anwendbar für IPM-Motoren. • Führen Sie ein Autotuning mit am Frequenzumrichter angeschlossenen Motor durch. **Anmerkung:** Wenn Sie *n8-35 = 1* oder *n8-57 = 1* setzen, führen Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch. Stellen Sie die Daten auf dem Typenschild des Motors in den Frequenzumrichter ein, bevor Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durchführen. Beim Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung legt der Frequenzumrichter Spannung am angehaltenen Motor an und stellt die Parameter automatisch ein.	x	x

■ Eingabewerte für das Autotuning bei PM-Motoren

Um das Autotuning durchzuführen, geben Sie die Werte aus Tabelle 4.11 und Tabelle 4.12 ein, die mit einem „x“ gekennzeichnet sind. Bevor Sie mit dem Autotuning beginnen, halten Sie den Motorprüfbericht bereit oder notieren Sie sich die Informationen auf dem Motortypenschild.

Tabelle 4.11 Eingabewerte für das Autotuning bei PM-Motoren

Eingabewert	Parameter	Einheit	Autotuning-Betriebsart (Einstellung T2-01)					
			PM-Motor Parametereinstellungen (0)			PM Autotuning ohne Motordrehung (1)		PM Autotuning ohne Motordrehung für Statorwiderstand (2)
Auswahl Regelverfahren	**A1-02**	**-**	**5, 6**	**5**	**6**	**5**	**6**	**5, 6**
Auswahl PM-Motorcode	**T2-02**	**-**	**Motorcode von Yaskawa Motor *1***	**FFFF *2***	**FFFF *2***	**-**	**-**	**-**
PM-Motortyp	T2-03	-	-	-	-	x	x	-
PM-Motornennleistung	T2-04	kW	-	x	x	x	x	-
PM-Motornennspannung	T2-05	V	-	x	x	x	x	-
PM-Motornennstrom	T2-06	A	-	x	x	x	x	x
PM-Motorgrundfrequenz	T2-07	Hz	-	x	-	x	-	-
Anzahl der PM-Motorpole	T2-08	-	-	x	x	x	x	-
PM-Motorgrunddrehzahl	T2-09	min^{-1}	-	-	x	-	x	-
PM-Motorstatorwiderstand	T2-10	Ω	x	x	x	-	-	-
PM-Motor d-Achsen-Induktivität	T2-11	mH	x	x	x	-	-	-
PM-Motor d-Achsen-Induktivität	T2-12	mH	x	x	x	-	-	-
Auswahl Gegen-EMK-Einheit	T2-13	-	x	x	x	-	-	-
Gegen-EMK Spannungskonstante (Ke)	T2-14	*3*	x	x	x	-	-	-
Anzugstrompegel	T2-15	%	-	-	-	x	x	-

*1 Geben Sie den Motorcode für einen Yaskawa PM-Motor ein.
*2 Geben Sie für einen PM-Motor eines anderen Herstellers den Motorcode FFFF ein.
*3 Ändert sich in Abhängigkeit vom Wert *T2-13*.

Tabelle 4.12 Eingabewerte für das Autotuning bei PM-Motoren

Eingabewert	Parameter	Einheit	Autotuning-Betriebsart (Einstellung T2-01)		
			PM Autotuning mit Motordrehung (4)		Hochfrequenzeinspeisung (5)
Auswahl Regelverfahren	**A1-02**	**-**	**5**	**6**	**5, 6**
Auswahl PM-Motorcode	**T2-02**	**-**	**-**	**-**	**-**
PM-Motortyp	T2-03	-	x	x	-
PM-Motornennleistung	T2-04	kW	x	x	-
PM-Motornennspannung	T2-05	V	x	x	-
PM-Motornennstrom	T2-06	A	x	x	-
PM-Motorgrundfrequenz	T2-07	Hz	x	-	-
Anzahl der PM-Motorpole	T2-08	-	x	x	-
PM-Motorgrunddrehzahl	T2-09	min^{-1}	-	x	-
Anzugstrompegel	T2-15	%	x	x	-

◆ Autotuning bei EZ-Vektorregelung ohne Rückführung

Dieser Abschnitt enthält Informationen über das Autotuning für EZ-Vektorregelung ohne Rückführung. Beim Autotuning werden die *E9-xx*-Parameter eingestellt.

Tabelle 4.13 Auswahl EZ-Autotuning

Betriebsart	Parametereinstellungen	Betriebsbedingungen und Vorteile	Anwendbares Regelverfahren (Einstellung A1-02)
Einstellung Motorparameter	T4-01 = 0	• Anwendbar für einen Asynchronmotor oder einen PM-Motor • Geeignet für drehmomentreduzierte Anwendungen, beispielsweise Lüfter und Pumpen.	EZOLV (8)
Klemmenwiderstand	T4-01 = 1	• Nach dem Autotuning wurde die Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor um 50 m oder mehr geändert. • Wenn der Motor und der Frequenzumrichter unterschiedliche Leistungen haben.	EZOLV (8)

■ Autotuning-Daten für EZ-Vektorregelung ohne Rückführung

Um das Autotuning durchzuführen, geben Sie die Werte aus Tabelle 4.14 ein, die mit einem „x“ gekennzeichnet sind. Bevor Sie mit dem Autotuning beginnen, halten Sie den Motorprüfbericht bereit oder notieren Sie sich die Informationen auf dem Motortypenschild.

Tabelle 4.14 Autotuning-Daten für EZ-Vektorregelung ohne Rückführung

Eingabewert	Parameter	Einheit	Autotuning-Betriebsart (Einstellung T4-01)	
			Einstellung Motorparameter (0)	Klemmenwiderstand (1)
Auswahl Motortyp	T4-02	-	x	-
Motor Max. Drehzahl	T4-03	min^{-1}	x	-
Motornenndrehzahl	T4-04	min^{-1}	x	-
Motornennfrequenz	T4-05	Hz	x	-
Motornennspannung	T4-06	V	x	-
Motornennstrom	T4-07	A	x	x
PM-Motor Nennleistung (kW)	T4-08	kW	x	x
Anzahl der Motorpole	T4-09	-	x	-

◆ ASR- und Trägheitstuning

Um das Ansprechverhalten des Frequenzumrichters zu verbessern und Pendeln zu verhindern, können Sie mit einem Autotuning automatisch die Regelungsparameter anpassen.

Diese Arten von Autotuning sind für das Regelsystem verfügbar:

- Tieflaufzeit Tuning
- Netzausfall-Tuning

Anmerkung:

Wenn Sie Regelungstuning durchführen, können Sie nicht *H1-xx = 16 [Auswahl Motor 2]* setzen. Führen Sie kein Regelungstuning bei Anwendungen durch, die zwischen Motor 1 und Motor 2 umschalten.

Tabelle 4.15 Auswahl Regelschleifentuning

Betriebsart	Parametereinstellungen	Betriebsbedingungen und Vorteile	Anwendbare Regelverfahren (Einstellungen A1-02)				
			U/f (0)	OLV (2)	OLV/PM (5)	AOLV/PM (6)	EZOLV (8)
Tieflaufzeit Tuning	T3-00 = 2	Zum automatischen Anpassen der Tieflaufrate, um *ov [Überspannung]* zu verhindern.	x	x	x	x	x
Netzausfall-Tuning	T3-00 = 3	• Zum automatischen Anpassen der Parametereinstellungen, um *ov [Überspannung]* bei der Netzausfallfunktion zu verhindern. • Wenn *L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Aktiviert]*.	x	x	x	x	x

■ Tieflaufzeit Tuning

Beim Tieflaufzeit-Tuning wird die Tieflaufrate automatisch eingestellt, um *ov [Überspannung]* beim Motortieflauf zu verhindern. Legen Sie zuerst *C1-11 [Umschaltfreq. Hochl.-/Tiefl.zeit]* fest, um automatisch die Parameter *C1-02 [Tieflaufzeit 1]* (hoher Drehzahlbereich) und *C1-08 [Tieflaufzeit 4]* (niedriger Drehzahlbereich) einzustellen.

■ Netzausfall-Tuning

Beim Netzausfall-Tuning werden automatisch die Parameter für die Netzausfallfunktion und die Überspannungsunterdrückung eingestellt.

Beim Regelungstuning werden die Parameter von Tabelle 4.16 automatisch auf die bestmöglichen Werte gesetzt.

Tabelle 4.16 Beim Regelungstuning eingestellte Parameter

Automatisch gesetzte Parameter	Tieflaufzeit Tuning	Netzausfall-Tuning
C1-02 [Tieflaufzeit 1]	x	-
C1-08 [Tieflaufzeit 4]	x *1	-
C1-09 [Schnellstoppzeit]	-	x *2
L2-06 [Netzausfallschutz Tieflaufzeit]	-	x *3
L3-25 [Lastträgheitsverhältnis]	-	x

*1 Der Frequenzumrichter stellt *C1-08 [Tieflaufzeit 4]* nur dann automatisch ein, wenn *C1-11 [Umschaltfreq. Hochl.-/Tiefl.zeit] ≠ 0.*

*2 Wenn *L2-29 = 0 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 1]* ist, passt der Frequenzumrichter automatisch *C1-09 [Schnellstoppzeit]* an und passt *L2-06 [Netzausfallschutz Tieflaufzeit]* nicht an. Wenn Sie die Schnellstoppzeit ändern müssen, führen Sie kein Netzausfallfunktion-Tuning durch.

*3 Wenn *L2-29 = 1, 2 oder 3 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2, System-Netzausfallfunktion 1 oder System-Netzausfallfunktion 2]* ist, passt der Frequenzumrichter automatisch *L2-06 [Netzausfallschutz Tieflaufzeit]* an.

◆ Vorkehrungen vor dem Autotuning

Machen Sie sich mit den Themen in diesem Abschnitt vertraut, bevor Sie mit dem Autotuning beginnen.

■ Vorbereitungen für grundlegendes Autotuning

- Um Autotuning durchzuführen, müssen Daten vom Typenschild oder Prüfbericht des Motors eingegeben werden. Stellen Sie sicher, dass diese Daten verfügbar sind, bevor Sie ein Autotuning durchführen.
- Um eine bestmögliche Leistung zu erreichen, stellen Sie sicher, dass die FU-Eingangsspannung gleich oder höher als die Motornennspannung ist.

Anmerkung:
Eine verbesserte Leistung ist möglich, wenn Sie einen Motor mit einer Nennspannung verwenden, die kleiner ist als die Eingangsspannung (um 20 V für Modelle der 200 V-Klasse und um 40 V für Modelle der 400 V-Klasse). Dies ist sehr wichtig, wenn Sie den Motor bei mehr als 90% der Grunddrehzahl betreiben, wenn hohe Drehmomentgenauigkeit erforderlich ist. Wenn die Eingangsspannung gleich der Motornennspannung ist, reicht die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters nicht aus und die Leistung wird vermindert.

- Drücken Sie STOP auf dem Bedienteil, um das Autotuning abzubrechen.
- Wenn während des Autotunings ein „Sicherer Halt“-Signal am Frequenzumrichter eingegeben wird, können die Messungen nicht erfolgreich abgeschlossen werden. Wenn dies passiert, brechen Sie das Autotuning ab und führen Sie es erneut durch.
- Tabelle 4.17 enthält den Status der Multifunktionseingangs-/-ausgangsklemme während des Autotunings.

Tabelle 4.17 Status von Eingangs-/Ausgangsklemmen während des Autotunings

Autotuning-Typ	Betriebsart		Parameter	Multifunktions-eingang	Multifunktionsausgang *1
Autotuning für Asynchronmotoren	Mit Motordrehung	Autotuning mit Motordrehung	T1-01 = 0	Deaktiviert	Gleiche Funktion wie beim Normalbetrieb.
	Ohne Motordrehung	Autotuning ohne Motordrehung 1	T1-01 = 1	Deaktiviert	Behält den Status vom Beginn des Autotunings bei.
		Klemmenwiderstand	T1-01 = 2	Deaktiviert	Behält den Status vom Beginn des Autotunings bei.
Autotuning für PM-Motoren	Mit Motordrehung	PM Autotuning mit Motordrehung	T2-01 = 4	Deaktiviert	Gleiche Funktion wie beim Normalbetrieb.
	Ohne Motordrehung	PM-Motor Parametereinstellungen	T2-01 = 0	Deaktiviert	Deaktiviert
		PM Autotuning ohne Motordrehung	T2-01 = 1	Deaktiviert	Behält den Status vom Beginn des Autotunings bei.
		PM Autotuning ohne Motordrehung für Statorwiderstand	T2-01 = 2	Deaktiviert	Behält den Status vom Beginn des Autotunings bei.
		Hochfrequenzeinspeisung	T2-01 = 5	Deaktiviert	Behält den Status vom Beginn des Autotunings bei.
EZ-Tuning	Ohne Motordrehung	Einstellung Motorparameter	T4-01 = 0	Deaktiviert	Deaktiviert
		Klemmenwiderstand	T4-01 = 1	Deaktiviert	Behält den Status vom Beginn des Autotunings bei.

Autotuning-Typ	Betriebsart		Parameter	Multifunktions-eingang	Multifunktionsausgang *1
ASR- und Trägheitstuning	Mit Motor-drehung	Tieflaufzeit Tuning	T3-00 = 2	Deaktiviert	Gleiche Funktion wie beim Normalbetrieb.
		Netzausfall-Tuning	T3-00 = 3	Deaktiviert	Gleiche Funktion wie beim Normalbetrieb.

*1 Wenn Sie eine Klemme auf *H2-xx = E [MFDO Funktionsauswahl = Fehler]* einstellen, funktioniert sie wie im Normalbetrieb.

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen
Verdrahten Sie die Folgesteuerung so, dass ein Multifunktionsausgang beim Autotuning ohne Motordrehung nicht die Haltebremse öffnen kann.
Wenn die Haltebremse während des Autotunings ohne Motordrehung geöffnet ist, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Bevor Sie ein Autotuning mit Motordrehung durchführen, entkoppeln Sie die Last vom Motor. Die Last kann sich plötzlich bewegen und schwere Verletzungen oder den Tod verursachen.

⚠ WARNUNG Gefahr von Verletzungen
Beim Autotuning mit Motordrehung wird der Motor mit 50% der Motornennfrequenz oder mehr gedreht. Stellen Sie sicher, dass keine Sicherheitsprobleme in der Umgebung des Frequenzumrichters und des Motors vorhanden sind.
Eine erhöhte Motorfrequenz kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Während des Autotunings liegen am Motor beim Stoppvorgang hohe Spannungen an. Berühren Sie nicht den Motor, bevor das Autotuning abgeschlossen ist.
Wenn Sie einen Motor berühren, der unter Spannung steht, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

■ Vorkehrungen vor dem Autotuning mit Motordrehung

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Während des Autotunings liegen am Motor beim Stoppvorgang hohe Spannungen an. Berühren Sie nicht den Motor, bevor das Autotuning abgeschlossen ist.
Wenn Sie einen Motor berühren, der unter Spannung steht, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Bevor Sie ein Autotuning mit Motordrehung durchführen, entkoppeln Sie die Last vom Motor, um eine Fehlfunktion des Frequenzumrichters zu vermeiden. Wenn Sie ein Autotuning mit Motordrehung mit einer angeschlossenen Last von mehr als 30% des Motornennwerts durchführen, kann der Frequenzumrichter die Motorparameter nicht korrekt berechnen und der Motorbetrieb erfolgt möglicherweise fehlerhaft.
- Wenn die Last nur bis zu 30% des Motornennwerts beträgt, können Sie ein Autotuning mit angeschlossener Last durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass die magnetische Motorbremse gelöst ist.
- Stellen Sie sicher, dass externe Kräfte von der Maschine keine Motordrehung bewirken.

■ Vorkehrungen vor dem Autotuning ohne Motordrehung

- Stellen Sie sicher, dass die magnetische Motorbremse greift.
- Stellen Sie sicher, dass externe Kräfte von der Maschine keine Motordrehung bewirken.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Während des Autotunings liegen am Motor beim Stoppvorgang hohe Spannungen an. Berühren Sie nicht den Motor, bevor das Autotuning abgeschlossen ist.
Wenn Sie einen Motor berühren, der unter Spannung steht, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

■ Automatisches Einstellen von E2-02 [Motornennschlupf] und E2-03 [Motorleerlaufstrom]

Wenn *T1-12 = 1 [Auswahl Testbetrieb = Ja]* und Sie ein Autotuning ohne Motordrehung auswählen, stellt der Frequenzumrichter nach dem Autotuning automatisch die Motorparameter *E2-02 [Motornennschlupf]* und *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* ein, wenn Sie den Motor zum ersten Mal im Steuerbetrieb betreiben.

Gehen Sie nach dem Autotuning ohne Motordrehung wie folgt vor, um den Testbetrieb durchzuführen:

1. Überprüfen Sie die Werte *E2-02* und *E2-03* auf dem Bildschirm „Geänderte Parameter/Fehlerprotokoll" oder „Parameter".
2. Betreiben Sie den Motor unter diesen Bedingungen im Steuerbetrieb:
   - Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor komplett ist.
   - Stellen Sie sicher, dass keine mechanische Bremse die Motorwelle blockiert.
   - Die maximale Motorlast kann 30% der Nennlast betragen.
   - Halten Sie 1 Sekunde oder länger eine konstante Drehzahl von 30% des Werts von *E1-06 [Grundfrequenz]* (Werkseinstellung = maximale Frequenz).
3. Überprüfen Sie nach dem Stoppen des Motors die Werte von *E2-02* und *E2-03* erneut im Menü Vergleichen oder im Parametereinstellbetrieb.
4. Stellen Sie sicher, dass die eingegebenen Daten korrekt sind.
   Wenn sich die Einstellungen von *E2-02* und *E2-03* im Vergleich zu Schritt 1 verändert haben, hat der Frequenzumrichter die Werte automatisch gesetzt.

■ Vorkehrungen vor dem Autotuning ohne Motordrehung für Klemmenwiderstand und Autotuning für Statorwiderstand

Wenn bei U/f-Regelung das Motorkabel 50 Meter (164 feet) oder länger ist, führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung für den Klemmenwiderstand durch.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Während des Autotunings liegen am Motor beim Stoppvorgang hohe Spannungen an. Berühren Sie nicht den Motor, bevor das Autotuning abgeschlossen ist.
Wenn Sie einen Motor berühren, der unter Spannung steht, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

■ Vorkehrungen vor dem Tieflaufzeit- und Netzausfall-Tuning

Bevor Sie das Tieflaufzeit- oder Netzausfall-Tuning durchführen, überprüfen Sie diese Punkte:

Anmerkung:
- Führen Sie kein Tieflaufzeit-Tuning durch, wenn Sie eine Bremswiderstandseinheit oder einen regenerativen Konverter verwenden.
- Führen Sie Tieflaufzeit- und Netzausfall-Tuning mit angeschlossener Last durch.
- Führen Sie kein Tieflaufzeit- oder Netzausfall-Tuning für diese Anwendungen durch:
  Beim Tieflaufzeit- und Netzausfall-Tuning dreht der Frequenzumrichter den Motor automatisch vorwärts und führt wiederholte Hoch- und Tiefläufe durch.
  – Bei einer Maschine, bei der der Motor nicht vorwärts drehen kann
  – Bei Anwendungen mit kleinem Betriebsbereich (Laufwagen und andere Anwendungen, die sich nur linear bewegen)
  – Bei Aufzuganwendungen
  – Anwendungen, bei denen ein plötzlicher Hochlauf bzw. Tieflauf nicht anwendbar ist.
- Um Netzausfall-Tuning mit externen Leistungsteilkondensatoren am Frequenzumrichter durchzuführen, stellen Sie zuerst *L3-26 [Zusätz. Zwisch.kr.kondensatoren]* ein.
- Führen Sie kein Netzausfall- oder Tieflaufzeit-Tuning durch, wenn der Frequenzumrichter auf *H1-xx = 16 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Motor 2]* eingestellt ist. Das Nichtbeachten kann *ov [Überspannung]* zur Folge haben.

4.10 Testlauf

Nachdem die Grundparameter eingestellt und Autotuning durchgeführt wurde, führen Sie einen Testlauf durch.

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen
Testen Sie das System, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter nach dem Verdrahten und Einstellen der Parameter sicher funktioniert.
Wenn Sie das System nicht testen, kann dies Schäden an Ausrüstung oder schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

◆ Testlauf ohne Last

Bevor Sie den Motor mit der Maschine verbinden, stellen Sie sicher, dass Sie den Betriebsstatus des Motors überprüfen.

■ Vorkehrungen vor dem Betrieb

Bevor Sie den Motor drehen lassen, überprüfen Sie diese Punkte:

- Beseitigen Sie etwaige Sicherheitsmängel im Bereich des Frequenzumrichters, des Motors und der Maschine.
- Stellen Sie sicher, dass alle Notstoppschaltungen und die Sicherheitsmechanismen der Maschine ordnungsgemäß funktionieren.

■ Prüfungen vor dem Betrieb

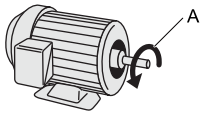
Überprüfen Sie vor dem Betrieb diese Punkte:

- Dreht sich der Motor in Vorwärtsrichtung?
- Dreht der Motor rund (keine ungewöhnlichen Geräusche oder Vibrationen)?
- Gehen Hochlauf und Tieflauf des Motors ruckfrei vor sich?

◆ Durchführen eines Testlaufs ohne Last

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Testlauf ohne Last durchzuführen:

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein, oder drücken Sie ESC, um den Frequenzsollwert-Bildschirm anzuzeigen.
2. Drücken Sie LO/RE, um die LOCAL/REMOTE-LED zu aktivieren.
3. Verwenden Sie ∧ / ∨ / < / > zum Einstellen von *d1-01 = 6.00 [Frequenzsollwert 1 = 6.00 Hz]*, und drücken Sie dann ↵.
4. Drücken Sie RUN.
   Die RUN-Anzeige leuchtet, und der Motor dreht sich mit 6.00 Hz in Vorwärtsrichtung.
5. Stellen Sie sicher, dass sich der Motor in der korrekten Richtung dreht und dass der Frequenzumrichter keinen Fehler anzeigt.
   Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt, beseitigen Sie die Ursache.



A - Vorwärtsdrehung des Motors (von der Lastwelle aus gesehen gegen den Uhrzeigersinn)

6. Drücken Sie ∧, um den Frequenzsollwert zu erhöhen.
   Ändern Sie gegebenenfalls den Einstellwert in Schritten von 10 Hz und beobachten Sie die Reaktion.
   Beispiel: 6 Hz → 20 Hz → 30 Hz → 40 Hz → 50 Hz → 60 Hz
7. Überprüfen Sie bei jeder Erhöhung des Einstellwerts mit *U1-03 [Ausgangsstrom]* den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
   Wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters nicht höher als der Motornennstrom ist, ist der Status in Ordnung.

8. Stellen Sie sicher, dass sich der Motor korrekt dreht, und drücken Sie dann STOP.
   Die RUN-LED blinkt und erlischt, wenn der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist.

◆ Testlauf mit tatsächlicher Last

Testen Sie den Betrieb ohne Last, und verbinden Sie dann den Motor und die Maschine für einen Testlauf mit Last.

■ Vorkehrungen vor dem Betrieb

Bevor Sie den Motor drehen lassen, überprüfen Sie diese Punkte:

- Beseitigen Sie etwaige Sicherheitsmängel im Bereich des Frequenzumrichters, des Motors und der Maschine.
- Stellen Sie sicher, dass alle Notstoppschaltungen und die Sicherheitsmechanismen der Maschine ordnungsgemäß funktionieren.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Motor im Stillstand befindet.
- Verbinden Sie den Motor mit der Maschine.
  Stellen Sie sicher, dass keine Installationsschrauben lose sind und dass die Motorlastwellen und Maschinenanschlüsse korrekt befestigt sind.
- Behalten Sie das Bedienteil in Ihrer Nähe, damit Sie sofort STOP drücken können, wenn es zu ungewöhnlichem oder fehlerhaftem Betrieb kommt.

■ Prüfungen vor dem Betrieb

- Stellen Sie sicher, dass die Drehrichtung der Maschine korrekt ist (der Motor muss in der korrekten Richtung drehen).
- Stellen Sie sicher, dass der Motor ruckfrei hoch- und tiefläuft.

◆ Durchführen eines Testlaufs mit der tatsächlichen Last

Anmerkung:
Stellen Sie während eines Testlaufs sicher, dass *U1-03 [Ausgangsstrom]* nicht zu hoch ist.

Verbinden Sie den Motor mit der Maschine, und führen Sie dann einen Testlauf mit der gleichen Vorgehensweise wie für den Leerlauf durch.

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein, oder drücken Sie ESC, um den Frequenzsollwert-Bildschirm anzuzeigen.
2. Verwenden Sie ∧ / ∨ / < / > zum Einstellen von *d1-01 = 6.00 [Frequenzsollwert 1 = 6.00 Hz]*, und drücken Sie dann ↵.
3. Drücken Sie LO/RE, um die LOCAL/REMOTE-LED zu aktivieren.
4. Drücken Sie RUN.
   Die RUN-Anzeige leuchtet, und der Motor dreht sich mit 6.00 Hz in Vorwärtsrichtung.
5. Stellen Sie sicher, dass sich der Motor in der korrekten Richtung dreht und dass der Frequenzumrichter keinen Fehler anzeigt.
   Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt, beseitigen Sie die Ursache.
6. Drücken Sie ∧, um den Frequenzsollwert zu erhöhen.
   Ändern Sie gegebenenfalls den Einstellwert in Schritten von 10 Hz und beobachten Sie die Reaktion.
   Beispiel: 6 Hz → 20 Hz → 30 Hz → 40 Hz → 50 Hz → 60 Hz
7. Überprüfen Sie bei jeder Erhöhung des Einstellwerts mit *U1-03 [Ausgangsstrom]* den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
   Wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters nicht höher als der Motornennstrom ist, ist der Status in Ordnung.
8. Stellen Sie sicher, dass sich der Motor korrekt dreht, und drücken Sie dann STOP.
   Die RUN-LED blinkt und erlischt, wenn der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist.
9. Ändern Sie den Frequenzsollwert und die Drehrichtung des Motors, und stellen Sie sicher, dass es keine ungewöhnlichen Geräusche oder Vibrationen gibt.

10. Wenn es bei der Regelung zu Pendeln oder Schwingen kommt, passen Sie die Einstellungen an, um die Probleme zu beseitigen.

4.11 Feinabstimmung bei Testläufen (Regelfunktionen anpassen)

Dieser Abschnitt enthält Informationen über das Anpassen der Regelung, um während eines Testlaufs auftretendes Pendeln oder Schwingen zu beseitigen. Passen Sie die anwendbaren Parameter je nach verwendetem Regelverfahren und Status des Frequenzumrichters an.

- *U/f-Regelung auf Seite 150*
- *Vektorregelung ohne Rückführung für PM-Motor auf Seite 153*
- *Erweiterte Vektorregelung ohne Rückführung für PM-Motoren auf Seite 154*
- *EZ-Vektorregelung ohne Rückführung auf Seite 154*

Anmerkung:

In diesem Abschnitt sind nur die häufig anzupassenden Parameter aufgeführt. Wenn Sie Parameter mit größerer Genauigkeit anpassen müssen, wenden Sie sich an Yaskawa.

◆ U/f-Regelung

Tabelle 4.18 Parameter zur Feinabstimmung des Frequenzumrichters (*A1-02 = 0 [U/f]*)

Problem	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
Pendeln oder Schwingen bei mittleren Drehzahlen (10 Hz bis 40 Hz)	n1-02 [Pendelschutz Verstärkung]	• Wenn das Drehmoment bei schweren Lasten nicht ausreicht, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn es bei leichten Lasten zu Pendeln oder Schwingen kommt, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn es bei einem Motor mit niedriger Induktivität zu Pendeln kommt, zum Beispiel bei einer großen Bauform oder einem Hochfrequenzmotor, verringern Sie den Einstellwert. Setzen Sie *n1-01 = 1 [Auswahl Pendelschutz = Aktiviert]*.	1.00	0.10 - 2.00
• Das Magnetisierungsgeräusch des Motors ist zu laut. • Pendeln oder Schwingen bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger) oder mittleren Drehzahlen (10 Hz bis 40 Hz)	C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]	• Wenn das Magnetisierungsgeräusch des Motors zu laut ist, erhöhen Sie die Taktfrequenz. • Wenn Pendeln oder Schwingen im niedrigen oder mittleren Drehzahlbereich auftritt, verringern Sie die Taktfrequenz.	1 (2 kHz) *1	1 bis zum oberen Grenzwert
• Unzureichendes Motordrehmoment und Drehzahlreaktion • Pendeln oder Schwingen	C4-02 [Drehmomentkompensation Verzögerungszeit]	• Wenn die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion langsam ist, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn Pendeln oder Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.	200 ms *2	100 ms bis 1000 ms
• Unzureichendes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger). • Pendeln oder Schwingen	C4-01 [Drehmomentkompensation Verstärkung]	• Wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger) nicht ausreicht, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn es bei leichten Lasten zu Pendeln oder Schwingen kommt, verringern Sie den Einstellwert.	1.00	0.50 - 1.50
• Wenn Sie den Frequenzumrichter mit einem hocheffizienten IE3-Motor verwenden, fließt ein höherer Strom als der Motornennstrom und löst bei Überlast aus. Pendeln oder Schwingen.	C4-01 [Drehmomentkompensation Verstärkung]	Verringern Sie den Einstellwert unter diesen Bedingungen: • Frequenzumrichter löst bei Überlast aus. • Pendeln oder Schwingen.	1.00	0.00 - 1.00
• Unzureichendes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger). • Starke Vibrationen beim Anlauf.	• E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A] • E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]	• Wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger) nicht ausreicht, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn beim Anlauf zu Anfang starke Vibrationen auftreten, verringern Sie den Einstellwert	• E1-08: 16.0 V *3 • E1-10: 12.0 V *3	Werkseinstellung +/- 5 V *4
Unzureichende Drehzahlgenauigkeit.	C3-01 [Schlupfkompensation Verstärkung]	Stellen Sie *E2-01 [Motornennstrom]*, *E2-02 [Motornennschlupf]* und *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* ein, und passen Sie dann *C3-01* an.	0.0 (keine Schlupfkompensation)	0.5 - 1.5

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU] und o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* geändert werden.
*2 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *A1-02 [Auswahl Regelverfahren] und o2-04* geändert werden.
*3 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *A1-02 und E1-03 [Auswahl U/f-Kennlinie]* geändert werden.
*4 Die empfohlenen Einstellwerte gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Spannung mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

◆ Vektorregelung ohne Rückführung

Halten Sie bei Vektorregelung ohne Rückführung *C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung]* bei der Werkseinstellung (1.00).

Wenn im generatorischen Betrieb bei Vektorregelung ohne Rückführung die Drehzahlgenauigkeit unzureichend ist, setzen Sie *C3-04 = 1 [Schlupfkompens. bei Regeneration = Aktiviert (6 Hz und darüber)]*.

Tabelle 4.19 Parameter zur Feinabstimmung des Frequenzumrichters (*A1-02 = 2 [OLV]*)

Problem	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
• Unzureichendes Motordrehmoment und Drehzahlreaktion • Pendeln oder Schwingen bei mittleren Drehzahlen (10 Hz bis 40 Hz)	n2-01 [Drehz.-Rückf.erkenn. Verstärkung]	• Um die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion zu erhöhen, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.05. • Wenn es zu Pendeln oder Schwingen kommt, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.05.	1.00	0.50 bis 2.00
	n2-02 [Drehzahlrückführungserkennung Zeit 1]	• Um die Drehmoment- und Drehzahlreaktion zu erhöhen, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 10 ms und überprüfen Sie das Ergebnis. • Wenn Pendeln oder Schwingen auftritt oder wenn die Lastträgheit zu groß ist, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 50 ms und überprüfen Sie das Ergebnis. **Anmerkung:** Stellen Sie bei dieser Parametereinstellung sicher, dass *n2-02 ≤ n2-03 [Drehz.-Rückf. erkenn. Zeit 2]*. Wenn Sie *n2-02* einstellen, müssen Sie auch den Wert von *C4-02 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit]* im gleichen Verhältnis erhöhen.	50 ms	50 ms bis 2000 ms
ov [Überspannung] tritt am Ende des Hochlaufs, am Beginn des Tieflaufs oder bei großen Lastwechseln auf.	n2-03: Drehzahlrückführungserkennung Zeit 2	• Wenn *ov* auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 50 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis. • Wenn die Wirkung nicht ausreicht, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 10 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis. **Anmerkung:** Stellen Sie bei dieser Parametereinstellung sicher, dass *n2-02 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1] ≤ n2-03*. Wenn Sie *n2-03* einstellen, müssen Sie auch den Wert von *C4-06 [Motor 2 Drehm.komp. Verzög.zeit]* im gleichen Verhältnis erhöhen.	750 ms	750 ms bis 2000 ms
	C4-06 [Motor 2 Drehmomentkompensation Verzögerungszeit]	• Wenn *ov* auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 10 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis. • Wenn die Wirkung nicht ausreicht, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 2 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis. **Anmerkung:** Stellen Sie sicher, dass für den Wert Folgendes zutrifft: *C4-02 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit] ≤ C4-06*. Wenn Sie *C4-06* einstellen, müssen Sie auch den Wert von *n2-03 [Drehz.-Rückf. erkenn. Zeit 2]* im gleichen Verhältnis erhöhen.	150 ms	150 ms bis 750 ms

Problem	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
• Unzureichendes Motordrehmoment und Drehzahlreaktion • Pendeln oder Schwingen	C4-02 [Drehmomentkompensation Verzögerungszeit]	• Wenn die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion langsam ist, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 2 ms. • Wenn Pendeln oder Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 10 ms. **Anmerkung:** Stellen Sie sicher, dass für diesen Wert Folgendes zutrifft: *C4-02 ≤ C4-06 [Motor 2 Drehm.komp. Verzög.zeit]*. Wenn Sie *C4-02* einstellen, müssen Sie auch den Wert von *n2-02 [Drehz.-Rückf. erkenn. Zeit 1]* im gleichen Verhältnis erhöhen.	20 ms *1*	20 ms - 100 ms *1*
• Drehzahlreaktion ist langsam. • Drehzahl ist nicht stabil.	C3-02 [Schlupfkompensation Verzög.zeit]	• Wenn die Drehzahlreaktion langsam ist, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 10 ms. • Wenn die Drehzahl nicht stabil ist, erhöhen Sie den Wert in Schritten von 10 ms.	200 ms *1*	100 ms bis 500 ms
Unzureichende Drehzahlgenauigkeit.	C3-01 [Schlupfkompensation Verstärkung]	• Wenn die Drehzahl zu niedrig ist, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1. • Wenn die Drehzahl zu hoch ist, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1.	1.0 *2*	0.5 bis 1.5
• Das Magnetisierungsgeräusch des Motors ist zu laut. • Pendeln oder Schwingen bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger)	C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]	• Wenn das Magnetisierungsgeräusch des Motors zu laut ist, erhöhen Sie die Taktfrequenz. • Wenn Pendeln oder Schwingen bei niedrigen Drehzahlen auftritt, verringern Sie die Taktfrequenz.	7 (Swing-PWM1) *3*	0 bis zum oberen Grenzwert
• Unzureichendes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger). Drehzahlreaktion ist langsam. • Drehzahlreaktion ist langsam. • Starke Vibrationen beim Anlauf.	• E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A] • E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]	• Wenn die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion langsam ist, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn beim Anlauf zu Anfang starke Vibrationen auftreten, verringern Sie den Einstellwert **Anmerkung:** Wenn Sie den Wert zu hoch einstellen, ist es möglich, dass der Frequenzumrichter einen großen Drehmomentsollwert ausgibt, obwohl die Last gering ist.	• E1-08: 12.0 V *2* • E1-10: 2.5 V *2*	Werkseinstellung +/- 2 V *4*

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* und *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* geändert werden.

*2 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* und *E1-03 [Auswahl U/f-Kennlinie]* geändert werden.

*3 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* und *o2-04* geändert werden.

*4 Die empfohlenen Einstellwerte gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Spannung mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

◆ Vektorregelung ohne Rückführung für PM-Motor

Tabelle 4.20 Parameter zur Feinabstimmung des Frequenzumrichters (*A1-02 = 5 [OLV/PM]*)

Problem	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
Unzureichende Motorleistung	E1-xx-Parameter, E5-xx-Parameter	• Überprüfen Sie die Einstellungen von *E1-06, E1-04 [Grundfrequenz, Maximale Ausgangsfrequenz]*. • Überprüfen Sie *E5-xx* und stellen Sie sicher, dass alle Motordaten korrekt eingestellt sind. **Anmerkung:** Stellen Sie *E5-05 [PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)]* nicht auf einen Klemmenwiderstandswert ein. • Führen Sie ein Autotuning durch.	-	-
Unzureichendes Motordrehmoment und Drehzahlreaktion	n8-55 [Lastträgheitsverhältnis]	Zum Abstimmen des Lastträgheitsverhältnisses von Motor und Maschine.	0	Nahe beim Lastträgheitsverhältnis.
	n8-45 [Drehz.rückf. Erkenn. verstärkung]	Verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.05.	0.80	-
	C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung]	Passen Sie den Einstellwert an. **Anmerkung:** Wenn Sie diesen Parameter zu hoch einstellen, kann es zu Überkompensation und Motorschwingungen kommen.	0.00	1.00
• Schwingen beim Motoranlauf. • Motor kippt ab.	n8-51 [Anzugstrom bei Hoch-/Tieflauf]	Erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten of 5%.	50%	-
	• b2-02 [Gleichstrombremse Strom] • b2-03 [Gleichstrombremszeit bei Anlauf]	Verwenden Sie die Gleichstrombremse beim Anlauf. **Anmerkung:** Dadurch kann der Motor beim Anlauf ungefähr 1/8 Drehung rückwärts drehen.	• b2-02: 50% • b2-03: 0.00 s	• b2-02: Gegebenenfalls anpassen. • b2-03: 0.5 s
	n8-55 [Lastträgheitsverhältnis]	Erhöhen Sie den Einstellwert. **Anmerkung:** Beim Betrieb eines einzelnen Motors oder bei sehr geringer Trägheit kann es bei einem zu hohen Einstellwert zu Motorschwingungen kommen.	0	Nahe beim Lastträgheitsverhältnis.
Zu hoher Strom beim Tieflauf.	n8-79 [Anzugstrom bei Tieflauf]	*n8-79* < *n8-51* einstellen.	50% **Anmerkung:** Wenn *n8-79 = 0* ist, verwendet der Frequenzumrichter die Einstellung *n8-51* für den Anzugstrom während des Tieflaufs.	Verringerung in Schritten of 5%.
Abkippen oder Schwingen, wenn der Motor bei konstanter Drehzahl mit Last beaufschlagt wird.	n8-47 [Anzugstromkomp. Verzögerungszeit]	Verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.2 s.	5.0 s	-
	n8-48 [Id-Strom bei Anzug/geringe Last]	Erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten of 5%.	30%	-
	n8-55 [Lastträgheitsverhältnis]	Erhöhen Sie den Einstellwert. **Anmerkung:** Beim Betrieb eines einzelnen Motors oder bei sehr geringer Trägheit kann es bei einem zu hohen Einstellwert zu Motorschwingungen kommen.	0	Nahe beim Lastträgheitsverhältnis.
Pendeln oder Schwingen	n8-45 [Drehz.rückf. Erkenn. verstärkung]	Erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten of 0.05.	0.80	-
Der Frequenzumrichter erkennt *STPo [Motor Step-out erkannt]* bei nicht zu hoher Last.	• E5-09 [PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))] • E5-24 [PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)]	• Passen Sie den Einstellwert an. • Entnehmen Sie den Motorcode dem Typenschild oder dem Prüfbericht, und stellen Sie dann die korrekten Werte für *E5-09* oder *E5-24* ein.	**1*	• Motor von Yaskawa Stellen Sie den Motorcode vom Typenschild ein. • Motor eines anderen Herstellers Stellen Sie die Werte aus dem Prüfbericht ein.
Frequenzumrichter erkennt Abkippen oder *STPo [Motor Step-out erkannt]* bei hoher Drehzahl und maximaler Ausgangsspannung.	n8-62 [Ausgangsspann.grenzwert Pegel]	Stellen Sie einen niedrigeren Wert als die tatsächliche Eingangsspannung ein.	• 200.0 V • 400.0 V	-

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *E5-01 [Auswahl Motorcode]* und *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* geändert werden.

◆ Erweiterte Vektorregelung ohne Rückführung für PM-Motoren

Tabelle 4.21 Parameter zur Feinabstimmung des Frequenzumrichters (*A1-02 = 6 [AOLV/PM]*)

Problem	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
• Unzureichendes Motordrehmoment und Drehzahlreaktion • Pendeln oder Schwingen	• Hohe Drehzahl C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1] • Niedrige Drehzahl C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 2]	• Wenn die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion langsam ist, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 5.00. • Wenn es zu Pendeln oder Schwingen kommt, verringern Sie den Einstellwert.	10.00	5.00 bis 30.00 *1
	• Hohe Drehzahl C5-02 [ASR-Integrationszeit 1] • Niedrige Drehzahl C5-04 [ASR-Integrationszeit 2]	• Wenn die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion langsam ist, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn Pendeln oder Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.	0.500 s	0.300 s bis 1.000 s *1
Keine ASR-Proportionalverstärkung oder Integrationszeit bei niedrigen oder hohen Drehzahlen.	C5-07 [ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz]	Passen Sie die ASR-Proportionalverstärkung und die ASR-Integrationszeit für die Ausgangsfrequenz an.	0.0%	0.0% bis maximale Drehzahl
Pendeln oder Schwingen	C5-06 [ASR-Verzögerungszeitkonstante]	Wenn die Maschine nicht ausreichend starr ist und Vibrationen möglich sind, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.010.	0.016 s	0.016 s bis 0.035 s *1
Step-out	E1-xx-Parameter, E5-xx-Parameter	Stellen Sie *E1-xx* oder *E5-xx* anhand der Informationen auf dem Typenschild oder dem Prüfbericht des Motors ein.	-	-

*1 Die optimalen Werte für den Leerlauf sind verschieden von den optimalen Werten für den Betrieb mit der tatsächlichen Last.

◆ EZ-Vektorregelung ohne Rückführung

Tabelle 4.22 Parameter zur Feinabstimmung des Frequenzumrichters (*A1-02 = 8 [EZOLV]*)

Problem	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
• Unzureichendes Motordrehmoment und Drehzahlreaktion • Pendeln oder Schwingen	• Hohe Drehzahl C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1] • Niedrige Drehzahl C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 2]	• Wenn die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion langsam ist, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 5.00. • Wenn es zu Pendeln oder Schwingen kommt, verringern Sie den Einstellwert.	10.00	10.00 bis 50.00 *1
	• Hohe Drehzahl C5-02 [ASR-Integrationszeit 1] • Niedrige Drehzahl C5-04 [ASR-Integrationszeit 2]	• Wenn die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion langsam ist, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn Pendeln oder Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.	0.500 s	0.300 s bis 1.000 s *1
Keine ASR-Proportionalverstärkung oder Integrationszeit bei niedrigen oder hohen Drehzahlen.	C5-07 [ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz]	Passen Sie die ASR-Proportionalverstärkung und die ASR-Integrationszeit für die Ausgangsfrequenz an.	0.0%	0.0% bis maximale Drehzahl
Pendeln oder Schwingen	C5-06 [ASR-Verzögerungszeitkonstante]	Wenn die Maschine nicht ausreichend starr ist und Vibrationen möglich sind, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.010.	0.004 s	0.004 s bis 0.020 s *1
Step-out	E9-xx-Parameter	Stellen Sie *E9-xx* anhand der Informationen auf dem Typenschild oder dem Prüfbericht des Motors ein.	-	-
Schwingen beim Motoranlauf.	n8-51 [Anzugstrom bei Hoch-/Tieflauf]	Erhöhen Sie den Einstellwert.	80%	Erhöhung in Schritten von 5%.
Motor kippt ab.	L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]	Erhöhen Sie den Einstellwert.	200%	Erhöhung in Schritten von 10%.

*1 Die optimalen Werte für den Leerlauf sind verschieden von den optimalen Werten für den Betrieb mit der tatsächlichen Last.

4.12 Checkliste für den Testlauf

Gehen Sie vor einem Testlauf diese Checkliste durch und haken Sie die einzelnen Punkte ab.

Geprüft	Nr.	Beschreibung
	1	Installieren und verdrahten Sie den Frequenzumrichter wie in diesem Handbuch beschrieben.
	2	Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
	3	Stellen Sie die Eingangsspannung in *E1-01 [Eingangsspannung]* ein.

Überprüfen Sie die anwendbaren Punkte entsprechend dem Regelverfahren.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Bevor Sie den Frequenzumrichter einschalten, müssen die Start/Stopp- und Sicherheitskreise korrekt verdrahtet werden.
Wenn eine Digitaleingangsklemme kurzzeitig geschlossen wird, kann dies zum Start des Frequenzumrichters führen, wenn dieser für 3-Draht-Ansteuerung programmiert ist; dies kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch sich bewegende Ausrüstung führen.

Tabelle 4.23 U/f [A1-02 = 0]

Geprüft	Nr.	Beschreibung
	4	Wählen Sie die für die Anwendung und die Motorkenndaten am besten geeignete U/f-Kennlinie aus. Beispiel: Stellen Sie bei einem Motor mit einer Nennfrequenz von 60 Hz *E1-03 = 1 [Auswahl U/f-Kennlinie = 60Hz Basis, Konst.Drm, max 60Hz]* als Standard-U/f-Kennlinie ein.

Tabelle 4.24 OLV [A1-02 = 2]

Geprüft	Nr.	Beschreibung
	5	Entkoppeln Sie den Motor von der Maschine.
	6	Geben Sie anhand der Informationen auf dem Motortypenschild die folgenden Daten korrekt ein: • Motornennspannung (kW) in *T1-02* • Motornennspannung (V) in *T1-03* • Motornennstrom (A) in *T1-04* • Motorgrundfrequenz (Hz) in *T1-05* • Anzahl der Motorpole in *T1-06* • Motorgrunddrehzahl (min^{-1}) in *T1-07*
	7	Führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch.

Tabelle 4.25 OLV/PM [A1-02 = 5]

Geprüft	Nr.	Beschreibung
	8	Stellen Sie *E5-01 bis E5-24 [Einstellungen für PM-Motor]* entsprechend den Herstellerdaten ein, oder führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch.

Tabelle 4.26 AOLV/PM [A1-02 = 6]

Geprüft	Nr.	Beschreibung
	9	Stellen Sie *E5-01 bis E5-24 [Einstellungen für PM-Motor]* entsprechend den Herstellerdaten ein, oder führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch.
	10	Stellen Sie *C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1] und C5-02 [ASR-Integrationszeit 1]* ein.

Geprüft	Nr.	Beschreibung
	11	Stellen Sie sicher, dass am Bedienteil die READY-LED aktiv ist, bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen.
	12	Um den Startbefehl und den Frequenzsollwert mit dem Bedienteil einzugeben, drücken Sie LO/RE, um in die LOCAL-Betriebsart zu wechseln (im LOCAL-Betrieb leuchtet die LO/RE-LED).
	13	Wenn der Motor beim Testlauf in die entgegengesetzte Richtung dreht, vertauschen Sie zwei der Motorkabel (U/T1, V/T2, W/T3).
	14	Wählen Sie mit *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* entsprechend den Lastbedingungen die Heavy-Duty- oder Normal-Duty-Betriebsart aus.
	15	Stellen Sie *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)] und L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)]* korrekt für den Motor-Temperaturschutz ein.
	16	Versetzen Sie den Frequenzumrichter in die REMOTE-Betriebsart, wenn der Startbefehl und der Frequenzsollwert von den Steuerkreisklemmen stammt (in der REMOTE-Betriebsart ist die LO/RE-LED AUS).
	17	Wenn die Klemme A1 für den Frequenzsollwert verwendet wird: • Setzen Sie *H3-01 = 0, 1 [Klemme A1 Auswahl Signalpegel = 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 0 bis 10 V (Ohne unteren Grenzwert)]*. • Setzen Sie *H3-02 = 0 [Klemme A1 Funktionsauswahl = Frequenzsollwert]*.

Geprüft	Nr.	Beschreibung
	18	Wenn die Klemme A2 für den Frequenzsollwert verwendet wird: • Spannungseingang – Setzen Sie den DIP-Schalter S1 am Frequenzumrichter auf „V". – Setzen Sie *H3-09 = 0, 1 [Klemme A2 Auswahl Signalpegel = 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 0 bis 10 V (Ohne unteren Grenzwert)]*. – Setzen Sie *H3-10 = 0 [Klemme A2 Funktionsauswahl = Frequenzsollwert]*. • Stromeingang – Setzen Sie den DIP-Schalter S1 am Frequenzumrichter auf „I". – Setzen Sie *H3-09 = 2, 3 [Klemme A2 Auswahl Signalpegel = 4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA]*. – Setzen Sie *H3-10 = 0 [Klemme A2 Funktionsauswahl = Frequenzsollwert]*.
	19	Stellen Sie sicher, dass der Frequenzsollwert die erforderlichen Minimal- und Maximalwerte erreicht. Wenn der Frequenzumrichter nicht korrekt funktioniert, nehmen Sie diese Anpassungen vor: • Verstärkung einstellen Legen Sie die maximalen Spannungs- und Stromwerte fest, und dann passen Sie die Analogeingangsverstärkung an, bis der Frequenzsollwert den erforderlichen Wert erreicht. – Für Eingang Klemme A1: *H3-03* – Für Eingang Klemme A2: *H3-11* • Vorspannung einstellen Legen Sie die maximalen Spannungs- und Stromwerte fest, und dann passen Sie die Analogeingangsverstärkung an, bis der Frequenzsollwert den erforderlichen Wert erreicht. – Für Eingang Klemme A1: *H3-04* – Für Eingang Klemme A2: *H3-12*

5

Normvorgaben

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie Maschinen und Geräte, die dieses Produkt integrieren, für europäische Normen und UL-Normen ausgelegt werden.

5.1 Abschnitt Sicherheit 158
5.2 Europäische Normen 161
5.3 UL-Normen 188
5.4 RoHS-Richtlinien für China 206
5.5 对应中国RoHS指令 207
5.6 Eingang „Sicherer Halt“ 208

5.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Gefahr eines Stromschlags

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Der Frequenzumrichter darf nicht betrieben werden, wenn Abdeckungen fehlen. Installieren Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichter alle Abdeckungen und Schutzverkleidungen. Verwenden Sie den Frequenzumrichter nur wie in den Anweisungen beschrieben.

Einige Abbildungen in diesem Abschnitt zeigen Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder Schutzverkleidungen, um das Innenleben des Frequenzumrichters besser darstellen zu können. Wenn Abdeckungen oder Schutzverkleidungen am Frequenzumrichter fehlen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Der Erdungschluss des Motors muss immer geerdet werden.

Wenn Sie die Ausrüstung nicht korrekt erden, kann das Berühren des Motorgehäuses zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen.

Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Tragen Sie bei Arbeiten am Frequenzumrichter keine lose Kleidung oder Schmuck. Ziehen Sie lose Kleidung straff und entfernen Sie alle Metallobjekte wie etwa Armbanduhren oder Ringe.

Lose Kleidung kann sich am Frequenzumrichter verfangen und Schmuck kann Strom leiten und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Nehmen Sie keine Änderungen am Gehäuse oder an der Schaltungsanordnung des Frequenzumrichters vor.

Änderungen am Gehäuse oder den Schaltkreisen des Frequenzumrichters können schwere oder tödliche Verletzungen oder Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben und führen zum Erlöschen der Garantie. Yaskawa haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender.

Feuergefahr

Ziehen Sie alle Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.

Verbindungen, die zu locker oder zu fest sind, können den Betrieb beeinträchtigen und den FU beschädigen. Fehlerhafte Verbindungen können außerdem schwere oder tödliche Verletzungen durch Feuer oder elektrischen Schlag zur Folge haben.

⚠WARNUNG

Ziehen Sie Schrauben nur unter einem Winkel entsprechend den Angaben in diesem Handbuch fest.

Wenn die Schrauben unter einem Winkel außerhalb des zulässigen Bereichs festgezogen werden, kann dies zu losen Verbindungen führen, die Klemmenleiste beschädigen oder einen Brand verursachen; dies kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Schäden an Ausrüstung

Legen Sie keine falsche Spannung am Leistungsteil des Frequenzumrichters an. Betreiben Sie den Frequenzumrichter in dem auf dem Typenschild angegebenen Bereich der Eingangsspannung.

Spannungen oberhalb der auf dem Typenschild verzeichneten Verträglichkeitsgrenze können zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Feuergefahr

Stellen Sie keine entflammbaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material.

Entflammbare und brennbare Materialien können einen Brand auslösen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Gefahr von Quetschungen

Tragen Sie einen Augenschutz, wenn Sie am Frequenzumrichter arbeiten.

Wenn Sie keine korrekte Sicherheitsausrüstung verwenden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Gefahr eines Stromschlags

Nachdem am Frequenzumrichter eine Sicherung oder ein Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) ausgelöst wurde, schalten Sie den FU nicht sofort wieder ein und betreiben Sie keine Peripheriegeräte. Warten Sie mindestens die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab und stellen Sie sicher, dass alle Anzeigen aus sind. Überprüfen Sie dann die Verdrahtung und die elektrischen Nennwerte von Peripheriegeräten, um die Ursache des Problems zu finden. Wenn die Ursache nicht bekannt ist, wenden Sie sich an Yaskawa, bevor Sie den Frequenzumrichter oder Peripheriegeräte einschalten.

Wenn Sie das Problem vor dem Betrieb des Frequenzumrichters oder externer Geräte nicht beheben, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

HINWEIS

Schäden an Ausrüstung

Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die korrekte Vorgehensweise zur elektrostatischen Entladung (ESD).

Wenn Sie Anweisungen nicht befolgen, kann dies ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

Unterbrechen Sie nicht die elektrische Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor, während der Frequenzumrichter Spannung abgibt.

Eine fehlerhafte Ablaufsteuerung kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

Bevor Sie eine dynamische Bremsoption mit dem Frequenzumrichter verbinden, stellen Sie sicher, dass sich geeignetes Personal mit dem Installationshandbuch zur Bremseinheit und Bremswiderstandseinheit (TOBPC72060001) vertraut macht und die Anweisungen befolgt.

Wenn Sie das Handbuch nicht lesen oder die Anweisungen nicht beachten, oder wenn ungeeignetes Personal eingesetzt wird, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter und am Bremskreis führen.

Stellen Sie nach der Installation des Frequenzumrichters und dem Anschließen von externen Geräten sicher, dass alle Verbindungen korrekt sind.

Fehlerhafte Verbindungen können Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

Anmerkung:

Verwenden Sie keine ungeschirmten Kabel als Steuerleitungen. Verwenden Sie abgeschirmte, paarweise verdrillte Drähte, und erden Sie die Abschirmung an der Erdungsklemme des Frequenzumrichters. Eine nicht abgeschirmte Verdrahtung kann elektrische Störungen und eine mangelhafte Systemleistung zur Folge haben.

5.2 Europäische Normen

Abbildung 5.1 CE-Kennzeichnung

Mit dem CE-Kennzeichen wird belegt, dass das Produkt die Umwelt- und Sicherheitsnormen der Europäischen Union erfüllt. Produkte, die in der Europäischen Union hergestellt, verkauft oder importiert werden, müssen das CE-Kennzeichen aufweisen.

Die EU-Vorgaben umfassen Normen für elektrische Hausgeräte (Niederspannungsrichtlinie), für elektrische Störungen (EMV-Richtlinie) und für Maschinen (Maschinenrichtlinie).

Dieses Produkt besitzt die CE-Kennzeichnung gemäß der Niederspannungsrichtlinie, der EMV-Richtlinie und der Maschinenrichtlinie.

Tabelle 5.1 Harmonisierte Normen

Europäische Richtlinie	Harmonisierte Norm
Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	EN 61800-5-1:2007
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	EN 61800-3:2004/A1:2012
Maschinenrichtlinie 2006/42/EC	• EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.III)) • EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3) • EN 61800-5-2:2007

Der Kunde muss die CE-Kennzeichnung auf dem Endgerät, das dieses Produkt umfasst, anbringen. Kunden müssen überprüfen, dass das Endgerät mit den EU-Normen übereinstimmt.

◆ EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity

Original

YASKAWA

Ref.No. VKOHIN-S2009-32

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

declares under sole responsibility conformity of the following products

GA500 Series AC Drive
Model: CIPR-GA50 □ □ □□□ □ □ □ □- □ □ □ □ □ □

Directive of the European Parliament and Council:

Low Voltage Directive (LVD)	**: 2014/35/EU**
Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)	**: 2014/30/EU**
Machine Directive (MD)	**: 2006/42/EC**
Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS)	**: 2011/65/EU**

Applied harmonized Standards:

EN 61800-5-1:2007
EN 61800-3:2004/A1:2012
EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3)
EN 61800-5-2:2007 (SIL3)
EN IEC 63000:2018

Place / Date
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

16th. Oct. 2020

陣内 信朗

Drives Division
General Manager

Nobuaki Jinnouchi

EU Declaration of Conformity

Translation – German | French | Italian | Spanish | Portugese

YASKAWA

Ref.No. VKOHIN-S2009-32

EG-Konformitätserklärung | Déclaratione de conformiteé CE
Dichiarazione di conformità CE | Declaración de Conformidad de la CE
Declaração de Conformidade CE

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

declares under sole responsibility conformity of the following products
erklärt in alleiniger Verantwortung die Konformität für folgende Produkte
déclare, sous sa seule responsabilité, que-les produits
dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità la conformità dei seguenti prodotti
bajo su exclusiva responsabilidad la conformidad para los siguientes productos
declara, sob a sua exclusiva responsabilidade, a conformidade dos seguintes produtos

GA500 Series AC Drive
Model: CIPR-GA50 □ □ □□□ □ □ □ □-□ □ □ □ □ □

Directive of the European Parliament and Council
Richtlinie des Europäischen Parlamentes und Rates / Directive du Parlement européen et du Conseil
Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio / Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo /
Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho

Low Voltage Directive (LVD) : 2014/35/EU
Niederspannungsrichtlinie / Directive Basse Tension
Direttiva sulla bassa tensione / Directiva de Baja Tensión / Diretiva "Baixa Tensão"

Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) : 2014/30/EU
EMV-Richtlinie / Directive CEM
Direttiva EMC / Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética / Diretiva CEM

Machine Directive (MD) : 2006/42/EC
Maschinenrichtlinie / Directive machines
Direttiva Macchine / Directiva de Máquinas / Directiva de máquinas

Restriction of the use of certain Hazardous Substances (RoHS) : 2011/65/EU
Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.
Relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.
Sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
Sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
Relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eléctricos e electrónicos.

Applied harmonized Standards:

EN 61800-5-1:2007	EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EN 61800-3:2004/A1:2012	EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3)
EN 61800-5-2:2007 (SIL3)	EN IEC 63000:2018

Place / Date
Ort, Datum / Lieu et date / Luogo, data / Lugar, Fecha / Local, data
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

16th. Oct. 2020

陣内信朗

Drives Division
General Manager

Nobuaki Jinnouchi

EU Declaration of Conformity

Translation – Dutch | Irish | Greek | Bulgarian | Romanian

YASKAWA

Ref.No. VKOHIN-S2009-32

EG-conformiteitsverklaring | Dearbhú Comhréireachta AE
Δήλωση Συμμόρφωσης ΕΚ | ЕО-Декларация за съответствие
Declaraţie de conformitate CE

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

declares under sole responsibility conformity of the following products
verklaart onder eigen verantwoordelijkheid de conformiteit van de volgende producten
a dhearbhaíonn faoi fhreagracht aonair comhréireacht na dtáirgí seo a leanas
επιβεβαιώνει, με αποκλειστική του ευθύνη, τη συμμόρφωση των ακόλουθων προϊόντων
декларира на собствена отговорност съответствието на следния продукт
declară pe răspunderea sa exclusivă conformitatea următoarelor produse

GA500 Series AC Drive
Model: CIPR-GA50 □ □ □□□ □ □ □ □-□ □ □ □ □ □ □

Directive of the European Parliament and Council
Richtlijn van het Europese Parlement en de Europese Raad
Treoir ó Pharlaimint na hEorpa agus ón gComhairle / Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου
Директива на Европейския парламент и Съвета / Directiva Parlamentului European şi a Consiliului

Low Voltage Directive (LVD) : 2014/35/EU
Laagspanningsrichtlijn / Treoir maidir le hÍsealvoltas
Οδηγία για τη χαμηλή τάση / Директивата за ниско напрежение
Directive voltaj scăzut

Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) : 2014/30/EU
EMC-richtlijn / Treoir maidir le Comhoiriúnacht Leictreamaighnéadach
Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) / Директива за електромагнитна съвместимост
Directive CEM

Machine Directive (MD) : 2006/42/EC
Machinerichtlijn / Treoir maidir le hInnill (MD)
Οδηγία για τα μηχανήματα / Директива Машини (ДМ) / Directive maşinărie

A Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) : 2011/65/EU
Betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur.
για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό.
относно ограничението за употребата на определени опасни вещества в електрическото и електронното оборудване.
Privind restricţiile de utilizare a anumitor substanţe periculoase în echipamentele electrice şi electronice.

Applied harmonized Standards:

EN 61800-5-1:2007	EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EN 61800-3:2004/A1:2012	EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3)
EN 61800-5-2:2007 (SIL3)	EN IEC 63000:2018

Place / Date
Plaats, Datum / Áit, Dáta / Τόπος, ημερομηνία / Място, Дата / Locul, data
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

16th. Oct. 2020

陣内信朗

Drives Division
General Manager

Nobuaki Jinnouchi

EU Declaration of Conformity

Translation – Polish | Lithuanian | Czech | Slovak | Hungarian

YASKAWA

Ref.No. VKOHIN-S2009-32

Deklaracja zgodności WE | EB atitikties deklaracija
ES Prohlášení o shodě | Vyhlásenie o zhode ES
EK megfelelőségi nyilatkozat

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

declares under sole responsibility conformity of the following products
oświadcza z wyłączną odpowiedzialnością, że niżej wymienione wyroby są zgodne z odpowiednimi przepisami unijnymi
prisiimdama atsakomybę patvirtina toliau nurodytų gaminių atitiktį
Prohlašuje na svou výhradní odpovědnost shodu níže uvedených výrobků
potvrdzuje výlučnú zodpovednosť za zhodu pre nasledujúce výrobky
saját kizárólagos felelősségére kijelenti, hogy a következő termékek megfelelnek az alábbiakban megfogalmazott követelményeknek

GA500 Series AC Drive
Model: CIPR-GA50 □ □ □□□ □ □ □ □-□ □ □ □ □ □

Directive of the European Parliament and Council
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady / Europos Parlamento ir Tarybos direktyva
Směrnice Evropského parlamentu a Rady / Smernice Európskeho parlamentu a Rady
Az Európai Parlament és az Európai Tanács irányelve

Low Voltage Directive (LVD) : 2014/35/EU
Dyrektywa dot. niskich napięć / Žemos įtampos direktyva
Směrnice o zařízeních nízkého napětí / Smernica o nízkom napätí
Kisfeszültségről szóló irányelv

Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) : 2014/30/EU
Dyrektywa EMC / EMS direktyva / Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě
Smernica EMC / Elektromágneses összeférhetőségről szóló irányelv

Machine Directive (MD) : 2006/42/EC
Dyrektywa w sprawie maszyn / Direktyva dėl mašinų
Směrnice o strojních zařízeních / Smernica o strojových zariadeniach / Gépekről szóló irányelv

Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) : 2011/65/EU
W sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.
Dėl tam tikrų pavojingų medžiagų naudojimo elektros ir elektroninėje įrangoje apribojimo.
O omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních.
O obmedzení používania určitých nebezpečných látok v elektrických a elektronických zariadeniach.
Egyes veszélyes anyagok elektromos és elektronikus berendezésekben való alkalmazásának korlátozásáról.

Applied harmonized Standards:

EN 61800-5-1:2007	EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EN 61800-3:2004/A1:2012	EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3)
EN 61800-5-2:2007 (SIL3)	EN IEC 63000:2018

Place / Date
Miejscowość, data / Vieta, data / Místo, datum / Miesto, dátum / Hely, dátum
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

16th. Oct. 2020

陣内信朗

Drives Division
General Manager

Nobuaki Jinnouchi

EU Declaration of Conformity

Translation - Danish | Swedish | Finnish | Latvian | Estonian

YASKAWA

Ref.No. VKOHIN-S2009-32

EF-overensstemmelseserklæring | EG-försäkran om överensstämmelse
EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus | EK atbilstības deklarācija
EÜ vastavusdeklaratsioon

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

declares under sole responsibility conformity of the following products
erklærer som eneste ansvarlig overensstemmelsen for følgende produkter
försäkrar på eget ansvar att följande produkter uppfyller kraven på överensstämmelse
vakuuttaa yksinomaisella vastuullaan seuraavien tuotteiden vaatimustenmukaisuuden
uz savu atbildību paziņo par tālāk minēto izstrādājumu atbilstību
deklareerib ainuvastutusel järgmiste toodete vastavust

GA500 Series AC Drive
Model: CIPR-GA50 □ □ □□□ □ □ □ □-□ □ □ □ □ □

Directive of the European Parliament and Council
Europa-Parlamentets og Rådets direktiv / EU-direktiv / Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi
Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva / Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv

Low Voltage Directive (LVD) : 2014/35/EU
Lavspændingsdirektivet / Lågspänningsdirektivet / Pienjännitedirektiivi
Zemsprieguma direktīva / Madalpingedirektiiv

Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) : 2014/30/EU
EMC-direktivet / EMC-direktivet / EMC-direktiivi
EMS direktīva / Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv

Machine Directive (MD) : 2006/42/EC
Maskindirektivet / Maskindirektivet / Konedirektiivi
Mašīnu direktīva / Masinadirektiiv

Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) : 2011/65/EU
Om begrænsning af anvendelsen af visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr.
Om begränsning av användning av vissa farliga ämnen i elektrisk och elektronisk utrustning.
Tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa.
Par dažu bīstamu vielu izmantošanas ierobežošanu elektriskās un elektroniskās iekārtās.
Dėl tam tikrų pavojingų medžiagų naudojimo elektros ir elektroninėje įrangoje apribojimo.

Applied harmonized Standards:

EN 61800-5-1:2007	EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EN 61800-3:2004/A1:2012	EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3)
EN 61800-5-2:2007 (SIL3)	EN IEC 63000:2018

Place / Date
By, dato / Ort och datum / Paikka, pvm / Vieta, datums / Koht, kuupäev
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

16th. Oct. 2020

陣内信朗

Drives Division
General Manager

Nobuaki Jinnouchi

EU Declaration of Conformity

Translation - Croatian | Slovene | Maltese

YASKAWA

Ref.No. VKOHIN-S2009-32

EZ Izjava o sukladnosti | Deklaracija o skladnosti ES
Dikjarazzjoni tal-KE dwar il-Konformità

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

declares under sole responsibility conformity of the following products
pod isključivom odgovornošću izjavljuje sukladnost sljedećih proizvoda
na lastno odgovornost potrjuje skladnost naslednjih izdelkov
tiddikjara taħt ir-responsabbiltà unika tagħha l-konformità tal-prodotti li ġejjin

GA500 Series AC Drive
Model: CIPR-GA50 □ □ □□□ □ □ □ □- □ □ □ □ □ □

Directive of the European Parliament and Council
Direktiva Europskog parlamenta i Vijeća / Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta
Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva / Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv
Direttiva tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill

Low Voltage Directive (LVD) : 2014/35/EU
Direktiva o niskom naponu / Nizkonapetostna direktiva
Direttiva dwar il-Voltaġġ Baxx

Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) : 2014/30/EU
Direktiva o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) / EMC direktiva
Direttiva dwar l-EMC

Machine Directive (MD) : 2006/42/EC
Direktiva o strojevima / Direktiva o strojih
Direttiva dwar il-Makkinarju (MD)

Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) : 2011/65/EU
O ograničenju uporabe određenih opasnih tvari u električnoj i elektroničkoj opremi.
O omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi.
Dwar ir-restrizzjoni tal-użu ta' ċerti sustanzi perikoluż fit-tagħmir elettriku u elettroniku.

Applied harmonized Standards:

EN 61800-5-1:2007	EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EN 61800-3:2004/A1:2012	EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3)
EN 61800-5-2:2007 (SIL3)	EN IEC 63000:2018

Place / Date
Mjesto, datum / Kraj, datum / Post, Data
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
2-13-1 Nishimiyaichi Yukuhashi City
Fukuoka Pref., 824-8511 Japan

16th. Oct. 2020

陣内 信朗

Drives Division
General Manager

Nobuaki Jinnouchi

◆ Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie

Durch eine Prüfung gemäß EN 61800-5-1:2007 wurde bestätigt, dass dieses Produkt der CE-Niederspannungsrichtlinie entspricht.

Die folgenden Bedingungen müssen zutreffen, damit Maschinen und Geräte, die dieses Produkt umfassen, der CE-Niederspannungsrichtlinie entsprechen.

■ Einsatzort

Installieren Sie dieses Produkt an einem Standort mit Überspannungskategorie III und einem Verschmutzungsgrad von 2 oder darunter, entsprechend IEC/CE 60664.

■ Schutz gegen Fremdteilchen

Wenn Sie einen IP20/UL-Frequenzumrichter vom offenen Typ installieren, verwenden Sie ein Gehäuse, das vor dem Eindringen von Fremdteilchen auf der Ober- und Unterseite schützt.

■ Verdrahtungsdiagramm

In Abbildung 5.2 ist ein Beispiel für einen Frequenzumrichter dargestellt, der gemäß der CE-Niederspannungsrichtlinie verdrahtet ist.

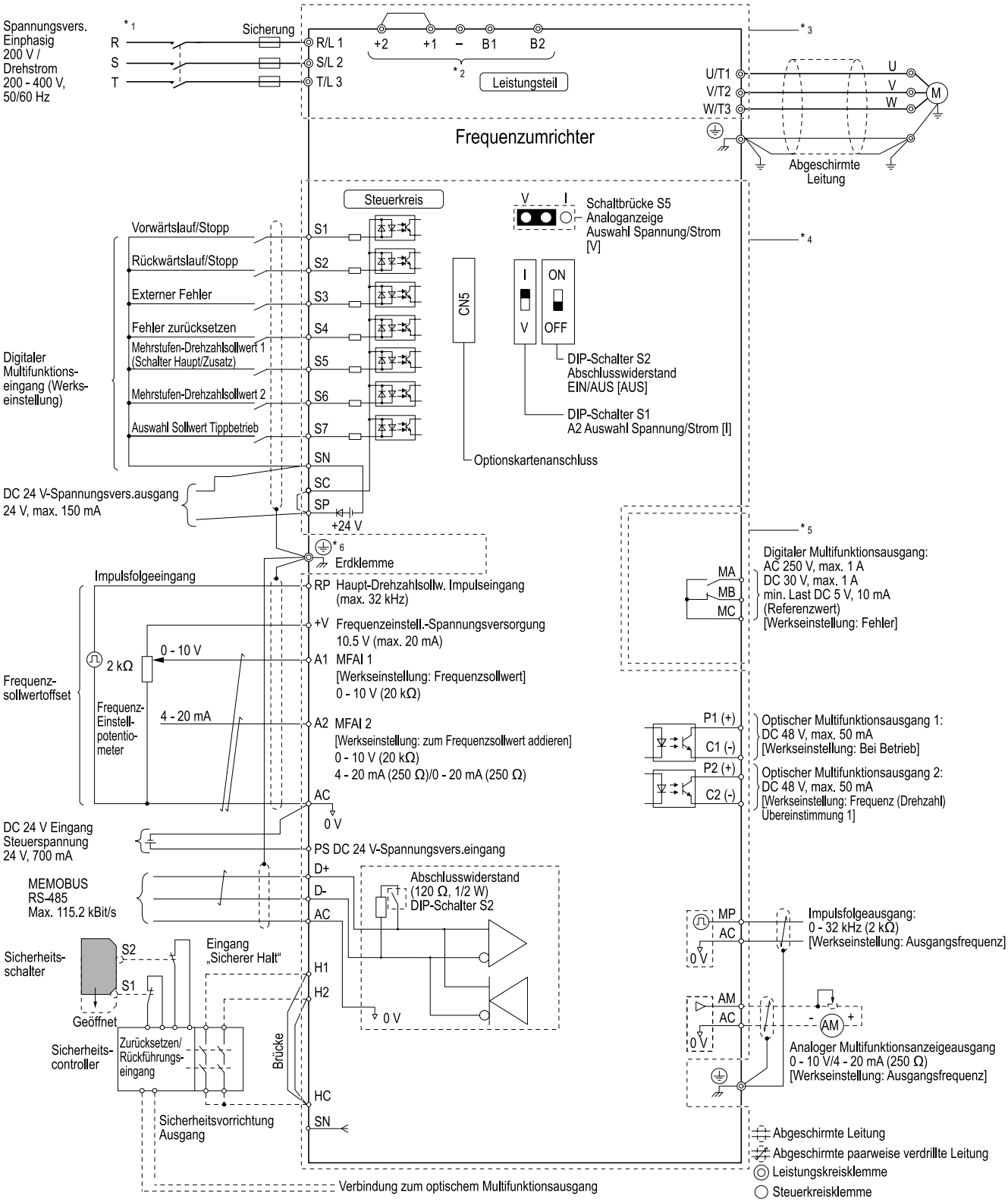


Abbildung 5.2 Verdrahtungsdiagramm gemäß CE-Niederspannungsrichtlinie

*1 Verwenden Sie die Klemmen B1, B2, -, +1 und +2, um optionale Geräte mit dem Frequenzumrichter zu verbinden.

⚠ WARNUNG Feuergefahr

Verwenden Sie nur vom Hersteller empfohlene Geräte oder Schaltkreise an den Klemmen B1, B2, -, +1 und +2 des Frequenzumrichters. Verbinden Sie keine AC-Spannungsversorgung mit diesen Klemmen.
Fehlerhafte Verdrahtung kann zu Schäden am Frequenzumrichter und zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch Brände führen.

*2 Zum Schaltungsschutz ist das Leistungsteil von dem Gehäuse, das den Leistungsteil berühren kann, getrennt.
*3 Der Steuerkreis ist ein sicherer Niederspannungsstromkreis. Trennen Sie diesen Stromkreis von anderen Stromkreisen durch verstärkte Isolation. Stellen Sie sicher, dass der sichere Niederspannungsstromkreis wie angegeben verbunden wird.
*4 Durch verstärkte Isolation werden die Ausgangsklemmen von anderen Stromkreisen getrennt. Es lassen sich auch Stromkreise verbinden, die keine sicheren Niederspannungsstromkreise sind, wenn der Frequenzumrichterausgang maximal 250 VAC bei 1 A oder maximal 30 VDC bei 1 A abgibt.
*5 Setzen Sie *L8-05 = 1 [Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz = Aktiviert]* oder stellen Sie die Verdrahtungssequenz so ein, dass ein Eingangsphasenausfall verhindert wird.

■ Drahtquerschnitte beim Leistungskreis und Anzugsmomente

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Normen und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht. Gemäß EN 61800-5-1:2007 muss die Spannungsversorgung so verdrahtet werden, dass sie bei Unterbrechung des Schutzleiters automatisch abgeschaltet wird. Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Sie können auch einen Schutzleiter anschließen, der eine Querschnittsfläche von mindestens 10 mm² (Kupferdraht) aufweist.
Wenn Sie die Normen und Vorschriften nicht beachten, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Verwenden Sie nur vom Hersteller empfohlene Geräte oder Schaltkreise an den Klemmen B1, B2, -, +1 und +2 des Frequenzumrichters. Verbinden Sie keine AC-Spannungsversorgung mit diesen Klemmen.
Fehlerhafte Verdrahtung kann zu Schäden am Frequenzumrichter und zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch Brände führen.

Anmerkung:
- Die empfohlenen Drahtquerschnitte beziehen sich auf FU-Dauerbetrieb mit Nennstrom und hitzebeständige PVC-Innenraumleitungen der Klasse 2 (75 °C [167 °F], 600 V). Gehen Sie von den folgenden Umgebungsbedingungen aus:
  – Umgebungstemperatur: max. 40 °C (104 °F)
  – Kabellänge: max. 100 m (3281 ft.)
  – Nennstromwert für Normal-Duty
- Welche Drahtquerschnitte für das Verbinden von Peripheriegeräten oder Optionen mit den Klemmen +1, +2, B1 und B2 empfohlen werden, erfahren Sie im jeweiligen Gerätehandbuch. Wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler, wenn die empfohlenen Drahtquerschnitte für die Peripheriegeräte oder Optionen sich außerhalb des anwendbaren Bereichs der Drahtquerschnitte für den Frequenzumrichter befinden.

Vorkehrungen bei der Drahtauswahl

Bevor Sie Aderquerschnitte auswählen, beachten Sie den Leitungsspannungsabfall. Wählen Sie einen Drahtquerschnitt, bei der die Spannung um 2% der Nennspannung oder weniger abfällt. Erhöhen Sie den Drahtquerschnitt entsprechend der Kabellänge, wenn das Risiko für einen Spannungsabfall steigt. Der Spannungsfall der Leitung lässt sich mit der folgenden Formel berechnen:

Spannungsfall der Leitung (V) = $\sqrt{3}$ × Drahtwiderstand (Ω/km) × Kabellänge (m) × Motornennstrom (A) × 10^{-3}.

Vorkehrungen bei der Verdrahtung

- Informationen über Aderquerschnitte und Anzugsmomente für das Anschließen von Bremswiderstandseinheiten finden Sie im „Handbuch zur optionalen Bremseinheit und Bremswiderstandseinheit für Yaskawa Frequenzumrichter (TOBPC72060001)".
- Verwenden Sie die Klemmen +1 und - zum Verbinden eines regenerativen Konverters oder einer regenerativen Einheit.

⚠ WARNUNG Feuergefahr

Verbinden Sie einen Bremswiderstand nicht mit den Klemmen +1 oder -. Verwenden Sie die Klemmen B1 und B2 zum Anschluss des Bremswiderstands.
Wenn Sie einen Bremswiderstand mit den falschen Klemmen verbinden, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter und am Bremskreis führen sowie schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Schraubenform

In diesen Tabellen werden Symbole in Tabelle 5.2 verwendet, um die Formen der Schraubenköpfe darzustellen.

Tabelle 5.2 Symbole zur Kennzeichnung von Schraubenformen

Symbol	Schraubenform
⊕	+/-
⊖	Schlitz (-)
⑤	Innensechskant (Schlüsselgröße 5 mm)

Einphasig 200 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
B001	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B002	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B004	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
B006	L/L1, N/L2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B010	L/L1, N/L2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B012	L/L1, N/L2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B018	L/L1, N/L2	6	2.5 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	6	2.5 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6 *2	4 - 10 *2	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.

*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² anzuschließen (Kupferdraht).

Drehstrom 200 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2001	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5	2.5	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2002	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5	2.5	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2004	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5	2.5	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2006	R/L1, S/L2, T/L3	2	2.5 - 2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	2.5 - 2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2	2.5 - 2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2	2.5 - 2.5	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2	2.5 - 2.5	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2010	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2012	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2018	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2021	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	2.5 - 6	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2030	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	6 - 16	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2042	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	6 - 16	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2056	R/L1, S/L2, T/L3	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	25	6 - 35	18	M5 ⊖	• ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	4 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	10 - 25	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2070	R/L1, S/L2, T/L3	25	6 - 35	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	6 - 25	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	35	10 - 50	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	10	4 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	16	10 - 25	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2082	R/L1, S/L2, T/L3	35	10 - 50	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	10 - 35	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	50	16 - 70	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	16	4 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	16	10 - 25	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.

*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² anzuschließen (Kupferdraht).

Drehstrom 400 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4001	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4002	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4004	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4007	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4009	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4012	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4018	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4 *2	2.5 - 16	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4023	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	4 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4 *2	4 - 16	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4031	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6 *2	6 - 16 *2	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt mm²	Anwendbarer Querschnitt mm²	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4038	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	6 - 16	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4044	R/L1, S/L2, T/L3	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	4 - 16	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	16	6 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	6	4 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	6 - 16	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4060	R/L1, S/L2, T/L3	25	6 - 35	18	M5 ⊖	• ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	4 - 25	18	M5 ⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	25	6 - 35	18	M5 ⊖	• ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	2.5 - 16	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10	6 - 16	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.
*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² anzuschließen (Kupferdraht).

■ Schutz der Eingangsseite (Primärseite) mit einer Sicherung

Der Schaltungsschutz des Frequenzumrichters muss EN 61800-5-1:2007 entsprechen, um Kurzschlüsse im internen Stromkreis zu verhindern. Installieren Sie auf der Eingangsseite Halbleitersicherungen für den Stromkreisschutz.

Weitere Informationen über empfohlene Sicherungen können Sie **Missing reference ID**, **Missing reference ID** und **Missing reference ID** entnehmen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Nachdem am Frequenzumrichter eine Sicherung oder ein Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) ausgelöst wurde, schalten Sie den FU nicht sofort wieder ein und betreiben Sie keine Peripheriegeräte. Warten Sie mindestens die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab und stellen Sie sicher, dass alle Anzeigen aus sind. Überprüfen Sie dann die Verdrahtung und die elektrischen Nennwerte von Peripheriegeräten, um die Ursache des Problems zu finden. Wenn die Ursache nicht bekannt ist, wenden Sie sich an Yaskawa, bevor Sie den Frequenzumrichter oder Peripheriegeräte einschalten.
Wenn Sie das Problem vor dem Betrieb des Frequenzumrichters oder externer Geräte nicht beheben, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Einphasig 200 V-Klasse

Tabelle 5.3 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Einphasig 200 V-Klasse

FU-Modell	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	FU-Modell	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann
B001	FWH-25A14F	B010	FWH-100B
B002	FWH-25A14F	B012	FWH-125B
B004	FWH-60B	B018	FWH-150B
B006	FWH-80B		

Drehstrom 200 V-Klasse

Tabelle 5.4 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Drehstrom 200 V-Klasse

FU-Modell	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	FU-Modell	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann
2001	FWH-25A14F	2018	FWH-90B
2002	FWH-25A14F	2021	FWH-90B
2004	FWH-25A14F	2030	FWH-100B
2006	FWH-25A14F	2042	FWH-150B
2008	FWH-70B	2056	FWH-200B
2010	FWH-70B	2070	FWH-200B
2012	FWH-70B	2082	FWH-225A

Drehstrom 400 V-Klasse

Tabelle 5.5 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Drehstrom 400 V-Klasse

FU-Modell	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	FU-Modell	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann
4001	FWH-40B	4018	FWH-80B
4002	FWH-40B	4023	FWH-100B
4004	FWH-50B	4031	FWH-125B
4005	FWH-70B	4038	FWH-175B
4007	FWH-70B	4044	FWH-200B
4009	FWH-90B	4060	FWH-200B
4012	FWH-90B		

■ CE-Normanforderungen für den DC-Spannungsversorgungseingang

Um die CE-Normvorgaben zu erfüllen, installieren Sie eine Sicherung für den DC-Spannungsversorgungseingang.

Abbildung 5.3 zeigt ein Verdrahtungsbeispiel für eine DC-Spannungsversorgung mit zwei parallelgeschalteten Frequenzumrichtern.

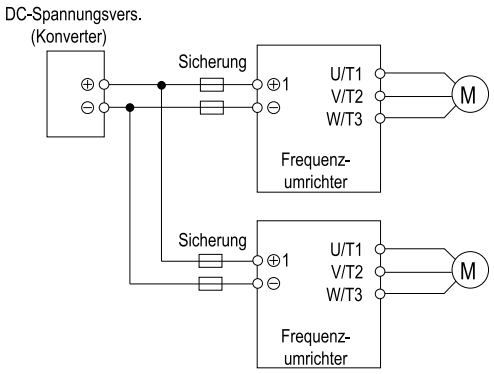


Abbildung 5.3 Verdrahtungsbeispiel für den DC-Spannungsversorgungseingang

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Erden Sie nicht den Zwischenkreis des Leistungsteils.
Fehlerhafte Verdrahtung kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Anmerkung:
- Installieren Sie eine Sicherung für jeden Frequenzumrichter, wenn Sie mehr als einen Frequenzumrichter betreiben. Wenn eine Sicherung auslöst, ersetzen Sie alle Sicherungen.
- Installieren Sie den externen Filter (System), um die EMV-Vorschriften zu erfüllen.

Tabelle 5.6, Tabelle 5.7 und Tabelle 5.8 können Sie entnehmen, welche Sicherungen empfohlen werden.

Tabelle 5.6 Empfohlene Sicherung: Drehstrom 200 V-Klasse

Frequenzumrichtermodell	Sicherung Hersteller: Bussmann Modell	Frequenzumrichtermodell	Sicherung Hersteller: Bussmann Modell
B001	FWH-25A14F	B010	FWH-100B
B002	FWH-25A14F	B012	FWH-125B
B004	FWH-60B	B018	FWH-150B
B006	FWH-80B		

Tabelle 5.7 Empfohlene Sicherung: Drehstrom 200 V-Klasse

Frequenzumrichtermodell	Sicherung Hersteller: Bussmann Modell	Frequenzumrichtermodell	Sicherung Hersteller: Bussmann Modell
2001	FWH-25A14F	2018	FWH-90B
2002	FWH-25A14F	2021	FWH-90B
2004	FWH-25A14F	2030	FWH-100B
2006	FWH-25A14F	2042	FWH-150B
2008	FWH-70B	2056	FWH-200B
2010	FWH-70B	2070	FWH-200B
2012	FWH-70B	2082	FWH-225A

Tabelle 5.8 Empfohlene Sicherung: Drehstrom 400 V-Klasse

Frequenzumrichtermodell	Sicherung Hersteller: Bussmann Modell	Frequenzumrichtermodell	Sicherung Hersteller: Bussmann Modell
4001	FWH-40B	4018	FWH-80B
4002	FWH-40B	4023	FWH-100B
4004	FWH-50B	4031	FWH-125B
4005	FWH-70B	4038	FWH-175B
4007	FWH-70B	4044	FWH-200B
4009	FWH-90B	4060	FWH-200B
4012	FWH-90B		

◆ EMV-Richtlinie

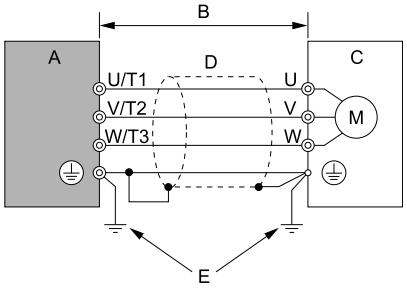
Verwenden Sie Frequenzumrichter mit integrierten EMV-Filtern oder installieren Sie externe EMV-Filter auf der FU-Eingangsseite, damit die EMV-Richtlinie erfüllt ist.

Frequenzumrichter mit integrierten EMV-Filtern (Modelle BxxxE, 2xxxE, 4xxxE) wurden gemäß der EU-Norm EN 61800-3:2004/A1:2012 getestet und entsprechen der EMV-Richtlinie.

■ Installieren eines Frequenzumrichters gemäß EMV-Richtlinie

Installieren Sie die Modelle BxxxE, 2xxxE und 4xxxE wie in dieser Vorgehensweise beschrieben, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen, wenn es sich um einen einzelnen Frequenzumrichter handelt oder dieser in einer größeren Vorrichtung installiert wird.

1. Installieren Sie den Frequenzumrichter auf einer geerdeten Metallplatte.
2. Verdrahten Sie den Frequenzumrichter und den Motor.
3. Erden Sie den Leitungsabschirmung auf der Frequenzumrichter- und der Motorseite.



A - Frequenzumrichter
B - Kabellänge *1
C - Motor
D - Metallrohr
E - Erdungsleitung

Abbildung 5.4 Frequenzumrichter und Motor verdrahten

*1 Die maximale Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt:

- BxxxE: 10 m (32.8 ft.)
- 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65.6 ft.)

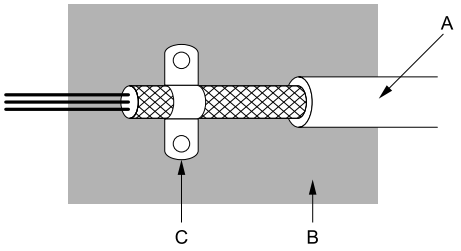
Anmerkung:

- Verwenden Sie für den Frequenzumrichter und den Motor eine Schirmgeflechtleitung, oder verlegen Sie die Leitungen in einem Metallrohr.
- Halten Sie die Leitung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor und die Erdungsleitung so kurz wie möglich.

4. Verwenden Sie eine Schirmschelle, um die Motorleitung an der Metallplatte zu erden.

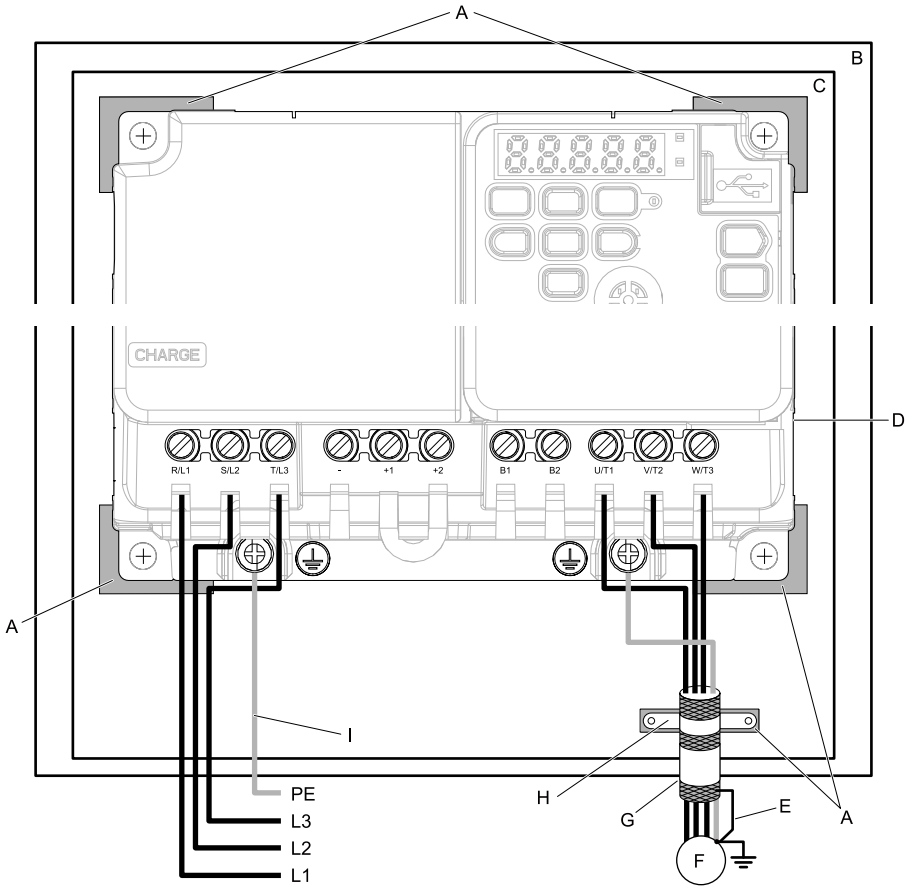
Anmerkung:

Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Normen bzw. den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht.



A - Schirmgeflechtleitung
B - Metallplatte
C - Schirmschelle (leitfähig)

Abbildung 5.5 Abschirmung erden



A - Erdungsfläche (Farbe oder Dichtungsmittel entfernen)
B - Gehäuseplatte
C - Metallplatte
D - Frequenzumrichter
E - Abgeschirmte Leitung
F - Motor
G - Motorkabel
H - Schirmschelle
I - Erdungsleitung

Abbildung 5.6 Frequenzumrichter mit integriertem EMV-Filter installieren

5. Verbinden Sie eine Netzdrossel oder Zwischenkreisdrossel, um den Oberschwingungsgehalt zu reduzieren. *Zwischenkreisdrosseln auf Seite 187* können Sie entnehmen, welche Zwischenkreisdrosseln geeignet sind.

Anmerkung:
• Zur Einhaltung von EN 61000-3-2 bei den Frequenzumrichtermodellen 2001 bis 2006 und 4001 bis 4004 muss eine Zwischenkreisdrossel installiert werden.

Verkabelung der Schutzerde

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.
Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Bevor Sie den EMV-Filter aktivieren oder wenn hochohmige Erdung vorliegt, erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der Modelle BxxxE, 2xxxE und 4xxxE, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen.
Wenn Sie das EMV-Filter auf ON setzen, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Aktivieren des internen EMV-Filters

Drehen Sie bei den Frequenzumrichtermodellen BxxxE, 2xxxE und 4xxxE den oder die Schraubschalter, um den EMV-Filter zu aktivieren oder zu deaktivieren (ON und OFF).

Stellen Sie sicher, dass das symmetrische Erdungsnetz vorhanden ist, und setzen Sie den oder die Schraubschalter in die ON-Position, um den integrierten EMV-Filter entsprechend der EMV-Richtlinie zu aktivieren. Der oder die Schraubschalter des EMV-Filters sind in Werkseinstellung in der OFF-Position.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung, warten Sie die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab, und überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf gefährliche Spannungen, bevor Sie Abdeckungen entfernen oder EMV-Filterschrauben berühren.
Wenn Sie die Schrauben bei spannungsführendem Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.
Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Bevor Sie den EMV-Filter aktivieren oder wenn hochohmige Erdung vorliegt, erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der Modelle BxxxE, 2xxxE und 4xxxE, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen.
Wenn Sie das EMV-Filter auf ON setzen, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Schließen Sie die Erdungsleitung ordnungsgemäß an.
Wenn Sie nicht geerdete elektrische Ausrüstung berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

HINWEIS
Um den internen EMV-Filter zu deaktivieren, schrauben Sie die Schrauben von ON auf OFF, und ziehen Sie sie dann mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
Wenn Sie die Schrauben komplett entfernen oder mit einem falschen Drehmoment anziehen, kann es zum Ausfall des Frequenzumrichters kommen.

HINWEIS
Schrauben Sie für Netzwerke, die nicht symmetrisch geerdet sind, die EMV-Filterschraube(n) in die OFF-Position.
Wenn die Schrauben nicht in der korrekten Position sind, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

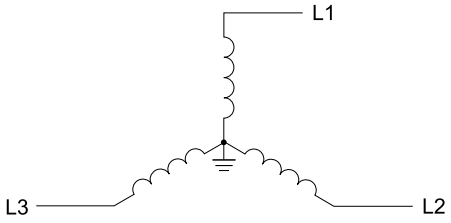


Abbildung 5.7 Symmetrische Erdung

HINWEIS Schäden an Ausrüstung
Wenn Sie den Frequenzumrichters in einem hochohmigen, nicht geerdeten oder asymmetrisch geerdeten Netzwerk verwenden, setzen Sie die EMV-Filterschraube(n) in die OFF-Position, um den integrierten EMV-Filter zu deaktivieren.
Wenn Sie den integrierten EMV-Filter nicht deaktivieren, wird der Frequenzumrichter beschädigt.

In Tabelle 5.9 sind asymmetrische Erdungsnetze abgebildet.

Tabelle 5.9 Asymmetrische Erdung

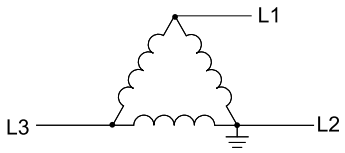
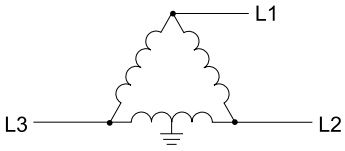
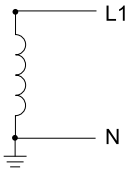
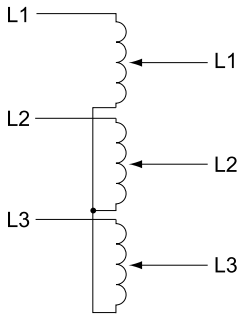
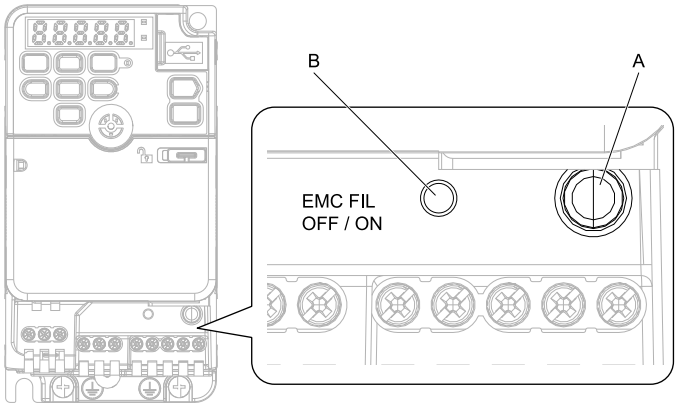
Erdungsart	Diagramm
Geerdet an der Ecke einer Delta-Verbindung	
Geerdet in der Mitte der Seite	
Einzelphase, geerdet am Endpunkt	
Variabler Dreiphasen-Transformator ohne fest geerdeten Neutralleiter	

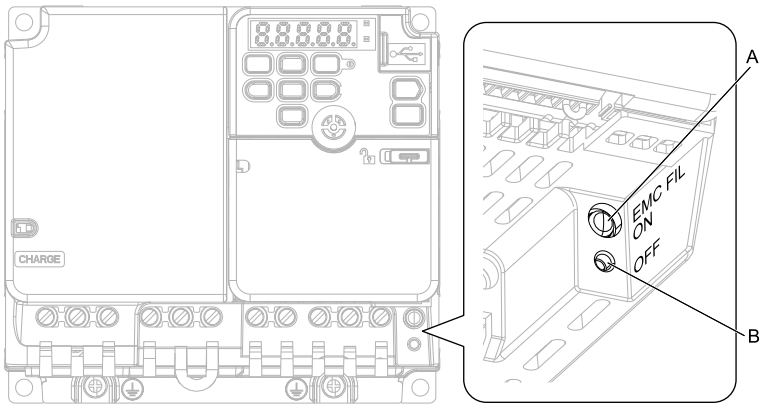
Tabelle 5.10 Position der EMV-Filterschraube

Modell	Abbildung mit Position der Filterschraube
B001E - B004E 2001E - 2006E	Abbildung 5.8
B006E - B012E 2008E - 2021E 4001E - 4012E	Abbildung 5.9
2030E - 2082E 4018E - 4060E	Abbildung 5.10



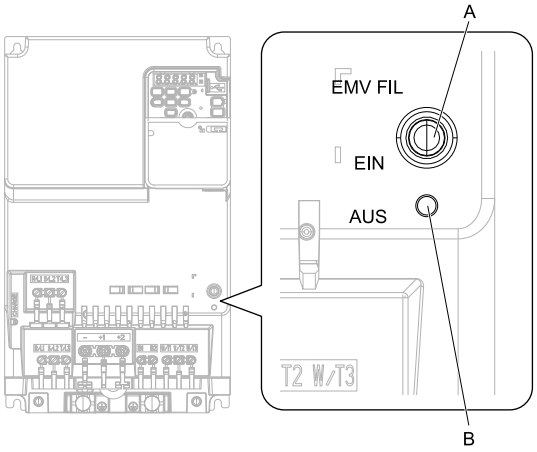
A - SW (EIN) **B - SW (AUS)**

Abbildung 5.8 EMV-Filterschraube Position 1



A - SW (EIN) **B - SW (AUS)**

Abbildung 5.9 EMV-Filterschraube Position 2



A - SW (EIN) **B - SW (AUS)**

Abbildung 5.10 EMV-Filterschraube Position 3

Wenn Sie eine EMV-Schalterschraube verlieren, können Sie anhand von Tabelle 5.11 eine passende Ersatzschraube finden und mit dem korrekten Anzugsmoment installieren.

HINWEIS

Verwenden Sie nur die in diesem Handbuch angegebenen Schrauben.
Wenn Sie nicht zugelassene Schrauben verwenden, kann dies Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

Tabelle 5.11 Schraubengrößen und Anzugsmomente

Modell	Schraubengröße	Anzugsmoment Nm (in·lb)
B001 - B004 2001 - 2006	M3×16	0.5 - 0.7 (4.4 - 6.2)
B006 - B012 2008 - 2021 4001 - 4012	M3×20	0.5 - 0.7 (4.4 - 6.2)
2030 - 2082 4018 - 4060	M4×20	1.0 - 1.3 (8.9 - 11.5)

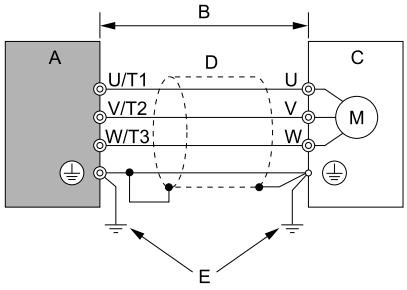
■ Installieren des externen EMV-Filters

Die Frequenzumrichtermodelle BxxxA, 2xxxA und 4xxxA müssen mit den Bedingungen in diesem Abschnitt übereinstimmen, um EN 61800-3:2004/A1:2012 zu erfüllen.

Installieren Sie auf der Eingangsseite (Primärseite) einen EMV-Filter, der gemäß der Spezifikation von Yaskawa den europäischen Normen entspricht. Informationen zur Auswahl eines passenden EMV-Filters erhalten Sie unter *Auswahl eines externen EMV-Filters auf Seite 186*.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen EMV-Filter zu installieren, damit Ausrüstung und Geräte, die dem Frequenzumrichter hinzugefügt werden, der EMV-Richtlinie entsprechen.

1. Installieren Sie den Frequenzumrichter und den EMV-Filter auf der gleichen geerdeten Metallplatte.
2. Verdrahten Sie den Frequenzumrichter und den Motor.
3. Erden Sie den Leitungsabschirmung auf der Frequenzumrichter- und der Motorseite.



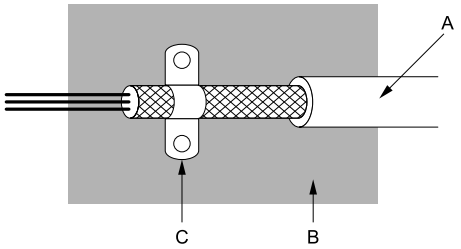
A - Frequenzumrichter
B - Maximal 10 m (32.8 ft.)
C - Motor
D - Metallrohr
E - Erdungsleitung

Abbildung 5.11 Frequenzumrichter und Motor verdrahten

Anmerkung:
- Verwenden Sie für den Frequenzumrichter und den Motor eine Schirmgeflechtleitung, oder verlegen Sie die Leitungen in einem Metallrohr.
- Halten Sie die Leitung so kurz wie möglich. Die maximale Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt:
  –BxxxA, 2xxxA, 4xxxA: 10 m (32.8 ft.)
- Halten Sie die Erdungsleitung so kurz wie möglich.

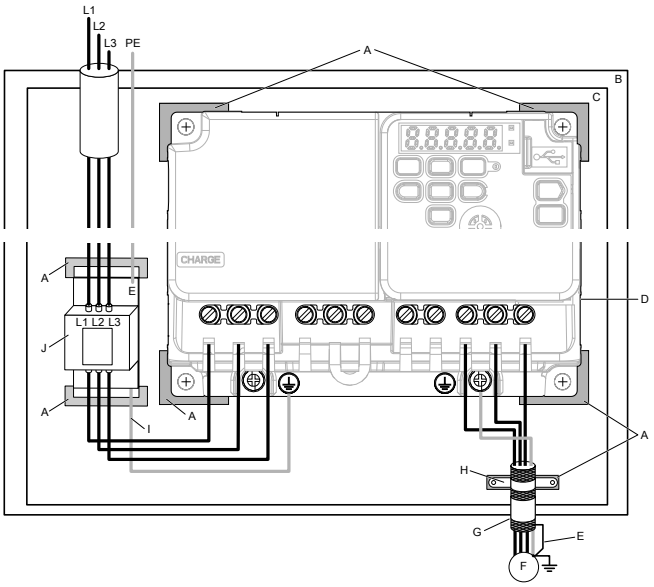
4. Verwenden Sie eine Schirmschelle, um die Motorleitung an der Metallplatte zu erden.

Anmerkung:
Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Normen bzw. den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht.



A - Schirmgeflechtleitung
B - Metallplatte
C - Schirmschelle (leitfähig)

Abbildung 5.12 Abschirmung erden



A - Erdungsfläche (Farbe oder Dichtungsmittel entfernen)
B - Gehäuseplatte
C - Metallplatte
D - Frequenzumrichter
E - Abschirmung erden
F - Motor
G - Motorkabel (Kabel mit geflochtener Abschirmung: max. 10 m (32.8 ft.))
H - Schirmschelle
I - Erdungsleitung
J - EMV-Filter

Abbildung 5.13 Vorgehensweise zum Installieren eines EMV-Filters am Frequenzumrichter

5. Verbinden Sie die Zwischenkreisdrossel, um den Oberschwingungsgehalt zu reduzieren.
   Zwischenkreisdrosseln auf Seite 187 können Sie entnehmen, welche Zwischenkreisdrosseln geeignet sind.

Anmerkung:
- Zur Einhaltung von EN 61000-3-2 bei den Frequenzumrichtermodellen 2001 bis 2006 und 4001 bis 4004 muss eine Zwischenkreisdrossel installiert werden.

Verkabelung der Schutzerde

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags
Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.
Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Auswahl eines externen EMV-Filters

Tabelle 5.12 Externer EMV-Filter (BxxxA)

FU-Modell	EMV-Filter Modell	Anzahl	Hersteller
B001	FS23638-10-07	1	Schaffner
B002	FS23638-10-07	1	Schaffner
B004	FS23638-10-07	1	Schaffner
B006	FS23638-20-07	1	Schaffner
B010	FS23638-20-07	1	Schaffner
B012	FS23638-30-07	1	Schaffner
B018	FS23638-40-07	1	Schaffner

Tabelle 5.13 Externer EMV-Filter (2xxxA)

FU-Modell	EMV-Filter Modell	Anzahl	Hersteller
2001	FS23637-8-07	1	Schaffner
2002	FS23637-8-07	1	Schaffner
2004	FS23637-8-07	1	Schaffner

FU-Modell	EMV-Filter Modell	Anzahl	Hersteller
2006	FS23637-8-07	1	Schaffner
2008	FS23637-14-07	1	Schaffner
2010	FS23637-14-07	1	Schaffner
2012	FS23637-14-07	1	Schaffner
2018	FS23637-24-07	1	Schaffner
2021	FS23637-24-07	1	Schaffner
2030	FS5973-35-07 *1	1	Schaffner
2042	FS5973-60-07 *1	1	Schaffner
2056	FS5973-100-07 *1	1	Schaffner
2070	FS5973-100-07 *1	1	Schaffner
2082	RTEN-5200	1	TDK

*1 Wenn Sie einen externen EMV-Filter installieren, wechseln Sie die Klemmen oder verwenden Sie die Anschlussklemme.

Tabelle 5.14 Externer EMV-Filter (4xxxA)

FU-Modell	EMV-Filter Modell	Anzahl	Hersteller
4001	FS23639-5-07	1	Schaffner
4002	FS23639-5-07	1	Schaffner
4004	FS23639-5-07	1	Schaffner
4005	FS23639-10-07	1	Schaffner
4007	FS23639-10-07	1	Schaffner
4009	FS23639-10-07	1	Schaffner
4012	FS23639-15-07	1	Schaffner
4018	FS5972-35-07 *1	1	Schaffner
4023	FS5972-35-07 *1	1	Schaffner
4031	FS5972-60-07 *1	1	Schaffner
4038	FS5972-60-07 *1	1	Schaffner
4044	RTEN-5100	1	TDK
4060	RTEN-5100	1	TDK

*1 Wenn Sie einen externen EMV-Filter installieren, wechseln Sie die Klemmen oder verwenden Sie die Anschlussklemme.

■ Zwischenkreisdrosseln

Zur Einhaltung von EN 61000-3-2 bei den Frequenzumrichtermodellen 2001 bis 2006 und 4001 bis 4004 muss eine Gleichstromdrossel installiert werden, wenn Sie einen internen oder externen EMV-Filter verwenden. Tabelle 5.15 können Sie entnehmen, welche Zwischenkreisdrosseln geeignet sind.

Tabelle 5.15 Zwischenkreisdrosseln zur Oberwellensperrung (Hersteller: Yaskawa Electric)

Frequenzumrichtermodell	Zwischenkreisdrossel Hersteller: Yaskawa	
	Modell	Nennwert
2001 - 2006	UZDA-B	5.4A, 8mA
4001 - 4004	UZDA-B	3.2A, 28mA

5.3 UL-Normen

Abbildung 5.14 UL/cUL-Kennzeichen

Das UL/cUL-Kennzeichen weist darauf hin, dass dieses Produkt strengen Sicherheitsstandards genügt. Dieses Kennzeichen erscheint auf Produkten in den USA und Kanada. Dies zeigt die UL-Zulassung an und bestätigt, dass das Produkt strenge Prüfungen und Bewertungen durchlaufen hat und den Sicherheitsstandards entspricht.
Für alle Primärkomponenten, die in elektrische Ausrüstung mit UL-Zulassung eingebaut werden, müssen UL-gelistete oder UL-anerkannte Teile verwendet werden.

Dieses Produkt wurde entsprechend der UL-Norm UL61800-5-1 geprüft und hat eine UL-Zulassung erhalten.

Mit diesem Produkt integrierte Maschinen und Geräte müssen die folgenden Bedingungen erfüllen, um den UL-Vorgaben zu entsprechen.

◆ Einsatzort

Installieren Sie dieses Produkt an einem Standort mit Überspannungskategorie III und einem Verschmutzungsgrad von 2 oder darunter, entsprechend UL61800-5-1.

■ Umgebungstemperatur Einstellung

Halten Sie die Umgebungstemperatur in folgendem Bereich, je vom Gehäusetyp:

- IP20/UL Typ 1: -10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F)
- IP20/UL Offener Typ: -10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F)

◆ Verdrahten der Leistungsteilklemmenleiste

Verdrahten Sie die Klemmenleiste des Leistungsteils ordnungsgemäß nach den Anweisungen in diesem Handbuch.

Die korrekten Drahtquerschnitte können Sie *Drahtquerschnitte beim Leistungskreis und Anzugsmomente auf Seite 190* entnehmen.

■ Hinweise zum Verdrahten der Leistungsteilklemmen

Lesen Sie diese Hinweise, bevor Sie die Leistungsteilklemmen verdrahten.

- Verwenden Sie UL-zugelassene kunststoffbeschichtete Kupferleitungen mit einer maximal zulässigen Dauertemperatur von 75 °C bei 600 V.
- Entfernen Sie alle unerwünschten Objekte in der Nähe der Klemmenleiste.
- Entfernen Sie die Isolierung von den Kabelenden bis zu der Länge, die im Handbuch angegeben ist.
- Verwenden Sie keine geknickten oder gebrochenen Drähte. Entfernen Sie das beschädigte Ende des Drahts, bevor Sie ihn verwenden. Fehlerhafte Verbindungen können schwere oder tödliche Verletzungen durch Brände zur Folge haben.
- Litze darf nicht verlötet werden. Gelötete Drahtverbindungen können sich mit der Zeit lösen und die Leistung des Frequenzumrichters beeinträchtigen.
- Wenn Sie Litze verwenden, stellen Sie sicher, dass sich alle feinen Drähte in der Verbindung befinden. Außerdem sollte Litze nicht zu stark verdrillt werden. Fehlerhafte Verbindungen können schwere oder tödliche Verletzungen durch Brände zur Folge haben.
- Führen Sie das Drahtende vollständig in die Klemme ein. Entfernen Sie die Isolierung bis zur empfohlenen Abisolierlänge vom Draht, um diesen an die Isolierung im Kunststoffgehäuse anzupassen.
- Verwenden Sie für die Schrauben einen Drehmomentschraubendreher, eine Drehmomentratsche oder einen Drehmomentschlüssel. Zum Verdrahten der Schraubklemme ist ein Schlitzschraubendreher oder ein Inbusschraubendreher erforderlich. Verwenden Sie geeignete Werkzeuge entsprechend den Empfehlungen im Produkthandbuch.
- Wenn Sie die Klemmenschrauben mit Elektrowerkzeugen festziehen, verwenden Sie eine niedrige Drehzahl (300 bis 400 U/min). Das Nichtbeachten kann Schäden an den Klemmenschrauben zur Folge haben.

- Die Drahtquerschnitte bei vorhandenen Frequenzumrichtermodellen, die ersetzt werden sollen, stimmen eventuell nicht mit den Drahtquerschnitten an neuen Frequenzumrichtern überein. Die korrekten Drahtgrößen finden Sie in den Handbüchern zum Frequenzumrichter.
- Ziehen Sie die Klemmenschrauben nicht unter einem größeren Winkel als 5 Grad an. Das Nichtbeachten kann Schäden an den Klemmenschrauben zur Folge haben.
  Wenn eine Klemmenschraube beschädigt wurde, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.

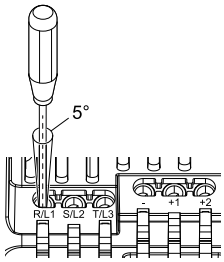


Abbildung 5.15 Zulässiger Winkel

- Wenn Sie eine Inbusschraube festziehen, führen Sie den Schraubeinsatz vollständig in den Innensechskant ein.
- Wenn Sie eine Schlitzschraube festziehen, halten Sie den Schraubendreher senkrecht zur Schraube. Achten Sie darauf, dass Sie die gerade Kante des Schraubendrehers korrekt mit der Schraubennut ausrichten.

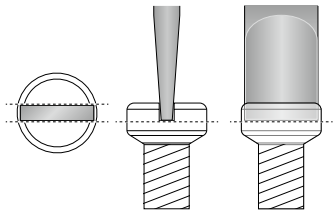
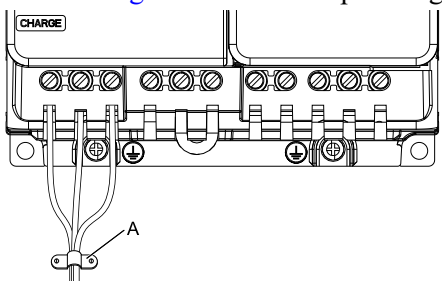


Abbildung 5.16 Schlitzschrauben festziehen

- Nachdem Sie die Kabel an der Klemmenleiste angeschlossen haben, ziehen Sie leicht an den Kabeln, um sicherzustellen, dass sie korrekt mit den Klemmen verbunden sind.
- Verhindern Sie Schäden durch Zug an den Kabeln. Verwenden Sie eine Zugentlastung in der Nähe der Kabel, um die Zugspannung aufzufangen. In Abbildung 5.17 ist ein Beispiel dargestellt.



A - Schirmschelle

Abbildung 5.17 Beispiel für eine Zugentlastung

Tabelle 5.16 Empfohlene Verdrahtungswerkzeuge

Schraubengröße	Schraubenform	Drahtquerschnitt	Adapter	Einsatz		Drehm.-Schraubendreher Modell (Anzugsmoment)	Drehmomentschlüssel (Anzugsmoment)
				Modell	Hersteller		
M3	⊖	-	Einsatz	SF-BIT-SL 0,5X3,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 1,2NM (0.3 - 1.2 Nm (2.7 - 10.6 in·lb))	-
M4	⊖	-	Einsatz	SF-BIT-SL 1,0X4,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3.0 Nm (10.6 - 26.6 in·lb))	-
M5 *1	⊖	≤ 25 mm² (AWG 10)	Einsatz	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3.0 Nm (10.6 - 26.6 in·lb))	-
		≥ 30 mm² (AWG 8)				-	4.1 - 4.5 Nm (36.3 - 39.8 in·lb) *2 *3
M6	⑤ (WAF: 5 mm)	-	Einsatz	SF-BIT-HEX 5-50	PHOENIX CONTACT	-	5 - 9 Nm (44.3 - 79.7 in·lb) *2 *3

*1 Wählen Sie beim Verdrahten der Frequenzumrichtermodelle 2042, 2056, 4031, 4038, 4044 und 4060 ein dem Drahtquerschnitt entsprechendes Werkzeug aus.
*2 Verwenden Sie einen Einsatzhalter der Größe 6.35 mm (0.25 in.).
*3 Verwenden Sie einen für diesen Bereich geeigneten Drehmomentschlüssel.

■ Drahtquerschnitte beim Leistungskreis und Anzugsmomente

Unter *Einphasig 200 V-Klasse auf Seite 191*, *Drehstrom 200 V-Klasse auf Seite 192* und *Drehstrom 400 V-Klasse auf Seite 195* erfahren Sie, welche Drahtquerschnitte und Anzugsmomente für die Leistungsteilklemmen empfohlen werden.

Halten Sie sich bei den korrekten Drahtquerschnitten an die örtlichen Vorschriften in der Region, wo der Frequenzumrichter eingesetzt wird.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Verwenden Sie nur vom Hersteller empfohlene Geräte oder Schaltkreise an den Klemmen B1, B2, -, +1 und +2 des Frequenzumrichters. Verbinden Sie keine AC-Spannungsversorgung mit diesen Klemmen.
Fehlerhafte Verdrahtung kann zu Schäden am Frequenzumrichter und zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch Brände führen.

Anmerkung:
- Die empfohlenen Drahtquerschnitte beziehen sich auf FU-Dauerbetrieb mit Nennstrom und hitzebeständige PVC-Innenraumleitungen der Klasse 2 (75 °C [167 °F], 600 V). Gehen Sie von den folgenden Umgebungsbedingungen aus:
  – Umgebungstemperatur: max. 40 °C (104 °F)
  – Kabellänge: max. 100 m (3281 ft.)
  – Nennstromwert für Normal-Duty
- Welche Drahtquerschnitte für das Verbinden von Peripheriegeräten oder Optionen mit den Klemmen +1, +2, B1 und B2 empfohlen werden, erfahren Sie im jeweiligen Gerätehandbuch. Wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler, wenn die empfohlenen Drahtquerschnitte für die Peripheriegeräte oder Optionen sich außerhalb des anwendbaren Bereichs der Drahtquerschnitte für den Frequenzumrichter befinden.

Vorkehrungen bei der Drahtauswahl

Bevor Sie Aderquerschnitte auswählen, beachten Sie den Leitungsspannungsabfall. Wählen Sie einen Drahtquerschnitt, bei der die Spannung um 2% der Nennspannung oder weniger abfällt. Erhöhen Sie den Drahtquerschnitt entsprechend der Kabellänge, wenn das Risiko für einen Spannungsabfall steigt. Der Spannungsfall der Leitung lässt sich mit der folgenden Formel berechnen:

Spannungsfall der Leitung (V) = $\sqrt{3}$ × Drahtwiderstand (Ω/km) × Kabellänge (m) × Motornennstrom (A) × 10^{-3}.

Vorkehrungen bei der Verdrahtung

- Informationen über Aderquerschnitte und Anzugsmomente für das Anschließen von Bremswiderstandseinheiten finden Sie im „Handbuch zur optionalen Bremseinheit und Bremswiderstandseinheit für Yaskawa Frequenzumrichter (TOBPC72060001)".
- Verwenden Sie die Klemmen +1 und - zum Verbinden eines regenerativen Konverters oder einer regenerativen Einheit.

⚠ WARNUNG Feuergefahr

Verbinden Sie einen Bremswiderstand nicht mit den Klemmen +1 oder -. Verwenden Sie die Klemmen B1 und B2 zum Anschluss des Bremswiderstands.
Wenn Sie einen Bremswiderstand mit den falschen Klemmen verbinden, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter und am Bremskreis führen sowie schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Schraubenform

In diesen Tabellen werden Symbole in Tabelle 5.17 verwendet, um die Formen der Schraubenköpfe darzustellen.

Tabelle 5.17 Symbole zur Kennzeichnung von Schraubenformen

Symbol	Schraubenform
⊕	+/-
⊖	Schlitz (-)
⑤	Innensechskant (Schlüsselgröße 5 mm)

Einphasig 200 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
B001	L/L1, N/L2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14 *2	14 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B002	L/L1, N/L2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14 *2	14 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B004	L/L1, N/L2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14 *2	14 *2	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B006	L/L1, N/L2	12	14 - 10	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	12	14 - 10	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B010	L/L1, N/L2	10	12 - 10	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	10	12 - 10	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
B012	L/L1, N/L2	8	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	12	14 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	8	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B018	L/L1, N/L2	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	8 *2	12 - 8 *2	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.
*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm^2 anzuschließen (Kupferdraht).

Drehstrom 200 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2001	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14	14	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2002	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14	14	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2004	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14	14	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2006	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14	14	-	M3.5 ⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2008	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10	14 - 10	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2010	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	12	14 - 10	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10	14 - 10	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2012	R/L1, S/L2, T/L3	12	14 - 10	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	12	14 - 10	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	10	12 - 10	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10	14 - 10	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2018	R/L1, S/L2, T/L3	10	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	8	14 - 8	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2021	R/L1, S/L2, T/L3	8	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	8	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	8	14 - 8	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2030	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	12	12 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	8	10 - 6	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2042	R/L1, S/L2, T/L3	6	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	10 - 2	18	M5 ⊖	• ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	14 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	10 - 6	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2056	R/L1, S/L2, T/L3	4	10 - 2	18	M5 ⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	10 - 2	18	M5 ⊖	• ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1, +2	2	8 - 2	18	M5 ⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	8 - 4	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2070	R/L1, S/L2, T/L3	2	6 - 1	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	8 - 1	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	1	6 - 1/0	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4	6 - 4	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
2082	R/L1, S/L2, T/L3	1	6 - 1/0	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	6 - 1	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	2/0	2 - 2/0	20	M6 ⑤	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	6	10 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	4	6 - 4	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.
*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² anzuschließen (Kupferdraht).

Drehstrom 400 V-Klasse

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4001	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4002	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	14 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4004	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4005	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4007	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4009	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3 ⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⏚	10 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4012	R/L1, S/L2, T/L3	12	14 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	12 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10 *2	14 - 10 *2	-	M4 ⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4018	R/L1, S/L2, T/L3	10	12 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	12 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10 *2	14 - 6 *2	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4023	R/L1, S/L2, T/L3	8	14 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	12	14 - 10	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	10 *2	10 - 6 *2	-	M5 ⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Modell	Klemme	Empfohlener Querschnitt AWG, kcmil	Anwendbarer Querschnitt AWG, kcmil	Abisolierlänge *1 mm	Klemmenschraube Größe und Form	Anzugsmoment Nm (in·lb)
4031	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	12 - 4	18	M5 ⊖	• ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	12 - 8	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	8	10 - 6	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4038	R/L1, S/L2, T/L3	6	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	10 - 2	18	M5 ⊖	• ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	14 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	10 - 6	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4044	R/L1, S/L2, T/L3	4	10 - 2	18	M5 ⊖	• ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	12 - 4	18	M5 ⊖	• ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1, +2	2	8 - 2	18	M5 ⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	10 - 6	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4060	R/L1, S/L2, T/L3	2	8 - 2	18	M5 ⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	10 - 2	18	M5 ⊖	• ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1, +2	2	6 - 2	18	M5 ⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	8	12 - 6	10	M4 ⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⏚	6	10 - 6	-	M6 ⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 Entfernen Sie die angegebene Länge der Isolierung von den Drahtenden.
*2 Wenn Sie den internen EMV-Filter aktivieren, übersteigt der Leckstrom des Frequenzumrichters 3.5 mA. Verwenden Sie diese ringförmigen Crimpklemmen, um einen Schutzerdungsdraht mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm^2 anzuschließen (Kupferdraht).

■ Werksseitig empfohlener Zweigleitungsschutzschalter für UL-Listung

Schützen Sie den Frequenzumrichter mit Sicherungen vor Kurzschlüssen, um die Norm UL61800-5-1 zu erfüllen. Yaskawa empfiehlt zum Stromkreisschutz Halbleitersicherungen auf der Eingangsseite. Weitere Informationen erhalten Sie unter *Drehstrom 400 V-Klasse auf Seite 199*, *Drehstrom 200 V-Klasse auf Seite 198* und *Einphasig 200 V-Klasse auf Seite 198*.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Nachdem am Frequenzumrichter eine Sicherung oder ein Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) ausgelöst wurde, schalten Sie den FU nicht sofort wieder ein und betreiben Sie keine Peripheriegeräte. Warten Sie mindestens die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab und stellen Sie sicher, dass alle Anzeigen aus sind. Überprüfen Sie dann die Verdrahtung und die elektrischen Nennwerte von Peripheriegeräten, um die Ursache des Problems zu finden. Wenn die Ursache nicht bekannt ist, wenden Sie sich an Yaskawa, bevor Sie den Frequenzumrichter oder Peripheriegeräte einschalten.
Wenn Sie das Problem vor dem Betrieb des Frequenzumrichters oder externer Geräte nicht beheben, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- 200 V-Klasse
  Bereiten Sie den Frequenzumrichter mit den in diesem Dokument angegebenen Sicherungen auf den Einsatz in einem Stromkreis vor, der bei einem Kurzschluss in der Spannungsversorgung nicht mehr als 31,000 A (eff.) und 240 VAC zuführt.
- 400 V-Klasse
  Bereiten Sie den Frequenzumrichter mit den in diesem Dokument angegebenen Sicherungen auf den Einsatz in einem Stromkreis vor, der bei einem Kurzschluss in der Spannungsversorgung nicht mehr als 31,000 A (eff.) und 480 VAC zuführt.

Der integrierte Kurzschlussschutz des Frequenzumrichters stellt keinen Leitungsschutz zur Verfügung. Der Anwender muss für den Stromzweig- bzw. Leitungsschutz entsprechend den anzuwendenden CE, VDE und EN Vorschriften und gegebenenfalls zusätzlichen örtlichen Vorschriften sorgen.

Einphasig 200 V-Klasse

Tabelle 5.18 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Einphasig 200 V-Klasse

FU-Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)		Zeitverzögerte Sicherung	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Sicherung der Klasse J, CC und T Nennstrom A	Modell	Nennstrom der Sicherung A
B001	0.18 (1/6)	0.1 (1/6)	2	FWH-25A14F	25
B002	0.37 (1/4)	0.25 (1/4)	3.5	FWH-25A14F	25
B004	0.75 (3/4)	0.55 (1/2)	9	FWH-60B	60
B006	1.1 (1.5)	1.1 (1)	15	FWH-80B	80
B010	2.2 (3)	1.5 (2)	20	FWH-100B	100
B012	3.0 (3)	2.2 (3)	30	FWH-125B	125
B018	-	4.0 (5)	40	FWH-150B	150

Drehstrom 200 V-Klasse

Tabelle 5.19 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Drehstrom 200 V-Klasse

FU-Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)		Zeitverzögerte Sicherung	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Sicherung der Klasse J, CC und T Nennstrom A	Modell	Nennstrom der Sicherung A
2001	0.18 (1/6)	0.1 (1/6)	3	FWH-25A14F	25
2002	0.37 (1/4)	0.25 (1/4)	3.5	FWH-25A14F	25
2004	0.75 (3/4)	0.55 (1/2)	6	FWH-25A14F	25
2006	1.1 (1.5)	0.75 (1)	10	FWH-25A14F	25
2008	1.5 (2)	1.1 (1.5)	12	FWH-70B	70

FU-Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)		Zeitverzögerte Sicherung	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Sicherung der Klasse J, CC und T Nennstrom A	Modell	Nennstrom der Sicherung A
2010	2.2 (3)	1.5 (2)	15	FWH-70B	70
2012	3.0 (4)	2.2 (3)	20	FWH-70B	70
2018	4.0 (5)	3.0 (4)	30	FWH-90B	90
2021	5.5 (5)	4.0 (5)	35	FWH-90B	90
2030	7.5 (10)	5.5 (7.5)	50	FWH-100B	100
2042	11 (15)	7.5 (10)	70	FWH-150B	150
2056	15 (20)	11 (15)	90	FWH-200B	200
2070	18.5 (25)	15 (20)	110	FWH-200B	200
2082	22 (30)	18.5 (25)	125	FWH-225A	225

Drehstrom 400 V-Klasse

Tabelle 5.20 Vom Hersteller empfohlene Eingangssicherungen: Drehstrom 400 V-Klasse

FU-Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW (PS)		Zeitverzögerte Sicherung	Halbleitersicherung Nennstrom Hersteller: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Sicherung der Klasse J, CC und T Nennstrom A	Modell	Nennstrom der Sicherung A
4001	0.37 (1/2)	0.37 (1/2)	3	FWH-40B	40
4002	0.75 (1)	0.55 (3/4)	3.5	FWH-40B	40
4004	1.5 (2)	1.1 (2)	7	FWH-50B	50
4005	2.2 (3)	1.5 (3)	9	FWH-70B	70
4007	3.0 (4)	2.2 (3)	12	FWH-70B	70
4009	4.0 (5)	3.0 (4)	15	FWH-90B	90
4012	5.5 (7.5)	4.0 (5)	20	FWH-90B	90
4018	7.5 (10)	5.5 (10)	30	FWH-80B	80
4023	11.0 (15)	7.5 (10)	40	FWH-100B	100
4031	15.0 (20)	11.0 (15)	50	FWH-125B	125
4038	18.5 (25)	15.0 (20)	60	FWH-175B	175
4044	22.0 (30)	18.5 (25)	70	FWH-200B	200
4060	30.0 (40)	22.0 (30)	100	FWH-200B	200

◆ Niederspannungsverdrahtung für Steuerkreisklemmen

Sie müssen für Niederspannungsverdrahtung entsprechend dem National Electric Code (NEC), Teil I des Canadian Electric Code (CEC) und den örtlichen Vorschriften sorgen. Yaskawa empfiehlt Stromleiter nach NEC Klasse 1. Verwenden eine externe Spannungsversorgung gemäß UL-Klasse 2.

Tabelle 5.21 Spannungsversorgung der Steuerkreisklemmen

Eingang/Ausgang	Klemmen	Spezifikation
Digitaleingang	S1 bis S7, SN, SC, SP	Verwenden Sie die LVLC-Spannungsversorgung im Frequenzumrichter. Verwenden eine externe Spannungsversorgung gemäß UL-Klasse 2.
Analogeingang	A1, A2, AC, +V	Verwenden Sie die LVLC-Spannungsversorgung im Frequenzumrichter. Verwenden eine externe Spannungsversorgung gemäß UL-Klasse 2.
Analogausgang	AM, AC	Verwenden Sie die LVLC-Spannungsversorgung im Frequenzumrichter.

Eingang/Ausgang	Klemmen	Spezifikation
Impulsfolgeausgang	MP, AC	Verwenden Sie die LVLC-Spannungsversorgung im Frequenzumrichter. Verwenden eine externe Spannungsversorgung gemäß UL-Klasse 2.
Impulsfolgeeingang	RP, AC	Verwenden Sie die LVLC-Spannungsversorgung im Frequenzumrichter. Verwenden eine externe Spannungsversorgung gemäß UL-Klasse 2.
Eingang „Sicherer Halt“	H1, H2, HC	Verwenden Sie die LVLC-Spannungsversorgung im Frequenzumrichter. Verwenden eine externe Spannungsversorgung gemäß UL-Klasse 2.
Serielle Kommunikation Eingang/Ausgang	D+, D-, AC	Verwenden Sie die LVLC-Spannungsversorgung im Frequenzumrichter. Verwenden eine externe Spannungsversorgung gemäß UL-Klasse 2.
Externe 24 V-Spannungsversorgung	PS, AC	Verwenden Sie eine Spannungsversorgung gemäß UL-Klasse 2.

◆ Überlast- und Übertemperaturschutz des Motors

Der Überlast- und Übertemperaturschutz für den Motor entspricht dem National Electric Code (NEC) und Teil 1 des Canadian Electric Code (CEC).

Stellen Sie den Motornennstrom und *L1-01 bis L1-04 [Motor-Überlastschutz (oL1)]* korrekt ein, um die Überlast- und Übertemperaturschutzfunktion zu aktivieren.

Stellen Sie entsprechend dem Regelverfahren den Motornennstrom mit *E2-01 [Motornennstrom]*, *E5-03 [PM-Motornennstrom (Volllast)]* oder *E9-06 [Motornennstrom (Volllast)]* ein.

■ E2-01: Motornennstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-01 (030E)	Motornennstrom	**V/f** **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennstrom in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)

Anmerkung:
- Wenn *E2-01 < E2-03 [Motorleerlaufstrom]* ist, erkennt der Frequenzumrichter *oPE02 [Fehler Parameterbereich-Einst.]*.
- Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
  – 0.01 A: B001 bis B018, 2001 bis 2042, 4001 bis 4023
  – 0.1 A: 2056 bis 2082, 4031 bis 4060

Der in *E2-01* festgelegte Wert wird zum Referenzwert für den Motorschutz und die Drehmomentbegrenzung. Geben Sie den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein. Ein Autotuning des Frequenzumrichters setzt *E2-01* automatisch auf den für *T1-04 [Motornennstrom]* eingegebenen Wert.

■ E5-03: Motornennstrom (Volllast)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-03 (032B)	Motornennstrom	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt den Nennstrom (Volllast) für den PM-Motor fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)

Anmerkung:

Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
- 0.01 A: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023
- 0.1 A: 2056 - 2082, 4031 - 4060

Der Frequenzumrichter setzt *E5-03* automatisch auf den bei den folgenden Autotuning-Verfahren festgelegten Wert für *T2-06 [PM-Motornennstrom]*:

- PM-Motor Parametereinstellungen
- PM Autotuning ohne Motordrehung
- PM Autotuning ohne Motordrehung für Statorwiderstand
- PM Autotuning mit Motordrehung

■ E9-06: Motornennstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-06 (11E9)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennstrom in Ampere fest.	Bestimmt durch E9-01 und o2-04 (10% bis 200% des Frequenzumrichter-Nennstroms)

Anmerkung:

Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
- 0.01 A: B001 bis B018, 2001 bis 2042, 4001 bis 4023
- 0.1 A: 2056 bis 2082, 4031 bis 4060

Der Einstellwert von *E9-06* ist der Referenzwert für den Motorschutz. Geben Sie den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein. Beim Autotuning des Frequenzumrichters wird *E9-06* automatisch auf den für *T4-07 [Motornennstrom]* eingegebenen Wert eingestellt.

■ L1-01: Motor-Überlastschutz (oL1)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-01 (0480)	Motor-Überlastschutz (oL1)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Einstellung der elektrothermischen Motorüberlast-Schutzfunktion.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 6)

Dieser Parameter aktiviert und deaktiviert den Motor-Überlastschutz mit elektronischen Temperaturwächtern.

Das Kühlungsvermögen des Motors variiert je nach Drehzahlregelungsbereich. Wählen Sie einen elektronischen Thermoschutz so aus, dass dieser den Lastkenndaten des Motors entspricht.

Der elektronische Thermoschutz des Frequenzumrichters verwendet die folgenden Daten, um die Überlastverträglichkeit und den Versorgungsüberlastschutz für den Motor zu berechnen:

- Ausgangsstrom
- Ausgangsfrequenz
- Temperaturkenndaten des Motors
- Zeitliche Kenndaten

Wenn der Frequenzumrichter eine Motor-Überlast erkennt, wird *oL1 [Motor Überlast]* ausgelöst und der FU-Ausgang abgeschaltet.

Setzen Sie *H2-01 = 1F [Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl = Motorüberlast-Alarm (oL1)]*, um den Überlast-Alarm zu nutzen. Wenn der Motor-Überlastpegel 90% des Erkennungspegels *oL1* übersteigt, aktiviert sich die Ausgangsklemme und löst einen Überlastalarm aus.

0 : Deaktiviert

Deaktiviert den Motorschutz, wenn kein Motor-Überlastschutz erforderlich ist oder wenn der Frequenzumrichter mehr als einen Motor antreibt.

Abbildung 5.18 zeigt ein Beispiel einer Stromkreiskonfiguration, bei der mehr als ein Motor mit dem Frequenzumrichter verbunden ist.

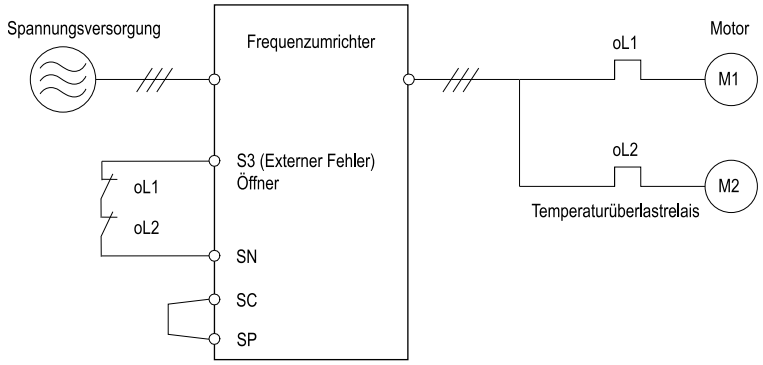


Abbildung 5.18 Schutzkonfiguration für mehr als einen Motor an einem Frequenzumrichter

HINWEIS

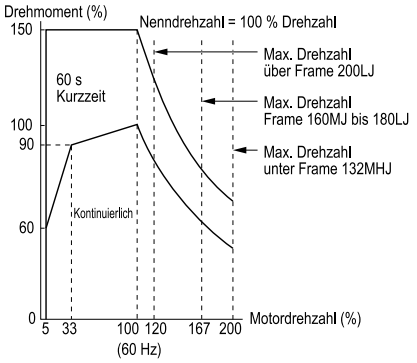
Wenn Sie mehr als einen Motor an einem Frequenzumrichter anschließen oder wenn die Motornennleistung höher ist als die Nennleistung des Frequenzumrichters, setzen Sie *L1-01 =0 [Motorüberlastschutz (oL1) = Deaktiviert]* und installieren Sie für jeden Motor Temperaturüberlastrelais. Der elektronische Wärmeschutz des Frequenzumrichters wird nicht funktionieren und es kann zu Schäden am Motor kommen.

1 : Variables Drehmoment

Verwenden Sie diese Einstellung für Standardmotoren mit einer Grundfrequenz von 60 Hz.

Die Überlastverträglichkeit verringert sich mit sinkender Motordrehzahl, da der Lüfter dann langsamer dreht und den Motor im niedrigen Drehzahlbereich nicht so effektiv kühlen kann.

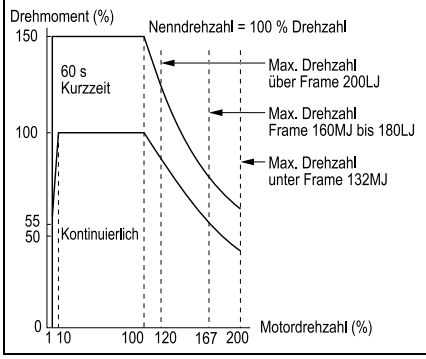
Der Auslösepunkt des elektronischen Thermoschalters ändert sich entsprechend der Überlastverträglichkeitskennlinie des Motors. Dies sorgt für durchgehenden Motor-Übertemperaturschutz von niedrigen bis hin zu hohen Drehzahlen.

Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist für den Betrieb mit normalem Netzstrom ausgelegt. Betreiben Sie den Motor bei 60 Hz Grundfrequenz, um seine Kühlleistung zu maximieren.	Beim Betrieb des Motors mit Frequenzen unter 60 Hz erkennt der Frequenzumrichter *oL1*. Der FU löst ein Fehlerrelais aus und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

2 : Konst. Drehm. Drehz.bereich 10:1

Verwenden Sie diese Einstellung für FU-abgestimmte Motoren mit einem Drehzahlbereich für konstantes Drehmoment von 1:10.

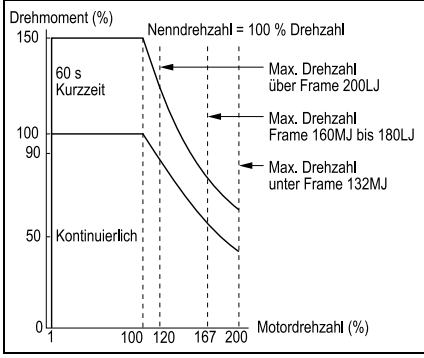
Die Drehzahlregelung reicht von 10% bis 100%, wenn die Belastung bei 100% liegt. Ein Betrieb unterhalb von 10% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist dafür ausgelegt, höhere Temperaturen im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen (10% Grundfrequenz) zu verkraften.	Der Motorbetrieb findet kontinuierlich bei 10% bis 100% der Grundfrequenz statt. Ein Betrieb unterhalb von 10% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

3 : Konst. Drehm. Drz.bereich 100:1

Verwenden Sie diese Einstellung für Vektor-Motoren mit einem Drehzahlbereich für konstantes Drehmoment von 1:100.

Die Drehzahlregelung reicht von 1% bis 100%, wenn die Belastung bei 100% liegt. Ein Betrieb unterhalb von 1% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

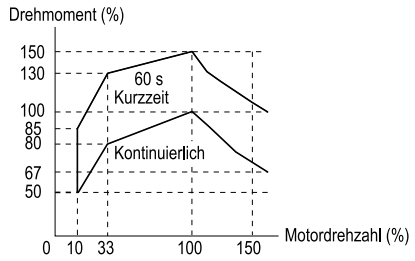
Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist dafür ausgelegt, höhere Temperaturen im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen (1% Grundfrequenz) zu verkraften.	Der Motorbetrieb findet kontinuierlich bei 1% bis 100% der Grundfrequenz statt. Ein Betrieb unterhalb von 1% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

4 : PM Variables Drehmoment

Verwenden Sie diese Einstellung für PM-Motoren mit reduzierter Drehmomentkennlinie.

Die Überlastverträglichkeit verringert sich mit sinkender Motordrehzahl, da der Lüfter dann langsamer dreht und den Motor im niedrigen Drehzahlbereich nicht so effektiv kühlen kann.

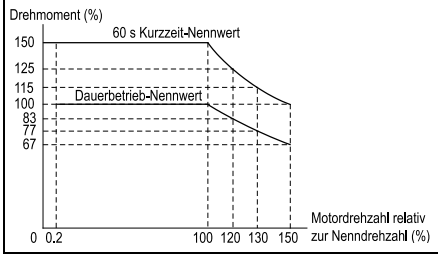
Der Auslösepunkt des elektronischen Thermoschalters ändert sich entsprechend der Überlastverträglichkeitskennlinie des Motors. Dies sorgt für durchgehenden Motor-Übertemperaturschutz von niedrigen bis hin zu hohen Drehzahlen.

Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist dafür ausgelegt, höhere Temperaturen im Dauerbetrieb bei der Nenndrehzahl und beim Nenndrehmoment zu verkraften.	Wenn der Motor dauerhaft bei einer geringeren Drehzahl als der Nenndrehzahl und über 100% Drehmoment betrieben wird, erkennt der Frequenzumrichter *oL1*. Der FU löst ein Fehlerrelais aus und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

5 : PM Konstantes Drehmoment

Verwenden Sie diese Einstellung bei einem PM-Motor für konstantes Drehmoment und einem Drehzahlbereich für konstantes Drehmoment von 1:500.

Die Drehzahlregelung für diesen Motor reicht von 0.2% bis 100%, wenn die Belastung bei 100% liegt. Ein Betrieb unterhalb von 0.2% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

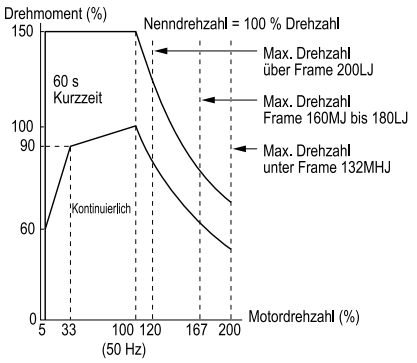
Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist dafür ausgelegt, höhere Temperaturen im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen (0.2% Grundfrequenz) zu verkraften.	Der Motorbetrieb findet kontinuierlich von 0.2% bis 100% der Nenndrehzahl statt. Ein Betrieb unterhalb von 0.2% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

6 : Variables Drehmoment (50 Hz)

Verwenden Sie diese Einstellung für Standardmotoren mit einer Grundfrequenz von 50 Hz.

Die Überlastverträglichkeit verringert sich mit sinkender Motordrehzahl, da der Lüfter dann langsamer dreht und den Motor im niedrigen Drehzahlbereich nicht so effektiv kühlen kann.

Der Auslösepunkt des elektronischen Thermoschalters ändert sich entsprechend der Überlastverträglichkeitskennlinie des Motors. Dies sorgt für durchgehenden Motor-Übertemperaturschutz von niedrigen bis hin zu hohen Drehzahlen.

Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist für den Betrieb mit normalem Netzstrom ausgelegt. Betreiben Sie den Motor bei 50 Hz Grundfrequenz, um seine Kühlleistung zu maximieren.	Wenn der Motor bei Frequenzen unterhalb der normalen Netzstromfrequenz betrieben wird, erkennt der Frequenzumrichter *oL1*. Der FU löst ein Fehlerrelais aus und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

■ L1-02: Motor-Überlastschutzzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-02 (0481)	Motor-Überlastschutzzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die Betriebszeit für die elektronische Thermoschutzvorrichtung des Frequenzumrichters zum Schutz des Motors vor Beschädigung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.0 min (0.1 - 5.0 min)

Setzt die Überlastschutzzeit auf die Zeitdauer, die der Motor bei 150% Belastung in Betrieb sein kann, ausgehend vom Dauerbetrieb bei 100%.

In der Werkseinstellung wird der Thermoschutzschalter ausgelöst, wenn der Motor 1 Minute lang durchgängig bei 150% Belastung gelaufen ist, nachdem zuvor die Belastung kontinuierlich bei 100% lag (Warmstart).

Abbildung 5.19 zeigt ein Beispiel für die Thermoschutzbetriebszeit. Der Motor-Überlastschutz findet im Bereich zwischen einem Kaltstart und einem Warmstart statt.

Dieses Beispiel verwendet einen Standardmotor bei der Grundfrequenz und mit *L1-02* auf 1.0 min gesetzt.

- Kaltstart
  Zeigt das Zeitverhalten des Motor-Überlastschutzes, wenn die Überlastung sofort beim Start aus dem Stillstand heraus einsetzt.
- Warmstart
  Zeigt das Zeitverhalten des Motor-Überlastschutzes, wenn die Überlastung aus dem Dauerbetrieb unterhalb des Motornennstroms heraus einsetzt.

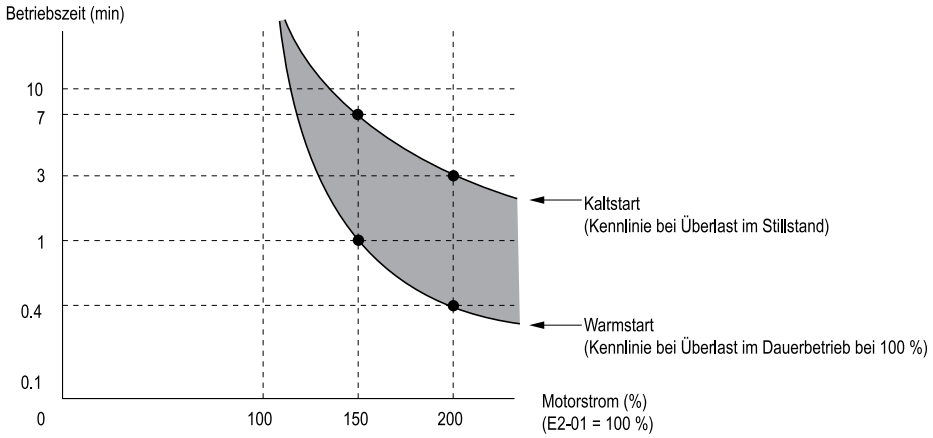


Abbildung 5.19 Zeitverhalten des Überlastschutzes für einen Standardmotor bei Nennausgangsfrequenz

■ L1-03: Betriebsart bei Therm. oH-Alarm

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-03 (0482)	Betriebsart bei Therm. oH-Alarm	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des Frequenzumrichters fest, wenn sich das PTC-Eingangssignal beim Erkennungspegel *oH3 [Motor Übertemp. (PTC-Eingang)]* befindet.	3 (0 - 3)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *oH3* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Die Ausgangsklemme für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* wird aktiviert.

■ L1-04: Betriebsart bei Therm. oH-Fehler

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-04 (0483)	Betriebsart bei Therm. oH-Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den FU-Betrieb fest, wenn sich das PTC-Eingangssignal zum Frequenzumrichter am Erkennungspegel *oH4 [Fehler Motorübertemp. (PTC)]* befindet.	1 (0 - 2)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

5.4 RoHS-Richtlinien für China

Abbildung 5.20 RoHS-Richtlinien für China

Die chinesische RoHS-Kennzeichnung ist auf Produkten vorhanden, die sechs bestimmte gefährliche Stoffe enthalten, deren Menge oberhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte ist, und zwar auf der Grundlage von „Behördliche Maßnahmen für die eingeschränkte Verwendung von gefährlichen Stoffen in elektrischen und elektronischen Produkten" und „Kennzeichnung für die eingeschränkte Verwendung von gefährlichen Stoffen in elektronischen und elektrischen Produkten" (SJ/T 11364-2014), die am 26. Januar 2016 veröffentlicht wurden. Die Zahl in der Mitte der Kennzeichnung bedeutet den Zeitraum des umweltfreundlichen Nutzungszeitraums (Anzahl der Jahre), innerhalb dessen elektrische und elektronische Produkt, die in China produziert, verkauft oder nach China importiert wurden, verwendet werden können. Das Herstellungsdatum des elektrischen und elektronischen Produkts ist das Startdatum für den umweltfreundlichen Nutzungszeitraum des Produkts. Die sechs festgelegten gefährlichen Stoffe in diesem Produkt werden bei normaler Benutzung innerhalb dieses Zeitraums nicht entweichen und werden keine ernsten Auswirkungen auf die Umwelt, den menschlichen Körper oder Gegenstände haben.

Der umweltfreundliche Nutzungszeitraum für dieses Produkt beträgt 15 Jahre. Bei diesem Zeitraum handelt es sich nicht um den Garantiezeitraum des Produkts.

◆ Informationen über gefährliche Stoffe in diesem Produkt

In Tabelle 5.22 sind Einzelheiten über die in diesem Produkt enthaltenen gefährlichen Stoffe aufgeführt.

Tabelle 5.22 In diesem Produkt enthaltene gefährliche Stoffe

Komponente	Gefährliche Stoffe					
	Blei (Pb)	Quecksilber (Hg)	Cadmium (Cd)	Sechswertiges Chrom (Cr(VI))	Polybromierte Biphenyle (PBB)	Polybromierte Diphenylether (PBDE)
Schaltplatine	×	○	○	○	○	○
Elektronische Bauteile	×	○	○	○	○	○
Messingschraube	×	○	○	○	○	○
Aluminiumdruckguss	×	○	○	○	○	○

Diese Tabelle wurde entsprechend den Bestimmungen von SJ/T 11364 erstellt.

○: Bedeutet, dass der Anteil des genannten gefährlichen Stoffes in allen homogenen Materialien dieser Komponente unterhalb oder gleich dem Grenzwert von GB/T 26572 ist.

×: Bedeutet, dass der Anteil des genannten gefährlichen Stoffes in mindestens einem der homogenen Materialien dieser Komponente oberhalb des Grenzwerts von GB/T 26572 ist.

Anmerkung:

Dieses Produkt entspricht den RoHS-Richtlinien der EU. In dieser Tabelle bedeutet „×", dass gefährliche Stoffe enthalten sind, die von den RoHS-Richtlinien der EU ausgenommen sind.

5.5 对应中国RoHS指令

图 5.21 中国RoHS标志

中国RoHS标志依据2016年1月26日公布的《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》，以及《电子电气产品有害物质限制使用标识要求》（SJ/T 11364-2014）作成。电子电气产品中特定6种有害物质的含量超过规定值时，应标识此标志。中间的数字为在中国生产销售以及进口的电子电气产品的环保使用期限（年限）。电子电气产品的环保使用期限从生产日期算起。在期限内，正常使用产品的过程中，不会有特定的6种有害物质外泄进而对环境、人和财产造成深刻影响。

本产品的环保使用期限为15年。但需要注意的是环保使用期限并非产品的质量保证期限。

◆ 本产品中含有有害物质的信息

本产品中所含有害物质的详细信息如表 5.23所示。

表 5.23 本产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
实装基板	×	○	○	○	○	○
电子元件	×	○	○	○	○	○
黄铜螺钉	×	○	○	○	○	○
铝压铸	×	○	○	○	○	○

本表格依据SJ/T 11364的规定编制。
○:表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。
×:表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。
（注） 本产品符合欧盟RoHS指令。上表中的“×”表示含有欧盟RoHS指令豁免的有害物质。

5.6 Eingang „Sicherer Halt“

Abbildung 5.22 TÜV-Kennzeichnung

Die TÜV-Kennzeichnung weist darauf hin, dass das Produkt den Sicherheitsnormen entspricht.

In diesem Abschnitt sind Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb des Eingangs „Sicherer Halt“ beschrieben. Weitere Informationen erhalten Sie von Yaskawa.

Die Sicherheitsfunktion entspricht den in Tabelle 5.24 wiedergegebenen Normen.

Tabelle 5.24 Angewandte Sicherheitsnormen und Einheitsnormen

Sicherheitsnormen	Einheitsnormen
Funktionale Sicherheit	IEC/EN 61508:2010 (SIL3)
	IEC 62061:2005/AMD2:2015 (SILCL3) EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3) IEC 61800-5-2:2016 (SIL3) EN 61800-5-2:2017 (SIL3)
Maschinensicherheit	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat. 3, PL e)
EMV	IEC 61000-6-7:2014 EN 61000-6-7:2015 IEC/EN 61326-3-1:2017
LVD	IEC 61800-5-1:2007/AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007/A1:2017

Anmerkung:

SIL = Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe).

◆ Spezifikationen für „Sicherer Halt“

Der Eingang „Sicherer Halt“ stellt die Stoppfunktion gemäß der Definition von „Safe Torque Off” in IEC/EN61800-5-2 zur Verfügung. Der Eingang „Sicherer Halt“ erfüllt die Vorgaben von ISO 13849-1 und IEC/EN 61508. Außerdem verfügt er über eine Anzeige für den Sicherheitsstatus, um Fehler der Sicherheitsschaltung zu erkennen.

Wenn Sie den Frequenzumrichter als Komponente in einem System installieren, müssen Sie sicherstellen, dass das System den anwendbaren Sicherheitsnormen entspricht.

Informationen über die Sicherheitsspezifikationen sind in Tabelle 5.25 aufgeführt.

Tabelle 5.25 Spezifikationen für „Sicherer Halt“

Eigenschaft		Beschreibung
Eingang/Ausgang		• Eingang: 2 Eingang „Sicherer Halt“ (H1, H2) Signal-EIN-Pegel: 18 VDC bis 28 VDC Signal-AUS-Pegel: -4 VDC bis +4 VDC • Ausgang: 1 MFDO-Sicherheitsanzeigeausgang für externe Geräteüberwachung (EDM)
Reaktionszeit vom Öffnen des Eingangs bis zum Abschalten des FU-Ausgangs		3 ms oder weniger
Reaktionszeit vom Öffnen der Klemmeneingänge H1 und H2 bis zum Aktivieren des EDM-Signals		30 ms oder weniger
Ausfallwahrscheinlichkeit	Abrufbetrieb mit geringer Häufigkeit	PFD = $1.38E^{-5}$
	Abrufbetrieb mit hoher Häufigkeit oder kontinuierlich	PFH = $3.35E^{-9}$
Leistungsniveau		Der Eingang „Sicherer Halt“ erfüllt die Leistungsvorgaben von EN ISO 13849-1.
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)		N = 1
Art von Untersystem		Typ B
$MTTF_D$		Hoch

Eigenschaft	Beschreibung
DCavg	Mittel
Einsatzzeit	10 Jahre

Anmerkung:
EDM = Externe Geräteüberwachung (External Device Monitoring)
PFD = Wahrscheinlichkeit für angeforderten Ausfall (Probability of Failure on Demand)
PFH = Wahrscheinlichkeit für gefährlichen Ausfall pro Stunde (Probability of Dangerous Failure per Hour)

◆ Hinweise

⚠ GEFAHR Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie die Funktion „Sicherer Halt“ im Sicherheitssystem einer Maschine verwenden, führen Sie eine vollständige Risikobewertung für das System durch, um sicherzustellen, dass alle Teile des Systems den jeweiligen Sicherheitsnormen entsprechen.
Eine fehlerhafte Anwendung der Funktion „Sicherer Halt“ kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ GEFAHR Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn der Ausgangskreis des Frequenzumrichters beschädigt ist und die Funktion „Sicherer Halt“ den Ausgang des Frequenzumrichters zu einem Permanentmagnet-(PM)-Motor ausschaltet, kann sich der Motor elektrisch um 180 Grad drehen. Verhindern Sie während dieses Zustandes Schäden an der Ausrüstung und Verletzungen beim Personal.
Plötzliche Motorbewegungen können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Unter diesen Bedingungen kann Strom durch die Motorwicklung fließen.

⚠ GEFAHR Gefahr eines Stromschlags
Sie können sich nicht auf die Funktion „Sicherer Halt“ verlassen, um einen elektrischen Schlag zu verhindern. Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie die auf dem Warnetikett angegebene Zeit ab, bevor Sie Abdeckungen entfernen. Prüfen Sie den Frequenzumrichter vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten auf gefährliche Spannungen.
Wenn Sie an einem unter Spannung stehenden Frequenzumrichter arbeiten und die elektronischen Schaltungen nicht abgedeckt sind, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Obwohl die Funktion „Sicherer Halt“ aktiv ist, kann der Motor durch die Schwerkraft oder andere externe Kräfte in der vertikalen Achse bewegt werden.
Eine fehlerhafte Anwendung der Funktion „Sicherer Halt“ kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Verwenden Sie die Ausgangssignale des Frequenzumrichters nicht zur Steuerung externer Haltebremsen oder dynamischer Bremsen für die funktionale Sicherheit. Verwenden Sie ein System, das den Anforderungen der funktionalen Sicherheit entspricht.
Eine fehlerhafte Anwendung der Funktion „Sicherer Halt“ kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Systeme, die Ausgangssignale des Frequenzumrichters (einschließlich EDM) als Sicherheitsmaßnahme verwenden, sind nicht sicher, da Ausgangssignale des Frequenzumrichters keine Sicherheitskomponenten sind.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Verbinden Sie die Eingänge für „Sicherer Halt“ entsprechend den Sicherheitsanforderungen mit den Geräten.
Wenn Sie die „Sicherer Halt“-Eingänge falsch anschließen, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Um die Eingänge für „Sicherer Halt“ zu verwenden, entfernen Sie die Brücken zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC.
Wenn der Schaltkreis für „Sicherer Halt“ nicht korrekt funktioniert, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie den Eingang „Sicherer Halt“ löschen, stellen Sie sicher, dass der „Sicherer Halt“-Anzeigeausgang korrekt gemäß der Spezifikation für die Funktion „Sicherer Halt“ funktioniert.
Wenn der Schaltkreis für „Sicherer Halt“ nicht korrekt funktioniert, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Überprüfen Sie regelmäßig den Eingang „Sicherer Halt“ und alle anderen Sicherheitsfunktionen. Ein nicht korrekt funktionierendes System kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Der Eingang „Sicherer Halt“ darf nur von zugelassenem Personal, das mit dem Frequenzumrichter, der Bedienungsanleitung und den Sicherheitsnormen vertraut ist, verdrahtet, geprüft und gewartet werden.
Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Verwenden Sie die „Sicherer Halt“-Anzeige (Multifunktionsausgang für die EDM-Funktion) nur zum Anzeigen des „Sicherer Halt“-Zustands oder um eine Fehlfunktion an den „Sicherer Halt“-Eingängen zu diagnostizieren. Der Anzeigeausgang ist kein Sicherheitsausgang.
Wenn Sie die „Sicherer Halt“-Anzeige falsch verwenden, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Anmerkung:
- Wenn Sie einen Frequenzumrichter mit integrierter Sicherheitsfunktion verwenden, müssen Sie ihn 10 Jahre nach der ersten Verwendung ersetzen.
- Maximal 3 ms vergehen vom Abschalten der Klemmen H1 oder H2 bis zum Umschalten des Frequenzumrichters in den Zustand „Sicherer Halt aktiv“. Stellen Sie den AUS-Zustand der Klemmen H1 und H2 auf eine Dauer von mindestens 3 ms ein. Der Frequenzumrichter kann eventuell nicht zum Zustand „Sicherer Halt” wechseln, wenn die Klemmen H1 und H2 weniger als 3 ms lang geöffnet sind.

◆ Verwenden der Funktion „Sicherer Halt“

■ Stromkreis „Sicherer Halt“

Der Stromkreis „Sicherer Halt“ hat zwei isolierte Kanäle (Klemmen H1 und H2), die die Ausgangstransistoren stoppen. Der Eingang kann die interne Spannungsversorgung des Frequenzumrichters verwenden.

Setzen Sie die EDM-Funktion auf eine der MFDO-Klemmen *[H2-xx = 21 oder 121]*, um den Status der Funktion „Sicherer Halt“ anzuzeigen. Dies ist damit die Anzeigeausgangsfunktion von „Sicherer Halt“.

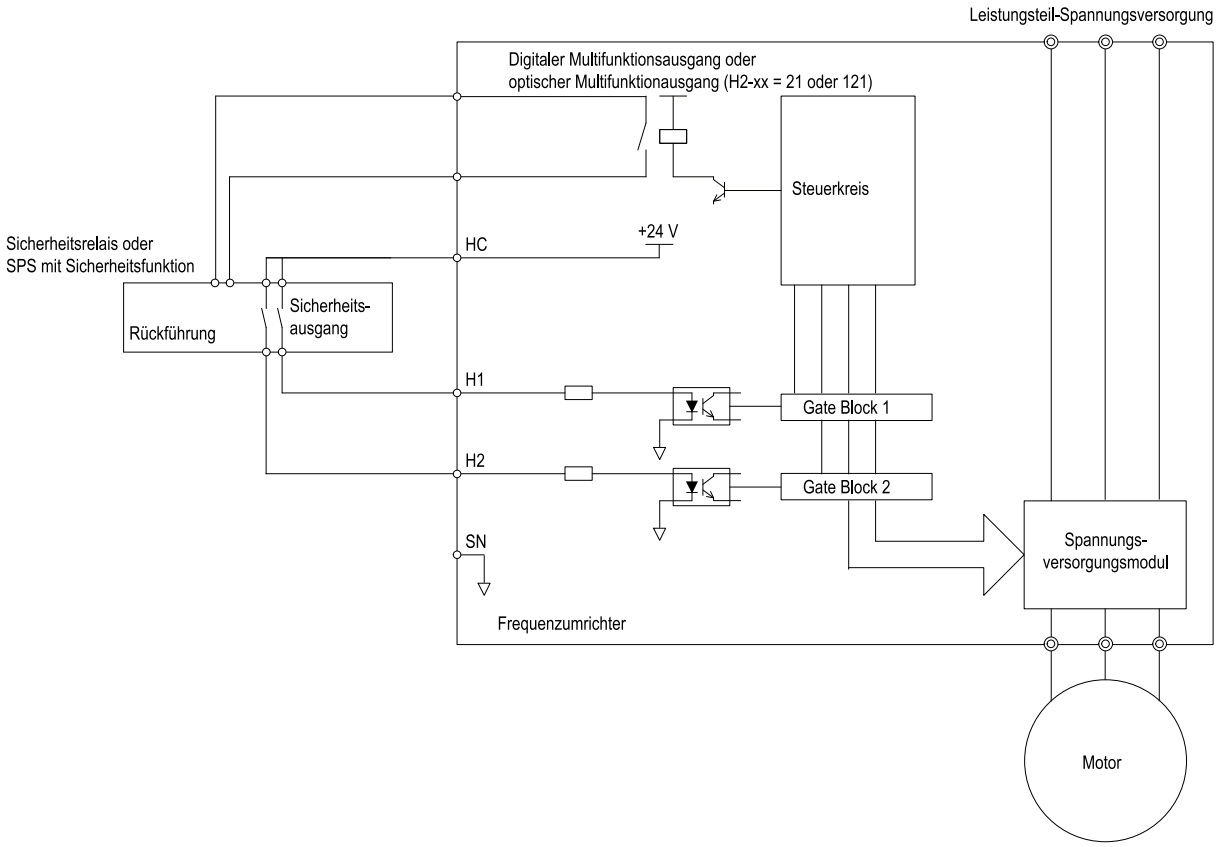


Abbildung 5.23 Verdrahtungsbeispiel für die Funktion „Sicherer Halt“

■ Eingangskontakte für „Sicherer Halt“ mit mehreren Frequenzumrichtern verbinden

Verwenden der internen Spannungsversorgung des Frequenzumrichters

Abbildung 5.24 zeigt ein Beispiel, wie die Kontakte für „Sicherer Halt“ angeschlossen werden.

Stellen Sie über die Klemmen HC-SN von Frequenzumrichter 1 die Spannungsversorgung für die Funktion „Sicherer Halt“ der jeweiligen Frequenzumrichter bereit. Diese Bedingungen begrenzen die Anzahl der anzuschließenden Einheiten:

- Leistung der internen Spannungsversorgung
- Anzahl verwendeter MFDIs
- Versorgungsstrom für die externen Sensoren

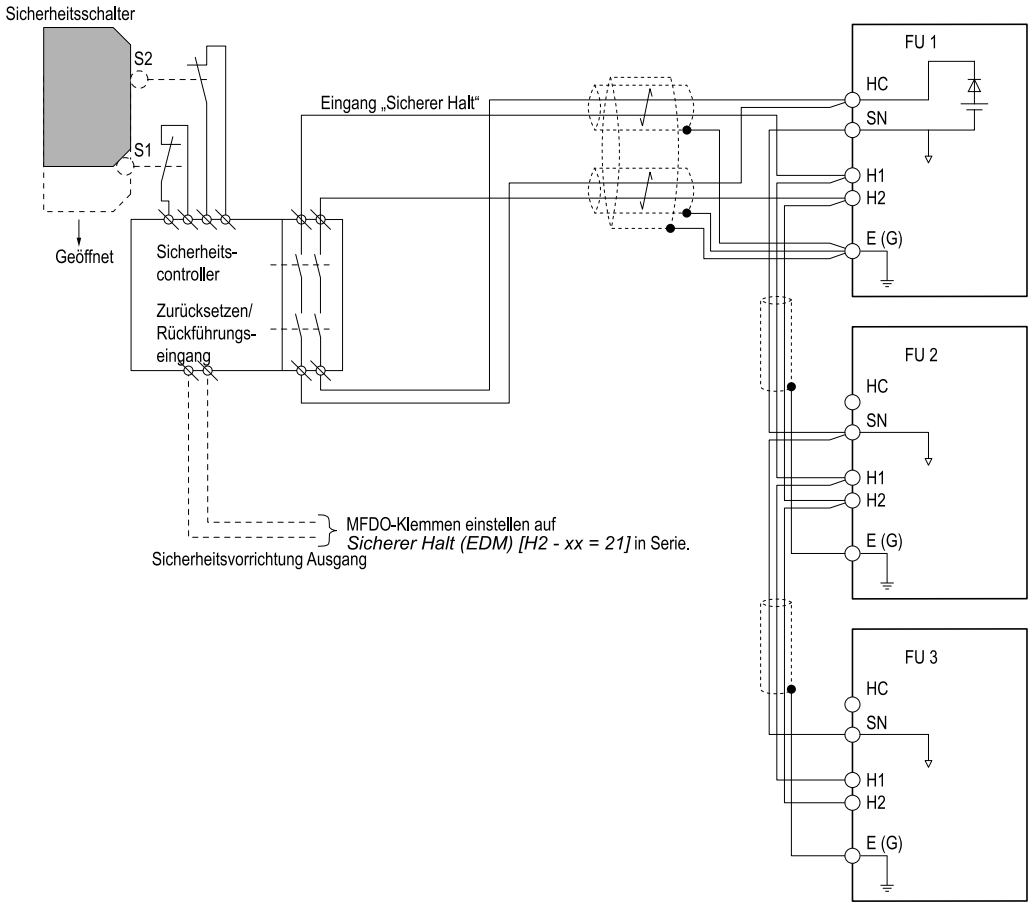


Abbildung 5.24 Anschlussbeispiel zur Verwendung der internen Spannungsversorgung

Verwenden der externen 24 V-Spannungsversorgung

Abbildung 5.25 zeigt ein Beispiel, wie die Kontakte für „Sicherer Halt“ angeschlossen werden. Diese Bedingungen begrenzen die Anzahl der anzuschließenden Einheiten:

- Leistung der externen Spannungsversorgung
- Anzahl verwendeter MFDIs
- Versorgungsstrom für die externen Sensoren

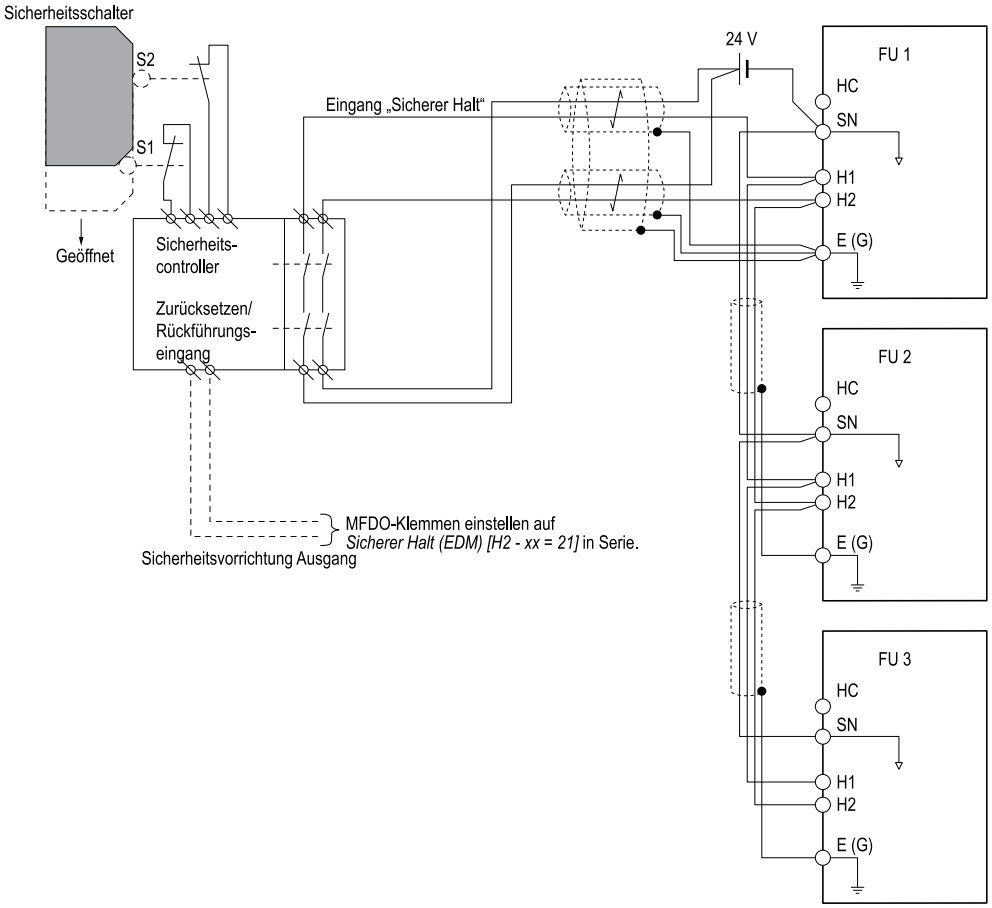


Abbildung 5.25 Anschlussbeispiel zur Verwendung einer externen 24 V-Stromversorgung

Mögliche Anzahl angeschlossener Frequenzumrichter

Spannungsversorgung	Digitaleingänge	24 V Ausgang	Anzahl der Frequenzumrichter
Interne Spannungsversorgung (Frequenzumrichter 1)	Ja (7-Kanal-Eingang)	Ja *1	1
		Nicht aktiv	13
	Nicht aktiv	Ja *1	4
		Nicht aktiv	17
Externe Spannungsversorgung	-		Unterschiedlich für verschiedene Leistungen externer Spannungsversorgungen *2

*1 Dies ist der Fall, wenn Sie maximal 150 mA verwenden.
*2 Für jeden Frequenzumrichter sind 24 V, 12 mA erforderlich.

Berechnen Sie die Anzahl der anzuschließenden Einheiten mit dieser Formel:

$$n = (Io_{max.} - I_{MFDI} \times n_{MFDI} - I_{Sensor}) / I_{Sicherheit}$$

- n: Anzahl der anzuschließenden Einheiten:
- Io_{max} : Maximaler Strom, den die Spannungsversorgung zuführen kann (234 mA für die interne Spannungsversorgung)
- I_{MFDI}: Stromaufnahme pro MFDI (6 mA)
- n_{MFDI}: Maximale Anzahl von MFDIs, die gleichzeitig aktiviert werden können (maximal 7 Kanäle)
- I_{Sensor}: Extern zugeführter Strom zur Sensorversorgung (maximal 150 mA)
- $I_{Sicherheit}$: Stromverbrauch der „Sicherer Halt“-Klemmen H1 und H2 (12 mA)

Anmerkung:
Runden Sie die Werte auf die erste Dezimalstelle auf.

■ Aktivieren und Deaktivieren des FU-Ausgangs („Sicherer Halt“)

Abbildung 5.26 zeigt ein Beispiel dafür, wie der Frequenzumrichter vom Zustand „Sicherer Halt“ in den Normalbetrieb wechselt.

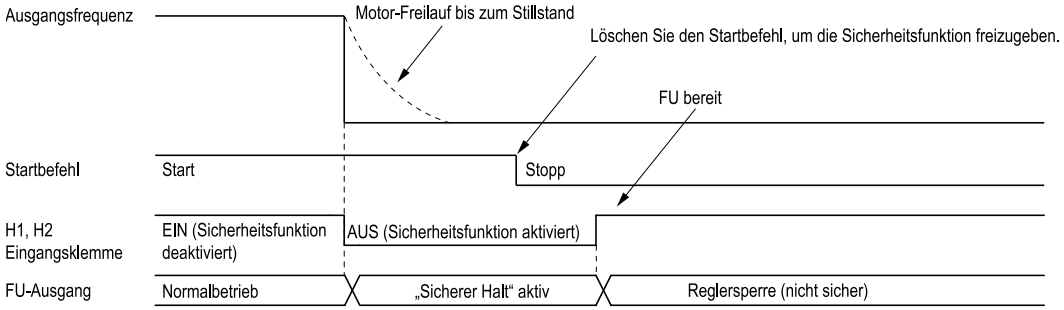


Abbildung 5.26 Betrieb von „Sicherer Halt“

Umschalten vom Normalbetrieb zu „Sicherer Halt“

Schalten Sie die Sicherheitseingangsklemme H1 oder H2 AUS (geöffnet), um die Funktion „Sicherer Halt“ zu aktivieren. Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ aktiviert wird, während der Motor in Betrieb ist, schaltet der Frequenzumrichter den Ausgang und damit das Motordrehmoment aus, und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die Einstellung *b1-03 [Auswahl des Stoppverfahrens]* hat keinen Einfluss auf das Stoppverfahren.

Der Zustand „Sicherer Halt“ ist nur mit der Funktion „Sicherer Halt“ möglich. Löschen Sie den Startbefehl, um den Frequenzumrichter anzuhalten. Abschalten des FU-Ausgangs (Reglersperre) ≠ „Sicherer Halt“.

Anmerkung:
- Wenn der Motor durch Rampenlauf gestoppt werden muss, schalten Sie die Klemmen H1 und H2 erst aus, wenn der Motor zum Stillstand gekommen ist. Dadurch wird verhindert, dass beim Normalbetrieb ein Freilauf des Motors bis zum Stillstand stattfindet.
- Maximal 3 ms vergehen vom Abschalten der Klemmen H1 oder H2 bis zum Umschalten des Frequenzumrichters in den Zustand „Sicherer Halt aktiv“. Stellen Sie den AUS-Zustand der Klemmen H1 und H2 auf eine Dauer von mindestens 3 ms ein. Der Frequenzumrichter kann eventuell nicht zum Zustand „Sicherer Halt” wechseln, wenn die Klemmen H1 und H2 weniger als 3 ms lang geöffnet sind.

Übergang von „Sicherer Halt“ zum Normalbetrieb

Der Sicherheitseingang wird nur freigegeben, wenn kein Startbefehl anliegt.

- Bei Stopp
  Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ bei Stopp ausgelöst wird, schließen Sie die Verbindung zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC, um „Sicherer Halt“ zu deaktivieren. Geben Sie den Startbefehl ein, nachdem der Frequenzumrichter zum Stopp gekommen ist.
- Bei Betrieb
  Wenn Sie die Funktion „Sicherer Halt“ während des Betriebs auslösen, löschen Sie den Startbefehl, und schließen Sie dann den Stromkreis zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC, um „Sicherer Halt aktiv“ zu deaktivieren. Geben Sie den Stoppbefehl ein, und geben Sie dann den Startbefehl ein, wenn die Klemmen H1 und H2 aktiviert sind.

■ „Sicherer Halt“-Ausgangsfunktion und Bedienteilanzeige

Unter Tabelle 5.26 erhalten Sie Informationen über den Zusammenhang von Eingangskanalstatus, Sicherheitsausgangsstatus und FU-Ausgangstatus.

Tabelle 5.26 „Sicherer Halt“-Eingangsstatus und EDM-Ausgangsstatus (External Device Monitor)

Eingangskanal-Status		Sicherheitsausgang-Status		FU-Ausgangs-status	Bedienteilan-zeige	READY-LED	MEMOBUS-Register 0020H	
Eingang 1 (H1-HC)	Eingang 2 (H2-HC)	MFDO-Klemme (H2-xx = 21)	MFDO-Klemme (H2-xx = 121)				Bit C	Bit D
EIN (Stromkreis schließen)	ON (Stromkreis schließen)	OFF	ON	Reglersperre (FU bereit)	Normale Anzeige	READY: Leuchtet	0	0
OFF (Geöffnet)	ON (Stromkreis schließen)	OFF	ON	Sicherheitsstatus (STo)	SToF (Blinkt)	ALM/ERR: Blinkt	1	0
ON (Stromkreis schließen)	OFF (Geöffnet)	OFF	ON	Sicherheitsstatus (STo)	SToF (Blinkt)	ALM/ERR: Blinkt	1	0
OFF (Geöffnet)	OFF (Geöffnet)	ON	OFF	Sicherheitsstatus (STo)	STo (Blinkt)	READY: Blinkt	0	1

Sicherheitsfunktion-Statusausgang

Der FU-Sicherheitsausgang sendet ein Rückführungssignal über den Status der Sicherheitsfunktion. Der Sicherheitsausgang ist eine der möglichen Einstellungen für die MFDO-Klemmen. Wenn der Stromkreis für „Sicherer Halt“ defekt ist, muss eine Steuerung (SPS oder Sicherheitsrelais) dieses Signal als Eingang erhalten, um den

Status „Sicherer Halt“ aufrechtzuerhalten. Dies hilft dabei, den Zustand des Sicherheitsstromkreises zu überprüfen. Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion finden Sie im Gerätehandbuch.

Es besteht die Möglichkeit, die Polarität des Sicherheitsausgangssignals mit den MFDO-Funktionseinstellungen umzukehren. Unter Tabelle 5.26 erhalten Sie Anweisungen zur Einstellung.

Bedienteilanzeige

Wenn die zwei Eingangskanäle AUS (geöffnet) sind, blinkt auf dem Bedienteil *STo [Sicherer Halt (EDM)]*.

Wenn der „Sicherer Halt“-Stromkreis oder der Frequenzumrichter beschädigt ist, blinkt am Bedienteil *SToF [Fehler STO Eingang],* wenn ein Eingangskanal AUS (geöffnet) ist und der andere EIN (Kurzschluss) ist. Wenn der „Sicherer Halt“-Stromkreis korrekt verwendet wird, erscheint auf dem Bedienteil nicht *SToF*.

Wenn der Frequenzumrichter beschädigt ist, wird am Bedienteil *SCF [Fehler Sicherheitsschaltung]* angezeigt, wenn ein Fehler im Stromkreis „Sicherer Halt“ erkannt wird. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel über Fehlerbehebung.

■ Überprüfen der Funktion „Sicherer Halt“

Wenn Sie Teile ausgetauscht oder Wartungsmaßnahmen am Frequenzumrichter durchgeführt haben, nehmen Sie zuerst die erforderliche Verdrahtung zum Starten des Frequenzumrichters vor; testen Sie dann den Eingang „Sicherer Halt“ wie im Folgenden beschrieben. Bewahren Sie diese Prüfergebnisse auf.

1. Wenn die zwei Eingangskanäle AUS (geöffnet) sind, stellen Sie sicher, dass am Bedienteil *STO aktiv* blinkt, und achten Sie darauf, dass der Motor nicht läuft.
2. Überwachen Sie den EIN/AUS-Status der Eingangskanäle und stellen Sie sicher, dass die MFDO-Klemme, die auf die EDM-Funktion eingestellt ist, entsprechend den Angaben von Tabelle 5.26 funktioniert.
   Wenn einer oder mehrere der folgenden Punkte zutrifft, wird der EIN/AUS-Status des MFDO möglicherweise nicht korrekt auf dem Bedienteil angezeigt.
   - Fehlerhafte Parametereinstellungen
   - Problem mit einem externen Gerät
   - Externe Verdrahtung hat einen Kurzschluss oder ist getrennt.
   - Gerät ist beschädigt.

   Finden Sie die Ursache heraus und beheben Sie das Problem, damit der Status korrekt angezeigt wird.
3. Stellen Sie sicher, dass das EDM-Signal bei Normalbetrieb entsprechend Tabelle 5.26 funktioniert.

6

Kommunikation

6.1 Abschnitt Sicherheit 218
6.2 Unterstützte Feldbussysteme 219
6.3 MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 220

6.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.

6.2 Unterstützte Feldbussysteme

Sie können den Frequenzumrichter über den Feldbus mit einer SPS oder einem anderen Master-Gerät steuern und überwachen. Der Frequenzumrichter ist mit einer RS-485-Schnittstelle (MEMOBUS/Modbus-Kommunikation) ausgestattet. Um andere Feldbusse zu verwenden, installieren Sie eine separat erhältliche Kommunikationskarte am Frequenzumrichter.

◆ Verfügbare Kommunikationskarten

Tabelle 6.1 enthält die Feldbus-Netzwerke, die mit dem Frequenzumrichter kompatibel sind. Die Kommunikationskarten können Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler bestellen.

Tabelle 6.1 Verfügbares Feldbus-Netzwerk

Typ	Modell
CC-Link	SI-C3
MECHATROLINK-II	SI-T3
MECHATROLINK-III	SI-ET3
PROFIBUS-DP	SI-P3
CANopen	SI-S3
EtherCAT	SI-ES3

Typ	Modell
DeviceNet	SI-N3
Modbus TCP/IP	SI-EM3
PROFINET	SI-EP3
EtherNet/IP	SI-EN3
PowerLink	SI-EL3

6.3 MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

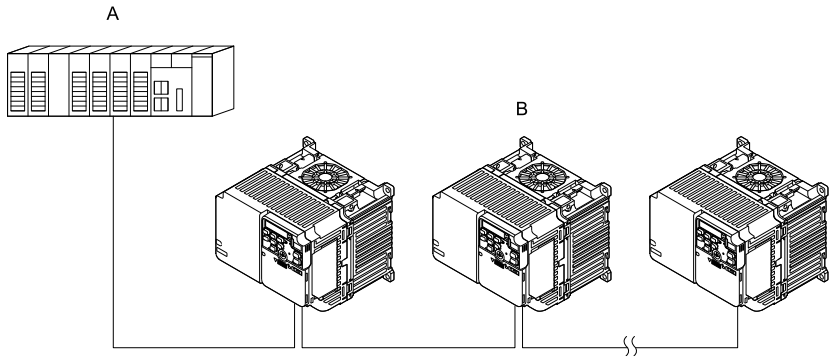
Dieser Abschnitt enthält ausführliche Informationen über die Parameter, Fehlercodes und die Vorgehensweisen bei der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.

◆ Konfiguration von Master/Slave

Sie können das MEMOBUS/Modbus-Protokoll für die serielle Kommunikation mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) verwenden.

Ein MEMOBUS/Modbus-Netzwerk besteht aus einem Master (SPS) und maximal 31 Slaves (Knoten-FUs). Die serielle Kommunikation wird normalerweise mit einem Signal vom Master an die Slaves gestartet.

Ein Slave (Knoten), der einen Befehl vom Master (SPS) erhält, führt die angegebene Funktion aus und sendet danach eine Antwort an den Master zurück. Sie müssen vor Beginn der Kommunikation die Adressnummer für jeden Slave einstellen, um sicherzustellen, dass der Master die korrekten Adressen verwendet.



A - SPS-Steuerung (Master) **B - Frequenzumrichter (Slave)**

Abbildung 6.1 Verbindungsbeispiel für SPS und Frequenzumrichter

◆ Spezifikationen für die Kommunikation

Tabelle 6.2 enthält die Spezifikationen für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.

Tabelle 6.2 MEMOBUS/Modbus-Spezifikationen

Eigenschaft	Spezifikation
Schnittstelle	RS-485
Synchronisationsmethode	Asynchron (Start-Stopp-Synchronisation)
Kommunikationsparameter	Übertragungsdatenrate: 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 76.8, 115.2 kBit/s
	Datenlänge: 8 Bit (fest)
	Parität: gerade, ungerade, keine
	Stoppbit: 1 Bit (fest)
Kommunikationsprotokoll	MEMOBUS/Modbus-Standard (nur RTU-Betriebsart)
Mögliche Anzahl verbundener Geräte	Maximal: 31 Geräte

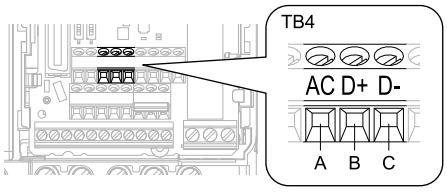
◆ Kommunikation mit einem Master

In diesem Abschnitt ist beschrieben, wie der Abschlusswiderstand eingestellt und wie die Verbindung mittels MEMOBUS/Modbus-Kommunikation hergestellt wird. Für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation kommt eine RS-485-Schnittstelle zum Einsatz (2-Draht-Ansteuerung).

■ Anschließen der Kommunikationsleitung

Mit der folgenden Vorgehensweise richten Sie die Kommunikation zwischen der SPS (Master) und dem Frequenzumrichter (Slave) ein.

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und verbinden Sie dann die Kommunikationsleitung mit der SPS und dem Frequenzumrichter. Am Frequenzumrichter wird die Klemme TB4 für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation verwendet.



A - Klemme AC: Gemeinsame Masse
B - Klemme D+: Kommunikationseingang/-ausgang (+)
C - Klemme D-: Kommunikationseingang/-ausgang (-)

Abbildung 6.2 Anschlussklemme für Kommunikationsleitung (TB4)

Anmerkung:
Verlegen Sie die Kommunikationsleitungen von den Leitungen des Leistungsteils und anderer Hochleistungsverdrahtung getrennt. Verwenden Sie für die Kommunikationsverdrahtung abgeschirmte Kabel, und verbinden Sie die Leitungsabschirmung mit der Erdklemme des Frequenzumrichters. Mangelhafte Verdrahtungsmaßnahmen können FU-Fehlfunktionen durch elektrische Störungen zur Folge haben.

2. Installieren Sie den Abschlusswiderstand am letzten Slave (Knoten) des Netzwerks. Setzen Sie am Frequenzumrichter den DIP-Schalter S2 auf ON, um den Abschlusswiderstand zu aktivieren.
3. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
4. Stellen Sie am Bedienteil des Frequenzumrichters die erforderlichen Kommunikationsparameter *H5-01 bis H5-12* ein.
   - *H5-01 [FU-Knotenadresse]*
   - *H5-02 [Auswahl Übertragungsgeschwindigkeit]*
   - *H5-03 [Auswahl Übertragungsparität]*
   - *H5-04 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]*
   - *H5-05 [Auswahl Komm.fehlererkennung]*
   - *H5-06 [FU Sende-Wartezeit]*
   - *H5-09 [CE-Erkennungszeit]*
   - *H5-10 [Modbus Register 0025H Auswahl Schritte]*
   - *H5-11 [Auswahl ENTER-Befehlsfunktion]*
   - *H5-12 [Auswahl Startbefehlmethode]*
5. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und warten Sie, bis sich die Bedienteilanzeige abschaltet.
6. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.

Der Frequenzumrichter ist für die Kommunikation mit der SPS bereit.

■ Aktivieren des Abschlusswiderstands

Sie müssen am letzten Frequenzumrichter eines MEMOBUS/Modbus-Netzwerks den Abschlusswiderstand aktivieren. Verwenden Sie den DIP-Schalter S2 an der Klemmenleiste, um den integrierten Abschlusswiderstand zu aktivieren und zu deaktivieren. In Abbildung 6.3 ist beispielhaft dargestellt, wie der DIP-Schalter S2 eingestellt wird. Verwenden zum Einstellen des DIP-Schalters eine Pinzette oder ein anderes Werkzeug mit einer Spitzenbreite von etwa 0.8 mm (0.03 in.) Wenn Sie den Frequenzumrichter als letztes Gerät in der Kommunikationskette installieren, setzen Sie den DIP-Schalter S2 auf ON. Setzen Sie DIP-Schalter S2 bei allen anderen Frequenzumrichtern auf OFF.

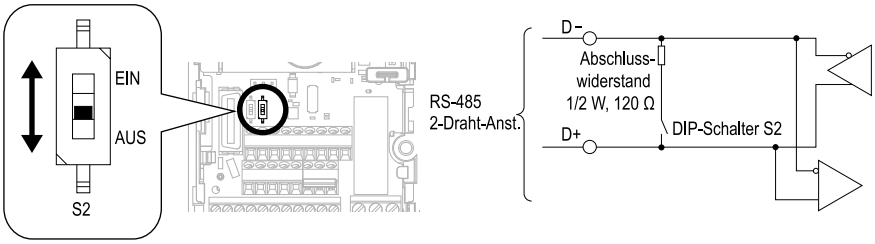


Abbildung 6.3 MEMOBUS/Modbus-Kommunikation und DIP-Schalter S2

■ Verdrahtungsdiagramm für mehr als einen Frequenzumrichter

In Abbildung 6.4 ist die korrekte Verdrahtung dargestellt, wenn Sie mehr als einen Frequenzumrichter mit MEMOBUS/Modbus-Kommunikation verwenden.

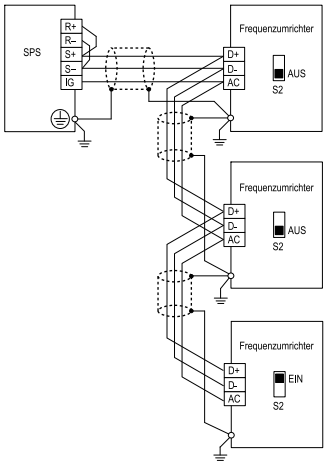


Abbildung 6.4 Verdrahtungsdiagramm für mehr als einen Frequenzumrichter

Anmerkung:

1. Setzen Sie am letzten Frequenzumrichter in einem MEMOBUS/Modbus-Netzwerk den DIP-Schalter S2 auf die Position ON, um den Abschlusswiderstand zu aktivieren.
2. Bei langen Kabelstrecken oder mehrstöckigen Installationen sollte die Abschirmung nur an einem einzigen Gerät im Netzwerk (wenn möglich an der SPS) geerdet werden, um Erdschleifen zu vermeiden Wenn Sie die Abschirmung von der Erdungsklemme entfernen, kann dies die Kommunikationsqualität bei bestimmten Installationsorten von Frequenzumrichtern erhöhen.

◆ Frequenzumrichter-Betrieb über MEMOBUS/Modbus

Die per MEMOBUS/Modbus-Kommunikation durchführbaren Frequenzumrichter-Abläufe richten sich nach den Parametereinstellungen für den Frequenzumrichter. Nachfolgend werden die verwendbaren Funktionen und die zugehörigen Parametereinstellungen erläutert.

■ Ausführbare Funktionen

Diese Funktionen können von einer SPS über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation ausgeführt werden. Parametereinstellungen (außer *H5-xx*) haben keine Auswirkungen auf die Verfügbarkeit dieser Funktionen.

- Beobachten des Frequenzumrichter-Status und des Steuerklemmen-Status des Frequenzumrichters über eine SPS
- Lesen und Schreiben von Parametern
- Zurücksetzen von Fehlern
- Einstellungen von Multifunktionseingängen
  Die Eingangsbefehle von der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation und den MFDI-Klemmen (S1 bis S7) werden durch eine logische ODER-Operation verknüpft.

■ Steuerung des Frequenzumrichters

Zum Starten und Stoppen des Frequenzumrichters oder zum Einstellen des Frequenzsollwertes per MEMOBUS/Modbus-Kommunikation muss eine externe Sollwertquelle gewählt werden. Die in Tabelle 6.3 genannten Parameter sind entsprechend einzustellen.

Tabelle 6.3 Erforderliche Parametereinstellungen für die Steuerung über MEMOBUS/Modbus

LOCAL-Steuerung ausgewählt	Nr.	Name	Einstellwert
Externer Frequenzsollwert 1	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1	*2 [Memobus/Modbus-Kommunikation]*
	b1-02	Auswahl Startbefehl 1	*2 [Memobus/Modbus-Kommunikation]*
Externer Frequenzsollwert 2	b1-15	Auswahl Frequenzsollwert 2	*2 [Memobus/Modbus-Kommunikation]*
	b1-16	Startbefehl Auswahl 2	*2 [Memobus/Modbus-Kommunikation]*

Weitere Informationen über die Auswahl der Betriebsart erhalten Sie unter *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]* und *b1-02 [Auswahl Startbefehl 1]*. Weitere Informationen über den externen Befehl erhalten Sie unter H1-xx = 2 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Externer Sollwert 1/2].

◆ Zeitverlauf der Kommunikation

Um einen Überlauf im Slave-Frequenzumrichter zu verhindern, muss die Mastersteuerung eine bestimmte Zeit warten, bevor sie eine weitere Meldung zum gleichen Frequenzumrichter senden kann.

Um einen Überlauf auf der Masterseite zu verhindern, muss der Slave-Frequenzumrichter eine bestimmte Zeit warten, bevor er eine Meldung zum Master senden kann.

Der nachfolgende Abschnitt enthält Informationen über den Zeitverlauf beim Austausch von Meldungen.

■ Befehlsmeldung vom Master zum Slave

Um Datenverlust und Überlauf zu verhindern, muss der Master nach dem Empfang einer Meldung von einem Slave-Frequenzumrichter eine bestimmte Zeit warten, bevor er eine Befehlsmeldung vom gleichen Typ zum gleichen Slave-Frequenzumrichter senden kann. Die minimale Wartezeit hängt von der Art der jeweiligen Meldung ab. Tabelle 6.4 enthält die minimalen Wartezeiten.

Tabelle 6.4 Minimale Wartezeit zum Senden einer Meldung

Befehlstyp	Beispiel	Minimale Wartezeit
1	• Steuerbefehle (Startbefehl, Stoppbefehl) • Einstellen der Eingänge/Ausgänge • Lesen von Motor- und Anzeigeparameterwerten	5 ms *1
2	Schreiben von Parametern	50 ms *1
3	Schreiben und Speichern in das EEPROM von geänderten Daten mit dem Enter-Befehl	3 bis 5 s *1

*1 Wenn der Frequenzumrichter eine Meldung in der minimalen Wartezeit erhält, führt er einen Befehl vom Typ 1 aus und sendet eine Antwortmeldung. Wenn der Frequenzumrichter Befehle vom Typ 2 oder Typ 3 in der minimalen Wartezeit erhält, wird ein Kommunikationsfehler ausgelöst, oder der Frequenzumrichter ignoriert den Befehl.

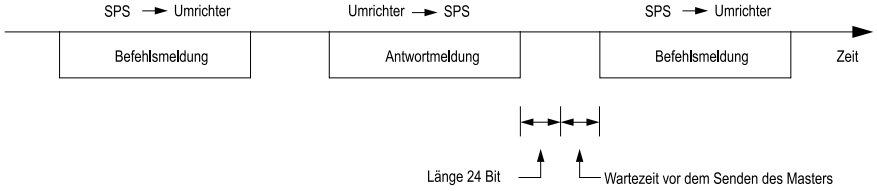


Abbildung 6.5 Minimale Wartezeit zum Senden einer Meldung

Im Master sollte ein Timer gesetzt werden, um festzustellen, wieviel Zeit der/die Slave-Frequenzumrichter für die Antwort an den Master benötigt/benötigen. Wird nach einer bestimmten Zeit keine Antwort empfangen, sollte der Master die Meldung erneut senden.

■ Antwortmeldung vom Slave

Wenn der Frequenzumrichter einen Befehl vom Master erhält, verarbeitet er die erhaltenen Daten und wartet die in *H5-06 [FU Sende-Wartezeit]* eingestellte Zeit, bis er antwortet. Die Einstellung *H5-06* ist zu erhöhen, wenn die Antwort des Frequenzumrichters einen Überlauf im Master verursacht.

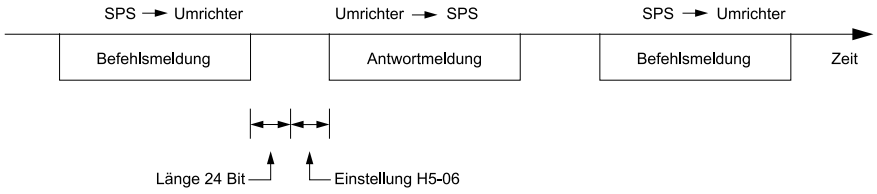


Abbildung 6.6 Minimale Wartezeit für die Antwort

◆ Format der Meldung

■ Inhalt der Meldung

Bei der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation sendet der Master Befehle an den Slave, und der Slave antwortet. Das Format der Meldungen wird sowohl für Senden und Empfang wie in Abbildung 6.7 gezeigt konfiguriert. Die Datenlänge richtet sich nach dem Inhalt des Befehls (der Funktion).

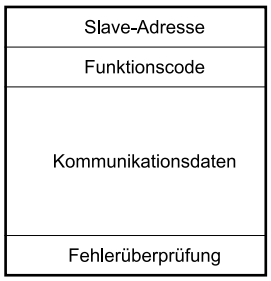


Abbildung 6.7 Format der Meldung

■ Slave-Adresse

Setzen Sie die Slave-Adresse des Frequenzumrichters von 00 bis FF (hex.). Wenn eine Meldung mit der Slave-Adresse 0 versandt wird (Broadcast), empfangen alle Slaves die Mitteilung vom Master.

Die Slaves antworten nicht auf eine solche Broadcast-Meldung.

■ Funktionscode

Es gibt fünf Funktionscodes, die Befehle festlegen. Tabelle 6.5 enthält die verschiedenen Codes.

Tabelle 6.5 Funktionscodes

Funktionscode (hex.)	Unterfunktionscode (hex.)	Funktion	Befehlsmeldung		Antwortmeldung	
			Minimale Datenlänge (Byte)	Maximale Datenlänge (Byte)	Minimale Datenlänge (Byte)	Maximale Datenlänge (Byte)
03	-	Mehrere Register lesen	8	8	7	37
08	-	Prüfschleifentest	8	8	8	8
10	-	Schreiben in mehrere Register	11	41	8	8
5A	-	In mehrere Register schreiben / Angegebenes Register lesen	11	41	17	17
67	010D	Lesen von nicht aufeinander folgenden MEMOBUS/Modbus-Registern	10	248	10	248
	010E	In nicht aufeinander folgende Register schreiben	14	250	8	8

■ Kommunikationsdaten

Serielle Kommunikationsdaten werden in speziellen Registern mit bestimmten Registeradressen gespeichert. Die Datenlänge hängt von der Beschreibung des Befehls ab. Bei einem Loopback-Test wird ein Testmuster verwendet.

Das MEMOBUS/Modbus-Register eines Frequenzumrichters hat immer eine Länge von 2 Byte. Die Daten, die in das Register für den Frequenzumrichter geschrieben werden, müssen ebenfalls eine Länge von 2 Byte haben. Auch die vom Frequenzumrichter gelesenen Registerdaten sind 2 Byte lang.

■ Fehlerüberprüfung

Bei der Fehlerüberprüfung kommt die CRC-16-Methode (Cyclic Redundancy Check, Prüfsummenverfahren) zum Erkennen von Übertragungsfehlern zum Einsatz. Mit der Vorgehensweise in diesem Abschnitt lässt sich die CRC-16-Prüfsumme berechnen.

Befehlsdaten

Wenn der Frequenzumrichter Daten empfängt, wird sichergestellt, dass die Daten keine Fehler enthalten. Der Frequenzumrichter berechnet CRC-16 mit der unten beschriebenen Vorgehensweise und vergleicht dann das Ergebnis mit dem CRC-16-Wert in der Meldung. Wenn die CRC-16-Werte nicht übereinstimmen, führt der Frequenzumrichter die Befehlsmeldung nicht aus.

Wenn Sie CRC-16 bei der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation berechnen, müssen Sie vom Startwert FFFF (hex.) ausgehen. Alle 16 Bit müssen auf 1 sein.

Gehen Sie wie folgt vor, um CRC-16 zu berechnen:

1. Stellen Sie sicher, dass der Startwert gleich FFFF (hex.) ist.
2. Verknüpfen Sie den Startwert FFFF (hex.) über XOR (exklusives ODER) mit der Slave-Adresse.

3. Verschieben Sie das Ergebnis von Schritt 2 um eine Stelle nach rechts. Verschieben Sie so lange, bis das Carrybit 1 ist.
4. Wenn das Carrybit 1 ist, verknüpfen Sie das Ergebnis von Schritt 3 über XOR mit A001 (hex.).
5. Führen Sie die Schritte 3 und 4 bis zur achten Verschiebung nach rechts aus.
6. Verknüpfen Sie das Ergebnis von Schritt 5 über XOR mit den Daten der folgenden Meldungen (Funktionscode, Registeradresse, Daten). Führen Sie die Schritte 3 bis 5 bis zum letzten Dateneintrag durch.
7. Das Ergebnis der letzten Rechtsverschiebung oder der Wert der letzten XOR-Berechnung ist der Wert für CRC-16.

In Tabelle 6.6 ist ein Beispiel einer CRC-16-Berechnung für die Slave-Adresse 02 (hex.) und Funktionscode 03 (hex.) dargestellt. Das berechnete Ergebnis für CRC-16 für dieses Beispiel ist D140 (hex.).

Anmerkung:

Dieses Beispiel zeigt nicht die Berechnung für einen vollständigen MEMOBUS/Modbus-Befehl. Normalerweise würden in der Berechnung Daten folgen.

Tabelle 6.6 Berechnungsbeispiel für CRC-16

Beschreibung	Berechnung	Überlauf	Beschreibung	Berechnung	Überlauf
Anfangswert (FFFF (hex.))	1111 1111 1111 1111	-	Funktionscode 03 (hex.)	0000 0011	-
Adresse 02 (hex.)	0000 0010	-	XOR mit Ergebnis	1000 0001 0011 1101	-
XOR mit Anfangswert	1111 1111 1111 1101		Verschiebung 1	0100 0000 1001 1110	1
Verschiebung 1	0111 1111 1111 1110	1	XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-
XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-	XOR-Ergebnis	1110 0000 1001 1111	-
XOR-Ergebnis	1101 1111 1111 1111	-	Verschiebung 2	0111 0000 0100 1111	1
Verschiebung 2	0110 1111 1111 1111	1	XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-
XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-	XOR-Ergebnis	1101 0000 0100 1110	-
XOR-Ergebnis	1100 1111 1111 1110	-	Verschiebung 3	0110 1000 0010 0111	0
Verschiebung 3	0110 0111 1111 1111	0	Verschiebung 4	0011 0100 0001 0011	1
Verschiebung 4	0011 0011 1111 1111	1	XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-
XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-	XOR-Ergebnis	1001 0100 0001 0010	-
XOR-Ergebnis	1001 0011 1111 1110	-	Verschiebung 5	0100 1010 0000 1001	0
Verschiebung 5	0100 1001 1111 1111	0	Verschiebung 6	0010 0101 0000 0100	1
Verschiebung 6	0010 0100 1111 1111	1	XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-
XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-	XOR-Ergebnis	1000 0101 0000 0101	-
XOR-Ergebnis	1000 0100 1111 1110	-	Verschiebung 7	0100 0010 1000 0010	1
Verschiebung 7	0100 0010 0111 1111	0	XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-
Verschiebung 8	0010 0001 0011 1111	1	XOR-Ergebnis	1110 0010 1000 0011	-
XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-	Verschiebung 8	0111 0001 0100 0001	1
XOR-Ergebnis	1000 0001 0011 1110	-	XOR mit A001 (hex.)	1010 0000 0000 0001	-
Operationen mit den nächsten Daten durchführen (Funktionscode)			XOR-Ergebnis	1101 0001 0100 0000	-
			CRC-16	1101 0001 0100 0000	-
				D 1 4 0 (Niederwertig) (Höherwertig)	-
			Von hier mit den nächsten Daten fortsetzen.		

Antwortdaten

Um die Gültigkeit der Daten sicherzustellen, führen Sie eine CRC-16 Berechnung mit den Antwortdaten wie oben beschrieben durch. Beide müssen übereinstimmen.

◆ Meldungsbeispiele für Befehl/Antwort

Dieser Abschnitt enthält Beispiele für Meldungen bei Befehls-/Antwortvorgängen.

■ Mehrere Register lesen

Verwendet den Funktionscode 03 (hex.), um den Inhalt von maximal 16 Registern zu lesen.

Tabelle 6.7 enthält Beispielmeldungen dafür, wenn der Master das Statussignal, Fehlerinhalte und Frequenzsollwerte vom Frequenzumrichter mit der Adresse 2 liest.

Tabelle 6.7 Meldungsbeispiel für das Lesen des Inhalts von MEMOBUS/Modbus-Registern

Byte	Befehlsmeldung		Einstelldaten (hex.)	Antwortmeldung (normal)		Einstelldaten (hex.)	Antwortmeldung (Fehler)		Einstelldaten (hex.)
0	Slave-Adresse		02	Slave-Adresse		02	Slave-Adresse		02
1	Funktionscode		03	Funktionscode		03	Funktionscode		83
2	Start-Nr.	Oberes	00	Datenmenge		08	Fehlercode		03
3		Unteres	20	Erstes Speicherregister	Oberes	00	CRC-16	Oberes	F1
4	Datenmenge	Oberes	00		Unteres	65		Unteres	31
5		Unteres	04	Nächstes Speicherregister	Oberes	00	-		
6	CRC-16	Oberes	45		Unteres	00	-		
7		Unteres	F0	Nächstes Speicherregister	Oberes	00	-		
8	-				Unteres	00	-		
9	-			Nächstes Speicherregister	Oberes	01	-		
10	-				Unteres	F4	-		
11	-			CRC-16	Oberes	AF	-		
12	-				Unteres	82	-		

■ Prüfschleifentest

Der Loopback-Test verwendet den Funktionscode 08 (hex.) und sendet die Befehlsmeldung als Antwortmeldung zurück. Mit diesem Test wird die Kommunikation zwischen dem Master und dem Slave überprüft. Der Testcode und die Daten können eingestellt werden.

Tabelle 6.8 enthält Beispiele für ausgegebene Meldungen, wenn der Loopback-Test mit dem Frequenzumrichter mit Adresse 1 durchgeführt wird.

Tabelle 6.8 Meldungsbeispiele beim Loopback-Test

Byte	Befehlsmeldung		Einstelldaten (hex.)	Antwortmeldung (normal)		Einstelldaten (hex.)
0	Slave-Adresse		01	Slave-Adresse		01
1	Funktionscode		08	Funktionscode		08
2	Testcode	Oberes	00	Testcode	Oberes	00
3		Unteres	00		Unteres	00
4	Daten	Oberes	A5	Daten	Oberes	A5
5		Unteres	37		Unteres	37
6	CRC-16	Oberes	DA	CRC-16	Oberes	DA
7		Unteres	8D		Unteres	8D

■ Schreiben in mehrere Register

Der Funktionscode 10h erlaubt dem Anwender das Schreiben einer Meldung in mehrere MEMOBUS/Modbus-Register eines Frequenzumrichters. Dieser Ablauf ist ähnlich wie das Lesen der Register, d. h. die Adresse des ersten Registers, in das geschrieben werden soll, und der Datenumfang müssen in der Befehlsmeldung angegeben werden. Die zu schreibenden Daten müssen fortlaufend sein, so dass die Registeradressen die richtige Reihenfolge haben, beginnend ab der in der Befehlsmeldung angegebenen Adresse. Sie können auf maximal 16 Register schreiben.

Tabelle 6.9 zeigt ein Beispiel für eine Meldung, in der Rechtslauf mit einem Frequenzsollwert von 60.00 Hz für den Slave-Frequenzumrichter 1 eingestellt wird.

Werden Parameterwerte mit dem Schreibbefehl geändert, muss in Abhängigkeit von der Einstellung des Parameters *H5-11 [Auswahl ENTER-Befehlsfunktion]* ein Eingabebefehl (ENTER) eingegeben werden, damit die Daten wirksam oder gespeichert werden. Weitere Informationen erhalten Sie unter *H5-11: Auswahl ENTER-Befehlsfunktion auf Seite 708* und *Enter-Befehl auf Seite 230*.

Tabelle 6.9 Meldungsbeispiel für das Schreiben in mehrere MEMOBUS/Modbus-Register

Byte	Befehlsmeldung			Antwortmeldung (wenn normal)			Antwortmeldung (wenn ein Fehler vorliegt)		
			Einstelldaten (hex.)			Einstelldaten (hex.)			Einstelldaten (hex.)
0	Slave-Adresse		01	Slave-Adresse		01	Slave-Adresse		01
1	Funktionscode		10	Funktionscode		10	Funktionscode		90
2	Start-Nr.	Oberes	00	Start-Nr.	Oberes	00	Fehlercode		02
3		Unteres	01		Unteres	01	CRC-16	Oberes	CD
4	Datenmenge	Oberes	00	Datenmenge	Oberes	00		Unteres	C1
5		Unteres	02		Unteres	02	-		
6	Byte-Nr.		04	CRC-16	Oberes	10	-		
7	Erste Daten	Oberes	00		Unteres	08	-		
8		Unteres	01	-			-		
9	Nächste Daten	Oberes	17	-			-		
10		Unteres	70	-			-		
11	CRC-16	Oberes	6D	-			-		
12		Unteres	B7	-			-		

Anmerkung:

Die Anzahl der Bytes in der Antwortmeldung entspricht zweimal der Datenmenge in der Befehlsmeldung. Bei der Antwortmeldung wird die gleiche Formel verwendet.

■ Schreiben in mehr als ein Halteregister/Lesen des angegebenen Registers

Der Frequenzumrichter verwendet den Funktionscode 5A (hex.), um auf mehr als ein Register zu schreiben, und danach liest er den Inhalt von vier Registern zur gleichen Zeit.

Die Funktion zum Schreiben auf mehr als ein Register ist die gleiche wie die Funktion für Funktionscode 10 (hex.). Sie können auf maximal 16 Register schreiben.

Die vier zu lesenden Register sind in *H5-25 bis H5-28 [Funktion 5A Auswahl Register x]* festgelegt.

Tabelle 6.10 enthält Beispielmeldungen dafür, wenn Sie auf mehr als ein Register schreiben oder wenn Sie mehr als ein Befehlsregister lesen. Tabelle 6.10 verwendet diese Registerdaten für die Beispiele:

- Der Frequenzumrichter mit Adresse 1 ist auf Vorwärtslauf mit einem Frequenzsollwert von 60.00 Hz eingestellt.
- Die Einstellung von *H5-25* bis *H5-28* und die Daten in den angegebenen Registern sind wie folgt.
  - *H5-25* = 0044H: *U1-05 [Motordrehzahl]* = 60.00 Hz (6000 = 1770H)
  - *H5-26* = 0045H: *U1-06 [Ausgangsspann.sollw.]* = 200.0 V (2000 = 07D0H)
  - *H5-27* = 0042H: *U1-03 [Ausgangsstrom]* = 50% des FU-Nennstroms (100% = 8192, 50% = 4096 = 1000H)
  - *H5-28* = 0049H: *U1-10 [Status Eingangsklemme]* = 00H

Werden Parameterwerte mit dem Schreibbefehl geändert, muss in Abhängigkeit von der Einstellung des Parameters *H5-11 [Auswahl ENTER-Befehlsfunktion]* ein Eingabebefehl (ENTER) eingegeben werden, damit die Daten wirksam oder gespeichert werden. Weitere Informationen erhalten Sie unter *H5-11: Auswahl ENTER-Befehlsfunktion auf Seite 708* und *Enter-Befehl auf Seite 230*.

Tabelle 6.10 Beispiel für Meldung beim Schreiben in mehr als ein Halteregister/Lesen des angegebenen Registers

Byte	Befehlsmeldung		Antwortmeldung (wenn normal)		Antwortmeldung (wenn ein Fehler vorliegt)	
		Einstelldaten (hex.)		Einstelldaten (hex.)		Einstelldaten (hex.)
0	Slave-Adresse	01	Slave-Adresse	01	Slave-Adresse	01
1	Funktionscode	5A	Funktionscode	5A	Funktionscode	DA

Byte	Befehlsmeldung			Antwortmeldung (wenn normal)			Antwortmeldung (wenn ein Fehler vorliegt)		
			Einstelldaten (hex.)			Einstelldaten (hex.)			Einstelldaten (hex.)
2	Start-Nr.	Oberes	00	Registerstatus		0F	Registerstatus		0F
3		Unteres	01	Daten in Halteregister 1, ausgewählt mit *H5-25*	Oberes	17	Daten in Halteregister 1, ausgewählt mit *H5-25*	Oberes	17
4	Datenmenge	Oberes	00		Unteres	70		Unteres	70
5		Unteres	02	Daten in Halteregister 2, ausgewählt mit *H5-26*	Oberes	07	Daten in Halteregister 2, ausgewählt mit *H5-26*	Oberes	07
6	Byte-Nr.		04		Unteres	D0		Unteres	D0
7	Erste Daten	Oberes	00	Daten in Halteregister 3, ausgewählt mit *H5-27*	Oberes	10	Daten in Halteregister 3, ausgewählt mit *H5-27*	Oberes	10
8		Unteres	01		Unteres	00		Unteres	00
9	Nächste Daten	Oberes	17	Daten in Halteregister 4, ausgewählt mit *H5-28*	Oberes	00	Daten in Halteregister 4, ausgewählt mit *H5-28*	Oberes	00
10		Unteres	70		Unteres	00		Unteres	00
11	CRC-16	Oberes	4F	Start-Nr.	Oberes	00	Fehlercode		02
12		Unteres	43		Unteres	01	CRC-16	Oberes	E9
13	-			Datenmenge	Oberes	00		Unteres	6C
14	-				Unteres	02	-		
15	-			CRC-16	Oberes	AC	-		
16	-				Unteres	D0	-		

Anmerkung:

Die Anzahl der Bytes in der Antwortmeldung entspricht zweimal der Datenmenge in der Befehlsmeldung.

Registerstatus	
Bit 0	Daten in Register 1, ausgewählt mit *H5-25* 1: Register erfolgreich gelesen 0: Register-Lesefehler
Bit 1	Daten in Register 2, ausgewählt mit *H5-26* 1: Register erfolgreich gelesen 0: Register-Lesefehler
Bit 2	Daten in Register 3, ausgewählt mit *H5-27* 1: Register erfolgreich gelesen 0: Register-Lesefehler
Bit 3	Daten in Register 4, ausgewählt mit *H5-28* 1: Register erfolgreich gelesen 0: Register-Lesefehler
Bit 4	Nicht verwendet
Bit 5	Nicht verwendet
Bit 6	Nicht verwendet
Bit 7	Nicht verwendet

■ Lesen von nicht aufeinander folgenden MEMOBUS/Modbus-Registern

Der Frequenzumrichter verwendet den Funktionscode 67 (hex.) und den Unterfunktionscode 010D (hex.), um Daten aus maximal 120 Registern zu lesen.

Sie müssen die Registeradressen für den Lesevorgang separat angeben.

Tabelle 6.11 enthält Beispielmeldungen dafür, wenn Sie den Frequenzsollwert und die Drehmomentgrenze vom Frequenzumrichter (Adresse 1) lesen. Tabelle 6.11 verwendet diese Registerdaten für die Beispiele:

- 0024H:*U1-01 [Frequenzsollwert]* = 60.00 Hz (6000 = 1770H)
- 0028H:*U1-09 [Drehmomentsollwert]* = 100.0% (1000 = 03E8H)

Tabelle 6.11 Meldungsbeispiel für das Lesen von nicht aufeinander folgenden Registern

Byte	Befehlsmeldung		Antwortmeldung (wenn normal)		Antwortmeldung (wenn ein Fehler vorliegt)	
		Einstelldaten (hex.)		Einstelldaten (hex.)		Einstelldaten (hex.)
0	Slave-Adresse	01	Slave-Adresse	01	Slave-Adresse	01
1	Funktionscode	67	Funktionscode	67	Funktionscode	E7

Byte	Befehlsmeldung			Antwortmeldung (wenn normal)			Antwortmeldung (wenn ein Fehler vorliegt)		
			Einstelldaten (hex.)			Einstelldaten (hex.)			Einstelldaten (hex.)
2	Unterfunktions-code	Oberes	01	Unterfunktions-code	Oberes	01	Fehlercode		02
3		Unteres	0D		Unteres	0D	CRC-16	Oberes	EA
4	Datenmenge	Oberes	00	Byte-Nr.	Oberes	00		Unteres	31
5		Unteres	02		Unteres	04	-		
6	Register 1 Nr.	Oberes	00	Register 1 Daten	Oberes	17	-		
7		Unteres	24		Unteres	70	-		
8	Register 2 Nr.	Oberes	00	Register 2 Daten	Oberes	03	-		
9		Unteres	28		Unteres	E8	-		
10	CRC-16	Oberes	8B	CRC-16	Oberes	47	-		
11		Unteres	29		Unteres	ED	-		

Anmerkung:
Die Anzahl der Bytes in der Antwortmeldung entspricht zweimal der Datenmenge in der Befehlsmeldung.

■ In nicht aufeinander folgende Register schreiben

Der Frequenzumrichter verwendet den Funktionscode 67 (hex.) und den Unterfunktionscode 010E (hex.), um Daten in maximal 60 Register zu schreiben.

Sie müssen die Registeradressen für den Schreibvorgang separat angeben.

Tabelle 6.12 enthält Beispielmeldungen dafür, wenn Sie den Frequenzsollwert und die Drehmomentgrenze vom Frequenzumrichter (Adresse 1) schreiben. Tabelle 6.12 verwendet diese festgelegten Registerdaten für die Beispiele.

- 0002H: Frequenzsollwert = 60.00 Hz (6000 = 1770H)
- 0004H: Drehmomentbegrenzung = 150.0% (1500 = 05DCH)

Werden Parameterwerte mit dem Schreibbefehl geändert, muss in Abhängigkeit von der Einstellung des Parameters *H5-11 [Auswahl ENTER-Befehlsfunktion]* ein Eingabebefehl (ENTER) eingegeben werden, damit die Daten wirksam oder gespeichert werden. Weitere Informationen erhalten Sie unter *H5-11: Auswahl ENTER-Befehlsfunktion auf Seite 708* und *Enter-Befehl auf Seite 230*.

Tabelle 6.12 Meldungsbeispiel für das Schreiben in nicht aufeinander folgende MEMOBUS/Modbus-Register

Byte	Befehlsmeldung			Antwortmeldung (wenn normal)			Antwortmeldung (wenn ein Fehler vorliegt)		
			Einstelldaten (hex.)			Einstelldaten (hex.)			Einstelldaten (hex.)
0	Slave-Adresse		01	Slave-Adresse		01	Slave-Adresse		01
1	Funktionscode		67	Funktionscode		67	Funktionscode		E7
2	Unterfunktions-code	Oberes	01	Unterfunktions-code	Oberes	01	Fehlercode		02
3		Unteres	0E		Unteres	0E	CRC-16	Oberes	EA
4	Datenmenge	Oberes	00	Datenmenge	Oberes	00		Unteres	31
5		Unteres	02		Unteres	02	-		
6	Byte-Nr.	Oberes	00	CRC-16	Oberes	D5	-		
7		Unteres	04		Unteres	FC	-		
8	Register 1 Nr.	Oberes	00	-			-		
9		Unteres	02	-			-		
10	Register 1 Daten	Oberes	17	-			-		
11		Unteres	70	-			-		
12	Register 2 Nr.	Oberes	00	-			-		
13		Unteres	04	-			-		
14	Register 2 Daten	Oberes	05	-			-		
15		Unteres	DC	-			-		
16	CRC-16	Oberes	55	-			-		
17		Unteres	59	-			-		

Anmerkung:
Die Anzahl der Bytes in der Antwortmeldung entspricht zweimal der Datenmenge in der Befehlsmeldung.

◆ Enter-Befehl

Beim Schreiben von Parametern von einer SPS in den Frequenzumrichter über eine MEMOBUS/Modbus-Verbindung legt der Parameter *H5-11 [Auswahl ENTER-Befehlsfunktion]* fest, ob ein ENTER-Befehl eingegeben werden muss, damit diese Parameter wirksam werden. Nachfolgend werden die Arten von ENTER-Befehlen und ihre Funktionsweise beschrieben.

■ Arten von Enter-Befehlen

Der Frequenzumrichter unterstützt zwei Arten von ENTER-Befehlen, siehe Tabelle 6.13.

Schreiben Sie 0 in die Register 0900 oder 0910 (hex.), um den Enter-Befehl zu aktivieren. Sie können in diese Register nur schreiben. Wenn Sie die Register auslesen, verursacht dies einen Fehler.

Tabelle 6.13 Arten von Enter-Befehlen

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung
0900	Wenn Sie die Parameterdaten in das EEPROM schreiben, werden die Daten zugleich im RAM aktiviert. Bei diesem Vorgang werden die Parameteränderungen gespeichert, selbst wenn Sie den Frequenzumrichter stromlos schalten.
0910	Hiermit werden die Daten im RAM aktualisiert, aber nicht in das EEPROM geschrieben. Wenn Sie den Frequenzumrichter stromlos schalten, gehen die Parameteränderungen verloren.

Anmerkung:
- Da ein EEPROM nur maximal 100.000 mal beschrieben werden kann, sollte ein zu häufiges Schreiben in das EEPROM vermieden werden.
- Die ENTER-Befehlsregister erlauben nur einen Schreibzugriff. Aus diesem Grund wird die Adresse beim Lesen dieser Register ungültig (Fehlercode: 02H).
- Wenn Befehlsdaten oder Broadcast-Daten zum Frequenzumrichter gesendet werden, ist der Enter-Befehl nicht erforderlich.

■ Funktionen des Enter-Befehls beim Ersetzen eines Frequenzumrichters einer vorherigen Generation

Wenn Sie mit diesem Frequenzumrichter ein Vorgängermodell von Yaskawa ersetzen, müssen Sie die Enter-Befehlsfunktion wie beim vorherigen Produkt einstellen. Die Enter-Befehlsfunktion unterscheidet sich für Yaskawa Frequenzumrichter der Reihen G7, F7 und V7.

Verwenden Sie *H5-11*, um die Enter-Befehlsfunktion einzustellen:

- Wenn Sie einen Frequenzumrichter der Reihen G7 und F7 ersetzen, stellen Sie *H5-11 = 0 [ENTER-Befehl notwendig]* ein.
- Wenn Sie einen Frequenzumrichter der Reihe V7 ersetzen, stellen Sie *H5-11 = 1 [ENTER-Befehl nicht notwendig]* ein.
- Wenn Sie einen Frequenzumrichter der Reihe 1000 ersetzen, stellen Sie *H5-11* auf den gleichen Wert wie beim alten Frequenzumrichter ein.

Tabelle 6.14 Unterschiede bei der Enter-Befehlsfunktion

Einstellung H5-11	H5-11 = 0	H5-11 = 1
Der Frequenzumrichter, der ersetzt wurde	G7, F7	V7
Zeitpunkt, wenn die Parametereinstellungen aktiviert werden	Wenn der Frequenzumrichter den Enter-Befehl vom Master empfängt	Sobald der Wert geändert wird
Überprüfen von oberem und unterem Grenzwert	Der obere/untere Grenzwert wird unter Berücksichtigung der Einstellungen der entsprechenden Parameter geprüft.	Es wird nur der obere/untere Grenzwert des geänderten Parameters überprüft.
Werkseinstellung von abhängigen Parametern	Es werden keine abhängigen Parametereinstellungen geändert. Die Parameter müssen manuell geändert werden.	Es werden automatisch die Werkseinstellungen für die abhängigen Parameter geändert.
Fehlererkennung beim Einstellen von mehreren Parametern	Die Daten werden übernommen, auch wenn eine Einstellung ungültig ist. Die ungültige Einstellung wird verworfen. Es wird keine Fehlermeldung ausgegeben.	Wenn in einem Parameter ein Einstellfehler vorliegt, antwortet der Frequenzumrichter mit einem Fehler. Der Frequenzumrichter verwirft die Daten, die gesendet wurden.

◆ Selbstdiagnose

Mit der Selbstdiagnose kann der Frequenzumrichter die serielle Kommunikationsschnittstelle überprüfen. Dabei wird die Sendeklemme mit der Empfangsklemme am Steuerkreis verbunden. Dann werden Daten vom Frequenzumrichter übertragen, um sicherzustellen, dass die Kommunikation korrekt erfolgt.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Selbstdiagnose auszuführen:

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
2. Setzen Sie *H1-06 = 67 [Klemme S6 Funktionsauswahl = Kommunikations-Testmodus]*.
3. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus.
4. Verbinden Sie die Steuerkreisklemmen S6 und SN mit einer Drahtbrücke.

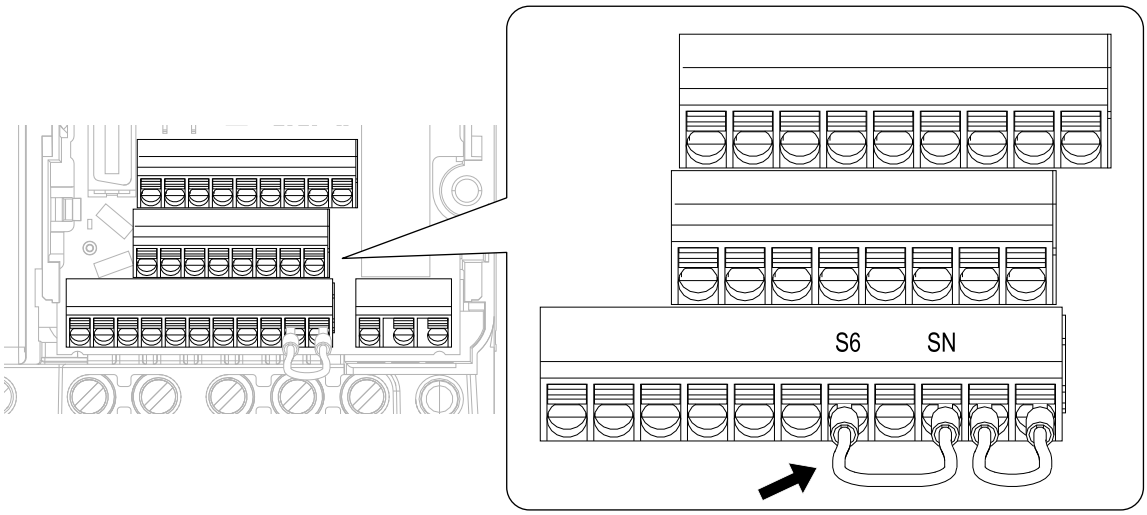


Abbildung 6.8 Brückenklemmen für die Selbstdiagnose

5. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
6. Wenn der Vorgang normal beendet wurde, wird auf dem Bedienteil *PASS [Memobus/Modbus Kommunikations-Testmodus Normal]* angezeigt.
   Wenn ein Fehler aufgetreten ist, wird auf dem Bedienteil *CE [Memobus/Modbus-Kommunikation Fehler]* angezeigt.
7. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus.
8. Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen den Klemmen S6 und SN. Stellen Sie die Klemme S6 auf ihre ursprüngliche Funktion ein.

Die Selbstdiagnose ist damit abgeschlossen, und der Frequenzumrichter kehrt zur normalen Funktion zurück.

◆ Tabelle der Kommunikationsdaten

Die Kommunikationsdatentypen sind Befehlsdaten, Anzeigedaten und Broadcast-Daten. *Befehlsdaten auf Seite 231*, *Anzeigedaten auf Seite 233* und *Broadcast-Daten auf Seite 244* enthalten die Kommunikationsdaten.

Der Parameterliste können Sie die entsprechenden Kommunikationsregister entnehmen.

■ Befehlsdaten

Befehlsdaten können sowohl gelesen als auch geschrieben werden.

Anmerkung:

Nicht verwendete Bits sollten auf 0 gesetzt werden. Das Schreiben in reservierte Register ist zu unterlassen.

Tabelle 6.15 Befehlsdaten bei der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
0000	Reserviert	
0001	Betriebsbefehle und Multifunktionseingänge	
	Bit 0	Wenn *H5-12 = 0*, Vorwärtslauf/Stopp 1: Vorwärtslauf, 0: Stopp Wenn *H5-12 = 1*, Vorwärts/Stopp 1: Start, 0: Stopp
	Bit 1	Wenn *H5-12 = 0*, Rückwärtslauf/Stopp 1: Rückwärtslauf, 0: Stopp Wenn *H5-12 = 1*, Vorwärts-/Rückwärtslauf 1: Rückwärts, 0: Vorwärtslauf
	Bit 2	Externer Fehler 1: EF0 [Externer Fehler Optionskarte]
	Bit 3	Fehler zurücksetzen 1: Zurücksetzen-Befehl
	Bit 4	Multifunktionseingang 1 Wenn der Befehl am Multifunktionseingang *H1-01 = 40 [Vorwärts-Startbefehl (2-Draht-Ansteuerung)]* ist, dann ist Bit 4 im Zustand „Sollw. über Komm." **Anmerkung:** Wenn Sie das Bit als „Sollwert über Kommunikation" aktivieren, wechselt die Frequenzsollwertquelle auf die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. Wenn Sie eine Kommunikationskarte am Frequenzumrichter anschließen, hat die Kommunikationskarte als Frequenzsollwertquelle Priorität.
	Bit 5	Multifunktionseingang 2 Wenn der Befehl am Multifunktionseingang *H1-02 = 41 [Rückwärts-Startbefehl (2-Draht-Ansteuerung)]* ist, dann ist Bit 5 im Zustand „Regelung über Komm." **Anmerkung:** Wenn Sie das Bit als „Regelung über Kommunikation" auf EIN setzen, wechselt die Startbefehlquelle zur MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. Wenn Sie eine Kommunikationskarte am Frequenzumrichter anschließen, hat die Kommunikationskarte als Startbefehlquelle Priorität.
	Bit 6	Multifunktionseingang 3
	Bit 7	Multifunktionseingang 4
	Bit 8	Multifunktionseingang 5
	Bit 9	Multifunktionseingang 6
	Bit A	Multifunktionseingang 7
	Bit B - F	Reserviert
0002	Frequenzsollwert	*o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]* (ohne Vorzeichen) legt die Einheit fest.
0003	Ausgangsspannungsverstärkung	Einheit: 0.1% Einstellbereich: 20 (2.0%) bis 2000 (200.0%), Werkseinstellungswert beim Einschalten: 1000 (100.0%)
0004	Drehmomentbegrenzung (0.1% mit Vorzeichen)	
0005	Drehmomentkompensation (0.1% mit Vorzeichen)	
0006	PID-Sollwert (0.01% mit Vorzeichen)	
0007	Einstellung für die analoge Multifunktionsausgangsklemme AM (10 V/4000 (hex.))	
0008	Reserviert	
0009	MFDO-Einstellung	
	Bit 0	MFDO (Klemme MA/MB-MC) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 1	Optischer Multifunktionsausgang 1 (Klemme P1-C1) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 2	Optischer Multifunktionsausgang 2 (Klemme P2-C2) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 3 - F	Reserviert
000A	Impulsausgang MP (Einheit: 1/1 Hz, Einstellbereich: 0 bis 32000)	
000B - 000E	Reserviert	

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
000F	Einstellung Befehlsauswahl	
	Bit 0	Reserviert
	Bit 1	Eingang für den PID-Sollwert 1: Aktiviert Zielwerte von MEMOBUS/Modbus
	Bit 2	Eingang Drehmomentbegrenzung 1: Aktiviert Einstellwerte von MEMOBUS/Modbus
	Bit 3	Eingabe Drehmomentkompensation 1: Aktiviert Einstellwerte von MEMOBUS/Modbus
	Bit 4	Reserviert
	Bit 5	PID-Istwert von MEMOBUS/Modbus 1: Aktiviert PID-Istwert (15FF (hex.)) von MEMOBUS/Modbus
	Bit 6 - B	Reserviert
	Bit C	Klemme S5 Eingang von Broadcast-Daten 1: Aktiviert, 0: Deaktiviert
	Bit D	Klemme S6 Eingang von Broadcast-Daten 1: Aktiviert, 0: Deaktiviert
	Bit E	Klemme S7 Eingang von Broadcast-Daten 1: Aktiviert, 0: Deaktiviert
	Bit F	Reserviert
0010 - 001F	Reserviert	
15C0	Bit 0	Erweiterter Multifunktionseingangsbefehl 1
	Bit 1	Erweiterter Multifunktionseingangsbefehl 2
	Bit 2	Erweiterter Multifunktionseingangsbefehl 3
	Bit 3 - F	Reserviert
3004	Zeiteinstellung Einstellbereich: 0000 bis 2359 (dezimal), Werkseinstellungswert beim Einschalten: 0000 Legen Sie die Stunde und Minute im Format SSMM fest. • SS: 00 bis 23 (dezimal) • MM: 00 bis 59 (dezimal)	
3005	Einstellung von Jahr und Wochentag Einstellbereich: 1600 bis 9906 (dezimal), Werkseinstellungswert beim Einschalten: 1600 Legen Sie das Jahr und den Wochentag im Format JJWT fest. • JJ: die zwei letzten Stellen des Jahres von 16 bis 99 (dezimal) • WT: der Wochentag – Sonntag: 00 – Montag: 01 – Dienstag: 02 – Mittwoch: 03 – Donnerstag: 04 – Freitag: 05 – Sonnabend: 06	
3006	Datumseinstellung Einstellbereich: 101 bis 1231 (dezimal), Werkseinstellungswert beim Einschalten: 101 Legen Sie den Monat und das Datum im Format MMTT fest. • MM: 01 bis 12 (dezimal) • TT: 01 bis 31 (dezimal)	
3007	Einstellen der Datumsinformationen Einstellbereich: 0 bis 8 (dezimal), Werkseinstellungswert beim Einschalten: 8 Stellen Sie die in 3004H bis 3006H festgelegten Werte als Datum und Uhrzeit ein. • Befehlsdaten: 1 • Antwortdaten: 0 (normal), 8 (Fehler)	

■ Anzeigedaten

Anzeigedaten lassen sich nur lesen.

Tabelle 6.16 Anzeigedaten für MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
0020	Betriebszustand 1	
	Bit 0	Bei Betrieb 1: Bei Betrieb, 0: Bei Stopp
	Bit 1	Bei Rückwärtslauf 1: Rückwärtslauf, 0: Vorwärtslauf
	Bit 2	FU bereit 1: Bereit, 0: Nicht bereit
	Bit 3	Fehler 1: Fehler
	Bit 4	Dateneinstellfehler 1: oPExx-Fehler
	Bit 5	MFDO (Klemme MA/MB-MC) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 6	Optischer Multifunktionsausgang 1 (Klemme P1-C1) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 7	Optischer Multifunktionsausgang 2 (Klemme P2-C2) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 8 - D	Reserviert
	Bit E	Status von Sollwert über Kommunikation 1: Aktiviert
	Bit F	Status von Regelung über Kommunikation 1: Aktiviert
0021	Fehlerbeschreibung 1	
	Bit 0	oC [Überstrom], GF [Erdschluss]
	Bit 1	ov [Überspannung]
	Bit 2	oL2 [Umrichterüberlast]
	Bit 3	oH1 [Kühlkörper Übertemperatur], oH2 [Externe Übertemp. (H1-XX=B)]
	Bit 4	rH [Bremswiderstand Übertemperatur], rr [Fehler Dynam. Bremstransistor]
	Bit 5	Reserviert
	Bit 6	FbL [Signalverlust PID-Istwert], FbH [PID-Istwert zu hoch]
	Bit 7	EF0 [Externer Fehler Optionskarte], EF1 bis EF7 [Externer Fehler]
	Bit 8	CPFxx [Hardwarefehler] **Anmerkung:** Einschließlich *oFx*.
	Bit 9	oL1 [Motor Überlast], oL3, oL4 [Überdrehmomenterkennung 1/2], UL3, UL4 [Unterdrehmomenterkennung 1/2]
	Bit A	PGo [Drehzahlgeber Rückf. Ausfall], oS [Überdrehzahl], dEv [Drehzahlabweichung]
	Bit B	Bei Erkennung von Uv [Unterspannung]
	Bit C	Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung], Uv2 [Steuerspannung Unterspannung], Uv3 [Ladekreisfehler]
	Bit D	LF [Phasenausfall Ausgang], PF [Phasenausfall Eingang]
	Bit E	CE [Modbus-Kommunikationsfehler], bUS [Optionskarte Kommunikationsfehler]
	Bit F	Reserviert

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
0022	Fehlerinhalte	
	Bit 0	1: Beim Schreiben von Daten, bei der Motorumschaltung
	Bit 1	Reserviert
	Bit 2	
	Bit 3	1: Fehler oberer/unterer Grenzwert
	Bit 4	1: Fehler Datenkonformität
	Bit 5	1: Beim EEPROM-Schreibvorgang
	Bit 6	0: EEPROM-Schreibvorgang 1: Daten nur im RAM ändern **Anmerkung:** Aktiviert, wenn *H5-17 = 1 [Reaktion ENTER-Bef. @CPU BUSY = Nur nach RAM schreiben]*.
	Bit 7 - F	Reserviert
0023	U1-01 [Frequenzsollwert] **Anmerkung:** *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]* legt die Einheit fest.	
0024	U1-02 [Ausgangsfrequenz] **Anmerkung:** *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]* legt die Einheit fest.	
0025	U1-06 [Ausgangsspannungssollwert] (Einheit: 0.1 V) **Anmerkung:** Verwenden Sie *H5-10 [Modbus Reg. 0025H Ausw. Schritte]* zum Ändern der Einheit für die Einstellung.	
0026	U1-03 [Ausgangsstrom] (Einheit: 0.1 A)	
0027	U1-08 [Ausgangsleistung]	
0028	U1-09 [Drehmomentsollwert]	
0029	Fehlerbeschreibung 2	
	Bit 0	Reserviert
	Bit 1	GF [Erdschluss]
	Bit 2	PF [Phasenausfall Eingang]
	Bit 3	LF [Phasenausfall Ausgang]
	Bit 4	rH [Bremswiderstand Übertemperatur]
	Bit 5	Reserviert
	Bit 6	oH4 [Fehler Motorübertemperatur (PTC)]
	Bit 7 - F	Reserviert
002A	Beschreibung für geringfügigen Fehler 1	
	Bit 0 - 1	Reserviert
	Bit 2	EF [Fehler Vorwärts/Rückwärts-Startbefehl]
	Bit 3	bb [Reglersperre]
	Bit 4	oL3 [Drehmomentüberschreitung 1]
	Bit 5	oH [Kühlkörper Übertemperatur]
	Bit 6	ov [Überspannung]
	Bit 7	Uv [Unterspannung]
	Bit 8	Reserviert
	Bit 9	CE [Modbus-Kommunikationsfehler]
	Bit A	bUS [Optionskarte Kommunikationsfehler]
	Bit B	UL3/UL4 [Unterdrehmomenterkennung 1/2]
	Bit C	oH3 [Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)]
	Bit D	FbL [Signalverlust PID-Istwert], FbH [PID-Istwert zu hoch]
	Bit E	Reserviert
	Bit F	CALL [Serielle Kommunikation Übertragungsfehler]

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
002B	U1-10 [Status Eingangsklemme]	
	Bit 0	1: Steuerkreisklemme S1 EIN
	Bit 1	1: Steuerkreisklemme S2 EIN
	Bit 2	1: Steuerkreisklemme S3 EIN
	Bit 3	1: Steuerkreisklemme S4 EIN
	Bit 4	1: Steuerkreisklemme S5 EIN
	Bit 5	1: Steuerkreisklemme S6 EIN
	Bit 6	1: Steuerkreisklemme S7 EIN
	Bit 7 - F	Reserviert
002C	Betriebszustand 2	
	Bit 0	Bei Betrieb 1: Bei Betrieb
	Bit 1	Bei Nulldrehzahl 1: Bei Nulldrehzahl
	Bit 2	Drehzahlübereinstimmung 1: Bei Drehzahlübereinstimmung
	Bit 3	Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 1: Bei Drehzahlübereinstimmung
	Bit 4	Frequenzerkennung 1 1: Ausgangsfrequenz ≤ L4-01
	Bit 5	Frequenzerkennung 2 1: Ausgangsfrequenz ≥ L4-01
	Bit 6	FU bereit 1: Start bereit
	Bit 7	Bei Erkennung von niedriger Spannung 1: Bei Erkennung
	Bit 8	Bei Reglersperre 1: FU-Ausgang bei Reglersperre
	Bit 9	Frequenzsollwert-Betriebsart 1: Keine Kommunikationskarte, 0: Kommunikationskarte
	Bit A	Startbefehl-Betriebsart 1: Keine Kommunikationskarte, 0: Kommunikationskarte
	Bit B	Bei Erkennung von Über-/Unterdrehmoment 1, 2
	Bit C	Frequenzsollwertausfall 1: Ausfall
	Bit D	Autom. Neustart wird ausgeführt 1: Neustart aktiviert
	Bit E	Fehler 1: Fehler erzeugt
	Bit F	Zeitüberschreitung MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 1: Bei Zeitüberschreitung
002D	U1-11 [Status Ausgangsklemme]	
	Bit 0	MFDO (Klemme MA/MB-MC) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 1	Optischer Multifunktionsausgang 1 (Klemme P1-C1) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 2	Optischer Multifunktionsausgang 2 (Klemme P2-C2) 1: EIN, 0: AUS
	Bit 3 - F	Reserviert
002E	Reserviert	
002F	Frequenzsollwertvorspannung (Funktion Aufwärts 2/Abwärts 2) (Einheit: 0.1%)	
0030	Reserviert	
0031	U1-07 [Zwischenkreisspannung] (Einheit: 1 V)	

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
0032	U1-09 [Drehmomentsollwert] (Einheit: 1%)	
0033	Reserviert	
0034	Produktcode 1 (2-stelliger ASCII-Code), GA500 = „0A“	
0035	Produktcode 2 (2-stelliger ASCII-Code), GA500 = „50“	
0036 - 0037	Reserviert	
0038	PID-Istwert: ohne Vorzeichen, Eingang ist äquivalent zu 100%/maximale Ausgangsfrequenz (Einheit: 0.1%)	
0039	PID-Eingang: mit Vorzeichen, ±100%/±maximale Ausgangsfrequenz (Einheit: 0.1%)	
003A	PID-Ausgang: mit Vorzeichen, ±100%/±maximale Ausgangsfrequenz (Einheit: 0.1%)	
003B - 003C	Reserviert	
003D	Beschreibung für Kommunikationsfehler **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert die Beschreibung des Kommunikationsfehlers, bis Sie den Fehler zurücksetzen.	
	Bit 0	CRC-Fehler
	Bit 1	Fehler Datenlänge
	Bit 2	Reserviert
	Bit 3	Fehler Parität
	Bit 4	Überlauffehler
	Bit 5	Frame-Fehler
	Bit 6	Zeitüberschreitung
	Bit 7 - F	Reserviert
003E	Ausgangsfrequenz	Einheit: min^{-1} oder U/min **Anmerkung:** Stellen Sie *E2-04, E4-04, E5-04, E9-08 [Anzahl der Motorpole]* ein.
003F		0.01 %-Schritte
0040 - 004A	Verwendet mit *U1-xx [Betriebsanzeigen]*. Weitere Informationen erhalten Sie unter *U-Anzeige.*	
004B	U1-12 [Betriebszustand]	
	Bit 0	1: Bei Betrieb
	Bit 1	1: Bei Nulldrehzahl
	Bit 2	1: Bei Rückwärtslauf
	Bit 3	1: Bei Eingang von Zurücksetzen-Signal
	Bit 4	1: Bei Drehzahlübereinstimmung
	Bit 5	1: FU-Betrieb bereit
	Bit 6	1: Geringfügiger Fehler
	Bit 7	1: Fehler
	Bit 8	1: oPExx [Betriebsfehler] erzeugt
	Bit 9	1: Wiederherstellen nach kurzzeitigem Netzausfall, 0: Spannungswiederherstellung
	Bit A	1: Auswahl Motor 2
	Bit B	Reserviert
	Bit E	Status von Sollwert über Kommunikation/Netzwerk
	Bit F	Status von Regelung über Kommunikation/Netzwerk
004C - 007E	Verwenden mit *U1-xx, U4-xx, U5-xx, U6-xx [Anzeigen]*. Weitere Informationen erhalten Sie unter *U-Anzeige*.	
007F	Code für geringfügigen Fehler (weitere Informationen unter „Beschreibung für geringfügigen Fehler")	
0080 - 0097	Verwenden mit *U2-xx, U3-xx [Anzeigen]*. Weitere Informationen finden Sie unter „U-Anzeige“, und weitere Informationen über Registerwerte finden Sie unter "Fehleranalyse/Beschreibungen der Fehlerhistorie“.	
0098 - 0099	U4-01 [Gesamtbetriebszeit] Beispiel: Wenn *U4-01 [Gesamtbetriebszeit = 12345]*, 0098 (hex.) = 1234 und 0099 (hex.) = 5.	
009A - 009B	U4-03 [Lüfterbetriebszeit] Beispiel: Wenn *U4-03 [Lüfterbetriebszeit = 12345]*, 009A (hex.) = 1234 und 009B (hex.) = 5.	
009C - 00AA	Reserviert	

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
00AB	FU-Nennstrom **Anmerkung:** Die Anzeigeeinheit hängt vom Modell ab. B001 - B018, 2001 - 2042, und 4001 - 4023: 0.01 A 2056 - 2082, 4031 - 4060: 0.1 A	
00AC	U1-05 [Motordrehzahl]	Einheit: min^{-1} oder U/min **Anmerkung:** Stellen Sie *E2-04, E4-04, E5-04, E9-08 [Anzahl der Motorpole]* ein.
00AD		Einheit: 0.01%
00AE, 00AF	Reserviert	
00B0	Codes für Optionskarten an CN5	Der Frequenzumrichter speichert Optionskartencodes im Register. SI-C3 = 5343 (hex.) SI-EM3 = 1005 (hex.) SI-EN3 = 1006 (hex.) SI-EP3 = 1007 (hex.) SI-ES3 = 1001 (hex.) SI-ET3 = 1004 (hex.) SI-N3 = 534E (hex.) SI-P3 = 5350 (hex.) SI-S3 = 5353 (hex.) SI-T3 = 5354 (hex.)
00B1 - 00B4	Reserviert	
00B5	U1-16 [Sollwert nach Rampen]	Einheit: min^{-1} oder U/min **Anmerkung:** Stellen Sie *E2-04, E4-04, E5-04, E9-08 [Anzahl der Motorpole]* ein.
00B6		Einheit: 0.01%
00B7	Frequenzsollwertanzeige	Einheit: min^{-1} oder U/min **Anmerkung:** Stellen Sie *E2-04, E4-04, E5-04, E9-08 [Anzahl der Motorpole]* ein.
00B8		Einheit: 0.01%
00B9 - 00BE	Reserviert	
00BF	Betriebsfehlernummer *xx* von *oPExx* wird angezeigt.	
00C0	Fehlerbeschreibung 3	
	Bit 0	Reserviert
	Bit 1	Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]
	Bit 2	Uv2 [Steuerspannung Unterspannung]
	Bit 3	Uv3 [Ladekreisfehler]
	Bit 4	SC [Kurzschluss / IGBT Fehler]
	Bit 5	GF [Erdschluss]
	Bit 6	oC [Überstrom]
	Bit 7	ov [Überspannung]
	Bit 8	oH [Kühlkörper Übertemperatur]
	Bit 9	oH1 [Kühlkörper Übertemperatur]
	Bit A	oL1 [Motor Überlast]
	Bit B	oL2 [Umrichterüberlast]
	Bit C	oL3 [Überdrehmomenterkennung 1]
	Bit D	oL4 [Überdrehmomenterkennung 2]
	Bit E	rr [Fehler Dynam. Bremstransistor Fehler]
	Bit F	rH [Bremswiderstand Übertemperatur]

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
00C1	Fehlerbeschreibung 4	
	Bit 0	EF3 [Externer Fehler (Klemme S3)]
	Bit 1	EF4 [Externer Fehler (Klemme S4)]
	Bit 2	EF5 [Externer Fehler (Klemme S5)]
	Bit 3	EF6 [Externer Fehler (Klemme S6)]
	Bit 4	EF7 [Externer Fehler (Klemme S7)]
	Bit 5 - 6	Reserviert
	Bit 7	oS [Überdrehzahl]
	Bit 8	dEv [Drehzahlabweichung]
	Bit 9	PGo [Drehzahlgeber Rückführung Ausfall]
	Bit A	PF [Phasenausfall Eingang]
	Bit B	LF [Phasenausfall Ausgang]
	Bit C	oH3 [Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)]
	Bit D	Reserviert
	Bit E	Err [EEPROM-Schreibfehler]
	Bit F	oH4 [Fehler Motorübertemperatur (PTC)]
00C2	Fehlerbeschreibung 5	
	Bit 0	CE [Modbus-Kommunikationsfehler]
	Bit 1	bUS [Optionskarte Kommunikationsfehler]
	Bit 2 - 3	Reserviert
	Bit 4	CF [Fehler Motorregelung]
	Bit 5	Reserviert
	Bit 6	EF0 [Externer Fehler Optionskarte]
	Bit 7	FbL [Signalverlust PID-Istwert]
	Bit 8	UL3 [Unterdrehmomenterkennung 1]
	Bit 9	UL4 [Unterdrehmomenterkennung 2]
	Bit A	oL7 [Überlast High-Slip-Bremse]
	Bit B - E	Reserviert
	Bit F	Hardwarefehler (einschließlich *oFx*-Fehler)
00C3	Fehlerbeschreibung 6	
	Bit 0 - 4	Reserviert
	Bit 5	LF2 [Ausgangsstrom unsymmetrisch]
	Bit 6	STPo [Motor Step-out erkannt]
	Bit 7	Reserviert
	Bit 8	E5 [Fehler MECHATROLINK Watchdog-Timer]
	Bit 9	Reserviert
	Bit A	SEr [Fangfunktion zu oft erfolglos wiederholt]
	Bit B - F	Reserviert

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
00C4	Fehlerbeschreibung 7	
	Bit 0	FbH [PID-Istwert zu hoch]
	Bit 1	EF1 [Externer Fehler (Klemme S1)]
	Bit 2	EF2 [Externer Fehler (Klemme S2)]
	Bit 3	oL5 [Mechanische Alterungserkennung 1]
	Bit 4	UL5 [Mechanische Alterungserkennung 2]
	Bit 5	CoF [Fehler Strom-Offset]
	Bit 6 - 7	Reserviert
	Bit 8	dWFL [Fehler DriveWorksEZ]
	Bit 9	dWF1 [Datenfehler EEPROM-Speicher DWEZ]
	Bit A	dWF2 [Fehler DriveWorksEZ 2]
	Bit B	dWF3 [Fehler DriveWorksEZ 3]
	Bit C	Reserviert
	Bit D	rF [Fehler Bremswiderstand]
	Bit E	boL [Bremstransistor Überlastfehler]
	Bit F	Reserviert
00C5	Fehlerbeschreibung 8	
	Bit 0	LSo [Motor Step-out bei niedriger Drehzahl]
	Bit 1	nSE [Fehler Knoten-Einrichtung]
	Bit 2 - 9	Reserviert
	Bit A	dv7 [Polaritätserkennung Zeitüberschreitung]
	Bit B - F	Reserviert
00C6 - 00C7	Reserviert	
00C8	Beschreibung für geringfügigen Fehler 2	
	Bit 0	Uv [Unterspannung]
	Bit 1	ov [Überspannung]
	Bit 2	oH [Kühlkörper Übertemperatur]
	Bit 3	Übertemperaturalarm (oH2)
	Bit 4	oL3 [Drehmomentüberschreitung 1]
	Bit 5	oL4 [Drehmomentüberschreitung 2]
	Bit 6	EF [Fehler Vorwärts/Rückwärts-Startbefehl]
	Bit 7	bb [Reglersperre]
	Bit 8	EF3 [Externer Fehler (Klemme S3)]
	Bit 9	EF4 [Externer Fehler (Klemme S4)]
	Bit A	EF5 [Externer Fehler (Klemme S5)]
	Bit B	EF6 [Externer Fehler (Klemme S6)]
	Bit C	EF7 [Externer Fehler (Klemme S7)]
	Bit D - E	Reserviert
	Bit F	oS [Überdrehzahl]

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
00C9	Beschreibung für geringfügigen Fehler 3	
	Bit 0	dEv [Drehzahlabweichung]
	Bit 1	PGo [Drehzahlgeber Rückführung Ausfall]
	Bit 2	Reserviert
	Bit 3	CE [Modbus-Kommunikationsfehler]
	Bit 4	bUS [Optionskarte Kommunikationsfehler]
	Bit 5	CALL [Serielle Kommunikation Übertragungsfehler]
	Bit 6	oL1 [Motor Überlast]
	Bit 7	oL2 [Umrichterüberlast]
	Bit 8	Reserviert
	Bit 9	EF0 [Externer Fehler Optionskarte]
	Bit A	rUn [Motor 1/2 Umschaltung bei Betrieb]
	Bit B	Reserviert
	Bit C	CALL [Serielle Kommunikation Übertragungsfehler]
	Bit D	UL3 [Unterdrehmomenterkennung 1]
	Bit E	UL4 [Unterdrehmomenterkennung 2]
	Bit F	SE [Fehler Modbus-Testbetrieb]
00CA	Beschreibung für geringfügigen Fehler 4	
	Bit 0	Reserviert
	Bit 1	oH3 [Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)]
	Bit 2 - 5	Reserviert
	Bit 6	FbL [Signalverlust PID-Istwert]
	Bit 7	FbH [PID-Istwert zu hoch]
	Bit 8	Reserviert
	Bit 9	dnE [Umrichter deaktiviert]
	Bit A - F	Reserviert
00CB	Beschreibung für geringfügigen Fehler 5	
	Bit 0	Reserviert
	Bit 1	AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstellung]
	Bit 2	CyC [MECHATROLINK Kommunikationszyklus-Einstellfehler]
	Bit 3	HCA [Ausgangsstrom zu hoch]
	Bit 4	LT-1 [Lüfter Wartung erforderlich]
	Bit 5	LT-2 [ZK-Kondensator Wartung erforderlich]
	Bit 6 - 7	Reserviert
	Bit 8	EF1 [Externer Fehler (Klemme S1)]
	Bit 9	EF2 [Externer Fehler (Klemme S2)]
	Bit A	SToF [Fehler STO Eingang],
	Bit B	Reserviert
	Bit C	oL5 [Mechanische Alterungserkennung 1]
	Bit D	UL5 [Mechanische Alterungserkennung 2]
	Bit E - F	Reserviert

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
00CC	Beschreibung für geringfügigen Fehler 6	
	Bit 0	Reserviert
	Bit 1	TrPC [IGBT Lebenserwartung <10%)]
	Bit 2	LT-3 [Ladekreis Wartung erforderlich]
	Bit 3	LT-4 [IGBT Lebenserwartung <50%)]
	Bit 4	boL [Bremstransistor Überlast]
	Bit 5 - 7	Reserviert
	Bit 8	dWAL [DriveWorksEZ Alarm]
	Bit 9	dWA2 [DriveWorksEZ Alarm 2]
	Bit A	dWA3 [DriveWorksEZ Alarm 3]
	Bit B - F	Reserviert
00CD - 00CF	Reserviert	
00D0	CPF-Inhalte 1	
	Bit 0 - 1	Reserviert
	Bit 2	CPF02 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 3	CPF03 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 4 - 5	Reserviert
	Bit 6	CPF06 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 7	Reserviert
	Bit 8	CPF08 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 9 - A	Reserviert
	Bit B	CPF11 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit C	CPF12 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit D	CPF13 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit E	CPF14 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit F	Reserviert
00D1	CPF-Inhalte 2	
	Bit 0	CPF16 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 1	CPF17 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 2	CPF18 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 3	CPF19 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 4	CPF20 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 5	CPF21 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 6	CPF22 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 7	CPF23 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 8	CPF24 [Fehler interner Steuerkreis]
	Bit 9 - F	Reserviert
00D2	CPF-Inhalte 3	
	Bit 0 - 5	Reserviert
	Bit 6	CPF38 [EEPROM-Datenfehler]
	Bit 7 - F	Reserviert
00D3 - 00D7	Reserviert	

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
00D8	Beschreibung oFA0x (CN5-A)	
	Bit 0	oFA00 [Optionskarte inkompatibel mit Steckplatz]
	Bit 1	oFA01 [Fehler Optionskarte/Verbindung]
	Bit 2 - 4	Reserviert
	Bit 5	oFA05 [Optionskarte A/D-Fehler]
	Bit 6	oFA06 [Optionskarte Kommunikationsfehler]
	Bit 7 - F	Reserviert
00D9	Beschreibung oFA1x (CN5-A)	
	Bit 0	oFA10 [Optionskarte RAM-Fehler]
	Bit 1	oFA11 [Fehler Optionskarte Betriebsartenfehler]
	Bit 2	oFA12 [FU Empfang CRC-Fehler]
	Bit 3	oFA13 [FU Empfang Frame-Fehler]
	Bit 4	oFA14 [FU Empfang Abbruch-Fehler]
	Bit 5	oFA15 [Optionskarte Empfang CRC-Fehler]
	Bit 6	oFA16 [Optionskarte Empfang Frame-Fehler]
	Bit 7	oFA17 [Optionskarte Empfang Abbruch-Fehler]
	Bit 8 - F	Reserviert
00DA	Reserviert	
00DB	Beschreibung oFA3x (CN5-A)	
	Bit 0	oFA30 [COM ID-Fehler]
	Bit 1	oFA31 [Fehler Typ-Code]
	Bit 2	oFA32 [Prüfsummenfehler]
	Bit 3	oFA33 [Optionskarte Empfang Zeitüberschreitung]
	Bit 4	oFA34 [Memobus Zeitüberschreitung]
	Bit 5	oFA35 [FU Empfang Zeitüberschreitung 1]
	Bit 6	oFA36 [CI-Prüffehler]
	Bit 7	oFA37 [FU Empfang Zeitüberschreitung 2]
	Bit 8	oFA38 [Fehler Regelungssollwert]
	Bit 9	oFA39 [FU Empfang Zeitüberschreitung 3]
	Bit A	oFA40 [Fehler Steuerantwortauswahl 1]
	Bit B	oFA41 [FU Empfang Zeitüberschreitung 4]
	Bit C	oFA42 [Fehler Steuerantwortauswahl 2]
	Bit D	oFA43 [FU Empfang Zeitüberschreitung 5]
	Bit E - F	Reserviert
00DC - 00E4	Reserviert	
00E5	Beschreibung für geringfügigen Fehler 9	
	Bit 0	EP24v [Externe 24V-Spannungsversorgung]
	Bit 1 - 3	Reserviert
	Bit 4	bAT [Bedienteil-Batterie austauschen]
	Bit 5	Reserviert
	Bit 6	CP1 [Komparator 1 Grenzwert Fehler]
	Bit 7	CP2 [Komparator 2 Grenzwert Fehler]
	Bit 8	TiM [Uhrzeit nicht eingestellt]
	Bit 9	bCE [Bluetooth-Kommunikationsfehler]
	Bit A - F	Reserviert
00E6 - 00E9	Reserviert	

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
00EA	Fehlerbeschreibung 11	
	Bit 0	TiM [Uhrzeit nicht eingestellt]
	Bit 1	bAT [Bedienteil-Batterie austauschen]
	Bit 2- D	Reserviert
	Bit E	SCF [Fehler Sicherheitsschaltung]
	Bit F	Reserviert
00EB - 00ED	Reserviert	
00EE	Fehlerbeschreibung 12	
	Bit 0 - 2	Reserviert
	Bit 3	CP1 [Komparator 1 Grenzwert Fehler]
	Bit 4	CP2 [Komparator 2 Grenzwert Fehler]
	Bit 5	bCE [Bluetooth-Kommunikationsfehler]
	Bit 6 - F	Reserviert
00EF - 00FA	Reserviert	
00FB	Ausgangsstrom **Anmerkung:** Die Anzeigeeinheit hängt vom Modell ab. B001 - B018, 2001 - 2042, und 4001 - 4023: 0.01 A 2056 - 2082, 4031 - 4060: 0.1 A	

■ Broadcast-Daten

Broadcast-Daten können nur gelesen werden.

Das undefinierte Bit im Broadcast-Betriebssignal verwendet das lokale Datensignal.

Tabelle 6.17 Broadcast-Daten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung	
0001	Betriebssignal	
	Bit 0	Startbefehl 1: Start, 0: Stopp
	Bit 1	Rückwärts-Startbefehl 1: Rückwärts, 0: Vorwärtslauf
	Bit 2 - 3	Reserviert
	Bit 4	Externer Fehler 1: EF0 [Externer Fehler Optionskarte]
	Bit 5	Fehler zurücksetzen 1: Zurücksetzen-Befehl
	Bit 6 - B	Reserviert
	Bit C	MFDI-Klemme S5 Eingang
	Bit D	MFDI-Klemme S6 Eingang
	Bit E	MFDI-Klemme S7 Eingang
	Bit F	Reserviert
0002	Frequenzsollwert	30000/100%

■ Inhalte Fehleranalyse/Fehlerspeicher

Tabelle 6.18 enthält die Fehlercodes für die Anzeigen *[U2-xx, U3-xx]*.

Tabelle 6.18 Inhalte Fehleranalyse/Fehlerspeicher

Fehlercode (hex.)	Name
0002	Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]
0003	Uv2 [Steuerspannung Unterspannung]

Fehlercode (hex.)	Name
0004	Uv3 [Ladekreisfehler]
0005	SC [Kurzschluss / IGBT Fehler]

Fehlercode (hex.)	Name
0006	GF [Erdschluss]
0007	oC [Überstrom]
0008	ov [Überspannung]
0009	oH [Kühlkörper Übertemperatur]
000A	oH1 [Kühlkörper Übertemperatur]
000B	oL1 [Motor Überlast]
000C	oL2 [Umrichterüberlast]
000D	oL3 [Überdrehmomenterkennung 1]
000E	oL4 [Überdrehmomenterkennung 2]
000F	rr [Fehler Dynam. Bremstransistor Fehler]
0010	rH [Bremswiderstand Übertemperatur]
0011	EF3 [Externer Fehler (Klemme S3)]
0012	EF4 [Externer Fehler (Klemme S4)]
0013	EF5 [Externer Fehler (Klemme S5)]
0014	EF6 [Externer Fehler (Klemme S6)]
0015	EF7 [Externer Fehler (Klemme S7)]
0018	oS [Überdrehzahl]
0019	dEv [Drehzahlabweichung]
001A	PGo [Drehzahlgeber Rückführung Ausfall]
001B	PF [Phasenausfall Eingang]
001C	LF [Phasenausfall Ausgang]
001D	oH3 [Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)]
001F	Err [EEPROM-Schreibfehler]
0020	oH4 [Fehler Motorübertemperatur (PTC)]
0021	CE [Modbus-Kommunikationsfehler]
0022	bUS [Optionskarte Kommunikationsfehler]
0025	CF [Fehler Motorregelung]
0027	EF0 [Externer Fehler Optionskarte]
0028	FbL [Signalverlust PID-Istwert]
0029	UL3 [Unterdrehmomenterkennung 1]
002A	UL4 [Unterdrehmomenterkennung 2]
002B	oL7 [Überlast High-Slip-Bremse]
0030	Einschließlich oFx-Fehler [Hardwarefehler]
0036	LF2 [Ausgangsstrom unsymmetrisch]
0037	STPo [Motor Step-out erkannt]
003B	SEr [Fangfunktion zu oft erfolglos wiederholt]
0041	FbH [PID-Istwert zu hoch]
0042	EF1 [Externer Fehler (Klemme S1)]
0043	EF2 [Externer Fehler (Klemme S2)]
0044	oL5 [Mechanische Alterungserkennung 1]
0045	UL5 [Mechanische Alterungserkennung 2]
0046	CoF [Fehler Strom-Offset]
0049	dWFL [Fehler DriveWorksEZ]
004A	dWF1 [Datenfehler EEPROM-Speicher DWEZ]
004B	dWF2 [Fehler DriveWorksEZ 2]
004C	dWF3 [Fehler DriveWorksEZ 3]

Fehlercode (hex.)	Name
004E	rF [Fehler Bremswiderstand]
004F	boL [Bremstransistor Überlastfehler]
0051	LSo [Motor Step-out bei niedriger Drehzahl]
0052	nSE [Fehler Knoten-Einrichtung]
005B	dv7 [Polaritätserkennung Zeitüberschreitung]
0083	CPF02 [Fehler A/D-Wandler]
0084	CPF03 [Fehler Verbindung Steuerplatine]
0087	CPF06 [Datenfehler EEPROM-Speicher]
0089	CPF08 [Fehler Verbindung Klemmenplatine]
008C	CPF11 [RAM-Fehler]
008D	CPF12 [FLASH-Speicherfehler]
008E	CPF13 [Watchdog-Fehler]
008F	CPF14 [Fehler interner Steuerkreis]
0091	CPF16 [Fehler Taktgeber]
0092	CPF17 [Timing-Fehler]
0093	CPF18 [Fehler interner Steuerkreis]
0094	CPF19 [Fehler interner Steuerkreis]
0095	CPF20 [Fehler interner Steuerkreis]
0096	CPF21 [Fehler interner Steuerkreis]
0097	CPF22 [Fehler Hybrid-IC]
0098	CPF23 [Fehler Verbindung Steuerplatine]
0099	CPF24 [Fehler Leistungsteilerkennung]
00A7	CPF38 [EEPROM-Datenfehler]
0101	oFA00 [Optionskarte inkompatibel mit Steckplatz]
0102	oFA01 [Fehler Optionskarte/Verbindung]
0106	oFA05 [Optionskarte A/D-Fehler]
0107	oFA06 [Optionskarte Kommunikationsfehler]
0111	oFA10 [Optionskarte RAM-Fehler]
0112	oFA11 [Fehler Optionskarte Betriebsartenfehler]
0113	oFA12 [FU Empfang CRC-Fehler]
0114	oFA13 [FU Empfang Frame-Fehler]
0115	oFA14 [FU Empfang Abbruch-Fehler]
0116	oFA15 [Optionskarte Empfang CRC-Fehler]
0117	oFA16 [Optionskarte Empfang Frame-Fehler]
0118	oFA17 [Optionskarte Empfang Abbruch-Fehler]
0131	oFA30 [COM ID-Fehler]
0132	oFA31 [Fehler Typ-Code]
0133	oFA32 [Prüfsummenfehler]
0134	oFA33 [Optionskarte Empfang Zeitüberschreitung]
0135	oFA34 [Memobus Zeitüberschreitung]
0136	oFA35 [FU Empfang Zeitüberschreitung 1]
0137	oFA36 [CI-Prüffehler]
0138	oFA37 [FU Empfang Zeitüberschreitung 2]
0139	oFA38 [Fehler Regelungssollwert]
013A	oFA39 [FU Empfang Zeitüberschreitung 3]
013B	oFA40 [Fehler Steuerantwortauswahl 1]

Fehlercode (hex.)	Name
013C	oFA41 [FU Empfang Zeitüberschreitung 4]
013D	oFA42 [Fehler Steuerantwortauswahl 2]
013E	oFA43 [FU Empfang Zeitüberschreitung 5]
0401	TiM [Uhrzeit nicht eingestellt]
0402	bAT [Bedienteil-Batterie austauschen]
040F	SCF [Fehler Sicherheitsschaltung]

Fehlercode (hex.)	Name
0414	CP1 [Komparator 1 Grenzwert Fehler]
0415	CP2 [Komparator 2 Grenzwert Fehler]
0416	bCE [Bluetooth-Kommunikationsfehler]
041A	dCE1 [Kommunikationsfehler 1]
041B	dCE2 [Kommunikationsfehler 2]

■ Inhalte von geringfügigen Fehlern/Alarmen

Tabelle 6.19 enthält die Codes für geringfügige Fehler/Alarme für das Kommunikationsregister (007F (hex.)) .

Tabelle 6.19 Inhalte von geringfügigen Fehlern/Alarmen (007 (hex.))

Code für geringfügigen Fehler/ Alarm (hex.)	Name
0001	Uv [Unterspannung]
0002	ov [Überspannung]
0003	oH [Kühlkörper Übertemperatur]
0004	Übertemperaturalarm (oH2)
0005	oL3 [Drehmomentüberschreitung 1]
0006	oL4 [Drehmomentüberschreitung 2]
0007	EF [Fehler Vorwärts/Rückwärts-Startbefehl]
0008	bb [Reglersperre]
0009	EF3 [Externer Fehler (Klemme S3)]
000A	EF4 [Externer Fehler (Klemme S4)]
000B	EF5 [Externer Fehler (Klemme S5)]
000C	EF6 [Externer Fehler (Klemme S6)]
000D	EF7 [Externer Fehler (Klemme S7)]
0010	oS [Überdrehzahl]
0011	dEv [Drehzahlabweichung]
0012	PGo [Drehzahlgeber Rückführung Ausfall]
0014	CE [Modbus-Kommunikationsfehler]
0015	bUS [Optionskarte Kommunikationsfehler]
0016	CALL [Serielle Kommunikation Übertragungsfehler]
0017	oL1 [Motor Überlast]
0018	oL2 [Umrichter Überlast]
001A	EF0 [Externer Fehler Optionskarte]
001B	rUn [Motor 1/2 Umschaltung bei Betrieb]
001D	CALL [Serielle Kommunikation Übertragungsfehler]
001E	UL3 [Unterdrehmomenterkennung 1]
001F	UL4 [Unterdrehmomenterkennung 2]
0020	SE [Fehler Modbus-Testbetrieb]
0021	L24v [Ausfall Externe 24V-Stromversorgung]

Code für geringfügigen Fehler/ Alarm (hex.)	Name
0022	oH3 [Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)]
0027	FbL [Signalverlust PID-Istwert]
0028	FbH [PID-Istwert zu hoch]
002A	dnE [Umrichter deaktiviert]
0032	AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstellung]
0033	CyC [MECHATROLINK Kommunikationszyklus-Einstellfehler]
0034	HCA [Ausgangsstrom zu hoch]
0035	LT-1 [Lüfter Wartung erforderlich]
0036	LT-2 [ZK-Kondensator Wartung erforderlich]
0039	EF1 [Externer Fehler (Klemme S1)]
003A	EF2 [Externer Fehler (Klemme S2)]
003B	SToF [Fehler STO Eingang],
003D	oL5 [Mechanische Alterungserkennung 1]
003E	UL5 [Mechanische Alterungserkennung 2]
0042	TrPC [IGBT Lebenserwartung <10%)]
0043	LT-3 [Ladekreis Wartung erforderlich]
0044	LT-4 [IGBT Lebenserwartung <50%)]
0045	boL [Bremstransistor Überlast]
0049	dWAL [DriveWorksEZ Alarm]
004A	dWA2 [DriveWorksEZ Alarm 2]
004B	dWA3 [DriveWorksEZ Alarm 3]
0081	EP24v [Externe 24V-Spannungsversorgung]
0085	bAT [Bedienteil-Batterie austauschen]
0087	CP1 [Komparator 1 Grenzwert Alarm]
0088	CP2 [Komparator 2 Grenzwert Alarm]
0089	TiM [Uhrzeit nicht eingestellt]
008A	bCE [Bluetooth-Kommunikationsfehler]

◆ Fehlercodes

■ Liste der Fehlercodes für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

Tabelle 6.20 enthält die Fehlercodes für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.

Wenn ein Fehler auftritt, beseitigen Sie die Ursache für den Fehler und starten Sie die Kommunikation neu.

Tabelle 6.20 Fehlercodes für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

Fehlercode (hex.)	Name	Ursache
01	Fehler Funktionscode	Die SPS/Master hat einen Funktionscode ungleich 03, 08 oder 10 (hex.) gesetzt.
02	Fehler Registernummer	• Es wurde versucht auf eine Registernummer zuzugreifen, die nicht registriert ist. • Eine Startnummer ungleich 0001 oder 0002 (hex.) wurde beim Broadcast gesetzt.
03	Fehler Bitanzahl	• Die Bitanzahl beim Lesen und Schreiben übersteigt den Bereich von 1 bis 16. (Bitanzahl für Befehlsmeldungen ist deaktiviert.) • Die Daten, die von nicht aufeinander folgenden Registern gelesen wurden, enthielten mehr als 120 Byte. • Die Daten, die in nicht aufeinander folgende Register geschrieben werden sollten, enthielten mehr als 60 Byte. • Im Schreibmodus ist die Byte-Anzahl in der Meldung nicht gleich der Anzahl der Daten × 2.
21	Dateneinstellfehler	• Beim Schreiben von Steuerdaten oder Parametern wurde der zulässige Einstellbereich verlassen. • Ein Parametereinstellfehler ist beim Schreiben eines Parameters aufgetreten.
22	Fehler Schreibmodus	• Es wurde versucht, einen deaktivierten Parameter beim Betrieb zu schreiben. • Beim Fehler *CPF06 [Fehler interner Steuerkreis]* hat der Master versucht, einen anderen Parameter als einen von diesen zu schreiben: – *A1-00 [Sprachauswahl]* – *A1-01 [Auswahl der Zugangssebene]* – *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* – *A1-03 [Parameter initialisieren]* – *A1-04 [Passwort]* – *A1-05: [Passworteinstellung]* – *E1-03 [Auswahl U/f-Kennlinie]* – *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* • Schreiben von schreibgeschützten Daten.
23	Schreibfehler bei Zwischenkreis-Unterspannung	Während *Uv [Zwischenkreis Unterspannung]* wurde ein bei *Uv* für das Schreiben deaktivierter Parameter geschrieben.
24	Datenschreibfehler während der Parameterverarbeitung	Es wurde versucht, während der Parameterverarbeitung auf der Frequenzumrichterseite einen Parameter vom Master zu schreiben.
25	EEPROM-Schreibzugriff deaktiviert	Schreiben zum EEPROM ist deaktiviert, aber der EEPROM-Schreibvorgang wurde von der MEMOBUS/Modbus Kommunikation ausgeführt. Wenn dieser Fehler auftritt, wird auf dem Bedienteil eine Meldung angezeigt, und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort.

■ Keine Antwort vom Slave

Unter diesen Bedingungen ignoriert der Slave die Befehlsmeldung vom Master und sendet keine Antwortmeldung:

- Wenn ein Kommunikationsfehler (Überlauf, Framing, Parität, CRC-16) in der Befehlsmeldung erkannt wurde.
- Wenn die Slaveadresse in der Befehlsmeldung und die Slaveadresse auf der Frequenzumrichterseite nicht übereinstimmen (Einstellen der Slaveadresse des Frequenzumrichters mit *H5-01 [FU-Slaveadresse]*)
- Wenn das Zeitintervall zwischen den Daten, aus denen die Meldung besteht, länger als 24 Bit ist
- Wenn die Datenlänge der Befehlsmeldung nicht korrekt ist

Anmerkung:

- Wenn auf dem Bedienteil *CALL [Serielle Kommunikation Übertragungsfehler]* angezeigt wird, beseitigen Sie anhand des Abschnitts „Fehlerbehebung" die Fehlerursache, und versuchen Sie den Kommunikationsvorgang erneut. Wenn auf dem Bedienteil nicht *CALL* angezeigt wird, zeigen Sie mit *U1-19 [MEMOBUS/Modbus-Fehlercode]* den Fehler und Fehlertyp an.
- Wenn Sie einen Schreibfunktionscode ausführen und die Slaveadresse in der Befehlsmeldung ist gleich 00 (hex.), führen alle Slaves den Schreibbefehl aus, aber sie senden keine Antwortmeldung an den Master.

7

Fehlerbehebung

7.1 Abschnitt Sicherheit 250
7.2 Arten von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen 252
7.3 Liste der Codes von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen 253
7.4 Fehler 258
7.5 Geringfügige Fehler/Alarme 277
7.6 Fehler Parametereinstellung 288
7.7 Fehler Autotuning 293
7.8 Backup-Funktion Betriebsartanzeige und Fehler 297
7.9 Diagnose und Zurücksetzen von Fehlern 299
7.10 Fehlerbehebung ohne Fehleranzeige 301

7.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Gefahr eines Stromschlags

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Der Frequenzumrichter darf nicht betrieben werden, wenn Abdeckungen fehlen. Installieren Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichter alle Abdeckungen und Schutzverkleidungen. Verwenden Sie den Frequenzumrichter nur wie in den Anweisungen beschrieben.

Einige Abbildungen in diesem Abschnitt zeigen Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder Schutzverkleidungen, um das Innenleben des Frequenzumrichters besser darstellen zu können. Wenn Abdeckungen oder Schutzverkleidungen am Frequenzumrichter fehlen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Der Erdungschluss des Motors muss immer geerdet werden.

Wenn Sie die Ausrüstung nicht korrekt erden, kann das Berühren des Motorgehäuses zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Nachdem am Frequenzumrichter eine Sicherung oder ein Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) ausgelöst wurde, schalten Sie den FU nicht sofort wieder ein und betreiben Sie keine Peripheriegeräte. Warten Sie mindestens die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab und stellen Sie sicher, dass alle Anzeigen aus sind. Überprüfen Sie dann die Verdrahtung und die elektrischen Nennwerte von Peripheriegeräten, um die Ursache des Problems zu finden. Wenn die Ursache nicht bekannt ist, wenden Sie sich an Yaskawa, bevor Sie den Frequenzumrichter oder Peripheriegeräte einschalten.

Wenn Sie das Problem vor dem Betrieb des Frequenzumrichters oder externer Geräte nicht beheben, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen.

Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Tragen Sie bei Arbeiten am Frequenzumrichter keine lose Kleidung oder Schmuck. Ziehen Sie lose Kleidung straff und entfernen Sie alle Metallobjekte wie etwa Armbanduhren oder Ringe.

Lose Kleidung kann sich am Frequenzumrichter verfangen und Schmuck kann Strom leiten und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Entfernen Sie keine Abdeckungen und berühren Sie nicht die Schaltplatinen, während der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

Wenn Sie die internen Komponenten eines spannungsführenden Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Nehmen Sie keine Änderungen am Gehäuse oder an der Schaltungsanordnung des Frequenzumrichters vor.

Änderungen am Gehäuse oder den Schaltkreisen des Frequenzumrichters können schwere oder tödliche Verletzungen oder Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben und führen zum Erlöschen der Garantie. Yaskawa haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender.

⚠WARNUNG

Feuergefahr

Ziehen Sie alle Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.

Verbindungen, die zu locker oder zu fest sind, können den Betrieb beeinträchtigen und den FU beschädigen. Fehlerhafte Verbindungen können außerdem schwere oder tödliche Verletzungen durch Feuer oder elektrischen Schlag zur Folge haben.

Ziehen Sie Schrauben nur unter einem Winkel entsprechend den Angaben in diesem Handbuch fest.

Wenn die Schrauben unter einem Winkel außerhalb des zulässigen Bereichs festgezogen werden, kann dies zu losen Verbindungen führen, die Klemmenleiste beschädigen oder einen Brand verursachen; dies kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Schäden an Ausrüstung

Legen Sie keine falsche Spannung am Leistungsteil des Frequenzumrichters an. Betreiben Sie den Frequenzumrichter in dem auf dem Typenschild angegebenen Bereich der Eingangsspannung.

Spannungen oberhalb der auf dem Typenschild verzeichneten Verträglichkeitsgrenze können zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Feuergefahr

Stellen Sie keine entflammbaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material.

Entflammbare und brennbare Materialien können einen Brand auslösen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Gefahr von Quetschungen

Tragen Sie einen Augenschutz, wenn Sie am Frequenzumrichter arbeiten.

Wenn Sie keine korrekte Sicherheitsausrüstung verwenden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Verwenden Sie gegebenenfalls einen Kran oder ein Hebezeug, um große Frequenzumrichter zu bewegen.

Wenn Sie versuchen, einen großen Frequenzumrichter ohne Kran oder Hebezeug zu bewegen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

HINWEIS

Schäden an Ausrüstung

Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die korrekte Vorgehensweise zur elektrostatischen Entladung (ESD).

Wenn Sie Anweisungen nicht befolgen, kann dies ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

Unterbrechen Sie nicht die elektrische Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor, während der Frequenzumrichter Spannung abgibt.

Eine fehlerhafte Ablaufsteuerung kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

Stellen Sie nach der Installation des Frequenzumrichters und dem Anschließen von externen Geräten sicher, dass alle Verbindungen korrekt sind.

Fehlerhafte Verbindungen können Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

Anmerkung:

Verwenden Sie keine ungeschirmten Leitungen als Steuerleitungen. Verwenden Sie abgeschirmte, paarweise verdrillte Drähte, und erden Sie die Abschirmung an der Erdungsklemme des Frequenzumrichters. Eine nicht abgeschirmte Verdrahtung kann elektrische Störungen und eine mangelhafte Systemleistung zur Folge haben.

7.2 Arten von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen

Wenn der Frequenzumrichter oder der Motor nicht ordnungsgemäß funktionieren, werden auf dem FU-Bedienteil Fehler- und Alarminformationen angezeigt.

Wenn Probleme auftreten, die in diesem Handbuch nicht beschrieben sind, wenden Sie sich mit den folgenden Informationen an einen Yaskawa Fachhändler:

- FU-Modell
- FU-Softwareversion
- Kaufdatum
- Beschreibung des Problems (zum Beispiel Ausfallbedingungen und geänderte Parameter)

Tabelle 7.1 enthält Beschreibungen der verschiedenen Arten von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen, die beim Betrieb des Frequenzumrichters auftreten können.

Wenn der Frequenzumrichter beschädigt ist, wenden Sie sich an Yaskawa. Kontaktinformationen finden Sie auf der Rückseite des Handbuchs.

Tabelle 7.1 Arten von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen

Typ	Reaktion des Frequenzumrichters
Fehler	Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt, geschieht Folgendes: • Auf dem Bedienteil wird der Fehlercode angezeigt und ALM/ERR leuchtet. • Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Bei einigen Alarmen kann der Anwender ein Motor-Stoppverfahren auswählen. • Die entsprechende Klemme für *H2-01 bis H2-03 = E [MFDO Funktionsauswahl = Fehler]* wechselt auf EIN. Der Betrieb des Frequenzumrichters kann erst fortgesetzt werden, wenn Sie den Fehler durch Zurücksetzen löschen; danach ist der Frequenzumrichter wieder im normalen Zustand.
Geringfügige Fehler/Alarme	Wenn der Frequenzumrichter einen geringfügigen Fehler oder Alarm erkennt, geschieht Folgendes: • Auf dem Bedienteil wird der Alarmcode angezeigt und ALM/ERR blinkt. • Der Frequenzumrichter treibt den Motor weiterhin an. Bei bestimmten Alarmen können Sie ein Motor-Stoppverfahren auswählen. • Wenn der Frequenzumrichter einen geringfügigen Fehler feststellt, wird die auf *H2-01 bis H2-03 = 10 [Alarm]* eingestellte Klemme aktiviert. Wenn Sie die Parameter *H2-01 bis H2-03* nicht einstellen, löst der Frequenzumrichter keine MFDO-Klemme aus, wenn ein geringfügiger Fehler festgestellt wird. • Der Frequenzumrichter gibt kein Signal für einen geringfügigen Fehler aus, wenn ein Alarm erkannt wird. Es ist nicht erforderlich den Fehler zurückzusetzen.
Betriebsfehler	Ein Fehler wird erkannt, wenn Parametereinstellungen nicht miteinander vereinbar sind oder eine Parameterkombination fehlerhaft ist. Der Betrieb des Frequenzumrichters kann erst dann fortgesetzt werden, wenn Sie die Parameter korrekt einstellen. Wenn der Frequenzumrichter einen Betriebsfehler erkennt, geschieht Folgendes: • Auf dem Bedienteil wird der Fehlercode angezeigt. • Multifunktionsausgänge geben kein Alarmsignal aus. Finden Sie heraus, welche Parameter den Fehler verursachen, und korrigieren Sie die Einstellungen.
Fehler Autotuning	Beim Autotuning tritt ein Fehler auf. Wenn der Frequenzumrichter einen Betriebsfehler erkennt, geschieht Folgendes: • Auf dem Bedienteil wird der Fehlercode angezeigt. • Multifunktionsausgänge geben kein Alarmsignal aus. • Es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Beheben Sie die Ursache für den Fehler, und führen Sie das Autotuning erneut durch.
Kopierfunktion Fehler	Ein Fehler wird erkannt, während Sie am Bedienteil ein Backup, eine Wiederherstellung oder einen Datenvergleich durchführen. Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler bei der Kopierfunktion erkennt, geschieht Folgendes: • Auf dem Bedienteil wird der Fehlercode angezeigt. • Multifunktionsausgänge geben kein Alarmsignal aus. Drücken Sie eine Taste auf dem Bedienteil, um den Fehler zu löschen. Beheben Sie die Ursache für den Fehler, und versuchen Sie erneut das Backup, die Wiederherstellung bzw. den Datenvergleich.

7.3 Liste der Codes von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen

Tabelle 7.2 enthält die Codes der möglichen Fehler, geringfügigen Fehler und Alarme.

Die Anzeigecodes sind alphabetisch geordnet. Suchen Sie den auf dem Bedienteil angezeigten Code in der Tabelle, stellen Sie die Ursache fest, und ergreifen Sie Maßnahmen zur Beseitigung der Störung.

Anmerkung:

Die Hexadezimalzahl in Klammern neben dem Code in der Tabelle zeigt den Code des Fehlers oder geringfügigen Fehlers bei der Memobus/Modbus-Kommunikation.

Beispiel: AEr (0032)

Tabelle 7.2 Liste der Codes von Fehlern, geringfügigen Fehlern und Alarmen

Anzeige (hex.)	Name	ALM-LED	Typ	Ref.
AEr (0032)	Fehler Teilnehmeradresseinstellung	Blinkt	Alarm	277
bAT (0085)	Bedienteil-Batterie austauschen	Blinkt	Alarm	277
bAT (0402)	Bedienteil-Batterie austauschen	Leuchtet	Fehler	258
bb (0008)	Reglersperre	Blinkt	Alarm	277
bCE (008A)	Bluetooth Kommunikationsfehler	Blinkt	Alarm	277
bCE (0416)	Bluetooth Kommunikationsfehler	Leuchtet	Fehler	258
boL (0045)	Bremstransistor Überlastfehler	Blinkt	Alarm	277
boL (004F)	Bremstransistor Überlast	Leuchtet	Fehler	258
bUS (0015)	Optionskarte Kommunikationsfehler	Blinkt	Alarm	277
bUS (0022)	Optionskarte Kommunikationsfehler	Leuchtet	Fehler	258
bUSy	In Arbeit ...	-	Kein Alarm	278
CALL (001D)	Serielle Kommunikation Übertragungsfehler	Blinkt	Alarm	278
CE (0014)	Modbus-Kommunikationsfehler	Blinkt	Alarm	278
CE (0021)	Modbus-Kommunikationsfehler	Leuchtet	Fehler	258
CF (0025)	Fehler Motorregelung	Leuchtet	Fehler	259
CoF (0046)	Fehler Strom-Offset	Leuchtet	Fehler	259
CP1 (0087)	Komparator 1 Grenzwert Alarm	Blinkt	Alarm	279
CP1 (0414)	Komparator 1 Grenzwert Alarm	Leuchtet	Fehler	259
CP2 (0088)	Komparator 2 Grenzwert Alarm	Blinkt	Alarm	279
CP2 (0415)	Komparator 2 Grenzwert Alarm	Leuchtet	Fehler	260
CPEr	Unterschiedliches Regelverfahren	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	297
CPF00	Fehler Steuerkreis	Leuchtet	Fehler	260
CPF01	Fehler Steuerkreis	Leuchtet	Fehler	260
CPF02, CPF03 (0083, 0084)	Fehler Steuerkreis	Leuchtet	Fehler	260, 260
CPF06 (0087)	Datenfehler EEPROM-Speicher	Leuchtet	Fehler	260
CPF08 (0089)	Fehler Verbindung Klemmenplatine	Leuchtet	Fehler	260
CPF11 - CPF14 (008C - 008F)	Fehler Steuerkreis	Leuchtet	Fehler	261 - 261
CPF16 - CPF24 (0091 - 0099)	Fehler Steuerkreis	Leuchtet	Fehler	261 - 261
CPF38 (00A7)	Datenfehler EEPROM-Speicher	Leuchtet	Fehler	261
CPyE	Datenschreibfehler	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	297
CrST	Zum Zurücksetzen Startbefehl entfernen	Blinkt	Kein Alarm	279
CSEr	Unterschiedliches Regelverfahren	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	297
CyC (0033)	MECHATROLINK Kommunikationszyklus Einstellungsfehler	Blinkt	Alarm	279
CyPo (0029)	Neustarten zum Übernehmen der Änderungen	Blinkt	Alarm	279
dCE1 (041A)	Kommunikationsfehler 1	Leuchtet	Fehler	261
dCE2 (041B)	Kommunikationsfehler 2	Leuchtet	Fehler	261

Anzeige (hex.)	Name	ALM-LED	Typ	Ref.
dEv (0011)	Drehzahlabweichung	Blinkt	Alarm	279
dEv (0019)	Drehzahlabweichung	Leuchtet	Fehler	261
dFPS	Unterschiedliches Umrichtermodell	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	297
dnE (002A)	Umrichter deaktiviert	Blinkt	Alarm	279
dv7 (005B)	Polaritätserkennung Zeitüberschreitung	Leuchtet	Fehler	262
dWA2 (004A)	DriveWorksEZ Alarm 2	Blinkt	Alarm	279
dWA3 (004B)	DriveWorksEZ Alarm 3	Blinkt	Alarm	279
dWAL (0049)	DriveWorksEZ Alarm	Blinkt	Alarm	279
dWF1 (004A)	Datenfehler EEPROM-Speicher DWEZ	Leuchtet	Fehler	262
dWF2 (004B)	Fehler DriveWorksEZ 2	Leuchtet	Fehler	262
dWF3 (004C)	Fehler DriveWorksEZ 3	Leuchtet	Fehler	262
dWFL (0049)	Fehler DriveWorksEZ	Leuchtet	Fehler	262
E5 (0031)	Fehler MECHATROLINK Watchdog-Timer	Blinkt	Alarm	280
E5 (0039)	Fehler MECHATROLINK Watchdog-Timer	Leuchtet	Fehler	262
EF (0007)	Fehler Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl	Blinkt	Alarm	280
EF0 (001A)	Externer Fehler Optionskarte	Blinkt	Alarm	280
EF0 (0027)	Externer Fehler Optionskarte	Leuchtet	Fehler	262
EF1 (0042)	Externer Fehler (Klemme S1)	Leuchtet	Fehler	262
EF1 (0039)	Externer Fehler (Klemme S1)	Blinkt	Alarm	280
EF2 (003A)	Externer Fehler (Klemme S2)	Blinkt	Alarm	280
EF2 (0043)	Externer Fehler (Klemme S2)	Leuchtet	Fehler	263
EF3 (0009)	Externer Fehler (Klemme S3)	Blinkt	Alarm	280
EF3 (0011)	Externer Fehler (Klemme S3)	Leuchtet	Fehler	263
EF4 (000A)	Externer Fehler (Klemme S4)	Blinkt	Alarm	280
EF4 (0012)	Externer Fehler (Klemme S4)	Leuchtet	Fehler	263
EF5 (000B)	Externer Fehler (Klemme S5)	Blinkt	Alarm	281
EF5 (0013)	Externer Fehler (Klemme S5)	Leuchtet	Fehler	263
EF6 (000C)	Externer Fehler (Klemme S6)	Blinkt	Alarm	281
EF6 (0014)	Externer Fehler (Klemme S6)	Leuchtet	Fehler	263
EF7 (000D)	Externer Fehler (Klemme S7)	Blinkt	Alarm	281
EF7 (0015)	Externer Fehler (Klemme S7)	Leuchtet	Fehler	263
End1	Eingestellte Nennspannung zu hoch	Blinkt	Fehler Autotuning	293
End2	Fehler Eisensättigung	Blinkt	Fehler Autotuning	293
End3	Alarm Nennstrom Einstellung	Blinkt	Fehler Autotuning	293
End4	Fehler Nennschlupfberechnung	Blinkt	Fehler Autotuning	293
End5	Fehler Widerstand-Tuning	Blinkt	Fehler Autotuning	293
End6	Alarm Streuinduktivität	Blinkt	Fehler Autotuning	293
End7	Alarm Leerlaufstrom	Blinkt	Fehler Autotuning	293
End8	HFI Alarm	Blinkt	Fehler Autotuning	294
End9	Anfangspositionserkennung Alarm	Blinkt	Fehler Autotuning	294
EP24v (0081)	Externe 24V-Stromversorgung	Blinkt	Alarm	281
Er-01	Fehler Motordaten	Blinkt	Fehler Autotuning	294
Er-02	Alarm aktiv	Blinkt	Fehler Autotuning	294
Er-03	STOP-Taste wurde betätigt	Blinkt	Fehler Autotuning	294
Er-04	Fehler Widerstand-Tuning	Blinkt	Fehler Autotuning	295
Er-05	Alarm Leerlaufstrom	Blinkt	Fehler Autotuning	295

Anzeige (hex.)	Name	ALM-LED	Typ	Ref.
Er-08	Fehler Nennschlupf	Blinkt	Fehler Autotuning	295
Er-09	Fehler Hochlauf	Blinkt	Fehler Autotuning	295
Er-10	Fehler Motordrehrichtung	Blinkt	Fehler Autotuning	295
Er-11	Fehler Motordrehzahl	Blinkt	Fehler Autotuning	295
Er-12	Fehler Stromerkennung	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-13	Alarm Streuinduktivität	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-14	Fehler Motordrehzahl 2	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-15	Fehler Drehmomentsättigung	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-16	Fehler Trägheitskennung	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-17	Fehler Rückwärtslaufsperre	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-18	Fehler Gegen-EMK	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-19	Fehler PM-Induktivität	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-20	Fehler Statorwiderstand	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Er-25	Fehler HF-Einspeisung Parameter-Tuning	Blinkt	Fehler Autotuning	296
Err (001F)	EEPROM-Schreibfehler	Leuchtet	Fehler	264
FbH (0028)	PID-Istwert zu hoch	Blinkt	Alarm	281
FbH (0041)	PID-Istwert zu hoch	Leuchtet	Fehler	264
FbL (0027)	Singalverlust PID-Istwert	Blinkt	Alarm	281
FbL (0028)	Singalverlust PID-Istwert	Leuchtet	Fehler	264
GF (0006)	Erdschluss	Leuchtet	Fehler	264
HCA (0034)	Ausgangsstrom zu hoch	Blinkt	Alarm	282
iFEr	Kommunikationsfehler	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	297
L24v (0021)	Ausfall Ext. 24V-Stromversorgung	Blinkt	Alarm	282
LF (001C)	Phasenausfall Ausgang	Leuchtet	Fehler	264
LF2 (0036)	Ausgangsstrom unsymmetrisch	Leuchtet	Fehler	265
LoG	Fehler Protokollierung	Blinkt	Alarm	282
LSo (0051)	Motor Step-out bei niedriger Drehzahl	Leuchtet	Fehler	265
LT-1 (0035)	Lüfter Wartung erforderlich	Blinkt	Alarm	282
LT-2 (0036)	ZK-Kond. Wartung erforderlich	Blinkt	Alarm	282
LT-3 (0043)	Ladekreis Wartung erforderlich	Blinkt	Alarm	283
LT-4 (0044)	IGBT Lebenserwartung <50%	Blinkt	Alarm	283
ndAT	Unterschiedliches Modell/Spannung/Leistung	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	297
nSE (0052)	Fehler Knoten-Einrichtung	Leuchtet	Fehler	265
oC (0007)	Überstrom	Leuchtet	Fehler	266
oFA00 (0101)	Optionskarte inkompatibel mit Steckplatz	Leuchtet	Fehler	267
oFA03 - oFA06 (0104 - 0107)	Fehler Optionskarte am Anschluss (CN5)	Leuchtet	Fehler	267 - 267
oFA10, oFA11 (0111, 0112)	Fehler Optionskarte am Anschluss (CN5)	Leuchtet	Fehler	267, 267
oFA12 - oFA17 (0113 - 0118)	Fehler Optionskartenverbindung (CN5)	Leuchtet	Fehler	267 - 267
oFA30 - oFA43 (0131 - 013E)	Kommunikationskarte Verbindungsfehler (CN5)	Leuchtet	Fehler	268 - 268
oH (0003)	Übertemperatur Kühlkörper	Blinkt	Alarm	283
oH (0009)	Übertemperatur Kühlkörper	Leuchtet	Fehler	268
oH1 (000A)	Übertemperatur Kühlkörper	Leuchtet	Fehler	268
oH2 (0004)	Externe Übertemperatur (H1-XX=B)	Blinkt	Alarm	283
oH3 (001D)	Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)	Leuchtet	Fehler	268
oH3 (0022)	Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)	Blinkt	Alarm	283
oH4 (0020)	Fehler Übertemperatur (PTC)	Leuchtet	Fehler	269

Anzeige (hex.)	Name	ALM-LED	Typ	Ref.
oL1 (000B)	Motor Überlast	Leuchtet	Fehler	269
oL2 (000C)	Umrichterüberlast	Leuchtet	Fehler	270
oL3 (0005)	Drehmomentüberschreitung 1	Blinkt	Alarm	284
oL3 (000D)	Überdrehmomenterkennung 1	Leuchtet	Fehler	271
oL4 (0006)	Drehmomentüberschreitung 2	Blinkt	Alarm	284
oL4 (000E)	Überdrehmomenterkennung 2	Leuchtet	Fehler	271
oL5 (003D)	Mechanische Alterungserkennung 1	Blinkt	Alarm	284
oL5 (0044)	Mechanische Alterungserkennung 1	Leuchtet	Fehler	271
oL7 (002B)	Überlast High-Slip-Bremse	Leuchtet	Fehler	271
oPE01	Fehler FU-Leistungseinstellung	Blinkt	Parametereinstellfehler	288
oPE02	Fehler Parameterbereich-Einstellung	Blinkt	Parametereinstellfehler	288
oPE03	Fehler Multifunktionseingang-Einstellung	Blinkt	Parametereinstellfehler	288
oPE05	Fehler Auswahl Startbefehl-/Sollwert-Quelle	Blinkt	Parametereinstellfehler	289
oPE07	Fehler Auswahl Analogeingang	Blinkt	Parametereinstellfehler	290
oPE08	Fehler Parameterauswahl	Blinkt	Parametereinstellfehler	290
oPE09	Fehler Auswahl PID-Regelung	Blinkt	Parametereinstellfehler	291
oPE10	Fehler U/f-Kennlinieneinstellung	Blinkt	Parametereinstellfehler	291
oPE11	Fehler Einstellung Taktfrequenz	Blinkt	Parametereinstellfehler	291
oPE13	Fehler Auswahl Pulsausgang	Blinkt	Parametereinstellfehler	291
oPE16	Fehler Energiesparkonstanten	Blinkt	Parametereinstellfehler	291
oPE33	Netzwerk-Inkompatibilität (P9-99)	Blinkt	Parametereinstellfehler	292
oPr (001E)	Bedienteil Verbindungsfehler	Leuchtet	Fehler	271
oS (0010)	Überdrehzahl	Blinkt	Alarm	284
oS (0018)	Überdrehzahl	Leuchtet	Fehler	284
ov (0002)	Überspannung	Blinkt	Alarm	284
ov (0008)	Überspannung	Leuchtet	Fehler	272
ovEr	Zu viele Parameter geändert	-	Kein Alarm	285
PASS	Modbus-Kommunikationstest	Blinkt	Kein Alarm	285
PE1 (0047)	SPS Fehler	Leuchtet	Fehler	272
PE2 (0048)	SPS Fehler	Leuchtet	Fehler	273
PF (0047)	Phasenausfall Eingang	Blinkt	Alarm	285
PF (001B)	Phasenausfall Eingang	Leuchtet	Fehler	273
PWEr	DWEZ Falsches Passwort	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	297
rdEr	Datenlesefehler	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	298
rF (004E)	Fehler Bremswiderstand	Leuchtet	Fehler	273
rH (0010)	Bremswiderstand Übertemperatur	Leuchtet	Fehler	273
rr (000F)	Fehler Dynamischer Bremstransistor	Leuchtet	Fehler	274
rUn (001B)	Motor 1/2 Umschaltung bei Betrieb	Blinkt	Alarm	285
SC (0005)	Kurzschluss / IGBT Fehler	Leuchtet	Fehler	274
SCF (040F)	Fehler Sicherheitsschaltung	Leuchtet	Fehler	274
SE (0020)	Fehler Modbus-Testbetrieb	Blinkt	Alarm	285
SEr (003B)	Fangfunktion zu oft erfolglos wiederholt	Leuchtet	Fehler	274
SToF (003B)	EDM (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	Blinkt	Alarm	286
STPo (0037)	Motor Step-out erkannt	Leuchtet	Fehler	274
TiM (0089)	Uhrzeit nicht eingestellt	Blinkt	Alarm	286
TiM (0401)	Uhrzeit nicht eingestellt	Leuchtet	Fehler	275

Anzeige (hex.)	Name	ALM-LED	Typ	Ref.
TrPC (0042)	IGBT Lebenserwartung <10%	Blinkt	Alarm	286
UL3 (001E)	Unterdrehmomenterkennung 1	Blinkt	Alarm	286
UL3 (0029)	Unterdrehmomenterkennung 1	Leuchtet	Fehler	275
UL4 (001F)	Unterdrehmomenterkennung 2	Blinkt	Alarm	286
UL4 (002A)	Unterdrehmomenterkennung 2	Leuchtet	Fehler	275
UL5 (003E)	Mechanische Alterungserkennung 2	Blinkt	Alarm	286
UL5 (0045)	Mechanische Alterungserkennung 2	Leuchtet	Fehler	275
Uv (0001)	Zwischenkreis Unterspannung	Blinkt	Alarm	286
Uv1 (0002)	Zwischenkreis Unterspannung	Leuchtet	Fehler	275
Uv2 (0003)	Steuerspannung Unterspannung	Leuchtet	Fehler	276
Uv3 (0004)	Ladekreisfehler	Leuchtet	Fehler	276
vAEr	Unterschiedliche Spannung/Leistung	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	298
vFyE	Parameter stimmen nicht überein	-	Backup-Funktion Laufzeitfehler	298

7.4 Fehler

Dieser Abschnitt enthält Informationen über einige der Ursachen von Fehlern und die möglichen Lösungen. Sie müssen den Fehler durch Zurücksetzen entfernen, bevor Sie den Betrieb des Frequenzumrichters fortsetzen können. Nutzen Sie die Informationen in der folgenden Tabelle, um die Fehlerursache zu beheben.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
bAT	Bedienteil-Batterie austauschen	Die Spannung der Bedienteilbatterie ist niedrig.	Ersetzen Sie die Bedienteilbatterie.
Anmerkung: Verwenden Sie *o4-24 [Auswahl Batt.-Erkennung]*, um die *bAT*-Erkennung zu aktivieren oder zu deaktivieren.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
bCE	Bluetooth Kommunikation Fault	Das Smartphone oder Tablet mit DriveWizard Mobile ist zu weit vom Bedienteil entfernt.	Verwenden Sie das Smartphone oder Tablet mit einem Abstand von höchstens 10 m (32.8 ft.) vom Bedienteil. **Anmerkung:** *bCE* kann auftreten, wenn sich das Smartphone oder Tablet im Umkreis von 10 m (32.8 ft.) zum Bedienteil befindet, abhängig von den Spezifikationen des Smartphones oder Tablets.
		Funkwellen von einem anderen Gerät verursachen Störungen bei der Kommunikation zwischen dem Smartphone oder Tablet und dem Bedienteil.	Stellen Sie sicher, dass kein Gerät in der Nähe des Bedienteils das gleiche Frequenzband (2400 MHz bis 2480 MHz) benutzt, um Störungen zu vermeiden.
Anmerkung: • Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn Sie das Bluetooth-LCD-Bedienteil verwenden und den Frequenzumrichter mit einem Smartphone oder Tablet bedienen. • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Legen Sie das Stoppverfahren für diesen Fehler in *o2-27 [Verhalt bei Bluetooth KommFehler]* fest.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
boL	Bremstransistor Überlast	Die relative Belastung des Bremstransistors ist hoch (die regenerative Leistung oder die Wiederholungshäufigkeit ist hoch).	• Installieren Sie einen regenerativen Konverter. • Erhöhen Sie die Tieflaufzeit.
		Sie haben die Schutzfunktion für den Bremstransistor aktiviert, obgleich ein regenerativer Konverter vorhanden ist.	Setzen Sie *L8-55 = 0 [Schutz intern. dyn. Bremstrans. = Deaktiviert]*.
		Der Bremstransistor im Frequenzumrichter ist defekt.	Ersetzen Sie den Frequenzumrichter.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
bUS	Fehler Optionsk. Kommunikation	Der Frequenzumrichter hat kein Signal von der Steuerung erhalten.	Beheben Sie Verdrahtungsfehler.
		Die Kommunikationsverdrahtung ist fehlerhaft.	
		Es liegt ein Kurzschluss im Kommunikationskabel vor oder das Kabel ist nicht angeschlossen.	• Reparieren Sie gegebenenfalls Kurzschlüsse und stellen Sie die Kabelverbindungen her. • Ersetzen Sie das defekte Kommunikationskabel.
		Elektrische Störungen haben einen Datenfehler bei der Kommunikation verursacht.	• Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen. • Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Störungen nicht durch ein elektromagnetisches Schütz verursacht wurden, und verwenden Sie gegebenenfalls ein Überspannungsschutzgerät. • Verwenden Sie nur die empfohlenen Kabel oder andere abgeschirmte Leitungen. Erden Sie die Abschirmung an der Steuerung oder der Versorgungsspannung des Frequenzumrichters. • Trennen Sie die Kommunikations- von der Leistungsverdrahtung des Frequenzumrichters, und installieren Sie einen EMV-Filter auf der Eingangsseite der Spannungsversorgung des Kommunikationsgeräts. • Verringern Sie den Einfluss von elektrischen Störungen von der Steuerung.
		Die Option ist fehlerhaft am Frequenzumrichter installiert.	Installieren Sie die Option korrekt am Frequenzumrichter.
		Die Option ist beschädigt.	Wenn der Fehler weiterhin besteht und die Verdrahtung korrekt ist, ersetzen Sie die Option.
Anmerkung: • Der FU erkennt diesen Fehler, wenn der Startbefehl oder der Frequenzsollwert der Optionskarte zugewiesen wird. • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *F6-01 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]* festgelegte Stoppverfahren durch.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CE	Modbus-Kommunikationsfehler	Die Kommunikationsverdrahtung ist fehlerhaft.	Beheben Sie Verdrahtungsfehler.
		Es liegt ein Kurzschluss im Kommunikationskabel vor oder das Kabel ist nicht angeschlossen.	• Reparieren Sie gegebenenfalls Kurzschlüsse und stellen Sie die Kabelverbindungen her. • Ersetzen Sie das defekte Kommunikationskabel.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Elektrische Störungen haben einen Datenfehler bei der Kommunikation verursacht.	• Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen. • Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Störungen nicht durch ein elektromagnetisches Schütz verursacht wurden, und verwenden Sie gegebenenfalls ein Überspannungsschutzgerät. • Verwenden Sie nur die empfohlenen Kabel oder andere abgeschirmte Leitungen. Erden Sie die Abschirmung auf der Steuerungsseite oder auf der FU-Eingangsspannungsseite. • Trennen Sie die Kommunikationsverdrahtung von FU-Leistungskabeln, und installieren Sie einen EMV-Filter auf der Eingangsseite der Spannungsversorgung des Kommunikationsgeräts. • Verringern Sie den Einfluss von elektrischen Störungen von der Steuerung.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn er im Verlauf der *CE*-Erkennungszeit, die in *H5-09 [CE-Erkennungszeit]* festgelegt ist, keine korrekten Steuerdaten empfangen kann.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der FU diesen Fehler erkennt, führt der Frequenzumrichter den Motorbetrieb mit dem in *H5-04 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]* festgelegten Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CF	Fehler Motorregelung	Motorparameter sind fehlerhaft gesetzt.	Stellen Sie die Motorparameter korrekt ein und führen Sie erneut das Autotuning durch.
		Die Drehmomentgrenze ist zu niedrig eingestellt.	Passen Sie *L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]* an.
		Die Lastträgheit ist zu hoch.	• Passen Sie *C1-02, C1-04, C1-06 und C1-08 [Tieflaufzeiten]* an. • Stellen Sie den Frequenzsollwert auf die minimale Ausgangsfrequenz ein und stoppen Sie den Startbefehl, wenn der Frequenzumrichter den Tieflauf beendet.
		Der Frequenzumrichter versucht, einen Rampenlauf bis zum Stillstand bei einer Maschine durchzuführen, für die dies nicht möglich ist, oder bei einer Maschine, für die kein Tieflauf erforderlich ist.	Stellen Sie *b1-03 [Auswahl des Stoppverfahrens]* korrekt ein.
		Der Motor und der Frequenzumrichter sind fehlerhaft verbunden.	Beheben Sie Verdrahtungsfehler.
		Klemmenwiderstands-Tuning wurde nicht durchgeführt.	Führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung für den Klemmenwiderstand durch.
		Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, während der Motor im Freilauf war.	• Überprüfen Sie die Folgesteuerung und geben Sie den Startbefehl ein, nachdem der Motor zum Stillstand gekommen ist. • Setzen Sie *b3-01 = 1 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Aktiviert]*.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn der Drehmomentsollwert die Drehmomentgrenze für 3 Sekunden oder mehr übersteigt, während der FU einen Rampenlauf bis zum Stillstand durchführt.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CoF	Fehler Strom-Offset	Der Frequenzumrichter startet den Betrieb, während induzierte Spannung im Motor verbleibt (beim Freilauf zum Stillstand oder nach einem schnellen Tieflauf).	• Richten Sie eine Folgesteuerung ein, die keinen Neustart durchführt, wenn induzierte Spannung im Motor verbleibt. • Setzen Sie *b3-01 = 1 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Aktiviert]*. • Verwenden Sie *Fangfunktion von Freq.-Max. oder Fref [H1-xx = 61, 62]*, um die Fangfunktion über eine der externen Klemmen auszuführen. **Anmerkung:** Bei der Regelung eines PM-Motors funktionieren die Befehle 1 und 2 für die externe Fangfunktion gleich.
		Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	Ersetzen Sie den Frequenzumrichter.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn der Strom-Offsetwert bei der automatischen Offsetanpassung größer als der zulässige Einstellbereich ist.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CP1	Komparator 1 Grenzwert Alarm	Der Anzeigewert von *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* war außerhalb des Bereichs von *H2-21 [Komparator 1 Unterer Grenzwert]* und *H2-22 [Komparator 1 Oberer Grenzwert]*.	Überprüfen Sie den Anzeigewert und beseitigen Sie die Ursache für den Fehler.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn *H2-01 bis H2-03 = 66 [MFDO Funktionsauswahl = Komparator 1]*.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Legen Sie das Stoppverfahren für diesen Fehler in *H2-33 [Komparator 1 Auswahl Schutzfunkt]* fest.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CP2	Komparator 2 Grenzwert Alarm	Der Anzeigewert von *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* war außerhalb des Bereichs von *H2-27 [Komparator 2 Unterer Grenzwert]* und *H2-28 [Komparator 2 Oberer Grenzwert]*.	Überprüfen Sie den Anzeigewert und beseitigen Sie die Ursache für den Fehler.
Anmerkung: • Dieser Fehler wird erkannt, wenn *H2-01 bis H2-03 = 67 [MFDO Funktionsauswahl = Komparator 2]*. • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Legen Sie das Stoppverfahren für diesen Fehler in *H2-35 [[Komparator 2 Auswahl Schutzfunkt]* fest.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CPF00	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
Anmerkung: • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CPF01	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
Anmerkung: • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CPF02	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
Anmerkung: • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CPF03	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
Anmerkung: • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CPF06	Fehler interner Steuerkreis (Datenfehler EEPROM-Speicher]	Der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters wurde ausgeschaltet, während eine Kommunikationsoption einen Parameterschreibbefehl eingegeben hat.	Setzen Sie *A1-03 = 2220, 3330 [Parameter initialisieren = 2-Draht-Initialisierung, 3-Draht-Initialisierung]*, und initialisieren Sie den Frequenzumrichter.
		Ein EEPROM-Peripheriestromkreisfehler ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austausch der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler vor Ort.
Anmerkung: • Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die zum EEPROM des Frequenzumrichters geschriebenen Daten fehlerhaft sind. • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CPF08	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
Anmerkung: • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CPF11	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CPF14	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CPF16	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CPF24	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CPF38	Fehler Steuerkreis	Am Frequenzumrichter ist ein Hardwareproblem aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dCE1	Kommunikationsfehler 1	Es ist ein Problem mit der Hardware des Frequenzumrichters aufgrund von Störungen aufgetreten.	• Beheben Sie die Ursache der Störungen. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dCE2	Kommunikationsfehler 2	Es ist ein Problem mit der Hardware des Frequenzumrichters aufgrund von Störungen aufgetreten.	• Beheben Sie die Ursache der Störungen. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dEv	Drehzahlabweichung	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.
		Die Hochlauf- und Tieflaufzeiten sind zu kurz eingestellt.	Erhöhen Sie die Einstellwerte von *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf/ Tieflaufzeit]*.
		Der Einstellwert für den *dEv*-Erkennungspegel ist fehlerhaft.	Passen Sie *F1-10 [Drehzahlabweichung Erkenn.pegel]* und *F1-11 [Drehzahlabweichung Verzög.zeit]* an.
		Die Last ist blockiert.	Untersuchen Sie die Maschine.
		Die Haltebremse stoppt den Motor.	Lösen Sie die Haltebremse.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn der Unterschied zwischen der gemessenen Drehzahl und dem Drehzahlsollwert länger als *F1-11* den Wert von *F1-10* übersteigt.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der FU diesen Fehler erkennt, führt der Frequenzumrichter den Motorbetrieb mit dem in *F1-04 [Betriebsart bei Drehzahlabweich.]* festgelegten Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dv7	Läuferlageerk. Zeitüberschreit.	Es besteht eine Unterbrechung in der Motorwicklung.	Messen Sie den Motor-Klemmenwiderstand und tauschen Sie bei einer unterbrochenen Wicklung den Motor aus.
		Die Schrauben an den FU-Ausgangsklemmen sind lose.	Ziehen Sie die Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.

Anmerkung:
• Der FU meldet diesen Fehler, wenn über einen festgelegten Zeitraum die Polarität nicht erkannt wird.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dWF1	Datenfehl. EEPROM-Speicher DWEZ	Es besteht ein Fehler im EEPROM-Peripheriekreis.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Es besteht ein Problem mit den EEPROM-Daten.	Setzen Sie *A1-03 = 2220, 3330 [Parameter initialisieren = 2-Draht-Initialisierung, 3-Draht-Initialisierung]*, um den Frequenzumrichter zu initialisieren, und laden Sie dann erneut das DriveWorksEZ-Projekt auf den Frequenzumrichter.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn das zum EEPROM geschriebene DriveWorksEZ-Programm einen Fehler enthält.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dWF2	Fehler DriveWorksEZ 2	Ein Fehler ist im DriveWorksEZ-Programm aufgetreten.	Überprüfen Sie das DriveWorksEZ-Programm und entfernen Sie die Fehlerursache. Dies ist kein Fehler am Frequenzumrichter.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dWF3	Fehler DriveWorksEZ 3	Ein Fehler ist im DriveWorksEZ-Programm aufgetreten.	Überprüfen Sie das DriveWorksEZ-Programm und entfernen Sie die Fehlerursache. Dies ist kein Fehler am Frequenzumrichter.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dWFL	Fehler DriveWorksEZ	Ein Fehler ist im DriveWorksEZ-Programm aufgetreten.	Überprüfen Sie das DriveWorksEZ-Programm und entfernen Sie die Fehlerursache. Dies ist kein Fehler am Frequenzumrichter.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
E5	Fehler MECHATROLINK Watchdog-Timer	Der Frequenzumrichter hat beim Datenempfang von der Steuerung einen Watchdog-Ausnahmefehler erkannt.	Überprüfen Sie die MECHATROLINK-Kabelverbindung. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, überprüfen Sie die Verdrahtung, und verringern Sie den Einfluss von elektrischen Störungen, wie in den folgenden Handbüchern beschrieben: • MECHATROLINK-II Installationshandbuch (MECHATROLINK Members Association, Handbuch Nr. MMATDEP011) • MECHATROLINK-III Installationshandbuch (MECHATROLINK Members Association, Publikationsnummer MMATDEP018)

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, führt er das in *F6-25 [MECHATROLINK Ausw. Watchd.-Fhl.]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF0	Externer Fehler Optionskarte	Die Kommunikationsoption hat einen externen Fehler von der Steuerung empfangen.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang von der Steuerung.
		Ein Programmfehler ist auf der Steuerungsseite aufgetreten.	Überprüfen Sie die Funktion des Steuerprogramms.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Alarmfunktion am externen Gerät auslöst.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *F6-03 [Betriebsart Ext.Komm. Fehler EF0]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF1	Externer Fehler (Klemme S1)	Die MFDI-Klemme S1 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S1.
		Externer Fehler [H1-01 = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme S1 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF2	Externer Fehler (Klemme S2)	Die MFDI-Klemme S2 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S2.
		Externer Fehler [H1-02 = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme S2 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF3	Externer Fehler (Klemme S3)	Die MFDI-Klemme S3 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S3.
		Externer Fehler [H1-03 = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme S3 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF4	Externer Fehler (Klemme S4)	Die MFDI-Klemme S4 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S4.
		Externer Fehler [H1-04 = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme S4 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF5	Externer Fehler (Klemme S5)	Die MFDI-Klemme S5 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S5.
		Externer Fehler [H1-05 = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme S5 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF6	Externer Fehler (Klemme S6)	Die MFDI-Klemme S6 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S6.
		Externer Fehler [H1-06 = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme S6 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF7	Externer Fehler (Klemme S7)	Die MFDI-Klemme S7 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S7.
		Externer Fehler [H1-07 = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme S7 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Err	EEPROM-Schreibfehler	Ein Problem mit der EEPROM-Hardware ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Um die Platine zu ersetzen, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.
		Die Daten wurden beim Schreibvorgang zum EEPROM des Frequenzumrichters durch elektrische Störungen beschädigt.	• Taste EINGABE drücken. • Stellen Sie die Parameter neu ein.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
FbH	PID-Istwert zu hoch	Der *FbH*-Erkennungspegel ist falsch eingestellt.	Passen Sie *b5-36 [Erk.pegel PID-Rückf.signal hoch]* und *b5-37 [Erk.zeit PID-Rückf.signal hoch]* an.
		Es besteht ein Problem mit der PID-Istwertverdrahtung.	Beheben Sie die Fehler bei der PID-Steuerverdrahtung.
		Der Rückführungssensor funktioniert nicht korrekt.	Überprüfen Sie die Sensoren auf der Steuergeräteseite.
		Im Rückführungseingangsstromkreis des Frequenzumrichters ist ein Fehler aufgetreten.	Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn der PID-Istwertpegel höher ist als der in *b5-36* festgelegte Pegel, und zwar für länger als *b5-37*.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der FU diesen Fehler erkennt, führt er das in *b5-12 [Verhalten bei Istwerverlust]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
FbL	Signalausfall PID-Istwert	Der *FbL*-Erkennungspegel ist fehlerhaft eingestellt.	Passen Sie *b5-13 [Ausfall Erk.pegel PID-Rückf.]* und *b5-14 [Ausfall Erk.zeit PID-Rückf.]* an.
		Es besteht ein Problem mit der PID-Istwertverdrahtung.	Beheben Sie die Fehler bei der PID-Steuerverdrahtung.
		Der Rückführungssensor funktioniert nicht korrekt.	Überprüfen Sie die Sensoren auf der Steuergeräteseite.
		Im Rückführungseingangsstromkreis des Frequenzumrichters ist ein Fehler aufgetreten.	Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn der PID-Istwertpegel höher ist als der in *b5-13* festgelegte Pegel, und zwar für länger als *b5-14*.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der FU diesen Fehler erkennt, führt er das in *b5-12 [Verhalten bei Istwerverlust]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
GF	Erdschluss	Der Motor wurde durch Übertemperatur beschädigt oder die Motorisolierung ist nicht ausreichend.	Messen Sie den Isolationswiderstand des Motors und ersetzen Sie den Motor bei elektrischer Leitfähigkeit und defekter Isolierung.
		Das Motor-Leistungsteilkabel hat Kontakt mit dem Erdleiter und verursacht einen Kurzschluss.	• Überprüfen Sie das Motor-Leistungskabel auf Schäden und beheben Sie Kurzschlüsse. • Messen Sie den Widerstand zwischen dem Motor-Leistungsteilkabel und der Erdungsklemme. Ersetzen Sie bei elektrischer Leitfähigkeit das Kabel.
		Eine Vergrößerung der Streukapazität des Kabels und der Erdungsklemme hat zu einem erhöhten Leckstrom geführt.	• Wenn die Verdrahtungslänge mehr als 100 m beträgt, verringern Sie die Taktfrequenz. • Verringern Sie die Streukapazität.
		Ein Problem mit der FU-Hardware ist aufgetreten.	Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn ein Erdschlussstrom 50% des Nennstroms auf der FU-Ausgangsseite übersteigt.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Mit *L5-08 [Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 2]* wird die Funktion zum automatischen Neustart deaktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
LF	Phasenausfall Ausgang	Das Motor-Hauptstromkabel ist getrennt.	Schließen Sie das Motor-Hauptstromkabel an. Beseitigen Sie Verdrahtungsfehler bei der Hauptspannungsversorgung.
		Es besteht eine Unterbrechung in der Motorwicklung.	Eine eine Spule getrennt ist, messen Sie den Motor-Klemmenwiderstand und ersetzen Sie den Motor.
		Die Schrauben an den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters sind lose.	Ziehen Sie die Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Der Nennausgangsstrom des Motors beträgt weniger als 5% des Nennstroms des Frequenzumrichters.	Überprüfen Sie das Leistungsvermögen des Frequenzumrichters bzw. des erforderlichen Ausgangsstroms.
		Sie versuchen einen Einphasenmotor anzutreiben.	Der Frequenzumrichter kann keinen Einphasenmotor ansteuern.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Der Ausgangstransistor im Frequenzumrichter ist defekt.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn ein Phasenausfall auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters auftritt.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Setzen Sie *L8-07 [Auswahl Ausg.phasen-Ausf.schutz]*, um die *LF*-Erkennung zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
LF2	Ausgangsstrom unsymmetrisch	Ein Phasenverlust ist in der Verdrahtung auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters aufgetreten.	Überprüfen Sie auf Verdrahtungsfehler oder getrennte Leitungen auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters, und beseitigen Sie die Probleme.
		Die Schrauben der Ausgangsklemmen am Frequenzumrichter sind lose.	Ziehen Sie die Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die drei Phasen der PM-Motorimpedanz sind unsymmetrisch.	• Messen Sie den Klemmenwiderstand für jede Motorphase und stellen Sie sicher, dass der Widerstand in den drei Phasen gleich ist und dass alle Leitungen korrekt angeschlossen sind. • Ersetzen Sie den Motor.
		Der FU-Ausgangsstromkreis ist defekt.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn die drei Phasen des Ausgangsstroms vom PM-Motor unsymmetrisch sind.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
LSo	Motor Step-out bei niedriger Drehzahl	Der Motorcode ist fehlerhaft eingestellt.	• Legen Sie *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]* korrekt für den Motor fest. • Stellen Sie bei Spezialmotoren *E5 -xx* anhand des Motorprüfberichts korrekt ein.
		Die Last ist zu groß.	• Verringern Sie die Motorlast. • Ersetzen Sie Frequenzumrichter und Motor durch Modelle mit höherer Leistung.
		Eine externe Kraft auf der Lastseite hat den Motor beim Start gedreht.	Suchen und beheben Sie Probleme auf der Lastseite, die die Motordrehung verursacht haben.
		Der Frequenzumrichter hat die magnetische Polposition des Motors falsch erkannt.	• Setzen Sie *b3-01 = 1 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Aktiviert]*. • Wenn der Wert von *U6-57 [Polpolar.abw. Wert]* geringer ist als 819, erhöhen Sie den Wert von *n8-84 [Strom für Rotorlageerkennung]*. Informationen zu den maximalen Einstellwerten erhalten Sie beim Motorhersteller.
		Die Einstellung von *n8-84 [Strom für Rotorlageerkennung]* ist zu niedrig.	Erhöhen Sie die Einstellung von n8-84 von der Werkseinstellung. Informationen zu den maximalen Einstellwerten erhalten Sie beim Motorhersteller.
		Fehlerhafte Einstellung von *L8-93 [Niedr. Drz. Pull-out Erkenn.zeit]*, *L8-94 [Niedr. Drz. Pull-out Erken.pegel]* und *L8-95 [Niedr. Drz. Pull-out Anzahl]*.	Erhöhen Sie die Einstellwerte von *L8-93 bis L8-95*.
		Der Frequenzumrichter hat die magnetische Polposition des Motors falsch erkannt.	Wenn Sie einen IPM-Motor verwenden, führen Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch.

Anmerkung:
• Der FU gibt diesen Fehler aus, wenn bei niedriger Drehzahl Step-out-Vorgänge erkannt werden.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• *LSo* ist eine Schutzfunktion, die den Motor und den Rückwärtslauf stoppt, wenn ein Motor ohne Motorcode die Anfangspolarität falsch erkennt. Um schnell eine Motorumkehr zu erkennen, verringern Sie die Einstellwerte von *L8-93* bis *L8-95* auf einen Bereich, in dem der Frequenzumrichter noch korrekt funktioniert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
nSE	Fehler Knoten-Einrichtung	Die Klemme *H1-xx = 47 [Knoten-Einrichtung (CANopen)]* wurde beim Betrieb aktiviert.	Stoppen Sie den Frequenzumrichter, wenn die Funktion zur Knoten-Einrichtung in Verwendung ist.
		Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, während die Funktion zur Knoten-Einrichtung aktiv war.	

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oC	Überstrom	Die Last ist zu groß.	• Messen Sie den Strom zum Motor. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung, wenn der Strom höher ist als der FU-Nennstrom. • Verringern Sie die Last oder verwenden Sie ein FU-Modell mit höherer Leistungsfähigkeit, um plötzliche Änderungen des Strompegels zu vermeiden.
		Der Motor wurde durch Übertemperatur beschädigt oder die Motorisolierung ist nicht ausreichend.	Messen Sie den Isolationswiderstand des Motors und ersetzen Sie den Motor bei elektrischer Leitfähigkeit oder defekter Isolierung.
		Die Motorleitung hat Verbindung zu Erdpotential und verursacht einen Kurzschluss.	• Überprüfen Sie das Motor-Leistungskabel auf Schäden und beheben Sie Kurzschlüsse. • Messen Sie den Widerstand zwischen dem Motor-Leistungsteilkabel und der Erdungsklemme. Ersetzen Sie bei elektrischer Leitfähigkeit das Kabel.
		Ein Kurzschluss- oder Erdschluss auf der FU-Ausgangsseite hat Schäden am Ausgangstransistor des Frequenzumrichters verursacht.	• Stellen Sie sicher, dass es an der Klemme B1 sowie an U/T1, V/T2 und W/T3 keinen Kurzschluss gibt. Stellen Sie sicher, dass es an der Klemme - sowie an U/T1, V/T2 und W/T3 keinen Kurzschluss gibt. • Wenn ein Kurzschluss vorliegt, wenden Sie sich an Yaskawa oder einen Fachhändler.
		Die Hochlaufzeit ist zu kurz.	• Berechnen Sie das beim Hochlauf erforderliche Drehmoment im Verhältnis zur Lastträgheit und zur festgelegten Hochlaufzeit. • Erhöhen Sie die Einstellwerte von *C1-01, C1-03, C1-05 oder C1-07 [Hochlaufzeiten]*, um das notwendige Drehmoment zu erreichen. • Erhöhen Sie die Einstellwerte von *C2-01 bis C2-04 [S-Kurven-Werte]*, um das notwendige Drehmoment zu erreichen. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Der Frequenzumrichter versucht einen Spezialmotor anzutreiben oder einen Motor, der zu groß ist für den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.	• Überprüfen Sie das Motor-Typenschild, den Motor und den Frequenzumrichter, um sicherzustellen, dass der FU-Nennstrom größer ist als der Motornennstrom. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Ein Motorschutzrelais am Ausgang wurde ausgelöst.	Stellen Sie die Folgesteuerung so ein, dass das Schütz nicht ein- oder ausgeschaltet wird, während der Frequenzumrichter Spannung abgibt.
		Die U/f-Kennlinieneinstellung ist fehlerhaft.	• Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der U/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. • Passen Sie *E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter]* an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte *E3-04 bis E3-10* an.
		Die Drehmomentkompensationsverstärkung ist zu hoch.	Verringern Sie den Wert von *C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung]*, um sicherzustellen, dass der Motor nicht abkippt.
		Elektrische Störungen haben ein Problem verursacht.	Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen.
		Die Verstärkung während des Übermagnetisierungsbetriebs ist zu hoch.	• Stellen Sie fest, wann der Fehler auftritt. • Wenn der Fehler während eines Übermagnetisierungsbetriebs auftritt, verringern Sie *n3-13 [Übermagn.bremse Verstärkung]* und beachten Sie die Motorflusssättigung.
		Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, während der Motor im Freilauf war.	• Überprüfen Sie die Folgesteuerung und geben Sie den Startbefehl ein, nachdem der Motor zum Stillstand gekommen ist. • Setzen Sie *b3-01 = 1 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Aktiviert]* oder *H1-xx = 61, 62 [Fangfunktion von Freq.-Max. oder Fref]*, um Fangfunktionsbefehle von den MFDI-Klemmen einzugeben.
		Bei den PM-Regelverfahren ist die Einstellung des Motorcodes ist nicht korrekt.	• Geben Sie den korrekten Motorcode in *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]* ein, wie für den PM-Motor angegeben. • Stellen Sie bei Spezialmotoren *E5-xx [Einstellungen für PM-Motor]* anhand des Motorprüfberichts korrekt ein.
		Wenn der Frequenzumrichter den Fehler beim Anlauf oder im niedrigen Drehzahlbereich (10 % oder weniger) erkennt und *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]* für PM-Regelverfahren, ist die Hochfrequenzeinspeisungsverstärkung zu hoch.	• Stellen Sie *E5-xx [Parameter PM-Motor]* korrekt ein oder führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch. • Verringern Sie den Wert von *n8-41 [HF-Einsp. Polerkennung P-Verst.]* in Schritten von 0.5. **Anmerkung:** Setzen Sie *n8-41 > 0.0* für einen gewöhnlichen IPM-Motor.
		Das Regelverfahren ist für den Motor fehlerhaft eingestellt.	Stellen Sie *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* korrekt ein.
		Das Motor-Hauptstromkabel ist zu lang.	• Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung. • Verringern Sie *C6-02 [Taktfrequenz]*. Oder setzen Sie *C6-02 = B*.
		Die Fangfunktion wird beim Anlauf nicht durchgeführt, wenn Sie *A1-02 = 8 [EZ Vektorregelung]* einstellen und einen Asynchronmotor verwenden.	Wenn *E9-01 = 0 [Auswahl Motortyp = Induktion (IM)]*, setzen Sie *b3-24 = 2 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Stromerkennungsfangfunktion]*.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Während des Übermagnetisierungs-Tieflaufs trat Überstrom auf.	• Verringern Sie *n3-13 [Übermagn.bremse Verstärkung]*. • Verringern Sie *n3-21 [HSB Stromunterdrückung Pegel]*.
Anmerkung: • Dieser Fehler tritt auf, wenn die FU-Sensoren einen FU-Ausgangsstrom erkennen, der höher ist als der festgelegte Überstrom-Erkennungspegel. • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oC2	Overcurrent2	Wenn *A1-02 = 5, 6, 8 [Auswahl Regelverfahren = OLV/PM, AOLV/PM oder EZOLV]*, ist der Ausgangsstrom größer als der Wert von *L8-27 [Überstromerkennungsverstärkung]*.	Korrigieren Sie den Wert von *L8-27*.
Anmerkung: • Dieser Fehler tritt auf, wenn die FU-Sensoren einen FU-Ausgangsstrom erkennen, der höher ist als der festgelegte Überstrom-Erkennungspegel. • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oFA00	Optionskarte inkompatibel mit Steckplatz	Die Option am Anschluss CN5 ist nicht kompatibel.	Schließen Sie eine korrekte Option an.
Anmerkung: • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oFA03	Fehler Optionskarte am Anschluss CN5	Ein Fehler ist an der Optionskarte aufgetreten.	1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. 2. Stellen Sie sicher, dass die Optionskarte korrekt mit dem Anschluss verbunden ist. 3. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Optionskarte.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oFA06	Fehler Optionskarte am Anschluss CN5	Ein Fehler ist an der Optionskarte aufgetreten.	1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. 2. Stellen Sie sicher, dass die Optionskarte korrekt mit dem Anschluss verbunden ist. 3. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Optionskarte.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oFA10	Fehler Optionskarte am Anschluss CN5	Ein Fehler ist an der Optionskarte aufgetreten.	1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. 2. Stellen Sie sicher, dass die Optionskarte korrekt mit dem Anschluss verbunden ist. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Optionskarte.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oFA11	Fehler Optionskarte am Anschluss CN5	Ein Fehler ist an der Optionskarte aufgetreten.	1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. 2. Stellen Sie sicher, dass die Optionskarte korrekt mit dem Anschluss verbunden ist. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Optionskarte.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oFA12	Fehler Optionskartenverbindung (CN5)	Ein Fehler ist an der Optionskarte aufgetreten.	1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. 2. Stellen Sie sicher, dass die Optionskarte korrekt mit dem Anschluss verbunden ist. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Optionskarte.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oFA17	Fehler Optionskartenverbindung (CN5)	Ein Fehler ist an der Optionskarte aufgetreten.	1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. 2. Stellen Sie sicher, dass die Optionskarte korrekt mit dem Anschluss verbunden ist. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Optionskarte.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oFA30	Kommunikationskarte Verbindungsfehler (CN5)	Ein Fehler ist an der Optionskarte aufgetreten.	1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. 2. Stellen Sie sicher, dass die Optionskarte korrekt mit dem Anschluss verbunden ist. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Optionskarte.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oFA43	Kommunikationskarte Verbindungsfehler (CN5)	Ein Fehler ist an der Optionskarte aufgetreten.	1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. 2. Stellen Sie sicher, dass die Optionskarte korrekt mit dem Anschluss verbunden ist. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Optionskarte.
Anmerkung: Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oH	Übertemperatur Kühlkörper	Die Umgebungstemperatur ist hoch und die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter ist höher als der Wert von *L8-02 [Temperaturalarmpegel]*.	• Messen Sie die Umgebungstemperatur. • Verbessern Sie die Luftzirkulation im Schaltschrank. • Installieren Sie ein Kühlgerät (Lüfter oder Klimaanlage), um die Umgebungstemperatur zu senken. • Entfernen Sie Wärme erzeugende Objekte aus der Umgebung des Frequenzumrichters.
		Die Last ist zu groß.	• Messen Sie den Ausgangsstrom. • Verringern Sie die Motorlast. • Verringern Sie den Wert in *C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]*.
		Der interne Lüfter des Frequenzumrichters ist angehalten.	1. Befolgen Sie die Vorgehensweise in diesem Handbuch, um den Lüfter zu ersetzen. 2. Setzen Sie *o4-03 = 0 [Lüfter-Betriebszeiteinstellung = 0 h]*.
Anmerkung: • Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter höher ist als der Wert von *L8-02*. • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, führt er das in *L8-03 [Betriebsart bei Temp.-Voralarm]* festgelegte Stoppverfahren durch.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oH1	Übertemperatur Kühlkörper	Die Umgebungstemperatur ist hoch und die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter ist höher als der *oH1*-Erkennungspegel.	• Messen Sie die Umgebungstemperatur. • Verbessern Sie die Luftzirkulation im Schaltschrank. • Installieren Sie ein Kühlgerät (Lüfter oder Klimaanlage), um die Umgebungstemperatur zu senken. • Entfernen Sie Wärme erzeugende Objekte aus der Umgebung des Frequenzumrichters.
		Die Last ist zu groß.	• Messen Sie den Ausgangsstrom. • Verringern Sie die Motorlast. • Verringern Sie den Wert in *C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]*.
Anmerkung: • Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter höher ist als der *oH1*-Erkennungspegel. Der *oH1*-Erkennungspegel wird durch *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* bestimmt. • Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück. • Mit *L5-08 [Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 2]* wird die Funktion zum automatischen Neustart deaktiviert.			

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oH3	Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)	Die Thermistorverdrahtung zur Messung der Motortemperatur ist defekt.	Beheben Sie Verdrahtungsfehler.
		Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Die Maschine ist blockiert.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Der Motor hat sich überhitzt.	• Überprüfen Sie das Lastniveau, die Hoch-/Tieflaufzeiten und die Start-/Stopp-Häufigkeit des Motors (Zykluszeit). • Verringern Sie die Motorlast. • Erhöhen Sie die Werte in *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/ Tieflaufzeiten]*. • Setzen Sie *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)]* auf den korrekten Wert, wie auf dem Motor-Typenschild angegeben. • Stellen Sie sicher, dass das Motorkühlsystem ordnungsgemäß funktioniert, und reparieren oder ersetzen Sie es, falls es beschädigt ist. • Passen Sie *E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter]* an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte *E3-04 bis E3-10* an. Verringern Sie die Werte in *E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]* und *E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]*. **Anmerkung:** Wenn die Werte in *E1-08* und *E1-10* zu niedrig eingestellt sind, verringert sich die Überlastverträglichkeit bei niedrigen Drehzahlen.

Anmerkung:
• Wenn *H3-02 oder H3-10 = E [MFAI Funktionsauswahl = Motortemperatur (PTC-Eingang)]*, wird dieser Fehler erkannt, wenn das Motorübertemperatursignal von der Analogeingangsklemme A1 oder A2 über dem Alarmerkennungspegel liegt.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der FU diesen Fehler erkennt, wird das in *L1-03 [Betriebsart bei Therm. oH-Alarm]* festgelegte Stoppverfahren durchgeführt.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oH4	Fehler Übertemperatur (PTC)	Der Motor hat sich überhitzt.	• Überprüfen Sie das Lastniveau, die Hoch-/Tieflaufzeiten und die Start-/Stopp-Häufigkeit des Motors (Zykluszeit). • Verringern Sie die Motorlast. • Erhöhen Sie die Werte in *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/ Tieflaufzeiten]*. • Setzen Sie *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)]* auf den korrekten Wert, wie auf dem Motor-Typenschild angegeben. • Stellen Sie sicher, dass das Motorkühlsystem ordnungsgemäß funktioniert, und reparieren oder ersetzen Sie es, falls es beschädigt ist. • Passen Sie *E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter]* an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte *E3-04 bis E3-10* an. Verringern Sie die Werte in *E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]* und *E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]*. **Anmerkung:** Wenn die Werte in *E1-08* und *E1-10* zu niedrig eingestellt sind, verringert sich die Überlastverträglichkeit bei niedrigen Drehzahlen.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn das Motorübertemperatursignal von der Analogeingangsklemme A1 oder A2 den Fehlererkennungspegel übersteigt. (Wenn *H3-02, H3-10 = E [Klemme A1/A2 Funktionsauswahl = Motortemperatur (PTC-Eingang)]*.)
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL1	Motor Überlast	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast. **Anmerkung:** Setzen Sie *oL1* zurück, wenn *U4-16 [Motor oL1-Wert]* < 100.
		Die Hochlauf-/Tieflaufzeiten oder die Zykluszeiten sind zu kurz.	• Überprüfen die Hochlauf-/Tieflaufzeiten und die Start/Stopp-Frequenzen des Motors (Zykluszeiten). • Erhöhen Sie die Werte in *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/ Tieflaufzeiten]*.
		Überlast ist bei niedriger Drehzahl aufgetreten.	• Verringern Sie die Last bei niedrigen Drehzahlen. • Erhöhen Sie die Motordrehzahl. • Wenn der Motor häufig bei niedrigen Drehzahlen betrieben wird, ersetzen Sie den Motor durch einen leistungsfähigeren Motor, oder verwenden Sie einen auf den Frequenzumrichter abgestimmten Motor. **Anmerkung:** Bei Standardmotoren kann Überlast bei niedrigen Drehzahlen auftreten, wenn der Betrieb unterhalb des Nennstroms erfolgt.
		L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)] ist falsch eingestellt.	Stellen Sie *L1-01* entsprechend der Motorkenndaten für einen auf Frequenzumrichter abgestimmten Motor ein.
		Die U/f-Kennlinie entspricht nicht den Motorkenndaten.	• Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der U/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. • Passen Sie *E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter]* an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte *E3-04 bis E3-10* an. Verringern Sie die Werte in *E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]* und *E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]*. **Anmerkung:** Wenn die Werte in *E1-08* und *E1-10* zu niedrig eingestellt sind, verringert sich die Überlastverträglichkeit bei niedrigen Drehzahlen.
		E1-06 [Grundfrequenz] ist falsch eingestellt.	Stellen Sie *E1-06* auf die Nennfrequenz ein, die auf dem Motortypenschild angegeben ist.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Ein Frequenzumrichter treibt mehr als einen Motor an.	Setzen *L1-01 = 0 [Motor-Überlastschutz (oL1) = Deaktiviert]* und schließen Sie an jedem Motor ein Temperatur-Überlastrelais an, um Motorschäden zu verhindern.
		Die Kennlinie des elektronischen Temperaturschutzes und die Motor-Überlasteigenschaften sind nicht kompatibel.	• Überprüfen die Motoreigenschaften und stellen Sie *L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)]* korrekt ein. • Schließen Sie ein Temperatur-Überlastrelais am Motor an.
		Der elektronische Temperaturschutz wird mit einem falschen Pegel betrieben.	Setzen Sie *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)]* auf den korrekten Wert, wie auf dem Motor-Typenschild angegeben.
		Es gibt erhöhte Motorverluste durch Übermagnetisierungsbetrieb.	• Verringern Sie den Wert von *n3-13 [Übermagn.brems. OEB Verstärk.]*. • Setzen Sie *L3-04 ≠ 4 [Kippschutz beim Tieflauf ≠ Übermagnetisierung/Hochfluss]*. • Setzen Sie *n3-23 = 0 [Betrieb von Übermagn.bremsen = Deaktiviert]*.
		Die Parameter der Fangfunktion sind falsch eingestellt.	• Überprüfen Sie die Einstellungen für alle Fangfunktionsparameter. • Stellen Sie *b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit]* ein. • Setzen Sie nach dem Autotuning *b3-24 = 1 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Drehzahlberechnung]*.
		Phasenausfall in der Eingangsspannungsversorgung verursacht Schwankungen des Ausgangsstroms.	Stellen Sie sicher, dass kein Phasenausfall vorliegt, und beseitigen Sie vorhandene Probleme.
		Das Motor-Hauptstromkabel ist zu lang.	• Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung. • Verringern Sie *C6-02 [Taktfrequenz]*. Oder setzen Sie *C6-02 = B*.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn der elektronische Temperaturschutz im Frequenzumrichter den Motor-Überlastschutz ausgelöst hat.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Mit *L5-07 [Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 1]* wird die Funktion zum automatischen Neustart deaktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL2	Umrichterüberlast	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.
		Die Hochlauf-/Tieflaufzeiten oder die Zykluszeiten sind zu kurz.	• Überprüfen die Hochlauf-/Tieflaufzeiten und die Start/Stopp-Frequenzen des Motors (Zykluszeiten). • Erhöhen Sie die Werte in *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tieflaufzeiten]*.
		Die U/f-Kennlinie entspricht nicht den Motorkenndaten.	• Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der U/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. • Passen Sie *E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter]* an. Verringern Sie die Werte in *E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]* und *E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]*. Passen Sie für den Motor 2 die Werte *E3-04 bis E3-10* an. **Anmerkung:** Wenn die Werte in *E1-08* und *E1-10* zu niedrig eingestellt sind, verringert sich die Überlastverträglichkeit bei niedrigen Drehzahlen.
		Die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters ist zu gering.	Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Überlast ist bei niedriger Drehzahl aufgetreten.	• Verringern Sie die Last bei niedrigen Drehzahlen. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung. • Verringern Sie den Wert in *C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]*.
		Die Drehmomentkompensationsverstärkung ist zu hoch.	Verringern Sie den Wert von *C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung]*, um sicherzustellen, dass der Motor nicht abkippt.
		Die Parameter der Fangfunktion sind falsch eingestellt.	• Überprüfen Sie die Einstellungen für alle Fangfunktionsparameter. • Stellen Sie *b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit]* ein. • Setzen Sie nach dem Autotuning *b3-24 = 1 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Drehzahlberechnung]*.
		Phasenausfall in der Eingangsspannungsversorgung verursacht Schwankungen des Ausgangsstroms.	• Beheben Sie die Fehler bei der Verdrahtung der Eingangsspannung des Leistungsteils. • Stellen Sie sicher, dass kein Phasenausfall vorliegt, und beseitigen Sie vorhandene Probleme.
		Eine Überlastung trat während des Übermagnetisierungs-Tieflaufs auf.	• Verringern Sie den Wert von *n3-13 [Übermagn.brems. OEB Verstärk.]*. • Verringern Sie den Wert von *n3-21 [HSB Stromunterdrückung Pegel]*.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn der elektronische Temperaturschutz im Frequenzumrichter den Überlastschutz ausgelöst hat.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Mit *L5-07 [Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 1]* wird die Funktion zum automatischen Neustart deaktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL3	Überdrehmomenterkennung 1	Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Die Maschine ist blockiert.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Die Parameter sind für die Last falsch eingestellt.	Passen Sie die Einstellungen *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]* und *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* an.

Anmerkung:
- Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn der FU-Ausgangsstrom höher ist als der in *L6-02* festgelegte Pegel, und zwar für länger als *L6-03*.
- Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, führt er das in *L6-01 [Auswahl Drehmomenterkennung 1]* festgelegte Stoppverfahren durch.
- Mit *L5-07 [Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 1]* wird die Funktion zum automatischen Neustart deaktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL4	Überdrehmomenterkennung 2	Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Die Maschine ist blockiert.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Die Parameter sind für die Last falsch eingestellt.	Passen Sie die Einstellungen *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]* und *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* an.

Anmerkung:
- Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn der FU-Ausgangsstrom höher ist als der in *L6-05* festgelegte Pegel, und zwar für länger als *L6-06*.
- Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, führt er das in *L6-04 [Auswahl Drehmomenterkennung 2]* festgelegte Stoppverfahren durch.
- Mit *L5-07 [Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 1]* wird die Funktion zum automatischen Neustart deaktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL5	Mechanische Alterungserkennung 1	Der Frequenzumrichter hat Unterdrehmoment erkannt, entsprechend den Bedingungen für mechanische Alterungserkennung, die in *L6-08 [Auswahl Mechan. Alterungserkenn.]* festgelegt sind.	Führen Sie eine Verschleißdiagnose auf der Maschinenseite durch.

Anmerkung:
- Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, führt er das in *L6-08* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL7	Überlast High-Slip-Bremse	Die Lastträgheit ist zu hoch.	• Verringern Sie die Tieflaufzeiten in *C1-02, C1-04, C1-06 und C1-08 [Tieflaufzeit]* bei Anwendungen, die kein High-Slip-Bremsen verwenden. • Verwenden Sie einen Bremswiderstand, um die Tieflaufzeit zu verringern.
		Eine externe Kraft auf der Lastseite hat den Motor gedreht.	
		Etwas verhindert den Tieflauf auf der Lastseite.	
		Der Wert von *n3-04 [HSB Überlastzeit]* ist zu klein eingestellt.	• Erhöhen Sie den in *n3-04* eingestellten Wert. • Verbinden Sie ein Temperatur-Überlastrelais mit dem Motor, und setzen Sie *n3-04 = 1200 s (maximaler Wert)*.

Anmerkung:
- Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Ausgangsfrequenz länger als *n3-04* konstant ist.
- Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPr	Bedienteil Verbindungsfehler	Das Bedienteil ist nicht sicher mit dem Anschluss am Frequenzumrichter verbunden.	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Bedienteil und dem Frequenzumrichter.
		Das Verbindungskabel zwischen dem Bedienteil und dem Frequenzumrichter ist getrennt.	• Entfernen Sie das Bedienteil und schließen Sie es erneut an. • Ersetzen Sie das Kabel, wenn es beschädigt ist.

Anmerkung:
- Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die folgenden Bedingungen zutreffen:
  – *o2-06 = 1 [Bedienteil Trennungserkennung = Aktiviert]*.
  – *b1-02 = 0 [Auswahl Startbefehl 1 = Bedienteil]*, oder der Frequenzumrichter wird in der Betriebsart LOCAL vom Bedienteil gesteuert.
- Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oS	Überdrehzahl	Überschwingung tritt auf.	• Verringern Sie *C5-01 [ASR Proportionalverstärkung 1]* und erhöhen Sie *C5-02 [ASR Integrationszeit 1]*. • Stellen Sie die Impulsfolgeverstärkung mit *H6-02 bis H6-05 [Klemme RP Einstellparameter]* ein.
		Im Frequenzumrichter ist eine fehlerhafte Anzahl von Geberimpulsen eingestellt.	Stellen Sie *H6-02 [Klemme RP Frequenzskalierung]* bei 100% Frequenzsollwert (maximale Motordrehzahl) auf die Impulsfolgefrequenz ein.
		Der *oS*-Erkennungspegel ist falsch eingestellt.	Stellen Sie *F1-08 [Überdrehzahl Erkennungspegel]* und *F1-09 [Überdrehz.erkennung Verzög.zeit]* ein.
		Wenn der Frequenzumrichter den Fehler beim Anlauf oder im niedrigen Drehzahlbereich (10 % oder weniger) erkennt und *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]* für PM-Regelverfahren, ist die Hochfrequenzeinspeisungsverstärkung zu hoch.	• Stellen Sie *E5-xx [Parameter PM-Motor]* korrekt ein oder führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch. • Verringern Sie den Wert von *n8-41 [HF-Einsp. Polerkennung P-Verst.]* in Schritten von 0.5. **Anmerkung:** Setzen Sie *n8-41 > 0.0* für IPM-Motoren.

Anmerkung:
- Dieser Fehler wird erkannt, wenn die Motordrehzahl länger als *F1-09* höher ist als der in *F1-08* festgelegte Wert.
- Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
- Wenn der FU diesen Fehler erkennt, führt er das in *F1-03 [Betriebsart bei Überdrehz. (oS)]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
ov	Überspannung	Die Tieflaufzeit ist zu kurz und zu viel regenerative Energie fließt in den Frequenzumrichter zurück.	• Erhöhen Sie die Einstellwerte von *C1-02, C1-04, C1-06 oder C1-08 [Tieflaufzeiten]*. • Schließen Sie eine dynamische Bremsoption am Frequenzumrichter an. • Passen Sie die Tieflaufzeit an.
		Die Hochlaufzeit ist zu kurz.	• Stellen Sie sicher, dass der Fehler nicht durch plötzliches Hochlaufen des Frequenzumrichters verursacht wird. • Erhöhen Sie die Einstellwerte von *C1-01, C1-03, C1-05 oder C1-07 [Hochlaufzeiten]*. • Erhöhen Sie den Wert in *C2-02 [S-Kurve am Ende des Hochlaufs]*. • Stellen Sie *auf L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Aktiviert]*.
		Die Bremsbelastung ist zu hoch.	Schließen Sie eine dynamische Bremsoption am Frequenzumrichter an.
		Es treten Stoßspannungen in der Spannungsversorgung auf.	Schließen Sie eine Gleichstromdrossel am Frequenzumrichter an. **Anmerkung:** Wenn Sie die Blindstromkompensationsanlage ein- und ausschalten und im gleichen Spannungsversorgungssystem Thyristorwandler verwenden, kann es zu Stoßspannungen kommen, die die Eingangsspannung unregelmäßig erhöhen.
		Das FU-Ausgangskabel ist mit dem Erdleiter kurzgeschlossen (der Strom zum Erdleiter lädt den Leistungskondensator des Frequenzumrichters über die Spannungsversorgung).	1. Überprüfen Sie das Leistungskabel des Motors, die Klemmen sowie die Klemmenleiste des Motors, und beheben Sie Erdschlüsse. 2. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
		Wenn bei den folgenden Bedingungen ov erkannt wird, sind die Parameter für die Fangfunktion falsch eingestellt: • Bei aktiver Fangfunktion • Bei der Wiederherstellung nach kurzzeitigem Netzausfall • Beim automatischen Neustart des Frequenzumrichters	• Überprüfen Sie die Einstellungen für alle Fangfunktionsparameter. • Stellen Sie *auf b3-19 ≠ 0 [Anzahl der Neustartversuche ≠ 0 Mal]*. • Stellen Sie *b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit]* ein. • Führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung für Klemmenwiderstandsmessung durch, und setzen Sie dann *b3-24 = 1 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Drehzahlberechnung]*.
		Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Verringern Sie die Versorgungsspannung auf die Nennspannung des Frequenzumrichters.
		Die Verkabelung des Bremswiderstands oder der Bremswiderstandseinheit ist fehlerhaft.	Korrigieren Sie die Verdrahtungsfehler am Bremswiderstand bzw. an der Bremswiderstandseinheit.
		FU-Fehlfunktion wurde durch elektrische Störungen verursacht.	• Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen. • Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Störungen nicht durch ein elektromagnetisches Schütz verursacht wurden, und verwenden Sie gegebenenfalls ein Überspannungsschutzgerät.
		Die Lastträgheit ist falsch eingestellt.	• Überprüfen Sie die Einstellungen der Lastträgheit bei Netzausfallfunktion, Überspannungsunterdrückung oder Kippschutz im Tieflauf. • Stellen Sie *L3-25 [Lastträgheitsverhältnis]* den Eigenschaften der Maschine entsprechend ein.
		Die Kurzschlussbremsfunktion, verwendet bei Vektorregelung PM ohne Rückführung.	Schließen Sie einen Bremswiderstand am Frequenzumrichter an.
		Der Motor pendelt.	• Stellen Sie *n1-01 = 1 [Auswahl Pendelschutz = Aktiviert]* ein und passen Sie *n1-02 Pendelschutz Verstärkung]* an. • Stellen Sie *n2-02 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1]* und *n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2]* ein. • Stellen Sie *n8-45 [Drehz.rückf. Erkenn.verstärkung]* und *n8-47 [Anzugstromkomp. Verzögerungszeit]* ein.
		Die Fangfunktion wird beim Anlauf nicht durchgeführt, wenn Sie *A1-02 = 8 [EZ Vektorregelung]* einstellen und einen Asynchronmotor verwenden.	Wenn *E9-01 = 0 [Auswahl Motortyp = Induktion (IM)]*, setzen Sie *b3-24 = 2 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Stromerkennungsfangfunktion]*.

Anmerkung:
- Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Zwischenkreisspannung bei aktivem Frequenzumrichter über dem *ov*-Erkennungspegel liegt.
- Der *ov*-Erkennungspegel ist bei einem Frequenzumrichter der 200 V-Klasse ungefähr 410 V. Der Erkennungspegel beträgt bei einem Frequenzumrichter der 400 V-Klasse ungefähr 820 V.
- Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
- Mit *L5-08 [Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 2]* wird die Funktion zum automatischen Neustart deaktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
PE1	SPS Fehler	Die Kommunikationsoption hat einen Fehler erkannt.	Informationen erhalten Sie im Handbuch zur Kommunikationsoptionskarte.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
PE2	SPS Fehler	Die Kommunikationsoption hat einen Fehler erkannt.	Informationen erhalten Sie im Handbuch zur Kommunikationsoptionskarte.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
PF	Phasenausfall Eingang	Bei der FU-Eingangsspannung liegt ein Phasenverlust vor.	Beheben Sie die Fehler bei der Verdrahtung der Eingangsspannung des FU-Leistungsteils.
		Die Verdrahtung an den FU-Eingangsspannungsklemmen ist lose.	Ziehen Sie die Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die FU-Eingangsspannung schwankt zu stark.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung auf Probleme. • Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung. • Wenn die Eingangsspannung in Ordnung ist, überprüfen Sie das Schütz auf der Leistungsteilseite auf Probleme.
		Die Spannungsphasen sind nicht symmetrisch.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung auf Probleme. • Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung. • Setzen Sie *L8-05 = 0 [Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz = Deaktiviert]*.
		Die Leistungsteilkondensatoren sind unbrauchbar geworden.	• Überprüfen Sie die Kondensator-Wartungszeit in der Anzeige *U4-05 [Kondensator-Wartung]*. Wenn *U4-05* mehr als 90% anzeigt, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler. • Wenn der FU korrekt mit Spannung versorgt wird und der Fehler weiterhin besteht, ersetzten Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der Motor erkennt diesen Fehler, wenn sich die Zwischenkreisspannung ohne Regeneration unregelmäßig ändert.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Verwenden Sie *L8-05* zur Aktivierung und Deaktivierung der *PF* Erkennung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
PGo	Drehzahlgeber Rückf. Ausfall	Die Haltebremse stoppt den Motor.	Lösen Sie die Haltebremse.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der FU diesen Fehler erkennt, wird das in *F1-02 [Betriebsart bei PG-Unterbrechung]* festgelegte Stoppverfahren durchgeführt.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
rF	Fehler Bremswiderstand	Der Widerstand der dynamischen Bremsoption, die am Frequenzumrichter angeschlossen ist, ist zu gering.	Verwenden Sie eine dynamische Bremsoption, die zu dem Modell und dem Beanspruchungsgrad des Frequenzumrichters passt.
		Ein regenerativer Konverter oder eine regenerative Einheit ist am Frequenzumrichter angeschlossen.	Setzen Sie *L8-55 = 0 [Schutz intern. dyn. Bremstrans. = Deaktiviert]*.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
rH	Bremswiderstand Übertemperatur	Die Tieflaufzeit ist zu kurz und überschüssige regenerative Energie fließt in den Frequenzumrichter zurück.	• Überprüfen Sie das Lastniveau, die Tieflaufzeit und die Drehzahl. • Verringern Sie die Motorlast. • Erhöhen Sie die Einstellwerte von *C1-02, C1-04, C1-06 oder C1-08 [Tieflaufzeiten]*. • Verwenden Sie eine dynamische Bremsoption mit mehr Leistung.
		Die Einschaltdauer ist zu hoch.	Überprüfen Sie die relative Einschaltdauer. **Anmerkung:** Wenn *L8-01 = 1 [3% ERF Dyn. Bremse Widerstandsschutz = Aktiviert]* ist, beträgt die maximale Einschaltdauer der Bremse 3%.
		Die Bremsbelastung ist zu hoch.	• Berechnen Sie die Bremsbelastung und die Bremsleistung erneut und verringern Sie die Bremsbelastung. • Verwenden Sie einen Bremswiderstand, der die Bremsleistung verbessert.
		Der Bremswiderstand ist nicht ausreichend.	Beachten Sie die technischen Daten des Bremswiderstands, um einen geeigneten Bremswiderstand auszuwählen.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Übertemperatur-Schutzfunktion des Bremswiderstands aktiv ist.
• Die Höhe der Bremsbelastung löst den Übertemperatur-Alarm des Bremswiderstands aus, NICHT die Oberflächentemperatur. Wenn die Einschaltdauer höher ist als der Nennwert des Bremswiderstands, zeigt der Frequenzumrichter den Alarm an.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Der Parameter *L8-01* aktiviert und deaktiviert die *rH*-Erkennung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
rr	Fehler Dynam. Bremstransistor	Der Steuerkreis des Frequenzumrichters ist beschädigt.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Es gibt eine Störung beim internen Bremstransistor des Frequenzumrichters.	

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
SC	Kurzschluss / IGBT Fehler	Der Motor wurde durch Übertemperatur beschädigt oder die Motorisolierung ist nicht ausreichend.	Messen Sie den Isolationswiderstand des Motors und ersetzen Sie den Motor bei elektrischer Leitfähigkeit oder defekter Isolierung.
		Die Motorleitung hat Verbindung zu Erdpotential und verursacht einen Kurzschluss.	• Überprüfen Sie das Motor-Leistungskabel auf Schäden und beheben Sie Kurzschlüsse. • Messen Sie den Widerstand zwischen dem Motor-Leistungsteilkabel und der Erdungsklemme. Ersetzen Sie bei elektrischer Leitfähigkeit das Kabel.
		Ein Kurzschluss- oder Erdschluss auf der FU-Ausgangsseite hat Schäden am Ausgangstransistor des Frequenzumrichters verursacht.	• Stellen Sie sicher, dass es an der Klemme B1 sowie an U/T1, V/T2 und W/T3 keinen Kurzschluss gibt. Stellen Sie sicher, dass es an der Klemme - sowie an U/T1, V/T2 und W/T3 keinen Kurzschluss gibt. • Wenn ein Kurzschluss vorliegt, wenden Sie sich an Yaskawa oder einen Fachhändler.
		Wenn *A1-02 = 5, 6 [Auswahl Regelverfahren = OLV/PM oder AOLV/PM]*, ist der Ausgangsstrom größer als der in *L8-27 [Überstromerkennungsverstärkung]* eingestellte Wert.	Stellen Sie *L8-27* korrekt ein.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler bei einem Kurzschluss oder Erdschluss auf der Ausgangsseite oder einem IGBT-Fehler.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
SCF	Fehler Sicherheitsschaltung	Der Sicherheitsstromkreis ist defekt.	Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
SEr	Fangfkt zu oft erfolglos wiederh	Die Parameter der Fangfunktion sind falsch eingestellt.	• Verringern Sie *b3-10 [Drehz.berechn. Kompens.verstärk.]*. • Erhöhen Sie *b3-17 [Strompegel für Neustart]*. • Erhöhen Sie *b3-18 [Erkennungszeit für Neustart]*. • Führen Sie das Autotuning erneut durch.
		Der Motor läuft frei in der dem Startbefehl entgegengesetzten Richtung.	Setzen Sie *b3-14 = 1 [Bidirektionale Fangfunktion = Aktiviert]*.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Anzahl der Neustartversuche der Fangfunktion den in *b3-19 [Anzahl der Neustartversuche]* festgelegten Wert übersteigen.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
STPo	Motor Step-out erkannt	Der Motorcode ist für PM-Regelverfahren falsch eingestellt.	• Legen Sie *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]* korrekt für den Motor fest. • Stellen Sie bei Spezialmotoren *E5 -xx* anhand des Motorprüfberichts korrekt ein.
		Die Last ist zu groß.	• Erhöhen Sie den Einstellwert in *n8-55 [Lastträgheitsverhältnis]*. • Erhöhen Sie den Einstellwert in *n8-51 [Anzugstrom bei Hochlauf]*. Wenn der Frequenzumrichter beim Tieflauf *STPo* erkennt, während der in *n8-51* eingestellte Wert erhöht wird, stellen Sie den Wert von *n8-79 [Anzugstrom bei Tieflauf]* niedriger als *n8-51* ein. • Verringern Sie die Motorlast. • Ersetzen Sie Frequenzumrichter und Motor durch Modelle mit höherer Leistung.
		Die Lastträgheit ist zu hoch.	Erhöhen Sie den Einstellwert von *n8-55*.
		Die Hoch-/Tieflaufzeit ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Werte in *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tieflaufzeiten]*. • Erhöhen Sie den Wert von *C2-01 [S-Kurve am Beginn des Hochlaufs]*.
		Drehzahlreaktion ist zu langsam.	Erhöhen Sie den Einstellwert von *n8-55*.

Anmerkung:
Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
TiM	Uhrzeit nicht eingestellt	Es befindet sich eine Batterie im Bedienteil, aber das Datum und die Uhrzeit sind nicht eingestellt.	Stellen Sie das Datum und die Uhrzeit mit dem Bedienteil ein.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Mit dem Parameter *o4-24 [Auswahl Batt.-Erkennung]* wird die *TiM*-Erkennung aktiviert und deaktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
UL3	Unterdrehmomenterkennung 1	Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Ein Riemen ist gerissen.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Die Parameter sind für die Last falsch eingestellt.	Passen Sie die Einstellungen *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]* und *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* an.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn der FU-Ausgangsstrom geringer ist als der in *L6-02* festgelegte Pegel, und zwar für länger als *L6-03*.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der FU diesen Fehler erkennt, führt er das in *L6-01 [Auswahl Drehmomenterkennung 1]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
UL4	Unterdrehmomenterkennung 2	Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Ein Riemen ist gerissen.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Die Parameter sind für die Last falsch eingestellt.	Passen Sie die Einstellungen *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]* und *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* an.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn der FU-Ausgangsstrom geringer ist als der in *L6-05* festgelegte Pegel, und zwar für länger als *L6-06*.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der FU diesen Fehler erkennt, führt er das in *L6-04 [Auswahl Drehmomenterkennung 2]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
UL5	Mechanische Alterungserkennung 2	Der Frequenzumrichter hat Unterdrehmoment erkannt, entsprechend den Bedingungen für mechanische Alterungserkennung, die in *L6-08 [Auswahl Mechan. Alterungserkenn.]* festgelegt sind.	Überprüfen Sie die Maschine auf Verschleiß.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, führt er das in *L6-08* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Uv1	Zwischenkreis Unterspannung	Bei der FU-Eingangsspannung liegt ein Phasenverlust vor.	Beheben Sie die Fehler bei der Verdrahtung der Eingangsspannung des FU-Leistungsteils.
		Die Verdrahtung an den FU-Eingangsspannungsklemmen ist lose.	Ziehen Sie die Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die FU-Eingangsspannung schwankt zu stark.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung auf Probleme. • Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung. • Wenn die Eingangsspannung in Ordnung ist, überprüfen Sie das Schütz auf der Leistungsteilseite auf Probleme.
		Die Spannungsversorgung wurde unterbrochen.	Verwenden Sie eine bessere Spannungsversorgung.
		Die Leistungsteilkondensatoren sind unbrauchbar geworden.	Überprüfen Sie die Kondensator-Lebenserwartung in der Anzeige *U4-05 [Kondensator-Wartung]*. Wenn *U4-05* mehr als 90% anzeigt, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Das Relais oder der Schalter am Softcharge-Relais ist defekt.	*U4-06 [Wart. SoftCh.-Relais]* enthält die Wartungszeit des Softcharge-Relais. Wenn *U4-06* mehr als 90% anzeigt, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Zwischenkreisspannung bei laufendem Betrieb unter den in *L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]* festgelegten Pegel sinkt.
• Der Erkennungspegel *Uv1* ist bei einem FU der 200 V-Klasse ungefähr 190 V. Der Erkennungspegel ist bei einem FU der 400 V-Klasse ungefähr 380 V. Der Erkennungspegel ist ungefähr 350 V, wenn *E1-01 [Eingangsspannung]* < 400.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Eine Fehleranalyse ist für diesen Fehler nicht verfügbar.
• Mit *L5-08 [Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 2]* wird die Funktion zum automatischen Neustart deaktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Uv2	Steuerspannung Unterspannung	Der in *L2-02 [Netzausfall-Überbrückungszeit]* eingestellte Wert ist erhöht und die Wiederherstellungseinheit ist nicht am Frequenzumrichter angeschlossen.	Verbinden Sie die Netzausfall-Wiederherstellungseinheit mit dem Frequenzumrichter.
		Ein Problem mit der FU-Hardware ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Steuerspannungszufuhr absinkt.
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Eine Fehleranalyse ist für diesen Fehler nicht verfügbar.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Uv3	Ladekreisfehler	Das Relais oder der Schalter am Softcharge-Relais ist defekt.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. • Überprüfen Sie, dass die Anzeige *U4-06 [Wart. SoftCh.-Relais]* die Wartungszeit des Softcharge-Relais enthält. Wenn *U4-06* mehr als 90 % anzeigt, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Um den Fehler zu entfernen, setzen Sie den Fehler zurück.
• Für diese Fehler ist keine Fehleranalyse verfügbar.

7.5 Geringfügige Fehler/Alarme

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Ursachen von geringfügigen Fehlern und Alarmen und die möglichen Lösungen. Verwenden Sie die Informationen in dieser Tabelle, um die Ursache für den geringfügigen Fehler oder Alarm zu beseitigen.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
AEr	Fehler Teilnehmeradresseinstellung	Die Knotenadresse für die Kommunikationsoption ist nicht im zulässigen Einstellbereich.	• Stellen Sie bei CC-Link-Kommunikation *F6-10 [CC-Link-Knotenadresse]* korrekt ein. • Stellen Sie bei MECHATROLINK-Kommunikation *F6-20 [MECHATROLINK Teilnehmeradresse]* korrekt ein. • Stellen Sie bei CANopen-Kommunikation *F6-35 [CANopen Auswahl Knoten-ID]* korrekt ein.
Anmerkung: Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
bAT	Bedienteil-Batterie austauschen	Die Spannung der Bedienteilbatterie ist niedrig.	Ersetzen Sie die Bedienteilbatterie.
Anmerkung: • Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert. • Mit dem Parameter *o4-24 [Auswahl Batt.-Erkennung]* wird die *bAT*-Erkennung aktiviert oder deaktiviert.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
bb	Reglersperre	Ein externer Reglersperrenbefehl wurde über die MFDI-Klemmen S1 bis S7 eingegeben, und der Frequenzumrichterausgang wurde entsprechend gestoppt.	Überprüfen Sie den externen Prozessablauf und die Zeitsteuerung des Baseblock-Signals.
Anmerkung: Für diesen Alarm gibt der Frequenzumrichter kein Signal für geringfügigen Fehler aus.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
bCE	Bluetooth Kommunikationsfehler	Das Smartphone oder Tablet mit DriveWizard Mobile ist zu weit vom Bedienteil entfernt.	Verwenden Sie das Smartphone oder Tablet mit einem Abstand von höchstens 10 m (32.8 ft.) vom Bedienteil. **Anmerkung:** *bCE* kann auftreten, wenn sich das Smartphone oder Tablet im Umkreis von 10 m zum Bedienteil befindet, abhängig von den Spezifikationen des Smartphones oder Tablets.
		Funkwellen von einem anderen Gerät verursachen Störungen in der Kommunikation zwischen dem Smartphone oder Tablet und dem Bedienteil.	Stellen Sie sicher, dass kein Gerät in der Nähe des Bedienteils das gleiche Frequenzband (2400 MHz bis 2480 MHz) benutzt, um Störungen zu vermeiden.
Anmerkung: • Dieser Fehler wird erkannt, wenn Sie den Frequenzumrichter mit einem Smartphone oder Tablet mit einem Bluetooth-LCD-Bedienteil verwenden. • Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert. • Der Parameter *o2-27 [Verhalt bei Bluetooth KommFehler]* aktiviert oder deaktiviert die *bCE*-Erkennung.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
boL	Bremstransistor Überlastfehler	Die relative Belastung des Bremstransistors ist hoch (die regenerative Leistung oder die Wiederholungshäufigkeit ist hoch).	• Installieren Sie einen regenerativen Konverter. • Erhöhen Sie die Tieflaufzeit.
		Sie haben die Schutzfunktion für den Bremstransistor aktiviert, obgleich ein regenerativer Konverter vorhanden ist.	Setzen Sie *L8-55 = 0 [Schutz intern. dyn. Bremstrans. = Deaktiviert]*.
		Der Bremstransistor im Frequenzumrichter ist defekt.	Ersetzen Sie den Frequenzumrichter.
Anmerkung: Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
bUS	Optionskarte Kommunikationsfehler	Die Kommunikationsverdrahtung ist fehlerhaft.	Beheben Sie Verdrahtungsfehler.
		Es liegt ein Kurzschluss im Kommunikationskabel vor, oder das Kabel ist nicht angeschlossen.	• Reparieren Sie gegebenenfalls Kurzschlüsse und stellen Sie die Kabelverbindungen her. • Ersetzen Sie das defekte Kommunikationskabel.
		Elektrische Störungen haben einen Datenfehler bei der Kommunikation verursacht.	• Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen. • Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Störungen nicht durch ein elektromagnetisches Schütz verursacht wurden, und verwenden Sie gegebenenfalls ein Überspannungsschutzgerät. • Verwenden Sie nur die empfohlenen Kabel oder andere abgeschirmte Leitungen. Erden Sie die Abschirmung auf der Steuerungsseite oder auf der FU-Eingangsspannungseite. • Trennen Sie die Kommunikationsverdrahtung von FU-Leistungskabeln, und installieren Sie einen EMV-Filter auf der Eingangsseite der Spannungsversorgung des Kommunikationsgeräts. • Verringern Sie den Einfluss von elektrischen Störungen von der Steuerung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Die Optionskarte ist fehlerhaft am Frequenzumrichter installiert.	Installieren Sie die Optionskarte korrekt am Frequenzumrichter.
		Die Optionskarte ist defekt.	Wenn der Alarm weiterhin besteht und die Verdrahtung korrekt ist, ersetzen Sie die Optionskarte.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn der Startbefehl oder der Frequenzsollwert der Optionskarte zugewiesen wird.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *F6-01 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
bUSy	In Arbeit ...	Der Frequenzumrichter wurde so eingestellt, dass die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation zum Ändern von Parametern verwendet wird, aber Sie haben Parameter mit dem Bedienteil geändert.	Geben Sie über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation den Enter-Befehl ein, und ändern Sie dann den Parameter mit dem Bedienteil.
		Sie haben versucht, einen Parameter zu ändern, während der Frequenzumrichter eine Einstellung änderte.	Warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CALL	Serielle Kommunikation Übertragungsfehler	Die Kommunikationsverdrahtung ist fehlerhaft.	Beheben Sie Verdrahtungsfehler.
		Es liegt ein Kurzschluss im Kommunikationskabel vor, oder das Kabel ist nicht angeschlossen.	• Reparieren Sie den kurzgeschlossenen oder abgetrennten Teil des Kabels. • Ersetzen Sie das defekte Kommunikationskabel.
		Ein Programmfehler ist auf der Steuerungsseite aufgetreten.	Überprüfen Sie die Kommunikation beim Startvorgang und beheben Sie Programmfehler.
		Der Kommunikationsschaltkreis ist beschädigt.	• Führen Sie eine Selbstdiagnose durch. • Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Der Einstellung des Abschlusswiderstands für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation ist fehlerhaft.	Setzen Sie am letzten Frequenzumrichter in einem MEMOBUS/Modbus-Netzwerk den DIP-Schalter S2 auf ON, um den Abschlusswiderstand zu aktivieren.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn er beim Einschalten keine korrekten Steuerdaten empfängt.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CE	Modbus-Kommunikationsfehler	Die Kommunikationsverdrahtung ist fehlerhaft.	Beheben Sie Verdrahtungsfehler.
		Es liegt ein Kurzschluss im Kommunikationskabel vor, oder das Kabel ist nicht angeschlossen.	• Reparieren Sie gegebenenfalls Kurzschlüsse und stellen Sie die Kabelverbindungen her. • Ersetzen Sie das defekte Kommunikationskabel.
		Elektrische Störungen haben einen Datenfehler bei der Kommunikation verursacht.	• Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen. • Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Störungen nicht durch ein elektromagnetisches Schütz verursacht wurden, und verwenden Sie gegebenenfalls ein Überspannungsschutzgerät. • Verwenden Sie nur die empfohlenen Kabel oder andere abgeschirmte Leitungen. Erden Sie die Abschirmung auf der Steuerungsseite oder auf der FU-Eingangsspannungseite. • Trennen Sie die Kommunikationsverdrahtung von FU-Leistungskabeln, und installieren Sie einen EMV-Filter auf der Eingangsseite der Spannungsversorgung des Kommunikationsgeräts. • Verringern Sie den Einfluss von elektrischen Störungen von der Steuerung.
		Das Kommunikationsprotokoll ist nicht kompatibel.	• Überprüfen Sie die in *H5-xx* eingestellten Werte. • Überprüfen Sie die Einstellungen auf der Steuerungsseite und beheben Sie die Unterschiede bei den Kommunikationsbedingungen.
		Der Wert von *H5-09 [CE-Erkennungszeit]* ist zu klein für den Kommunikationszyklus.	• Ändern Sie die Softwareeinstellungen der Steuerung. • Erhöhen Sie den in *H5-09* eingestellten Wert.
		Die Steuerungssoftware oder -hardware verursacht ein Kommunikationsproblem.	Überprüfen Sie die Steuerung und beheben Sie die Ursache des Problems.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn innerhalb der *CE*-Erkennungszeit, die in *H5-09* festgelegt ist, keine korrekten Steuerdaten empfangen werden.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *H5-04 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CP1	Komparator 1 Grenzwert Alarm	Der Anzeigewert von *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* war außerhalb des Bereichs von *H2-21 [Komparator 1 Unterer Grenzwert]* und *H2-22 [Komparator 1 Oberer Grenzwert]*.	Überprüfen Sie den Anzeigewert und beseitigen Sie die Ursache für den Fehler.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Klemme *H2-01 bis H2-03 = 66 [MFDO Funktionsauswahl = Komparator 1]* zugewiesen ist.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Der Parameter *H2-33 [Komparator 1 Auswahl Schutzfunkt.]* aktiviert oder deaktiviert die *CP1*-Erkennung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CP2	Komparator 2 Grenzwert Alarm	Der Anzeigewert von *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* war außerhalb des Bereichs von *H2-27 [Komparator 2 Unterer Grenzwert]* und *H2-28 [Komparator 2 Oberer Grenzwert]*.	Überprüfen Sie den Anzeigewert und beseitigen Sie die Ursache für den Fehler.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Klemme *H2-01 bis H2-03 = 67 [MFDO Funktionsauswahl = Komparator 2]* zugewiesen ist.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Der Parameter *H2-35 [Komparator 2 Auswahl Schutzfunkt.]* aktiviert oder deaktiviert die *CP2*-Erkennung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CrST	Zurücksetzen nicht möglich	Der Frequenzumrichter hat einen Befehl zur Fehlerrücksetzung erhalten, während ein Startbefehl aktiv war.	Schalten Sie den Startbefehl aus, und schalten Sie dann den Frequenzumrichter aus und wieder ein.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CyC	MECHATROLINK Kommunikationszyklus Einstellungsfehler	Der Kommunikationszyklus der Steuerung ist nicht auf den zulässigen Bereich der MECHATROLINK-Schnittstellenoption eingestellt.	Stellen Sie den Kommunikationszyklus der Steuerung auf den zulässigen Bereich der MECHATROLINK-Schnittstellenoption ein.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CyPo	Neustarten um Änd zu übernehmen	Obwohl *F6-15 = 1 [Komm. Optionsparameter neu laden = Jetzt neu laden]*, aktualisiert der Frequenzumrichter die Parameter der Kommunikationsoption nicht.	Schalten Sie den Frequenzumrichter erneut ein, um die Parameter der Kommunikationsoption zu aktualisieren.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dEv	Drehzahlabweichung	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.
		Die Hoch-/Tieflaufzeit ist zu kurz.	Erhöhen Sie die Werte in *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tieflaufzeiten]*.
		Der Einstellwert für den *dEv*-Erkennungspegel ist fehlerhaft.	Passen Sie *F1-10 [Drehzahlabweichung Erkenn.pegel]* und *F1-11 [Drehzahlabweichung Verzög.zeit]* an.
		Die Last ist blockiert.	Untersuchen Sie die Maschine.
		Die Haltebremse stoppt den Motor.	Lösen Sie die Haltebremse.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn der Unterschied zwischen der gemessenen Drehzahl und dem Drehzahlsollwert länger als *F1-11* den Wert von *F1-10* übersteigt.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *F1-04 [Betriebsart bei Drehzahlabweich.]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dnE	Umrichter deaktiviert	Eine Klemme für *H1-xx = 6A [FU aktivieren]* ist auf AUS gewechselt.	Überprüfen Sie die Steuerungsabfolge.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dWA2	DriveWorksEZ Alarm 2	Ein Fehler ist im DriveWorksEZ-Programm aufgetreten.	Überprüfen Sie das DriveWorksEZ-Programm und entfernen Sie die Fehlerursache. Dies ist kein Fehler am Frequenzumrichter.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dWA3	DriveWorksEZ Alarm 3	Ein Fehler ist im DriveWorksEZ-Programm aufgetreten.	Überprüfen Sie das DriveWorksEZ-Programm und entfernen Sie die Fehlerursache. Dies ist kein Fehler am Frequenzumrichter.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dWAL	DriveWorksEZ Alarm	Ein Fehler ist im DriveWorksEZ-Programm aufgetreten.	Überprüfen Sie das DriveWorksEZ-Programm und entfernen Sie die Fehlerursache. Dies ist kein Fehler am Frequenzumrichter.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
E5	Fehler MECHATROLINK Watch-dog-Timer	Der Frequenzumrichter hat beim Datenempfang von der Steuerung einen Watchdog-Ausnahmefehler erkannt.	Überprüfen Sie die MECHATROLINK-Kabelverbindung. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, überprüfen Sie die Verdrahtung, und verringern Sie den Einfluss von elektrischen Störungen, wie in den folgenden Handbüchern beschrieben: • MECHATROLINK-II Installationshandbuch (MECHATRO-LINK Members Association, Handbuch Nr. MMATDEP011) • MECHATROLINK-III Installationshandbuch (MECHATRO-LINK Members Association, Publikationsnummer MMATDEP018)
Anmerkung: • Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert. • Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *F6-25 [MECHATROLINK Ausw. Watchd.-Fhl.]* festgelegte Stoppverfahren durch.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
EF	Fehler Vorw/Rückw-Startbefehl	Ein Vorwärts- und ein Rückwärts-Befehl wurden zur gleichen Zeit länger als 0.5 s eingegeben.	Überprüfen Sie die Vorwärts- und Rückwärtsbefehlsfolge und beheben Sie das Problem.
Anmerkung: • Wenn der Frequenzumrichter *EF* erkennt, wird ein Rampenlauf bis zum Stillstand durchgeführt. • Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, ist die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme im EIN-Zustand.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
EF0	Externer Fehler Optionskarte	Die Kommunikationskarte hat einen externen Fehler von der Steuerung empfangen.	1. Finden Sie heraus, welches Gerät den externen Fehler verur-sacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang von der Steuerung.
		Ein Programmfehler ist auf der Steuerungsseite aufgetreten.	Überprüfen Sie die Funktion des Steuerprogramms.
Anmerkung: • Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Alarmfunktion am externen Gerät auslöst. • Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert. • Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *F6-03 [Betriebsart Ext.Komm. Fehler EF0]* festgelegte Stoppverfahren durch.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
EF1	Externer Fehler (Klemme S1)	Die MFDI-Klemme S1 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S1.
		Externer Fehler [H1-01 = 2C bis 2F] ist auf die MFDI-Klemme S1 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
EF2	Externer Fehler (Klemme S2)	Die MFDI-Klemme S2 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S2.
		Externer Fehler [H1-02 = 2C bis 2F] ist auf die MFDI-Klemme S2 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
EF3	Externer Fehler (Klemme S3)	Die MFDI-Klemme S3 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S3.
		Externer Fehler [H1-03 = 2C bis 2F] ist auf die MFDI-Klemme S3 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Anmerkung: Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.			
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
EF4	Externer Fehler (Klemme S4)	Die MFDI-Klemme S4 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S4.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Externer Fehler [H1-04 = 2C bis 2F] ist auf die MFDI-Klemme S4 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF5	Externer Fehler (Klemme S5)	Die MFDI-Klemme S5 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S5.
		Externer Fehler [H1-05 = 2C bis 2F] ist auf die MFDI-Klemme S5 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF6	Externer Fehler (Klemme S6)	Die MFDI-Klemme S6 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S6.
		Externer Fehler [H1-06 = 2C bis 2F] ist auf die MFDI-Klemme S6 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF7	Externer Fehler (Klemme S7)	Die MFDI-Klemme S7 hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme S7.
		Externer Fehler [H1-07 = 2C bis 2F] ist auf die MFDI-Klemme S7 gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EP24v	Externe 24V-Stromversorgung	Die Spannung der Leistungskreisversorgung ist abgefallen, und die 24 V-Quelle liefert Spannung an den Frequenzumrichter.	• Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des Leistungsteils. • Schalten Sie die Spannungsversorgung des Leistungsteils EIN, um den Frequenzumrichter zu betreiben.

Anmerkung:
• Setzen Sie *o2-26 [Ext. 24V-Spannungsversorgung Anzeige]*, um die *EP24v*-Erkennung zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.
• Der Frequenzumrichter gibt für diesen Alarm kein Alarmsignal aus.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
FbH	PID-Istwert zu hoch	Der *FbH*-Erkennungspegel ist falsch eingestellt.	Passen Sie *b5-36 [Erk.pegel PID-Rückf.signal hoch]* und *b5-37 [Erk.zeit PID-Rückf.signal hoch]* an.
		Es besteht ein Problem mit der PID-Istwertverdrahtung.	Beheben Sie die Fehler bei der PID-Steuerverdrahtung.
		Der Rückführungssensor funktioniert nicht korrekt.	Überprüfen Sie die Sensoren auf der Steuergeräteseite.
		Im Rückführungseingangsstromkreis des Frequenzumrichters ist ein Fehler aufgetreten.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn der PID-Istwertpegel länger als *b5-37* geringer als der in *b5-36* festgelegte Pegel ist.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *b5-12 [Verhalten bei Istwerverlust]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
FbL	Singalverlust PID-Istwert	Der *FbL*-Erkennungspegel ist fehlerhaft eingestellt.	Passen Sie *b5-13 [Ausfall Erk.pegel PID-Rückf.]* und *b5-14 [Ausfall Erk.zeit PID-Rückf.]* an.
		Es besteht ein Problem mit der PID-Istwertverdrahtung.	Beheben Sie die Fehler bei der PID-Steuerverdrahtung.
		Der Rückführungssensor funktioniert nicht korrekt.	Überprüfen Sie die Sensoren auf der Steuergeräteseite.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Im Rückführungseingangsstromkreis des Frequenzumrichters ist ein Fehler aufgetreten.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn der PID-Istwertpegel länger als *b5-14* geringer als der in *b5-13* festgelegte Pegel ist.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *b5-12 [Verhalten bei Istwerverlust]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
HCA	Ausgangsstrom zu hoch	Die Last ist zu groß.	• Verringern Sie die Last bei Anwendungen mit wiederholten Starts und Stopps. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Die Hochlaufzeit ist zu kurz.	• Berechnen Sie das beim Hochlauf erforderliche Drehmoment im Verhältnis zur Lastträgheit und zur festgelegten Hochlaufzeit. • Erhöhen Sie die Einstellwerte von *C1-01, C1-03, C1-05 oder C1-07 [Hochlaufzeit]*, bis das notwendige Drehmoment erreicht ist. • Erhöhen Sie die Einstellwerte von *C2-01 bis C2-04 [S-Kurven-Werte]*, bis das notwendige Drehmoment erreicht ist. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Der Frequenzumrichter versucht einen Spezialmotor anzutreiben oder einen Motor, der zu groß ist für den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.	• Überprüfen Sie das Motor-Typenschild, den Motor und den Frequenzumrichter, um sicherzustellen, dass der FU-Nennstrom größer ist als der Motornennstrom. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Der Strompegel ist aufgrund der Fangfunktion nach einem kurzzeitigen Netzausfall oder während des automatischen Neustarts vorübergehend erhöht.	Wenn die Fangfunktion oder der automatische Neustart für einen Stromanstieg sorgen, zeigt der Frequenzumrichter gegebenenfalls diesen Alarm an. Der Frequenzumrichter zeigt den Alarm nur für kurze Zeit an. Zum Löschen des Alarms sind keine weiteren Schritte nötig.

Anmerkung:
• Der FU erkennt diesen Fehler, wenn der FU-Ausgangsstrom den Überstrom-Alarmpegel (150% des Nennstroms) übersteigt.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
L24v	Ausfall Ext. 24V-Stromversorgung	Die Spannung der 24-V-Spannungsversorgung ist gesunken. Die Spannungsversorgung des Leistungsteils funktioniert normal.	• Überprüfen Sie die externe 24 V-Spannungsversorgung auf getrennte Leitungen oder Verdrahtungsfehler, und beseitigen Sie die Probleme. • Überprüfen Sie die externe 24 V-Spannungsversorgung auf Probleme.

Anmerkung:
• Setzen Sie *o2-23 [Ext. 24V-Vers. Ausfallerkennung]*, um die *L24v*-Erkennung zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.
• Der Frequenzumrichter gibt für diesen Alarm kein Alarmsignal aus.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
LoG	Fehler Protokollierung	Im Bedienteil befindet sich keine micro SD-Karte.	Legen Sie im Bedienteil eine micro SD-Karte ein.
		• Der Frequenzumrichter ist mit USB verbunden. • Die Anzahl der Protokollkommunikationsdateien ist höher als 1000. • Auf der micro SD-Karte ist kein Speicherplatz verfügbar. • Die Zeilennummern in einer Protokollkommunikationsdatei wurden geändert. • Während einer Protokollkommunikation zwischen dem Bedienteil und dem Frequenzumrichter ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	Setzen Sie *o5-01 = 0 [Auswahl Protokoll. Start/Stopp = AUS]*.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, ist die Klemme für *H2-01 bis H2-03 = 6A [MFDO Funktionsauswahl = Fehler Datenlogger]* auf EIN.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
LT-1	Lüfter Wartung erforderlich	Der Lüfter ist bei 90% seiner voraussichtlichen Betriebslebensdauer.	1. Befolgen Sie die Vorgehensweise in diesem Handbuch, um den Lüfter zu ersetzen. 2. Setzen Sie *o4-03 = 0 [Lüfter-Betriebszeiteinstellung = 0 h]*, um die Betriebszeit des Lüfters zurückzusetzen.

Anmerkung:
Wenn die voraussichtliche Betriebslebensdauer abgelaufen ist, wechselt die Klemme für *H2-01 bis H2-03 = 2F [MFDO Funktionsauswahl = Wartungshinweis]* auf EIN.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
LT-2	ZK-Kond. Wartung erforderlich	Die Kondensatoren für das Leistungsteil und den Steuerkreis sind bei 90% der voraussichtlichen Betriebslebensdauer.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
Wenn die voraussichtliche Betriebslebensdauer abgelaufen ist, wechselt die Klemme für *H2-01 bis H2-03 = 2F [MFDO Funktionsauswahl = Wartungshinweis]* auf EIN.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
LT-3	Ladekreis Wartung erforderlich	Das Softcharge-Relais ist bei 90% seiner voraussichtlichen Betriebslebensdauer.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
Wenn die voraussichtliche Betriebslebensdauer abgelaufen ist, wechselt die Klemme für *H2-01 bis H2-03 = 2F [MFDO Funktionsauswahl = Wartungshinweis]* auf EIN.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
LT-4	IGBT Lebenserwartung <50%	Der IGBT ist bei 50% seiner voraussichtlichen Betriebslebensdauer.	Überprüfen Sie die Last, die Taktfrequenz und die Ausgangsfrequenz.

Anmerkung:
Wenn die voraussichtliche Betriebslebensdauer abgelaufen ist, wechselt die Klemme für *H2-01 bis H2-03 = 2F [MFDO Funktionsauswahl = Wartungshinweis]* auf EIN.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oH	Übertemperatur Kühlkörper	Die Umgebungstemperatur ist hoch und die Kühlkörpertemperatur ist höher als der Wert von *L8-02 [Temperaturalarmpegel]*.	• Messen Sie die Umgebungstemperatur. • Verbessern Sie die Luftzirkulation am Frequenzumrichter. • Installieren Sie ein Kühlgerät (Lüfter oder Klimaanlage), um die Umgebungstemperatur zu senken. • Entfernen Sie Wärme erzeugende Objekte aus der Umgebung des Frequenzumrichters.
		Am Frequenzumrichter ist die Luftzirkulation nicht ausreichend.	• Beachten Sie die korrekten Installationsabstände um den Frequenzumrichter, im Handbuch dargestellt. • Stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank ausreichend belüftet wird. • Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf Staub oder andere unerwünschte Materialien, die den Lüfter verstopfen könnten. • Entfernen Sie alle unerwünschten Materialien, die die Luftzirkulation behindern.
		Der oder die internen Lüfter sind angehalten.	1. Befolgen Sie die Vorgehensweise in diesem Handbuch, um den Lüfter zu ersetzen. 2. Setzen Sie *o4-03 = 0 [Lüfter-Betriebszeiteinstellung = 0 h]*.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter höher ist als *L8-02*.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *L8-03 [Betriebsart bei Temp.-Voralarm]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oH2	Externe Übertemperatur (H1-XX= B)	Ein externes Gerät hat einen *oH2* gesendet.	1. Ermitteln Sie das externe Gerät, das den Übertemperaturalarm ausgegeben hat. 2. Beheben Sie die Ursache des Problems. 3. Löschen Sie den *Übertemperaturalarm (oH2) [H1-xx = B]*, der den MFDI-Klemmen S1 bis S7 zugeordnet ist.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oH3	Motor Übertemperatur (PTC-Eingang)	Die Thermistorverdrahtung zur Messung der Motortemperatur ist defekt.	Beheben Sie Verdrahtungsfehler.
		Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Die Maschine ist blockiert.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Der Motor hat sich überhitzt.	• Überprüfen Sie das Lastniveau, die Hoch-/Tieflaufzeiten und die Start-/Stopp-Häufigkeit des Motors (Zykluszeit). • Verringern Sie die Motorlast. • Erhöhen Sie die Werte in *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tieflaufzeiten]*. • Setzen Sie *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)]* auf den korrekten Wert, wie auf dem Motor-Typenschild angegeben. • Stellen Sie sicher, dass das Motorkühlsystem ordnungsgemäß funktioniert, und reparieren oder ersetzen Sie es, falls es beschädigt ist. • Passen Sie *E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter]* an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte *E3-04 bis E3-10* an. Verringern Sie die Werte in *E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]* und *E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]*. **Anmerkung:** Wenn die Werte in *E1-08* und *E1-10* zu niedrig eingestellt sind, verringert sich die Überlastverträglichkeit bei niedrigen Drehzahlen.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn das Motorübertemperatursignal von der Analogeingangsklemme A1 oder A2 den Fehlererkennungspegel übersteigt.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *L1-03 [Betriebsart bei Therm. oH-Alarm]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL3	Drehmomentüberschreitung 1	Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Die Maschine ist blockiert.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Die Parameter sind für die Last falsch eingestellt.	Passen Sie *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]* und *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* an.

Anmerkung:
- Dieser Fehler wird erkannt, wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters länger als *L6-03* höher ist als der in *L6-02* festgelegte Pegel.
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
- Legen Sie die Bedingungen für das Auslösen eines geringfügigen Fehlers mit *L6-01 [Auswahl Drehmomenterkennung 1]* fest.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL4	Drehmomentüberschreitung 2	Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Die Maschine ist blockiert.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Die Parameter sind für die Last falsch eingestellt.	Passen Sie *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]* und *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* an.

Anmerkung:
- Dieser Fehler wird erkannt, wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters länger als *L6-06* höher ist als der in *L6-05* festgelegte Pegel.
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
- Legen Sie die Bedingungen für das Auslösen eines geringfügigen Fehlers mit *L6-04 [Auswahl Drehmomenterkennung 2]* fest.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oL5	Mechanische Alterungserkennung 1	Der Frequenzumrichter hat Unterdrehmoment erkannt, entsprechend den Bedingungen für mechanische Alterungserkennung, die in *L6-08 [Auswahl Mechan. Alterungserkenn.]* festgelegt sind.	Führen Sie eine Verschleißdiagnose auf der Maschinenseite durch.

Anmerkung:
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
- Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *L6-08* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oS	Überdrehzahl	Überschwingung tritt auf.	• Verringern Sie *C5-01 [ASR Proportionalverstärkung 1]* und erhöhen Sie *C5-02 [ASR Integrationszeit 1]*. • Stellen Sie die Impulsfolgeverstärkung mit *H6-02 bis H6-05 [Klemme RP Einstellparameter]* ein.
		Im Frequenzumrichter ist eine fehlerhafte Anzahl von Geberimpulsen eingestellt.	Stellen Sie *H6-02 [Klemme RP Frequenzskalierung]* bei 100% Frequenzsollwert (maximale Motordrehzahl) auf die Impulsfolgefrequenz ein.
		Der *oS*-Erkennungspegel ist falsch eingestellt.	Stellen Sie *F1-08 [Überdrehzahl Erkennungspegel]* und *F1-09 [Überdrehz.erkennung Verzög.zeit]* ein.

Anmerkung:
- Dieser Fehler wird erkannt, wenn die Motordrehzahl länger als *F1-09* höher ist als der in *F1-08* festgelegte Wert.
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird das in *F1-03 [Betriebsart bei Überdrehz. (oS)]* festgelegte Stoppverfahren durchgeführt.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
ov	Überspannung	Es gibt Stoßspannungen in der Spannungsversorgung.	Schließen Sie eine Gleichstromdrossel am Frequenzumrichter an. **Anmerkung:** Wenn Sie die Blindstromkompensationsanlage ein- und ausschalten und im gleichen Spannungsversorgungssystem Thyristorwandler verwenden, kann es zu Stoßspannungen kommen, die die Eingangsspannung unregelmäßig erhöhen.
		Das FU-Ausgangskabel ist mit dem Erdleiter kurzgeschlossen (der Strom zum Erdleiter lädt den Leistungskondensator des Frequenzumrichters über die Spannungsversorgung).	1. Überprüfen Sie das Leistungskabel des Motors, die Klemmen sowie die Klemmenleiste des Motors, und beheben Sie Erdschlüsse. 2. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
		Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Verringern Sie die Versorgungsspannung auf die Nennspannung des Frequenzumrichters.
		FU-Fehlfunktion wurde durch elektrische Störungen verursacht.	• Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen. • Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Störungen nicht durch ein elektromagnetisches Schütz verursacht wurden, und verwenden Sie gegebenenfalls ein Überspannungsschutzgerät. • Setzen Sie *L5-01 ≠ 0 [Anzahl Neustartversuche ≠ 0-mal]*.

Anmerkung:
- Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Zwischenkreisspannung höher ist als der *ov*-Erkennungspegel und der Startbefehl nicht eingegeben wurde (bei gestopptem Frequenzumrichter).
- Der *ov*-Erkennungspegel ist bei einem Frequenzumrichter der 200 V-Klasse ungefähr 410 V. Der Erkennungspegel beträgt bei einem Frequenzumrichter der 400 V-Klasse ungefähr 820 V.
- Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
ovEr	Zu viele Parameter geändert	Es wurde versucht, mehr als 150 Parameter zu ändern.	Stellen Sie sicher, dass Parameter ohne Einfluss auf den Frequenzumrichterbetrieb sich auf Werkseinstellung befinden. **Anmerkung:** • Es lassen sich maximal 150 Parameter ändern. • Wenn Sie Parameter ändern, die Abhängigkeiten aufweisen, erkennt der Frequenzumrichter möglicherweise *ovEr*, selbst wenn die Anzahl der geänderten Parameter geringer ist als 150.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
PASS	Modbus-Kommunikationstest	Der Test der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation ist abgeschlossen.	Die Anzeige *PASS* schaltet sich ab, wenn die Betriebsart für den Kommunikationstest gelöscht wird.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
PF	Phasenausfall Eingang	Bei der Eingangsspannung des Frequenzumrichters liegt ein Phasenverlust vor.	Beheben Sie alle Verdrahtungsfehler bei der Spannungsversorgung des Leistungsteils.
		Lose Verdrahtung an den Eingangsspannungsklemmen.	Ziehen Sie die Schrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die Eingangsspannung des Frequenzumrichters schwankt zu stark.	• Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. • Sorgen Sie für eine stabile Eingangsspannung am Frequenzumrichter.
		Unzureichende Symmetrie der Spannungsphasen.	• Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. • Sorgen Sie für eine stabile Eingangsspannung am Frequenzumrichter. • Wenn die Versorgungsspannung in Ordnung ist, überprüfen Sie das Schütz auf der Leistungsteilseite auf Probleme.
		Die Leistungsteilkondensatoren sind unbrauchbar geworden.	• Überprüfen Sie die Kondensator-Wartungszeit in der Anzeige *U4-05 [Kondensator-Wartung]*. • Wenn *U4-05* höher als 90% ist, ersetzen Sie den Kondensator. Weitere Informationen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
			• Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. • Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. • Wenn der Alarm weiterhin besteht, ersetzen sie die Schaltplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn sich die Zwischenkreisspannung ohne Regeneration unregelmäßig ändert.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, ist die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme im EIN-Zustand.
• Verwenden Sie *L8-05 [Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz]*, um die *PF*-Erkennung zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
PGo	Drehzahlgeber Rückf. Ausfall	Das Geberkabel ist getrennt oder fehlerhaft verdrahtet.	Untersuchen Sie auf Verdrahtungsfehler oder Unterbrechungen in der Geberleitung, und beheben Sie die Probleme.
		Am Drehzahlgeber liegt keine Spannung an.	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des Drehzahlgebers.
		Die Haltebremse stoppt den Motor.	Lösen Sie die Haltebremse.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn er das Impulssignal der Drehzahlerkennung nicht in der in *F1-14 [Erkennungszeit Geber-Unterbrech.]* eingestellten Zeit vom Drehzahlgeber erhält.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *F1-02 [Betriebsart bei PG-Unterbrechung]* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
rUn	Motor 1/2 Umschaltung bei Betrieb	Der Frequenzumrichter hat bei laufendem Betrieb den Befehl *Auswahl Motor 2 [H1-xx = 16]* erhalten.	Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter den Befehl zur Auswahl von Motor 2 im angehaltenen Zustand erhält.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
SE	Fehler Modbus-Testbetrieb	Selbstdiagnose der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation *[H1-xx = 67]* wurde durchgeführt, während der Frequenzumrichter in Betrieb war.	Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die Selbstdiagnose der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation durch.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
SToF	Fehler Sicherer Halt (EDM)	Eine der beiden Klemmen H1-HC und H2-HC hat das Eingangssignal „Sicherer Halt“ empfangen.	• Stellen Sie sicher, dass das Signal für „Sicherer Halt“ von einer externen Quelle an die Klemmen H1-HC oder H2-HC gesendet wird. • Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ nicht verwendet wird, verbinden Sie die Klemmen H1-HC und H2-HC.
		Das Eingangssignal „Sicherer Halt“ ist falsch verdrahtet.	
		Einer der „Sicherer Halt“-Kanäle ist intern beschädigt.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, ist die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme im EIN-Zustand.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
TiM	Uhrzeit nicht eingestellt	Es befindet sich eine Batterie im Bedienteil, aber das Datum und die Uhrzeit sind nicht eingestellt.	Stellen Sie das Datum und die Uhrzeit mit dem Bedienteil ein.

Anmerkung:
• Mit dem Parameter *o4-24 [Auswahl Batt.-Erkennung]* wird die *TiM*-Erkennung aktiviert und deaktiviert.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
TrPC	IGBT Lebenserwartung <10%	Der IGBT ist bei 90% seiner zu erwartenden Lebensdauer.	Ersetzen Sie den IGBT oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
UL3	Unterdrehmomenterkennung 1	Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Ein Riemen ist gerissen.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Die Parameter sind für die Last falsch eingestellt.	Passen Sie *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]* und *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* an.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters länger als *L6-03* geringer ist als der in *L6-02* festgelegte Pegel.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Legen Sie die Bedingungen für das Auslösen eines geringfügigen Fehlers mit *L6-01 [Auswahl Drehmomenterkennung 1]* fest.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
UL4	Unterdrehmomenterkennung 2	Ein Fehler ist an der Maschine aufgetreten. Beispiel: Ein Riemen ist gerissen.	Überprüfen Sie die Maschine und beheben Sie die Ursache für den Fehler.
		Die Parameter sind für die Last falsch eingestellt.	Passen Sie *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]* und *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* an.

Anmerkung:
• Dieser Fehler wird erkannt, wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters länger als *L6-06* geringer ist als der in *L6-05* festgelegte Pegel.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Legen Sie die Bedingungen für das Auslösen eines geringfügigen Fehlers mit *L6-04 [Auswahl Drehmomenterkennung 2]* fest.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
UL5	Mechanische Alterungserkennung 2	Der Frequenzumrichter hat Unterdrehmoment erkannt, entsprechend den Bedingungen für mechanische Alterungserkennung, die in *L6-08 [Auswahl Mechan. Alterungserkenn.]* festgelegt sind.	Überprüfen Sie die Maschine auf Verschleiß.

Anmerkung:
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.
• Wenn dieser Fehler erkannt wird, führt der Frequenzumrichter das in *L6-08* festgelegte Stoppverfahren durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Uv	Zwischenkreis Unterspannung	Die Eingangsspannung des Frequenzumrichters schwankt zu stark.	• Verwenden Sie eine gleichmäßigere Versorgungsspannung, die der Nennspannung des Frequenzumrichters entspricht. • Sorgen Sie für eine stabile Eingangsspannung am Frequenzumrichter. • Wenn kein Fehler bei der Spannungsversorgung vorliegt, prüfen Sie das Schütz auf der Leistungsteilseite auf Fehler.
		Es ist ein Phasenausfall in der Eingangsspannungsversorgung des Frequenzumrichters aufgetreten.	Beheben Sie die Fehler bei der Verdrahtung der Eingangsspannung des Leistungsteils.
		Die Verdrahtung an den FU-Eingangsspannungsklemmen ist lose.	Prüfen Sie auf lose Schrauben und ziehen Sie sie gemäß den im Handbuch angegebenen Anzugsmomenten an.
		Die Spannungsversorgung wurde unterbrochen.	Verwenden Sie eine bessere Spannungsversorgung.
		Die Leistungsteilkondensatoren sind unbrauchbar geworden.	Überprüfen Sie die Kondensator-Lebenserwartung in der Anzeige *U4-05 [Kondensator-Wartung]*. Wenn *U4-05* mehr als 90% anzeigt, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Der Transformator für die FU-Eingangsspannung ist zu klein und die Spannung fällt beim Einschalten ab.	• Prüfen Sie auf einen Alarm, wenn ein Überstromschalter, Fehlerstromschutzschalter (ELCB, GFCI, or RCM/RCD) (mit Überstromschutz) oder elektromagnetisches Schütz im Zustand EIN ist. • Überprüfen Sie die Leistung des Transformators für die FU-Spannungsversorgung.
		Die Lufttemperatur im Frequenzumrichter ist zu hoch.	Messen Sie die Umgebungstemperatur des Frequenzumrichters.
		Die Ladungs-LED ist defekt.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Anmerkung:
• Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn eine dieser Bedingungen zutrifft und der Startbefehl nicht eingegeben wurde (bei gestopptem Frequenzumrichter).
– Zwischenkreisspannung < *L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]*.
– Das Schütz zum Unterdrücken von Einschaltstrom im Frequenzumrichter wurde geöffnet.
– Die Eingangsspannung des Steuerkreises ist niedrig.
• Wenn der Frequenzumrichter diesen Fehler erkennt, wird die *H2-01 bis H2-03 = 10 [MFDO Funktionsauswahl = Alarm]* zugewiesene Klemme aktiviert.

7.6 Fehler Parametereinstellung

Parametereinstellfehler treten auf, wenn mehrere Parametereinstellungen nicht miteinander kompatibel sind oder wenn Einstellwerte nicht korrekt sind. Ermitteln Sie in der folgenden Tabelle die Parametereinstellung, die den Fehler verursacht, und entfernen Sie die Fehlerursache. Bevor Sie den Frequenzumrichter weiter betreiben können, muss zuerst der Parametereinstellfehler behoben werden. Der Frequenzumrichter sendet keine Meldungen für Fehler und Alarme, wenn diese Parametereinstellfehler bestehen.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE01	Fehler FU-Leistungseinstellung	Der Wert von *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* passt nicht zum Frequenzumrichter-Modell.	Stellen Sie *o2-04* auf den korrekten Wert ein.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oPE02	Fehler Parameterbereich-Einst.	Die Parameter sind nicht im anwendbaren Einstellbereich.	1. Drücken Sie (↵), um *U1-18 [oPE-Fehlerparameter]* anzuzeigen, und ermitteln Sie die Parameter, die sich außerhalb des anwendbaren Einstellbereichs befinden. 2. Korrigieren Sie die Parametereinstellungen. **Anmerkung:** • Wenn mehr als ein Fehler zugleich auftritt, haben andere *oPExx*-Fehler Priorität vor *oPE02*. • Wenn Sie die Parametereinstellungen von einem Frequenzumrichter mit der Softwareversion PRG: 1021 oder früher kopieren und die Parametereinstellungen in einen Frequenzumrichter mit PRG: 1022 oder höher wiederherstellen, wird *oPE02* erkannt. Wenn *U1-18 [oPE-Fehlerparameter] n8-36 [HF-Einpr. Frequenz für L-Tuning]* anzeigt, setzen Sie *n8-36* auf die Werkseinstellung und führen Sie das Hochfrequenzeinspeisungs-Tuning durch. Die Spalte „PRG" auf dem Typenschild auf der rechten Seite des Frequenzumrichters enthält die Softwareversion. Sie könnne die Softwareversion auch mit *U1-25 [Software-Nummer]* identifizieren.
		Setzen Sie *E2-01 ≤ E2-03 [Motornennstrom (Volllaststrom) ≤ Motorleerlaufstrom]*.	Stellen Sie sicher, dass *E2-01 > E2-03*. **Anmerkung:** Wenn die Einstellung *E2-01 < E2-03* notwendig ist, verringern Sie zunächst den Wert von *E2-03* und stellen Sie dann *E2-01* ein.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oPE03	Fehler Multifunktionseingang-Einstellung	Die Einstellungen für diese Parameter sind nicht kompatibel: • *H1-01 bis H1-07 [Klemmen S1 bis S8 Funktionsauswahl]* • *H7-01 bis H7-04 [Virtuelle Multifunktionseingänge 1 bis 4]*	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
		Die Einstellungen für MFDI-Eingänge überlappen. **Anmerkung:** Dies betrifft nicht *H1-xx = 20 bis 2F [MFDI Funktionsauswahl = Externer Fehler]* und *[Reserviert]*.	Stellen Sie die Parameter korrekt ein, um MFDI-Funktionsüberlappung zu vermeiden.
		Sie haben diese MFDI-Funktionspaare nicht gleichzeitig auf Digitaleingänge (*H1-xx* und *H7-01 bis H7-04*) eingestellt: • Einstellwerte *10 [Befehl Aufwärts]* und *11 [Befehl Abwärts]* • Einstellwerte *75 [Befehl Aufwärts 2]* und *76 [Befehl Abwärts 2]* • Einstellwerte *42 [Start-Befehl (2-Draht-Anst. 2)]* und *43 [Vorw./Rückw. (2-Draht-Anst. 2)]*	Stellen Sie die MFDI-Paare ein.
		Sie haben mindestens zwei dieser MFDI-Kombinationen zugleich auf Digitaleingänge (*H1-xx* und *H7-01 bis H7-04*) eingestellt: • Einstellwerte *10 [Befehl Aufwärts]* und *11 [Befehl Abwärts]* • Einstellwerte *75 [Befehl Aufwärts 2]* und *76 [Befehl Abwärts 2]* • Einstellwert *A [Hochlauf-/Tieflauframpe halten]* • Einstellwert *1E [Sollwert halten]* • Einstellwerte *44 bis 46 [Offsetfrequenz 1 bis 3 (d7-01 bis d7-03)]*	Entfernen Sie die Funktionseinstellungen, die nicht verwendet werden.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Sie haben diese Befehle gleichzeitig auf Digitaleingänge (*H1-xx* und *H7-01 bis H7-04*) eingestellt: • Einstellwerte *61 [Fangfunktion von Freq.-Max.]* und *62 [Fangfunktion von Freq.-Sollwert]* • Einstellwerte *65, 66, 7A, 7B [Netzausf.fkt. 1 oder 2 akt.]* und *68 [High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren]* • Einstellwerte *16 [Auswahl Motor 2]* und *1A [Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 2]* • Einstellwerte *65, 66 [Netzausf.fkt. 1 akt.]* und *7A, 7B [Netzausf.fkt. 2 akt.]* • Einstellwerte *40, 41 [Vorwärtslauf (2-Draht), Rückwärtslauf (2-Draht)]* und *42, 43 [Start-Befehl (2-Draht-Anst. 2), Vorw./Rückw. (2-Draht-Anst. 2)]* • Einstellwerte *60 [Befehl Gleichstrombremse]* und *6A [FU aktivieren]* • Einstellwerte *16 [Auswahl Motor 2]* und *75, 76 [Befehl Aufwärts 2, Befehl Abwärts 2]*	Entfernen Sie die Funktionseinstellungen, die nicht verwendet werden.
		Einstellungen für Öffner- und Schließer-Eingang *[H1-xx]* für diese Funktionen wurden zugleich ausgewählt: • Einstellwert *15 [Schnellstopp (Schließer)]* • Einstellwert *17 [Schnellstopp (Öffner)]*	Entfernen Sie eine der Funktionseinstellungen.
		Sie haben diese Einstellungen eingegeben, während *H1-xx = 2 [Auswahl Externer Sollwert 1/2]*: • *b1-15 = 4 [Auswahl Frequenzsollwert 2 = Impulseingang (Klemme RP)]* • *H6-01 ≠ 0 [Klemme RP Impulsfolgefunktion ≠ Frequenzsollwert]*	Setzen Sie *H6-01 = 0*.
		Sie haben diese Einstellungen eingegeben, während *H1-xx = 2 [Auswahl Externer Sollwert 1/2]*: • *b1-15 = 3 [Optionskarte]* oder *b1-16 = 3 [Auswahl Startbefehl 2 = Optionskarte]* • Es wurde keine Option am Frequenzumrichter angeschlossen.	Installieren Sie eine Eingangsoption am Frequenzumrichter.
		Sie haben diese Einstellungen eingegeben, während *H1-xx = 2 [Auswahl Externer Sollwert 1/2]*: • *b1-15 = 1 [Analogeingang]* • *H3-02 ≠ 0 [Klemme A1 Funktionsauswahl ≠ Frequenzsollwert]* oder *H3-10 ≠ 0 [Klemme A2 Funktionsauswahl ≠ Frequenzsollwert]*	Setzen Sie *H3-02 = 0* oder *H3-10 = 0*.
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *H1-xx ≠ 6A [FU aktivieren]* • *H2-xx = 38 [FU aktiviert]*	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *H6-01 ≠ 3 [PG-Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* • *H1-xx = 7E [Richtungserkennung]*	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *H1-xx = 75/76 [Befehl Auf/Ab 2]* • *H3-01, H3-09 = 1 [Klemme A1, A2 Auswahl Signalpegel = 0 bis +10V (ohne Grenzwert)]*	Entfernen Sie eine der Funktionseinstellungen.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
oPE05	Fehler Auswahl Startbefehl-/Sollwert-Quelle	Die Einstellung zum Zuweisen des Startbefehls oder des Frequenzsollwerts an eine Optionskarte oder den Impulseingang ist fehlerhaft.	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
		b1-01 = 3 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Optionskarte] ist eingestellt, aber es ist keine Optionskarte am Frequenzumrichter angeschlossen.	Schließen Sie eine Optionskarte am Frequenzumrichter an.
		b1-02 = 3 [Auswahl Startbefehl 1 = Optionskarte] ist eingestellt, aber es ist keine Optionskarte am Frequenzumrichter angeschlossen.	
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *b1-01 = 4 [Impulseingang (Klemme RP)]* • *H6-01 ≠ 0 [Klemme RP Impulsfolgefunktion ≠ Frequenzsollwert]*	Setzen Sie *H6-01 = 0*.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE07	Fehler Auswahl Analogeingang	Die Einstellungen für *H3-02 und H3-10 [MFAI Funktionsauswahl]* und *H7-30 [Auswahl Virt. Analogeingang]* überlappen.	Stellen Sie *H3-02, H3-10 und H7-30* korrekt ein, um eine Überlappung zu vermeiden. **Anmerkung:** Es ist möglich, diese Funktionen auf mehrere Analogeingänge zugleich einzustellen: • Einstellwert *0 [Frequenzsollwert]* • Einstellwerte *F und 1 F [Nicht verwendet]*
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *H3-02, H3-10, H7-30 = B [PID-Istwert]* • *H6-01 = 1 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = PID-Rückführungswert]*	Entfernen Sie die Funktionseinstellungen, die nicht verwendet werden.
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *H3-02, H3-10, H7-30 = C [PID-Sollwert]* • *H6-01 = 2 [PID-Sollwert]*	
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *H3-02, H3-10, H7-30 = C* • *b5-18 = 1 [Auswahl PID-Sollwert = Aktiviert]*	
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *H6-01 = 2* • *b5-18 = 1*	

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE08	Fehler Parameterauswahl	Es wurde eine Funktion eingestellt, die nicht mit dem ausgewählten Regelverfahren *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* kompatibel ist.	1. Drücken Sie die ENTER-Taste, um *U1-18 [oPE-Fehlerparameter]* anzuzeigen, und ermitteln Sie die Parameter, die sich außerhalb des anwendbaren Einstellbereichs befinden. 2. Korrigieren Sie die Parametereinstellungen. **Anmerkung:** Wenn mehr als ein Fehler zugleich auftritt, haben andere *oPExx*-Fehler Priorität vor *oPE02*.
		Mit *A1-02 = 2 [OLV]* wurden diese Parametereinstellungen verwendet: • *n2-02 > n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1 > Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2]* • *C4-02 > C4-06 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit > Motor 2 Drehm.komp. Verzög.zeit]*	• Setzen Sie *n2-02 < n2-03*. • Setzen Sie *C4-02 < C4-06*.
		Mit *A1-02 = 0 [U/f]* wurden diese Parametereinstellungen verwendet: • H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)] • H1-xx = 16 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Motor 2]	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen. **Anmerkung:** Sie können die Drehzahlrückführung (U/f-Regelung) nicht mit der Motorumschaltfunktion verwenden.
		Bei *A1-02 = 5 [OLV/PM]* wurde *E5-02 bis E5-07 [Parameter PM-Motor] = 0* eingestellt.	• Legen Sie *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]* korrekt für den Motor fest. • Stellen Sie bei Spezialmotoren *E5 -xx* anhand des Motorprüfberichts korrekt ein.
		Mit *A1-02 = 5, 6 [OLV/PM, AOLV/PM]* wurden diese Parametereinstellungen verwendet: • *E5-09 = 0.0 [PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s)) = 0.0 mV/(rad/s)]* • *E5-24 = 0.0 [PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm) = 0.0 mV/min^{-1}]*	Stellen Sie *E5-09* oder *E5-24* auf den korrekten Wert ein.
		Mit *A1-02 = 5, 6* wurde *E5-09 ≠ 0* und *E5-24 ≠ 0* eingestellt.	Setzen Sie *E5-09 = 0* oder *E5-24 = 0*.
		Mit *A1-02 = 6* wurden diese Parameter eingestellt: • *n8-57 = 0 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Deaktiviert]* • Es wurde *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* < 5%-Wert von *E1-06* eingestellt.	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
		Mit *A1-02 = 6* wurden diese Parameter eingestellt: • *n8-35 = 0 [Anfangspos.erkennungsmethode = Anziehen]* • *n8-57 = 1 [Aktiviert]*	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
		Mit *A1-02 = 8 [EZOLV]* wurden diese Parametereinstellungen verwendet: • *E9-01 = 1, 2 [Auswahl Motortyp = Permanentmagnet (PM), Synchronreluktanz (SynRM)]* • *b3-24 = 2 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Stromerkennung 2]*	Wenn *E9-01 = 1 oder 2*, setzen Sie *b3-24 = 1 [Drehzahlberechnung]*.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE09	Fehler Auswahl PID-Regelung	Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *b5-15 ≠ 0.0 [Startpegel PID-Ruhefunktion ≠ 0.0 Hz]* • *b1-03 = 2, 3 [Auswahl des Stoppverfahrens = Gleichstrombremse bis Stillstand, Freilauf mit Zeitsteuerung]*	• Setzen Sie *b5-15 ≠ 0.0*. • Setzen Sie *b1-03 = 0, 1 [Rampe bis zum Stillstand, Freilauf bis zum Stillstand]*.
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *b5-01 = 1, 2 [Aktiviert (Standard)), Aktiviert (D = Feed-Forward)]* • *d2-02 ≠ 0.0 [Frequenzsollwert-Untergrenze ≠ 0.0%]*	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *b5-01 = 1, 2 [Aktiviert (Standard)), Aktiviert (D = Feed-Forward)]* • *b5-11 = 1 [Auswahl PID-Ausgangsumkehr = Ausgangsumkehr akzeptiert]*	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
		Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *b5-01 = 3, 4 [Abgl. (F.soll+PID-Ausg.,D= Rückf)), Abgl. (F.soll+PID-Ausg,D=FeedFw)]* • *d2-02 ≠ 0.0* wurde eingestellt.	Korrigieren Sie die Parametereinstellungen.

Anmerkung:
Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler, wenn die Einstellungen für die PID-Regelung nicht korrekt sind:
(Wenn *b5-01 = 1 bis 4 [Einstellung der PID-Funktion = PID-Regelung Aktiviert]*)

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE10	Fehler U/f-Kennlinieneinstellung	Die Parameter zum Festlegen der U/f-Kennlinie erfüllen nicht diese Bedingungen: • Für Motor 1: *E1-09 ≤ E1-07 < E1-06 ≤ E1-11 ≤ E1-04 [Minimale Ausgangsfrequenz ≤ Mittlere Ausgangsfrequenz A < Grundfrequenz ≤ Mittlere Ausgangsfrequenz B ≤ Maximale Ausgangsfrequenz]* • Für Motor 2: *E3-09 ≤ E3-07 < E3-06 ≤ E3-11 ≤ E3-04 [Minimale Ausgangsfrequenz ≤ Mittlere Ausgangsfrequenz A < Grundfrequenz ≤ Mittlere Ausgangsfrequenz B ≤ Maximale Ausgangsfrequenz]*	Stellen Sie die Parameter korrekt ein, um die Bedingungen zu erfüllen.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE11	Fehler Einstellung Taktfreq.	Diese Parameter sind zugleich eingestellt: • *C6-05 > 6 [Proport.verstärk. Taktfrequenz > 6]* • *C6-04 > C6-03 [Untergrenze Taktfrequenz > Obergrenze Taktfrequenz]* **Anmerkung:** Wenn *C6-05 < 7* ist, wird *C6-04* deaktiviert. Der Frequenzumrichter setzt die Taktfrequenz fest auf den Wert von *C6-03*.	Stellen Sie *C6-02 bis C6-05* korrekt ein.
		Die Einstellungen *C6-02 bis C6-05* sind nicht im anwendbaren Einstellbereich.	

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE13	Fehler Auswahl Pulsausgang	*H6-06 = 101, 102, 105, oder 116 [Klemme MP Ausw. Anzeigewert = Frequenzsollwert, Ausgangsfrequenz, Motordrehzahl, Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf]* wurden nicht festgelegt, wenn *H6-07 = 0 [Klemme MP Frequenzskalierung = 0 Hz]*.	Stellen Sie *H6-06* korrekt ein.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE16	Fehler Energiesparkonstanten	Die Energiesparparameter befinden sich nicht im geeigneten Einstellungsbereich.	Stellen Sie sicher, dass *E5-xx* korrekt entsprechend den Informationen auf dem Motor-Typenschild eingestellt ist.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oPE33	Netzwerk-Inkompatibilität (P9-99)	Diese zwei Parameter sind zugleich eingestellt: • *H2-60 ≠ F [Klemme MA, MB, MC Funktionsausw. 2 ≠ Nicht verwendet]* • *H2-01 = 1xx [Klemme MA, MB, MC Funktionsauswahl = Invertierter Ausgang von xx]*	Löschen Sie die Einstellungen *H2-01 bis H2-03 = 1xx [Invertierter Ausgang von xx]*. **Anmerkung:** Wenn Sie die Funktion zur Ausgabe logischer Berechnungsergebnisse verwenden (*H2-60, H2-63, H2-66 ≠ F*), können Sie nicht *H2-01 bis H2-03 = 1xx* setzen.
		Diese zwei Parameter sind zugleich eingestellt: • *H2-63 ≠ F [Klemme P1 Funktionsauswahl 2 ≠ Nicht verwendet]* • *H2-02 = 1xx [Klemme P1 Funktionsauswahl = Invertierter Ausgang von xx]*	
		Diese zwei Parameter sind zugleich eingestellt: • *H2-66 ≠ F [Klemme P2 Funktionsauswahl 2 ≠ Nicht verwendet]* • *H2-03 = 1xx [Klemme P2 Funktionsauswahl = Invertierter Ausgang von xx]*	
		Diese Parameterpaare sind falsch gesetzt: • *H2-21 [Komparator 1 Unterer Grenzwert] > H2-22 [Komparator 1 Oberer Grenzwert]* • *H2-27 [Komparator 2 Unterer Grenzwert] > H2-28 [Komparator 2 Oberer Grenzwert]*	• Setzen Sie *H2-21 ≤ H2-22*. • Setzen Sie *H2-27 ≤ H2-28*.

7.7 Fehler Autotuning

Diese Tabelle enthält Informationen über Fehler, die beim Autotuning auftreten können. Wenn der Frequenzumrichter einen Autotuning-Fehler erkennt, wird der Fehler auf dem Bedienteil angezeigt, und der Motor läuft frei bis zum Stillstand. Der Frequenzumrichter sendet keine Meldungssignale für Fehler und Alarme, wenn Autotuning-Fehler auftreten.

Zwei Arten von Autotuning-Fehlern sind: *Endx* und *Erx*. *Endx* zeigt an, dass das Autotuning erfolgreich, aber mit Berechnungsfehlern abgeschlossen wurde. Beheben Sie die Ursache für den Fehler und führen Sie das Autotuning erneut durch, oder legen Sie die Motorparameter manuell fest. Sie können den Frequenzumrichter in der Anwendung verwenden, wenn Sie die Ursache für den *Endx*-Fehler nicht finden können.

Erx zeigt an, dass das Autotuning nicht erfolgreich war. Ermitteln und beseitigen Sie die Ursache für den Fehler, und führen Sie das Autotuning erneut durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
End1	Eingest. Nennspannung. zu hoch	Der Drehmomentsollwert war höher als 20% beim Autotuning, oder der nach dem Autotuning gemessene Leerlaufstrom ist höher als 80%.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein. • Wenn Sie den Motor von der Last entkoppeln können, entfernen Sie den Motor von der Maschine und führen Sie erneut Autotuning mit Motordrehung durch. • Wenn Sie den Motor nicht von der Last entkoppeln können, verwenden Sie die Ergebnisse vom Autotuning.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
End2	Fehler Eisensättigung	Die beim Autotuning vom Motortypenschild eingegebenen Daten sind fehlerhaft.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
		Die Autotuning-Ergebnisse waren nicht im anwendbaren Parametereinstellbereich, und *E2-07* oder *E2-08 [Motor-Sättigungskoeffizient 2]* enthalten vorläufige Werte.	• Überprüfen und reparieren Sie beschädigte Motorverdrahtung. • Wenn Sie den Motor von der Last entkoppeln können, entfernen Sie den Motor von der Maschine und führen Sie erneut Autotuning mit Motordrehung durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
End3	Alarm Nennstrom Einstellung	Der Wert für den Nennstrom ist nicht korrekt.	Führen Sie das Autotuning erneut durch und stellen Sie den korrekten Nennstrom vom Motortypenschild ein.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
End4	Fehler Nennschlupfberechnung	Das Autotuning-Ergebnis war nicht im zulässigen Parametereinstellbereich.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning mit Motordrehung erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein. • Wenn Sie den Motor nicht von der Last entkoppeln können, führen Sie Autotuning ohne Motordrehung 2 durch.
		Der Motor-Nennschlupf, der nach dem Autotuning ohne Motordrehung gemessen wurde, betrug 0.2 Hz oder weniger.	
		Der Motor-Nennschlupf, der nach der Kompensation mit *E2-08 [Motor-Sättigungskoeffizient 2]* gemessen wurde, ist nicht im anwendbaren Bereich.	
		Das Messergebnis für den Sekundärwiderstand war nicht im anwendbaren Bereich.	
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
End5	Fehler Widerstand-Tuning	Das Autotuning-Ergebnis für den Klemmenwiderstand war nicht im anwendbaren Bereich.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Überprüfen und reparieren Sie beschädigte Motorverdrahtung.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
End6	Alarm Streuinduktivität	Das Autotuning-Ergebnis war nicht im zulässigen Parametereinstellbereich.	Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden, und führen Sie das Autotuning erneut durch.
		Die Einstellung *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ist nicht anwendbar.	• Überprüfen Sie den in *A1-02* eingestellten Wert. • Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden, und führen Sie das Autotuning erneut durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
End7	Alarm Leerlaufstrom	Das Autotuning-Ergebnis für den Motorleerlaufstrom ist nicht im zulässigen Bereich.	Überprüfen und reparieren Sie beschädigte Motorverdrahtung.
		Das Autotuning-Ergebnis ist niedriger als 5% des Motornennstroms.	Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden, und führen Sie das Autotuning erneut durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
End8	HFI Alarm	• Das Induktionsverhältnis (*E5-07*/*E5-06*) ist zu klein. • Der Frequenzumrichter kann den Wert *n8-36 [HF-Esp. Freq.pegel für L-Tuning]* nicht finden.	• Stellen Sie den korrekten Wert vom Motortypenschild in *E5-xx [PM-Motor Parameter]* ein oder führen Sie ein Autotuning ohne/mit Motordrehung durch, und führen Sie dann erneut das Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch. • Wenn es erforderlich ist, *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]* zu setzen, stellen Sie sicher, dass im niedrigen Drehzahlbereich (10% oder weniger) kein ungewöhnliches Geräusch auftritt und dass der Motor beim Start nicht rückwärts dreht. Wenn im niedrigen Drehzahlbereich ungewöhnliche Geräusche auftreten (10% oder weniger), erhöhen Sie *n8-41* in Schritten von 0.5. Setzen Sie *n8-41 > 0.0* für IPM-Motoren. **Anmerkung:** Wenn der Frequenzumrichter *End8* erkennt, setzt er automatisch *n8-35 =0 [Anziehen]* und *n8-57 = 0 [Deaktiviert]*. Ändern Sie die Einstellungen nur bei Bedarf.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
End9	Anfangspos.erkennung Alarm	Der Frequenzumrichter kann den korrekten Wert für *n8-84 [Strom für Rotorlageerkennung]* während des Autotunings für Hochfrequenzeinspeisung nicht berechnen.	• Stellen Sie den korrekten Wert vom Motortypenschild in *E5-xx [PM-Motor Parameter]* ein oder führen Sie ein Autotuning ohne/mit Motordrehung durch, und führen Sie dann erneut das Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch. • Wenn *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*, stellen Sie sicher, dass der Motor beim Start nicht rückwärts dreht. Wenn im niedrigen Drehzahlbereich ungewöhnliche Geräusche auftreten (10% oder weniger), erhöhen Sie *n8-41* in Schritten von 0.5. Setzen Sie *n8-41 > 0.0* für IPM-Motoren. **Anmerkung:** Wenn der Frequenzumrichter *End9* erkennt, setzt er automatisch *n8-35 =0 [Anziehen]* und *n8-57 = 0 [Deaktiviert]*. Ändern Sie die Einstellungen nur bei Bedarf.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-01	Fehler Motordaten	Die beim Autotuning vom Motortypenschild eingegebenen Daten sind fehlerhaft.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
		Die Motornennleistung und der Motornennstrom passen nicht zusammen.	• Überprüfen Sie die Kombination von Frequenzumrichter- und Motorleistung. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und stellen Sie die Motornennleistung und den Motornennstrom korrekt ein.
		Der beim Autotuning eingegebene Motornennstrom und *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* passen nicht zusammen.	• Überprüfen Sie den Motornennstrom und den Leerlaufstrom. • Stellen Sie *E2-03* korrekt ein. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und stellen Sie den Motornennstrom korrekt ein.
		Die Einstellwerte von Motorgrundfrequenz und Motorgrunddrehzahl passen nicht zusammen.	Führen Sie das Autotuning erneut durch, und stellen Sie die Motorgrundfrequenz und die Motorgrunddrehzahl korrekt ein.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-02	Alarm aktiv	Die beim Autotuning vom Motortypenschild eingegebenen Daten sind fehlerhaft.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt im Autotuning eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
		Autotuning wurde durchgeführt, während am Frequenzumrichter ein geringfügiger Fehler oder Alarm vorlag.	Löschen Sie den geringfügigen Fehler oder Alarm und führen Sie das Autotuning erneut durch.
		Ein Motorkabel oder die Kabelverbindung ist defekt.	Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung.
		Die Last ist zu groß.	• Verringern Sie die Motorlast. • Überprüfen Sie den Maschinenbereich, etwa ob die Motorwelle blockiert ist.
		Der Frequenzumrichter hat einen geringfügigen Fehler beim Autotuning erkannt.	1. Stoppen Sie das Autotuning. 2. Überprüfen Sie den Code des geringfügigen Fehlers und beseitigen Sie die Ursache des Problems. 3. Führen Sie das Autotuning erneut durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-03	STOP-Taste wurde betätigt	Während des Autotunings wurde STOP wurde betätigt.	Das Autotuning wurde nicht korrekt abgeschlossen. Führen Sie das Autotuning erneut durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Er-04	Fehler Klemmenwiderstand	Das Autotuning-Ergebnis war nicht im zulässigen Parametereinstellbereich.	• Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung. • Trennen Sie die Maschine vom Motor und führen Sie erneut das Autotuning mit Motordrehung durch.
		Das Autotuning wurde innerhalb einer voreingestellten Zeitdauer nicht abgeschlossen.	
		Ein Motorkabel oder die Kabelverbindung ist defekt.	
		Die beim Autotuning vom Motortypenschild eingegebenen Daten sind fehlerhaft.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-05	Fehler Leerlaufstrom	Das Autotuning-Ergebnis war nicht im zulässigen Parametereinstellbereich.	• Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung. • Trennen Sie die Maschine vom Motor und führen Sie erneut das Autotuning mit Motordrehung durch.
		Das Autotuning wurde innerhalb einer voreingestellten Zeitdauer nicht abgeschlossen.	
		Die beim Autotuning vom Motortypenschild eingegebenen Daten sind fehlerhaft.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
		Es wurde Autotuning mit Motordrehung mit einer Last von mehr als 30% des Nennwerts am Motor durchgeführt.	• Trennen Sie die Maschine vom Motor und führen Sie erneut das Autotuning mit Motordrehung durch. • Wenn Sie den Motor nicht von der Last entkoppeln können, stellen Sie sicher, dass die Belastung geringer ist als 30% des Motornennwerts. Wenn eine mechanische Bremse im Motor installiert ist, lösen Sie die Bremse beim Autotuning mit Motordrehung.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-08	Fehler Nennschlupf	Die beim Autotuning vom Motortypenschild eingegebenen Daten sind fehlerhaft.	• Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
		Das Autotuning wurde innerhalb einer voreingestellten Zeitdauer nicht abgeschlossen.	• Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung. • Wenn der Motor und die Maschine beim Autotuning mit Motordrehung verbunden sind, entkoppeln Sie den Motor von der Maschine.
		Das Autotuning-Ergebnis war nicht im zulässigen Parametereinstellbereich.	
		Es wurde Autotuning mit Motordrehung mit einer Last von mehr als 30% des Nennwerts am Motor durchgeführt.	• Trennen Sie die Maschine vom Motor und führen Sie erneut das Autotuning mit Motordrehung durch. • Wenn Sie den Motor nicht von der Last entkoppeln können, stellen Sie sicher, dass die Belastung geringer ist als 30% des Motornennwerts. Wenn eine mechanische Bremse im Motor installiert ist, lösen Sie die Bremse beim Autotuning mit Motordrehung.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-09	Fehler Hochlauf	Der Motor hat den Hochlauf nicht in der festgelegten Hochlaufzeit durchgeführt.	1. Erhöhen Sie den Wert in *C1-01 [Hochlaufzeit 1]*. 2. Trennen Sie die Maschine vom Motor und führen Sie erneut das Autotuning mit Motordrehung durch.
		Der Wert von *L7-01 oder L7-02 [Vorwärts/Rückwärts-Drehmomentbegrenzung]* ist klein.	Erhöhen Sie den Wert von *L7-01 oder L7-02*.
		Es wurde Autotuning mit Motordrehung mit einer Last von mehr als 30% des Nennwerts am Motor durchgeführt.	• Trennen Sie die Maschine vom Motor und führen Sie erneut das Autotuning mit Motordrehung durch. • Wenn Sie den Motor nicht von der Last entkoppeln können, stellen Sie sicher, dass die Belastung geringer ist als 30% des Motornennwerts. Wenn eine mechanische Bremse im Motor installiert ist, lösen Sie die Bremse beim Autotuning mit Motordrehung.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-10	Fehler Motordrehrichtung	Die Verdrahtung von Frequenzumrichter und Motor ist fehlerhaft.	Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung.
		Die Verdrahtung von Frequenzumrichter und Geber ist fehlerhaft.	Überprüfen und reparieren Sie die Verdrahtung zum Geber.
		Die Maschine hat den Motor in die umgekehrte Drehrichtung gezogen.	Trennen Sie die Maschine vom Motor und führen Sie erneut ein Autotuning mit Motordrehung durch.
		Wenn der Drehmomentsollwert 100% oder höher ist, war das Vorzeichen des Drehzahlsollwerts der erkannten Drehzahl entgegengesetzt.	
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-11	Fehler Motordrehzahl	Der Drehmomentsollwert beim Hochlauf ist zu hoch (100%).	• Erhöhen Sie den Wert in *C1-01 [Hochlaufzeit 1]*. • Trennen Sie die Maschine vom Motor und führen Sie erneut das Autotuning mit Motordrehung durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Er-12	Fehler Stromerkennung	Bei der FU-Eingangsspannung liegt ein Phasenverlust vor. (U/T1, V/T2, W/T3)	Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung.
		Der Strom war höher als der Nennstrom des Frequenzumrichters.	• Überprüfen Sie die Motorverdrahtung auf Kurzschlüsse zwischen den Leitungen. • Überprüfen Sie etwaige magnetische Schalter zu den Motoren und schalten Sie diese EIN. • Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Der Ausgangsstrom ist zu niedrig.	
		Sie haben Autotuning versucht, ohne dass ein Motor mit dem Frequenzumrichter verbunden war.	Schließen Sie den Motor an und führen Sie das Autotuning durch.
		Ein Stromerkennungssignalfehler ist aufgetreten.	Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-13	Alarm Streuinduktivität	Der Wert für den Motornennstrom ist nicht korrekt.	Stellen Sie den Nennstrom korrekt wie auf dem Motor-Typenschild angegeben ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch.
		Der Frequenzumrichter konnte das Tuning aufgrund von Leckstrominduktivität in weniger als 300 Sekunden nicht abschließen.	Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-14	Fehler Motordrehzahl 2	Die Motordrehzahl war mehr als zweimal so hoch wie die Amplitude des Drehzahlsollwerts beim Trägheitstuning.	Verringern Sie den Wert in *C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1]*.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-15	Fehler Drehmomentsättigung	Während des Trägheitstunings war das Ausgangsdrehmoment höher als die in *L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]* festgelegten Werte.	• Erhöhen Sie die Werte in *L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]* so weit wie möglich. • Verringern Sie die Werte für die Frequenz und Amplitude der Testsignale, die beim Trägheitstuning verwendet werden. Verringern Sie zunächst die Testsignalamplitude, und führen Sie dann das Trägheitstuning durch. Wenn der Fehler weiterhin besteht, verringern Sie die Testsignalfrequenz und führen Sie das Trägheitstuning erneut durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-16	Fehler Trägheitskennung	Die vom Frequenzumrichter beim Trägheitstuning erkannte Trägheit war zu klein oder zu groß (10% oder weniger, oder 50000% oder mehr).	• Verringern Sie die Werte für die Frequenz und Amplitude der Testsignale, die beim Trägheitstuning verwendet werden. Verringern Sie zunächst die Testsignalamplitude, und führen Sie dann das Trägheitstuning durch. Wenn der Fehler weiterhin besteht, verringern Sie die Testsignalfrequenz und führen Sie das Trägheitstuning erneut durch • Stellen Sie die Motorträgheit wie vom Motor festgelegt korrekt ein, und führen Sie das Trägheitstuning erneut durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-17	Fehler Rückwärtslaufsperre	*b1-04 = 1 [Auswahl Rückwärtslauf = Rückwärtslauf deaktiviert]* **Anmerkung:** Das Trägheitstuning lässt sich nicht durchführen, wenn der Frequenzumrichter den Motor nicht rückwärts drehen kann.	1. Aktivieren Sie den Rückwärtslauf in der Zielmaschine. 2. Setzen *b1-04 = 0 [Rückwärtslauf aktiviert]*. 3. Führen Sie das Trägheitstuning erneut durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-18	Fehler Gegen-EMK	Das Autotuning-Ergebnis für die induzierte Spannung war nicht im anwendbaren Bereich.	1. Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. 2. Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-19	Fehler PM-Induktivität	Das Autotuning-Ergebnis für die PM-Motorinduktivität war nicht im anwendbaren Bereich.	1. Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. 2. Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-20	Fehler Statorwiderstand	Das Autotuning-Ergebnis für den PM-Motorstatorwiderstand war nicht im anwendbaren Bereich.	1. Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. 2. Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
Er-25	Fehler HF-Einsp. Param. Tuning	Die Motordaten sind fehlerhaft.	Führen Sie erneut Autotuning ohne Motordrehung durch. **Anmerkung:** Wenn der Frequenzumrichter nach dem Autotuning ohne Motordrehung *Er-25* erkennt, ist der Motor möglicherweise nicht für Hochfrequenzeinspeisung geeignet. Weitere Informationen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

7.8 Backup-Funktion Betriebsartanzeige und Fehler

◆ Betriebsartanzeige

Wenn Sie das LCD-Bedienteil für die Sicherung verwenden, zeigt das Bedienteil den laufenden Vorgang auf der LCD-Anzeige an. Diese Anzeigen zeigen nicht an, dass ein Fehler aufgetreten ist.

Bedienteilanzeige	Name	Anzeige	Status
Umrichter/Bedienteil Parameter stimmen nicht überein. Parameter wiederherstellen?	Erkennung einer Abweichung zwischen Frequenzumrichter und Bedienteil.	Normale Anzeige	Der Frequenzumrichter hat den Anschluss eines Bedienteils eines anderen Frequenzumrichters erkannt. Wählen Sie [Ja], um die im Bedienteil gesicherten Parameter auf den angeschlossenen Frequenzumrichter zu übertragen.
Wiederherstellen vom Bedienteil	Parameterwiederherstellung	Blinkt	Die im Bedienteil gespeicherten Parameter wurden im Frequenzumrichter wiederhergestellt.
Ende	Backup/Wiederherstellung/Prüfung ordnungsgemäß abgeschlossen	Normale Anzeige	Parameter-Backup/Wiederherstellung/Prüfung ordnungsgemäß abgeschlossen.
Sicherung vom Umrichter	Speichern von Parametern	Blinkt	Die im Frequenzumrichter gespeicherten Parameter werden auf dem Bedienteil gesichert.
Vergleichen von Bedienteil und Umrichter	Parametervergleich	Blinkt	Die im Bedienteil gespeicherten Parametereinstellungen und die Parametereinstellungen im Frequenzumrichter stimmen überein oder werden verglichen.

◆ Backup-Funktion Laufzeitfehler

Wenn ein Fehler auftritt, zeigt das Bedienteil einen Code zur Fehleridentifizierung an.

Die Tabelle in diesem Abschnitt zeigt die Fehlercodes. Wenn Fehler auftreten, sehen Sie in diesen Tabellen nach:

Anmerkung:

Drücken Sie eine beliebige Taste auf dem Bedienteil, um einen Fehler zu entfernen.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
CPEr	Unterschiedliches Regelverfahren	Die Einstellungen von Bedienteil und Frequenzumrichter für *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* stimmen nicht überein.	1. Stellen Sie *A1-02* am Frequenzumrichter auf den gleichen Wert wie am Bedienteil ein. 2. Führen Sie eine Wiederherstellung der Parameter durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CPyE	Datenschreibfehler	Die Parameterwiederherstellung wurde nicht ordnungsgemäß abgeschlossen.	Führen Sie eine Wiederherstellung der Parameter durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
CSEr	Unterschiedliches Regelverfahren	Das Bedienteil ist defekt.	Ersetzen Sie das Bedienteil.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
dFPS	Unterschiedl Umrichtermodell	Es wurde versucht, Parameter in einem anderen Frequenzumrichtermodell wiederherzustellen als dem, von dem die Parameter stammen.	1. Überprüfen Sie, von welchem Frequenzumrichtermodell die Parameter gesichert wurden. 2. Führen Sie eine Wiederherstellung der Parameter durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
iFEr	Bedienteil Kommunikationsfehler	Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Bedienteil und dem Frequenzumrichter aufgetreten.	Überprüfen Sie den Anschluss und die Kabelverbindung.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
ndAT	Error Received Data	Unterschiedliche Parametereinstellungen für Modell und Spezifikation (Versorgungsspannung und -leistung) auf dem Bedienteil und dem Frequenzumrichter.	1. Stellen Sie sicher, dass das Modell des Frequenzumrichters und der Wert in *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* übereinstimmen. 2. Führen Sie eine Wiederherstellung der Parameter durch.
		Die Parameter werden im Bedienteil nicht gespeichert.	1. Schließen Sie ein Bedienteil mit den korrekten Parametern an. 2. Führen Sie eine Wiederherstellung der Parameter durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
PWEr	DWEZ Password Mismatch	Das beim Backup-Vorgang mit *qx-xx [DriveWorksEZ Parameter]* und *rx-xx [Verbindungen DriveWorksEZ]* gesetzte Passwort ist falsch.	Stellen Sie das von Yaskawa für die Benutzer-ID bereitgestellte Passwort für die PC-Software DWEZ ein.

Anmerkung:

U8-11 und U8-12 [DWEZ Version 1 und 2] zeigen die Benutzer-ID des DWEZ-Programms an.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
rdEr	Datenlesefehler	Sie haben versucht, die Daten zu sichern, während *o3-02 = 0 [Kopierfunktion erlauben = Deaktiviert]*.	Setzen Sie *o3-02 = 1 [Aktiviert]* und führen Sie die Sicherung erneut durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
vAEr	Unterschiedl Spannung/Leistung	Die Parametereinstellungen für die Leistungskenndaten der Spannungsversorgung bzw. des Frequenzumrichters unterscheiden sich zwischen Bedienteil und Frequenzumrichter.	1. Stellen Sie sicher, dass das Modell des Frequenzumrichters und der Wert in *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* übereinstimmen. 2. Führen Sie eine Wiederherstellung der Parameter durch.
Code	**Bezeichnung**	**Ursache**	**Fehlerbehebung**
vFyE	Parameter stimmen nicht überein	Die im Bedienteil und im Frequenzumrichter gespeicherten Parameter sind nicht identisch.	1. Stellen Sie die Parameter wieder her oder sichern Sie sie erneut. 2. Führen Sie einen Datenvergleich der Parameter durch.

7.9 Diagnose und Zurücksetzen von Fehlern

Wenn ein Fehler auftritt und der Frequenzumrichter anhält, führen Sie die Verfahren in diesem Abschnitt durch, um die Fehlerursache zu beheben und starten Sie dann den FU neu.

◆ Fehler und Spannungsverlust treten gleichzeitig auf

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen

Tragen Sie einen Augenschutz, wenn Sie am Frequenzumrichter arbeiten.
Wenn Sie keine korrekte Sicherheitsausrüstung verwenden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Nachdem am Frequenzumrichter eine Sicherung oder ein Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) ausgelöst wurde, schalten Sie den FU nicht sofort wieder ein und betreiben Sie keine Peripheriegeräte. Warten Sie mindestens die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab und stellen Sie sicher, dass alle Anzeigen aus sind. Überprüfen Sie dann die Verdrahtung und die elektrischen Nennwerte von Peripheriegeräten, um die Ursache des Problems zu finden. Wenn die Ursache nicht bekannt ist, wenden Sie sich an Yaskawa, bevor Sie den Frequenzumrichter oder Peripheriegeräte einschalten.
Wenn Sie das Problem vor dem Betrieb des Frequenzumrichters oder externer Geräte nicht beheben, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

1. Versorgen Sie den Steuerkreis über den externen 24 V-Eingang.
2. Verwenden Sie die Anzeigeparameter *U2-xx [Fehleranalyse]*, um den Fehlercode und Daten über den Betriebszustand des Frequenzumrichters unmittelbar vor dem Fehler anzuzeigen.
3. Beheben Sie den Fehler mit den Informationen in den Fehlerbehebungstabellen.

Anmerkung:

1. Um die Fehler zu bestimmen, die erkannt wurden, prüfen Sie die Fehlerhistorie in *U2-02 [Vorheriger Fehler]*. Informationen über den Frequenzumrichterstatus (wie etwa Frequenz, Strom und Spannung) zu dem Zeitpunkt, als die Fehler erkannt wurden, finden Sie in *U2-03 bis U2-20*.
2. Wenn der Fehler nach dem erneuten Einschalten des Frequenzumrichters weiterhin angezeigt wird, beheben Sie die Ursache und setzen Sie den Fehler zurück.

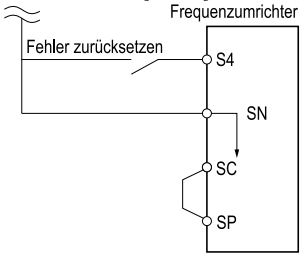
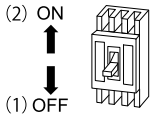
◆ Fehler tritt ohne Netzausfall auf

1. Überprüfen Sie den auf dem Bedienteil angezeigten Fehlercode.
2. Beheben Sie den Fehler mit den Informationen in den Fehlerbehebungstabellen.
3. Führen Sie eine Fehlerrücksetzung durch.

◆ Zurücksetzen von Fehlern

Wenn ein Fehler auftritt, müssen Sie die Fehlerursache beheben und den Frequenzumrichter neu starten. Tabelle 7.3 führt die verschiedenen Methoden zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Fehler auf.

Tabelle 7.3 Methoden zur Fehlerzurücksetzung

Methoden	Beschreibung
Methode 1	Während das Bedienteil den Fehler oder Alarmcode anzeigt, drücken Sie [>] auf dem Bedienteil.
Methode 2	Schalten Sie die MFDI-Klemme für *H1-xx = 14 [MFDI Funktionsauswahl = Fehler zurücksetzen]* EIN. **Anmerkung:** Die Standardeinstellung für *H1-04 [Klemme S4 Funktionsauswahl]* ist *14 [Fehler zurücksetzen]*. 
Methode 3	1. Schalten Sie die Spannungsversorgung zum Leistungsteil des Frequenzumrichters ab. 2. Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein, nachdem sich das Bedienteil-Display ausgeschaltet hat. 

Anmerkung:

Wenn der Frequenzumrichter einen Startbefehl von einer Kommunikationskarte oder Klemme des Steuerkreises erhält, setzt der FU den Fehler nicht zurück. Entfernen Sie den Startbefehl, um den Fehler zurückzusetzen. Wenn Sie eine Fehlerzurücksetzung durchführen, während der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält, zeigt das Bedienteil einen geringfügigen Fehler an *CrST [START-Befehl zum Zurücksetzen entfernen]*.

7.10 Fehlerbehebung ohne Fehleranzeige

Wenn der Frequenzumrichter oder der Motor nicht korrekt funktioniert, das Bedienteil aber keinen Fehler oder Fehlercode anzeigt, können Sie in diesem Abschnitt gegebenenfalls die Lösung finden.

- Pendeln und Schwingen des Motors
- Unzureichendes Motordrehmoment
- Unzureichende Drehzahlgenauigkeit
- Unzureichendes Motordrehmoment und Drehzahlreaktion
- Motorgeräusche

◆ Typische Probleme

Symptom	Referenz
Die Parametereinstellungen ändern sich nicht	301
Der Motor dreht sich nach Eingabe eines Startbefehls nicht	302
Der Motor dreht sich entgegengesetzt zum Startbefehl	303
Der Motor dreht sich nur in eine Richtung	303
Der Motor überhitzt	303
Die korrekte Autotuning-Betriebsart ist nicht verfügbar	304
Der Motor kippt beim Hochlaufen ab oder die Hoch-/Tieflaufzeit ist zu lang	304
Der FU-Frequenzsollwert weicht vom Frequenzsollwert der Steuerung ab	305
PM-Motordrehzahl ist nicht stabil	305
Übermäßige Motorschwingungen und unregelmäßige Motordrehung	305
Tieflauf benötigt länger als erwartet, wenn dynamisches Bremsen aktiviert ist	305
Die Last fällt, wenn eine Bremse angewendet wird	306
Beim Einschalten des Frequenzumrichters sind Geräusche von den Frequenzumrichter- oder Motorkabeln zu hören	306
Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) löst im Betrieb aus	306
Motordrehung verursacht unerwartete Geräusche von verbundener Maschine	306
Der Motor verursacht Schwingen oder Pendeln	307
PID-Ausgangsfehler	307
Das Anlaufdrehmoment reicht nicht aus	307
Der Motor dreht sich nach Abschalten des Frequenzumrichterausgangs	307
Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als der Frequenzsollwert	307
Der Motor startet nach einem Netzausfall nicht neu	308

◆ Die Parametereinstellungen ändern sich nicht

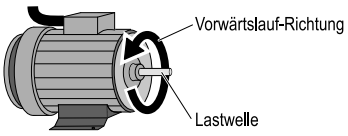
Ursache	Fehlerbehebung
Der Frequenzumrichter treibt den Motor an (der Frequenzumrichter befindet sich im Steuerbetrieb).	Stoppen Sie den Frequenzumrichter und wechseln Sie in den Programmierbetrieb.
Parameter *A1-01 = 0 [Auswahl der Zugangsebene = Nur Betrieb]*.	Setzen Sie *A1-01 = 2 [Auswahl der Zugangsebene = Erweiterte Zugangsebene]* oder *A1-01 = 3 [Experten-Zugriffsebene]*.
Parameter *H1-xx = 1B [MFDI Funktionsauswahl = Programmiersperre]*.	Aktivieren Sie die Klemmen, auf die *H1-xx = 1B* eingestellt ist, und ändern Sie dann die Parameter.

Ursache	Fehlerbehebung
Sie haben in *A1-04 [Passwort]* ein falsches Passwort eingegeben.	• Geben Sie das Passwort in *A1-04* erneut ein. • Wenn Sie das Passwort vergessen haben, legen Sie das Passwort mit *A1-04* und *A1-05 [Passworteinstellung]* neu fest. **Anmerkung:** Wenn das Passwort festgelegt wird, lassen sich die folgenden Parameter erst dann ändern, wenn das korrekte Passwort eingegeben wird: • *A1-01 [Auswahl der Zugangssebene]* • *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* • *A1-03 [Parameter initialisieren]* • *A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung]* • *A1-07 [DriveWorksEZ Funktionsauswahl]* • *A2-01 bis A2-32 [Anwenderparameter 1 bis Anwenderparameter 32]*
Der Frequenzumrichter hat *Uv [Unterspannung]* festgestellt.	• Überprüfen Sie die Spannungsversorgung mit *U1-07 [Zwischenkreisspann.]*. • Überprüfen Sie die Verdrahtung des Leistungsteils.

◆ Der Motor dreht sich nach Eingabe eines Startbefehls nicht

Ursache	Fehlerbehebung
Der Frequenzumrichter befindet sich nicht im Steuerbetrieb.	1. Stellen Sie sicher, dass die READY-LED am Bedienteil leuchtet. 2. Wenn die READY-LED nicht leuchtet, drücken und halten Sie die ESC-Taste, um zum Frequenzsollwert-Bildschirm (Startbildschirm) zurückzukehren.
Der Frequenzumrichter ist gestoppt und Sie haben LO/RE gedrückt, um die Startbefehlquelle auf das Bedienteil zu übertragen.	Führen Sie eines dieser zwei Verfahren aus: • Drücken Sie LO/RE. • Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. **Anmerkung:** Wenn LO/RE die Startbefehlquelle nicht ändern soll, setzen Sie *o2-01 = 0 [LO/RE-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert]*.
Autotuning beendet.	Drücken und halten Sie die ESC-Taste, um zum Frequenzsollwert-Bildschirm (Startbildschirm) zurückzukehren. **Anmerkung:** Nach Abschluss des Autotunings wechselt der Frequenzumrichter in den Programmierbetrieb zurück. Der Frequenzumrichter nimmt keinen Startbefehl an, außer der Frequenzumrichter befindet sich im Steuerbetrieb.
Der Frequenzumrichter hat einen Schnellstopp-Befehl erhalten.	Schalten Sie das Schnellstopp-Eingangssignal ab.
Die Einstellungen für die Startbefehlquelle sind nicht korrekt.	Stellen Sie *b1-02 [Auswahl Startbefehl 1]* korrekt ein.
Die Frequenzsollwertquelle ist nicht korrekt eingestellt.	Stellen Sie *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]* korrekt ein.
Die Verdrahtung an den Klemmen des Steuerkreises ist defekt.	• Verdrahten Sie die Klemmen des Steuerkreises korrekt. • Überprüfen Sie *U1-10 [Status Eingangsklemmen]* auf den Status der Eingangsklemmen.
Die Einstellungen für Spannungs- und Stromzufuhr des Haupt-Frequenzsollwerts sind nicht korrekt.	Überprüfen Sie diese Einstellungen für Signalpegel der analogen Eingangsklemmen: • Klemme A1: *H3-01 [Klemme A1 Auswahl Signalpegel]* • Klemme A2: DIP-Schalter S1 und *H3-09 [Klemme A2 Auswahl Signalpegel]*
Die Auswahl für den Sink-/Source-Betrieb sowie die interne/externe Spannungsversorgung sind nicht korrekt.	• Verbinden Sie für Sink-Betrieb die Klemmen SC-SP mit einer Drahtbrücke. • Verbinden Sie für Source-Betrieb die Klemmen SC-SN mit einer Drahtbrücke. • Entfernen Sie die Drahtbrücke bei externer Spannungsversorgung.
Der Frequenzsollwert ist zu niedrig.	• Siehe *U1-01 [Frequenzsollwert]*. • Erhöhen Sie den Frequenzsollwert auf einen Wert über *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]*.
Die MFAI-Einstellung ist korrekt.	• Stellen Sie sicher, dass die am MFAI eingestellten Funktionen korrekt sind. Der Frequenzsollwert ist 0, wenn *H3-02, H3-10 = 1 [MFAI Funktionsauswahl = Frequenzverstärkung]* und Spannung (Strom) nicht anliegt. • Stellen Sie anhand von *U1-13, U1-14 [Klemme A1, A2 Eingangsspannung]* sicher, dass die Analogeingangswerte für die Klemmen A1 und A2 zulässig sind.
Sie haben STOP gedrückt.	Schalten Sie den Startbefehl von einem externen Eingang AUS und dann EIN. **Anmerkung:** Wenn Sie im Betrieb STOP drücken, stoppt der Frequenzumrichter mit einem Rampenlauf. Setzen Sie *o2-02 = 0 [STOP-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert]*, um die Funktion STOP zu deaktivieren.
Die 2-Draht- und 3-Draht-Ansteuerung sind falsch eingestellt.	• Stellen Sie einen der Parameter *H1-03 bis H1-07 [Klemmen S3 bis S7 Funktionsauswahl]* auf *0 [3-Draht-Ansteuerung]*, um die 3-Draht-Ansteuerung zu aktivieren. • Wenn eine 2-Draht-Ansteuerung erforderlich ist, stellen Sie sicher, dass *H1-03 bis H1-07* ≠ *0*.

◆ Der Motor dreht sich entgegengesetzt zum Startbefehl

Ursache	Fehlerbehebung
Die Phasenverdrahtung zwischen Frequenzumrichter und Motor ist nicht korrekt.	• Überprüfen Sie die Verdrahtung zwischen Frequenzumrichter und Motor. • Schließen Sie die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 des Frequenzumrichters in der richtigen Reihenfolge so an, dass sie mit den Motorklemmen U, V und W übereinstimmen. • Vertauschen Sie zwei Motorleitungen aus U, V und W, um die Drehrichtung des Motors umzukehren.
Die Vorwärtsrichtung für den Motor ist falsch eingestellt.	• Schließen Sie die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 des Frequenzumrichters in der richtigen Reihenfolge so an, dass sie mit den Motorklemmen U, V und W übereinstimmen. • Vertauschen Sie zwei Motorleitungen aus U, V und W, um die Drehrichtung des Motors umzukehren.  **Abbildung 7.1 Vorwärts drehender Motor** **Anmerkung:** • Bei Yaskawa Motoren weist die Vorwärtsrichtung gegen den Uhrzeigersinn, von der Motorwellenseite aus gesehen. • Beachten Sie die Motordaten und stellen Sie sicher, dass die Vorwärtsrichtung für die Anwendung korrekt ist. Die Vorwärtsdrehrichtung des Motors kann bei verschiedenen Motorherstellern und Motortypen abweichend sein.
Die Signalanschlüsse für Vorwärts- und Rückwärtslauf an den Klemmen des Steuerkreises sowie an der Bedienfeldseite sind nicht korrekt.	Verdrahten Sie den Steuerkreis korrekt.
Der Motor läuft bei nahe 0 Hz und die Fangfunktion hat die Drehzahl in die entgegengesetzte Richtung geschätzt.	Stellen Sie *b3-14 = 0 ein [Bidirektionale Fangfunktion = Deaktiviert]*, der Frequenzumrichter führt die Fangfunktion dann nur in der angegebenen Richtung durch.

◆ Der Motor dreht sich nur in eine Richtung

Ursache	Fehlerbehebung
Der Frequenzumrichter lässt den Motor nicht rückwärts drehen.	Stellen Sie *b1-04 = 0 [Auswahl Rückwärtslauf = Rückwärtslauf Aktiviert]*.
Der Frequenzumrichter hat kein Startsignal für den Rückwärtslauf erhalten und 3-Draht-Ansteuerung ist ausgewählt.	Aktivieren Sie die Klemmen, auf die *H1-xx = 0 [3-Draht-Ansteuerung]* eingestellt ist, und aktivieren Sie dann den Rückwärtslauf.

◆ Der Motor überhitzt

Ursache	Fehlerbehebung
Die Last ist zu groß.	• Verringern Sie die Motorlast. • Erhöhen Sie die Hochlauf- und Tieflaufzeiten. • Überprüfen die Werte von *L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)]*, *L1-02 [Motor-Überlastschutzzeit]* und *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)]*. • Verwenden Sie einen leistungsfähigeren Motor. **Anmerkung:** Der Motor hat auch einen Nennwert für Kurzzeitüberlastung. Überprüfen diesen Wert sorgfältig, bevor Sie die FU-Parameter einstellen.
Der Motor läuft dauerhaft bei sehr niedriger Drehzahl.	• Ändern Sie die Drehzahl. • Verwenden Sie einen dem Frequenzumrichter angepassten Motor.
Der Frequenzumrichter wird mit Vektorsteuerung betrieben, aber es wurde kein Autotuning durchgeführt.	• Führen Sie Autotuning durch. • Berechnen Sie die Motorparameter und stellen Sie diese ein. • Setzen Sie *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f-Regelung]*.
Die Spannungsisolierung zwischen den Motorphasen ist unzureichend.	• Verwenden Sie einen Motor mit einer Spannungstoleranz, die höher als der maximale Spannungsimpuls ist. • Verwenden einen an den Frequenzumrichter angepassten Motor, der für AC-Frequenzumrichter oberhalb der 400 V-Klasse ausgelegt ist. • Installieren Sie eine Drossel auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters und setzen Sie *C6-02 = 1 [Auswahl der Taktfrequenz = 2.0 kHz]*. **Anmerkung:** Wenn der Motor mit den FU-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 verbunden ist, treten Spannungsspitzen zwischen der FU-Schaltung und den Motorwicklungen auf. Diese Spannungsspitzen können dreimal so hoch wie die FU-Eingangsspannung sein (600 V bei einem Frequenzumrichter der 200 V-Klasse, 1200 V bei einem Frequenzumrichter der 400 V-Klasse).
Die Temperatur der Umgebungsluft des Motors ist zu hoch.	• Messen Sie die Umgebungstemperatur. • Verringern Sie die Temperatur in dem Bereich, bis der geforderte Temperaturbereich erreicht ist.
Der Motorlüfter ist angehalten oder verstopft.	• Reinigen Sie den Motorlüfter. • Reinigen Sie die Umgebung des Frequenzumrichters.

◆ Der korrekte Autotuning-Modus ist nicht verfügbar

Ursache	Fehlerbehebung
Der gewünschte Autotuning-Modus ist für das gewählte Regelverfahren nicht verfügbar.	Ändern Sie das Motor-Regelverfahren mit dem Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]*.

◆ Der Motor kippt beim Hochlaufen ab oder die Hoch-/Tieflaufzeit ist zu lang

Ursache	Fehlerbehebung
Das System aus Frequenzumrichter und Motor befindet sich am Drehmomentgrenzwert oder die Stromunterdrückung lässt den Frequenzumrichter nicht hochlaufen.	• Verringern Sie die Motorlast. • Verwenden Sie einen leistungsfähigeren Motor. **Anmerkung:** Obwohl der Motor über eine Funktion für Kippschutz und Begrenzung der Drehmomentkompensation verfügt, können bei einem zu schnellen Hochlaufen oder beim Versuch, eine zu große Last anzutreiben, die Grenzwerte des Motors überschritten werden.
Der Drehmomentgrenzwert ist falsch eingestellt.	Stellen Sie den Drehmomentgrenzwert korrekt ein.
Die Hochlaufzeiteinstellung ist zu kurz.	Überprüfen Sie die Werte in *C1-01, C1-03, C1-05 oder C1-07 [Hochlaufzeit]* und stellen Sie sie auf gültige Werte ein.
Die Last ist zu groß.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit. • Überprüfen Sie die mechanische Bremse und stellen Sie sicher, dass sie vollständig gelöst ist. • Verringern Sie die Last, um sicherzustellen, dass der Ausgangsstrom unter dem Nennstrom des Motors bleibt. • Verwenden Sie einen leistungsfähigeren Motor. **Anmerkung:** • Bei Extruder- und Mischeranwendungen kann sich die Last bei sinkender Temperatur erhöhen. • Obwohl der Motor über eine Funktion für Kippschutz und Begrenzung der Drehmomentkompensation verfügt, können bei einem zu schnellen Hochlaufen oder beim Versuch, eine zu große Last anzutreiben, die Grenzwerte des Motors überschritten werden.
Der Frequenzsollwert ist niedrig.	• Überprüfen Sie *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und erhöhen Sie die Einstellung, falls sie zu niedrig ist. • Überprüfen Sie *U1-01 [Frequenzsollwert]* auf den korrekten Frequenzsollwert. • Überprüfen Sie die Multifunktionseingänge, um festzustellen, ob ein Wechsel des Frequenzsollwertsignals eingestellt ist. • Wenn Sie einen MFAI verwenden, überprüfen Sie den in *H3-03, H3-11 [Klemme A1, A2 Verstärkung]* eingestellten Wert für niedrige Verstärkung.
Der Frequenzsollwert ist nicht korrekt eingestellt.	Wenn *H3-10 = 1 [Klemme A2 Funktionsauswahl = Frequenzverstärkung]*, überprüfen Sie, ob der Frequenzumrichter auf Spannung (Strom) eingestellt ist. • Überprüfen Sie den in *H3-10* eingestellten Wert. • Stellen Sie anhand von *U1-14 [Klemme A2 Eingangsspannung]* sicher, dass der Analogeingangswert für die Klemme A2 zulässig sind.
Die Motoreigenschaften und die Parametereinstellungen des Frequenzumrichters sind nicht kompatibel.	• Stellen Sie die korrekte U/f-Kennlinie ein, die den Motoreigenschaften entspricht. • Überprüfen Sie die in *E1-03 [U/f-Kennlinie Auswahl]* eingestellte U/f-Kennlinie. • Führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch.
Der Frequenzumrichter führt Vektorregelung durch, aber das Autotuning wurde nicht abgeschlossen.	• Führen Sie ein Autotuning durch. • Berechnen Sie die Motordaten und setzen Sie die Motorparameter zurück. • Setzen Sie *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f-Regelung]*.
Die Einstellung des Kippschutzpegels während des Hochlaufs ist zu niedrig.	Erhöhen Sie den in *L3-02 [Kippschutzpegel beim Hochlauf]* eingestellten Wert. **Anmerkung:** Wenn der Wert *L3-02* zu niedrig ist, kann die Hochlaufzeit unzufriedenstellend lang sein.
Die Einstellung des Kippschutzpegels bei Betrieb ist zu niedrig.	Erhöhen Sie den in *L3-06 [Kippschutzpegel bei Betrieb]* eingestellten Wert. **Anmerkung:** Wenn der Wert *L3-06* zu niedrig ist, sinkt die Drehzahl, bevor der Frequenzumrichter Drehmoment ausgibt.
Der Frequenzumrichter befindet sich an der Grenze des U/f-Motorregelverfahrens.	• Wenn das Motorkabel länger als 50 m (164 ft.) ist, führen Sie ein Autotuning für den Klemmenwiderstand durch. • Stellen Sie die U/f-Kennlinie auf „Hohes Anlaufdrehmoment“ ein. • Verwenden Sie eine Vektorregelung. **Anmerkung:** Das U/f-Regelverfahren bietet bei niedrigen Drehzahlen kein hohes Drehmoment.

◆ Der FU-Frequenzsollwert weicht vom Frequenzsollwert der Steuerung ab

Ursache	Fehlerbehebung
Die Analogeingangsverstärkung und -vorspannung für den Frequenzsollwert sind falsch eingestellt.	Überprüfen Sie die Einstellung von Verstärkung und Vorspannung für die Analogeingänge, die den Frequenzsollwert festlegen. • Klemme A1: *H3-03 [Klemme A1 Verstärkereinstellung]*, *H3-04 [Klemme A1 Vorspannungseinstellung]* • Klemme A2: *H3-11 [Klemme A2 Verstärkereinstellung]*, *H3-12 [Klemme A2 Vorspannungseinstellung]*
Der Frequenzumrichter empfängt Frequenzvorspannungssignale von den analogen Eingangsklemmen A1 und A2, und die Summe aller Signale stellt den Frequenzsollwert dar.	• Überprüfen Sie die Parameter *H3-02, H3-10 [MFAI Funktionsauswahl]*. Wenn diese beiden Parameter = *0*, ändern Sie die Einstellungen. • Stellen Sie anhand von *U1-13, U1-14 [Klemme A1, A2 Eingangsspannung]* sicher, dass die Analogeingangswerte für die Klemmen A1 und A2 zulässig sind.
PID-Regelung ist aktiviert.	Wenn die PID-Regelung nicht notwendig ist, stellen Sie *b5-01 = 0 [Einstellung der PID-Funktion = Deaktiviert]* ein. **Anmerkung:** Wenn die PID-Regelung aktiviert ist, passt der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz wie vom Zielwert vorgegeben an. Der Frequenzumrichter fährt nur auf die in *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* eingestellte maximale Ausgangsfrequenz hoch, wenn die PID-Regelung aktiv ist.

◆ Motordrehzahl ist nicht stabil bei PM-Motor

Ursache	Fehlerbehebung
E5-01 [Auswahl PM-Motorcode] ist falsch eingestellt.	Lesen Sie den Abschnitt „Feinabstimmung der Motorleistung“ im technischen Handbuch.
Der Frequenzumrichter betreibt den Motor oberhalb des festgelegten Drehzahlregelbereichs.	Überprüfen Sie den Drehzahlregelbereich und passen Sie die Drehzahl an.
Der Motor pendelt.	Passen Sie die folgenden Parameter an, um die größte Wirkung zu erzielen: • *n8-55 [Lastträgheitsverhältnis]* • *n8-45 [Drehz.rückf. Erkenn.verstärkung]* • *C4-02 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit]*
Beim Start tritt Pendeln auf.	Erhöhen Sie den Wert von *C2-01 [S-Kurve am Beginn des Hochlaufs]*.
Zu hoher Stromfluss im Frequenzumrichter.	Legen Sie *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]* korrekt für den Motor fest. Geben Sie bei einem Spezialmotor in *E5-xx* den korrekten Wert aus dem Motorprüfbericht ein.
Betrieb ist nicht stabil, wenn *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*.	• Führen Sie kein Hochfrequenzeinspeisungs-Autotuning durch. • Verringern Sie den Wert von *n8-41 [HF-Einsp. Polerkennung P-Verst.]* in Schritten von 0.5. **Anmerkung:** Setzen Sie *n8-41 > 0.0* für IPM-Motoren.

◆ Übermäßige Motorschwingungen und unregelmäßige Motordrehung

Ursache	Fehlerbehebung
Unzureichende Symmetrie der Motorphasen.	• Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung des Frequenzumrichters stabil ist. • Setzen Sie *L8-05 = 0 [Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz = Deaktiviert]*.
Der Motor pendelt.	• Setzen Sie *n1-01 = 1 [Auswahl Pendelschutz = Aktiviert]*. • Erhöhen Sie den Wert von *n2-01 [Drehz.-Rückf.erkenn. Verstärkung]* bzw. *n2-02 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1]*.

◆ Tieflauf benötigt länger als erwartet, wenn dynamisches Bremsen aktiviert ist

Ursache	Fehlerbehebung
Die Einstellung für den Kippschutz beim Tieflauf ist fehlerhaft.	• Überprüfen Sie die Einstellung für *L3-04 [Kippschutz beim Tieflauf]*. • Wenn am Frequenzumrichter eine dynamische Bremsoption installiert ist, setzen Sie *L3-04 = 0 [Deaktiviert]*. • Wenn der FU *ov [Überspannung]* erkennt, setzen Sie *L3-04 = 3 [Standard mit dyn. Bremswiderst.]*.
Die Tieflaufzeit ist zu hoch eingestellt.	Stellen Sie *C1-02, C1-04, C1-06 bzw. C1-08 [Tieflaufzeiten]* auf geeignete Werte ein.
Das Motordrehmoment reicht nicht aus.	Verwenden Sie einen leistungsfähigeren Motor. **Anmerkung:** Wenn diese Punkte zutreffen, sind die Anforderungen an den Motor höher als seine Leistungsfähigkeit: • Die Parametereinstellungen sind korrekt. • Der Frequenzumrichter erkennt keine *ov [Überspannung]*.

Ursache	Fehlerbehebung

Das System aus Frequenzumrichter und Motor hat die Drehmomentgrenze erreicht.	• Überprüfen Sie die Werte in *L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]*, und erhöhen Sie diese gegebenenfalls.
	Anmerkung:
	Wenn die Drehmomentgrenze aktiviert ist, kann sich die Tieflaufzeit erhöhen, weil der Frequenzumrichter nicht mehr Drehmoment ausgeben kann als die Grenze vorgibt.
	• Wenn *H3-02, H3-10 = 10, 11, 12, 15 [MFAI Funktionsauswahl = Drehmomentbegrenzung]*, überprüfen Sie die Einstellungen der MFAIs.
	  • Überprüfen Sie die in *H3-02 und H3-10* eingestellten Werte.
	  • Stellen Sie anhand von *U1-13, U1-14 [Klemme A1, A2 Eingangsspannung]* sicher, dass die Analogeingangswerte für die Klemmen A1 und A2 zulässig sind.

Die Last ist größer als die interne Drehmomentgrenze gemäß dem FU-Nennstrom.	Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.

◆ Die Last fällt, wenn eine Bremse angewendet wird.

Ursache	Fehlerbehebung
Die Öffnen/Schließen-Zeitsteuerung der Bremse ist fehlerhaft.	Lesen Sie den Abschnitt „Hinweise zur Bremssteuerung beim Verwenden der Voreinstellung für Hebeanwendungen“ im technischen Handbuch und führen Sie entsprechende Maßnahmen durch.
Die Gleichstrombremsung reicht nicht aus.	Erhöhen Sie den Wert in *b2-02 [Gleichstrom-Bremsstrom]*.

◆ Beim Einschalten des Frequenzumrichters sind Geräusche von den FU- oder Motorkabeln zu hören.

Ursache	Fehlerbehebung
Die Relais-Schaltvorgänge im Frequenzumrichter verursachen Geräusche.	• Verringern Sie die Taktfrequenz mit *C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]*. • Verbinden Sie einen EMV-Filter mit der Eingangsseite der FU-Spannungsversorgung. • Verbinden Sie einen Motorfilter mit der Ausgangsseite des Frequenzumrichters. • Isolieren Sie die Steuerkreisverdrahtung von der Leistungsteilverdrahtung. • Verwenden Sie einen Kabelflansch aus Metall zum Verdrahten des Frequenzumrichters. • Schirmen Sie den Randbereich des Frequenzumrichters mit Metall ab. • Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter und der Motor ordnungsgemäß geerdet sind. • Stellen Sie sicher, dass bei der Verdrahtung oder beim Motor kein Erdschluss aufgetreten ist.

◆ Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) löst im Betrieb aus

Ursache	Fehlerbehebung
Der Ableitstrom vom Frequenzumrichter ist zu hoch.	• Erhöhen Sie die RCM/RCD-Empfindlichkeit oder verwenden Sie einen RCM/RCD mit höherem Grenzwert. • Verringern Sie die Taktfrequenz mit *C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]*. • Verringern Sie die Länge des Kabels zwischen Frequenzumrichter und Motor. • Installieren Sie einen Motorfilter oder eine Drosselspule auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters. Stellen Sie *C6-02 = 1 [2.0 kHz]* beim Anschluss einer Drosselspule ein. • Deaktivieren Sie den internen EMV-Filter.

◆ Motordrehung verursacht unerwartete Geräusche von verbundener Maschine

Ursache	Fehlerbehebung
Die Taktfrequenz und die Resonanzfrequenz der verbundenen Maschine sind gleich.	• Passen Sie *C6-02 bis C6-05 [Taktfrequenz]* an. • Setzen Sie *C6-02 = 1 bis 6 [Auswahl der Taktfrequenz = Andere Frequenz als Swing-PWM]*. **Anmerkung:** Wenn *C6-02 = 7 bis A [Auswahl der Taktfrequenz = Swing-PWM]* ist, kann der Frequenzumrichter nicht entscheiden, ob das Geräusch vom Frequenzumrichter oder von der Maschine herrührt.
Die FU-Ausgangsfrequenz und die Resonanzfrequenz der verbundenen Maschine sind gleich.	• Passen Sie *d3-01 bis d3-04 [Ausblendfrequenz]* an. • Stellen Sie den Motor auf eine Gummiunterlage, um die Vibration zu verringern.

◆ Der Motor verursacht Schwingen oder Pendeln

Ursache	Fehlerbehebung
Der Frequenzsollwert ist einer externen Quelle zugewiesen und es gibt eine elektrische Störung im Signal.	Stellen Sie sicher, dass die elektrische Störung keine Auswirkungen auf die Signalleitungen hat. • Isolieren Sie die Steuerkreisverdrahtung von der Leistungsteilverdrahtung. • Verwenden Sie verdrillte Doppelkabel oder abgeschirmte Verdrahtung für den Steuerkreis. • Erhöhen Sie den Wert von *H3-13 [Analogeingang Verzög.zeitkonst.]*.
Das Kabel zwischen FU und Motor ist zu lang.	• Führen Sie Autotuning durch. • Halten Sie die Verkabelung so kurz wie möglich.
Die PID-Parameter sind nicht ausreichend eingestellt.	Stellen Sie *b5-xx [PID-Regelung]* ein.

◆ PID-Ausgangsfehler

Ursache	Fehlerbehebung
Es ist keine Eingabe für den PID-Istwert vorhanden.	• Überprüfen Sie die MFAI-Klemmeneinstellungen. • Stellen Sie sicher, dass *H3-02, H3-10 = B [MFAI Funktionsauswahl = PID-Istwert]*. • Stellen Sie sicher, dass die MFAI-Klemmeneinstellungen mit den Signaleingängen übereinstimmen. • Überprüfen Sie die Verbindung des Istwert-Signals. • Stellen Sie sicher, dass *b5-xx [PID-Regelung]* korrekt eingestellt ist. **Anmerkung:** Wenn keine Eingabe für den PID-Istwert an der Klemme vorhanden ist, ist der erkannte Wert 0, was zu einem PID-Fehler und zum Betrieb des Frequenzumrichters bei maximaler Frequenz führt.
Der Erkennungspegel und der Zielwert stimmen nicht überein.	Verwenden Sie *H3-03, H3-11 [Klemme A1 und A2 Verstärkung]* zur Einstellung des PID-Zielwerts sowie zur Skalierung des Istwert-Signals. **Anmerkung:** Die PID-Regelung hält die Differenz zwischen Zielwert und Erkennungswert auf 0. Stellen Sie die Eingangspegel für die Werte relativ zueinander ein.
Ausgangsfrequenz und Drehzahlerkennung Rückwärtslauf. Wenn sich die Ausgangsfrequenz erhöht, erkennt der Sensor eine Drehzahlminderung.	Stellen Sie *b5-09 = 1 [Auswahl PID-Ausgangspegel = Umkehrausgang (Umkehrwirkung)]*.

◆ Das Anlaufdrehmoment reicht nicht aus

Ursache	Fehlerbehebung
Es wurde kein Autotuning mit Vektorregelung durchgeführt.	Führen Sie Autotuning durch.
Das Regelverfahren wurde nach Durchführung des Autotunings geändert.	Führen Sie das Autotuning erneut durch.
Autotuning ohne Motordrehung für den Klemmenwiderstand wurde durchgeführt.	Führen Sie Autotuning mit Motordrehung durch.

◆ Der Motor dreht sich nach Abschalten des FU-Ausgangs

Ursache	Fehlerbehebung
Die Gleichstrombremse ist zu schwach und der FU kann nicht korrekt abbremsen.	• Erhöhen Sie den Wert in *b2-02 [Gleichstrom-Bremsstrom]*. • Erhöhen Sie den Wert in *b2-04 [Gleichstrombremszeit bei Stopp]*.
Das Stoppverfahren führt zu einem Freilauf bis zum Stillstand.	Setzen Sie *b1-03 = 0 oder 2 [Auswahl des Stoppverfahrens = Rampe bis zum Stillstand, Gleichstrombremse bis Stillstand]*.

◆ Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als der Frequenzsollwert

Ursache	Fehlerbehebung
Der Frequenzsollwert befindet sich im Bereich der Ausblendfrequenz.	Passen Sie *d3-01 bis d3-03 [Ausblendfrequenz 1 bis 3]* und *d3-04 [Ausblendfrequenzbreite]* an. **Anmerkung:** Die Aktivierung der Ausblendfrequenz verhindert, dass der Frequenzumrichter die im Ausblendbereich festgelegten Frequenzen ausgibt.
Die Obergrenze für den Frequenzsollwert wurde überschritten.	Stellen Sie *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* auf die für die Anwendung besten Werte ein. **Anmerkung:** Diese Berechnung liefert den Maximalwert für die Ausgangsfrequenz: *E1-04* × *d2-01* / 100
Eine hohe Last hat während des Hochlaufs die Kippschutzfunktion ausgelöst.	• Verringern Sie die Motorlast. • Stellen Sie *L3-02 [Kippschutzpegel beim Hochlauf]* ein.

Ursache	Fehlerbehebung
L3-01 = 3 [Kippschutzpegel beim Hochlauf = ILim Modus] wurde eingestellt.	1. Überprüfen Sie, ob die Einstellungen der U/f-Kennlinie und der Motorparameter geeignet sind und stellen Sie diese korrekt ein. 2. Wenn dies das Problem nicht behebt und eine Begrenzung des Kipp-Strompegels beim Hochlauf nicht erforderlich ist, passen Sie *L3-02* an. 3. Wenn dies das Problem nicht behebt, stellen Sie *L3-01 = 1 [Aktiviert]* ein.
Der Motor dreht sich mit dieser Drehzahl: *b2-01 [Startfrequenz Gleichstrombremse* ≤ Motordrehzahl < *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]*	Setzen Sie *E1-09* < *b2-01*.

◆ Der Motor startet nach einem Netzausfall nicht neu

Ursache	Fehlerbehebung
Der Frequenzumrichter hat nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung keinen Startbefehl erhalten.	• Überprüfen Sie die Ansteuerung und Verdrahtung, die den Startbefehl eingibt. • Installieren Sie ein Relais, um sicherzustellen, dass der Startbefehl auch bei einem Netzausfall aktiviert bleibt.
Bei Anwendungen, die eine 3-Draht-Ansteuerung verwenden, bestand der kurzzeitige Netzausfall für einen langen Zeitraum und das Relais mit dem Startbefehl wurde abgeschaltet.	Überprüfen Sie die Verdrahtung und den Schaltkreis für das Relais, das den Startbefehl während der Überbrückungszeit des kurzzeitigen Netzausfalls aktiviert hält.

8

Regelmäßige Prüfung und Wartung

Dieser Abschnitt enthält Informationen darüber, wie im Betrieb befindliche Frequenzumrichter überprüft und gewartet werden, wie Lüfter und andere Teile ausgetauscht werden, und wie der Frequenzumrichter gelagert werden soll.

8.1 Abschnitt Sicherheit 310
8.2 Prüfung 313
8.3 Wartung 316
8.4 Ersetzen von Lüftern 318
8.5 Ersetzen des Frequenzumrichters 324
8.6 Richtlinien für die Lagerung 329

8.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Gefahr eines Stromschlags

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie die auf dem Warnetikett angegebene Zeit ab, bevor Sie Abdeckungen entfernen. Prüfen Sie den Frequenzumrichter vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten auf gefährliche Spannungen.

Wenn Sie an einem unter Spannung stehenden Frequenzumrichter arbeiten und die elektronischen Schaltungen nicht abgedeckt sind, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Der Frequenzumrichter hat interne Kondensatoren, die beim Ausschalten des Frequenzumrichters geladen bleiben.

⚠WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Der Motor läuft weiter, nachdem Sie den Frequenzumrichter spannungslos gemacht haben. PM-Motoren können induzierte Spannungen an der Motorklemme erzeugen, nachdem der Frequenzumrichter spannungslos geschaltet wurde.

Wenn Sie einen Motor berühren, der sich bewegt oder unter Spannung steht, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Der Frequenzumrichter darf nicht betrieben werden, wenn Abdeckungen fehlen. Installieren Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichter alle Abdeckungen und Schutzverkleidungen. Verwenden Sie den Frequenzumrichter nur wie in den Anweisungen beschrieben.

Einige Abbildungen in diesem Abschnitt zeigen Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder Schutzverkleidungen, um das Innenleben des Frequenzumrichters besser darstellen zu können. Wenn Abdeckungen oder Schutzverkleidungen am Frequenzumrichter fehlen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Der Erdungschluss des Motors muss immer geerdet werden.

Wenn Sie die Ausrüstung nicht korrekt erden, kann das Berühren des Motorgehäuses zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen.

Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Tragen Sie bei Arbeiten am Frequenzumrichter keine lose Kleidung oder Schmuck. Ziehen Sie lose Kleidung straff und entfernen Sie alle Metallobjekte wie etwa Armbanduhren oder Ringe.

Lose Kleidung kann sich am Frequenzumrichter verfangen und Schmuck kann Strom leiten und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Feuergefahr

Ziehen Sie alle Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.

Verbindungen, die zu locker oder zu fest sind, können den Betrieb beeinträchtigen und den FU beschädigen. Fehlerhafte Verbindungen können außerdem schwere oder tödliche Verletzungen durch Feuer oder elektrischen Schlag zur Folge haben.

⚠WARNUNG

Schäden an Ausrüstung

Legen Sie keine falsche Spannung am Leistungsteil des Frequenzumrichters an. Betreiben Sie den Frequenzumrichter in dem auf dem Typenschild angegebenen Bereich der Eingangsspannung.

Spannungen oberhalb der auf dem Typenschild verzeichneten Verträglichkeitsgrenze können zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Feuergefahr

Stellen Sie keine entflammbaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material.

Entflammbare und brennbare Materialien können einen Brand auslösen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Gefahr eines Stromschlags

Nehmen Sie keine Änderungen am Gehäuse oder an der Schaltungsanordnung des Frequenzumrichters vor.

Änderungen am Gehäuse oder den Schaltkreisen des Frequenzumrichters können schwere oder tödliche Verletzungen oder Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben und führen zum Erlöschen der Garantie. Yaskawa haftet nicht für Änderungen am Produkt durch den Anwender.

Gefahr durch plötzliche Bewegung

Stellen Sie sicher, dass Sie die Phasenreihenfolge des Frequenzumrichters und des Motors korrekt aufeinander abstimmen, wenn Sie den Motor mit den FU-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 verbinden.

Wenn die Phasenreihenfolge falsch ist, kann dies dazu führen, dass der Motor rückwärts dreht. Wenn der Motor versehentlich rückwärts dreht, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠VORSICHT

Gefahr von Verbrennungen

Berühren Sie keinen heißen FU-Kühlkörper. Bevor Sie die Lüfter austauschen, trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens 15 Minuten, bis der Kühlkörper ausreichend abgekühlt ist.

Wenn Sie einen heißen FU-Kühlkörper anfassen, können Sie sich verbrennen.

HINWEIS

Schäden an Ausrüstung

Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die korrekte Vorgehensweise zur elektrostatischen Entladung (ESD).

Wenn Sie Anweisungen nicht befolgen, kann dies ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch, um die Lüfter zu ersetzen. Tauschen Sie bei der Wartung sämtliche Ventilatoren aus, um die Lebensdauer des Produkts zu verlängern.

Wenn Sie die Lüfter falsch installieren, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Stellen Sie nach der Installation des Frequenzumrichters und dem Anschließen von externen Geräten sicher, dass alle Verbindungen korrekt sind.

Fehlerhafte Verbindungen können Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

HINWEIS

Schalten Sie den Frequenzumrichter nicht öfter als einmal alle 30 Minuten ein und aus.

Wenn Sie den Frequenzumrichter häufig ein- und ausschalten, kann dies zum Ausfall des Frequenzumrichters führen.

Betreiben Sie keinen Frequenzumrichter oder verbundene Ausrüstung mit beschädigten oder fehlenden Teilen.

Das Nichtbeachten kann zu Schäden am Frequenzumrichter und an verbundener Ausrüstung führen.

Anmerkung:

Verwenden Sie keine ungeschirmten Kabel als Steuerleitungen. Verwenden Sie abgeschirmte, paarweise verdrillte Drähte, und erden Sie die Abschirmung an der Erdungsklemme des Frequenzumrichters. Eine nicht abgeschirmte Verdrahtung kann elektrische Störungen und eine mangelhafte Systemleistung zur Folge haben.

8.2 Prüfung

Leistungselektronik-Komponenten haben eine begrenzte Lebensdauer, und es kann nach Jahren normaler Benutzung zu einer veränderten Leistungsfähigkeit und zum Leistungsabfall kommen. Um diese Probleme zu vermeiden, ist es wichtig, vorbeugende Wartungsmaßnahmen und regelmäßige Prüfungen durchzuführen und Teile am Frequenzumrichter zu ersetzen.

Frequenzumrichter enthalten verschiedene Arten von Leistungselektronik, beispielsweise Leistungstransistoren, Halbleiter, Kondensatoren, Widerstände, Lüfter und Relais. Die elektronischen Komponenten im Frequenzumrichter sind für den korrekten Motorbetrieb notwendig.

Verwenden Sie die Checklisten in diesem Kapitel als Teil eines regelmäßigen Wartungsprogramms.

Anmerkung:

Überprüfen Sie den Frequenzumrichter mindestens einmal pro Jahr.

Die Betriebsbedingungen, die Umgebungsbedingungen und die Einsatzbedingungen wirken sich auf die Prüfintervalle von angeschlossener Ausrüstung aus.

Überprüfen Sie den Frequenzumrichter häufiger, wenn er unter ungünstigen Bedingungen eingesetzt wird, oder wenn diese Bedingungen vorliegen:

- Hohe Umgebungstemperatur
- Häufiges Starten und Stoppen
- Änderungen bei der Eingangsspannung oder der Last
- Übermäßige Vibrationen oder Stoßbelastungen
- Staub, Metallstaub, Salz, Schwefelsäure oder Chlorbelastung
- Unzureichende Lagerungsbedingungen.

◆ Empfohlene tägliche Prüfung

Tabelle 8.1 enthält Informationen über die empfohlene tägliche Prüfung für Yaskawa Frequenzumrichter. Überprüfen Sie täglich die Punkte in Tabelle 8.1, um sicherzustellen, dass die Komponenten nicht verschleißen oder ausfalle. Machen Sie eine Kopie dieser Checkliste, und haken Sie nach jedem Prüfvorgang das Feld in der Spalte „Geprüft" ab.

Tabelle 8.1 Checkliste für die tägliche Prüfung

Prüfbereich	Prüfmaßnahmen	Korrekturmaßnahme	Geprüft
Motor	Überprüfen Sie auf ungewöhnliches Schwingen oder ungewöhnliche Geräusche vom Motor.	• Überprüfen Sie die Lastkopplung. • Messen Sie die Motorvibration. • Befestigen Sie alle losen Komponenten.	
Kühlsystem	Überprüfen Sie auf ungewöhnliche Wärmeentwicklung am Frequenzumrichter oder Motor sowie auf sichtbare Entfärbungen.	• Überprüfen Sie auf zu schwere Lasten. • Ziehen Sie lose Schrauben fest. • Überprüfen Sie auf Verschmutzungen am Kühlkörper oder Motor. • Messen Sie die Umgebungstemperatur.	
	Überprüfen Sie die Lüfter.	• Überprüfen Sie auf einen verstopften oder verschmutzten Lüfter. • Überprüfen Sie mit der Betriebslebensdauer-Anzeige den korrekten Lüfterbetrieb.	
Umgebungsbereich	Stellen Sie sicher, dass die Installationsumgebung geeignet ist.	Entfernen Sie Verschmutzungsquellen und andere negative Umgebungsfaktoren.	
Last	Stellen Sie sicher, dass der FU-Ausgangsstrom nicht für längere Zeit den Nennwert des Motors bzw. des Frequenzumrichters übersteigt.	• Überprüfen Sie auf zu schwere Lasten. • Überprüfen Sie die korrekte Einstellung der Motorparameter.	
Versorgungsspannung	Überprüfen Sie die Hauptspannungsversorgung und die Steuerspannung.	• Korrigieren Sie die Spannung bzw. die Spannungsversorgung, so dass sie mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen. • Überprüfen Sie alle Leistungsteilphasen.	

◆ Empfohlene regelmäßige Prüfung

Tabelle 8.2 bis Tabelle 8.6 enthalten Informationen über die empfohlenen regelmäßigen Prüfungen für Yaskawa Frequenzumrichter. Überprüfen Sie den Frequenzumrichter mindestens einmal pro Jahr. Die Betriebsbedingungen, die Umgebungsbedingungen und die Einsatzbedingungen wirken sich auf die Prüfintervalle von angeschlossener Ausrüstung aus. Anhand Ihrer Erfahrung mit der Anwendung müssen Sie für jede FU-Installation das korrekte Prüfintervall festlegen. Durch regelmäßige Prüfungen werden Leistungseinbußen und Ausfälle beim Produkt vermieden. Machen Sie eine Kopie dieser Checkliste, und haken Sie nach jedem Prüfvorgang das Feld in der Spalte „Geprüft" ab.

⚠ GEFAHR **Gefahr eines Stromschlags**

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

Tabelle 8.2 Checkliste für die regelmäßige Prüfung des Leistungsteils

Prüfbereich	Prüfmaßnahmen	Korrekturmaßnahme	Geprüft
Allgemein	• Überprüfen Sie die Ausrüstung auf Entfärbungen durch zu hohe Temperatur oder Abnutzung. • Überprüfen Sie auf beschädigte Teile.	• Ersetzen Sie beschädigte Komponenten gegebenenfalls. • Der Frequenzumrichter hat nur wenige austauschfähige Teile und es kann erforderlich sein, den Frequenzumrichter zu ersetzen.	
	Überprüfen Sie Komponenten auf Verschmutzungen, unerwünschte Teilchen oder Staub.	• Überprüfen Sie die Gehäusetürdichtung. • Verwenden Sie einen Staubsauger zum Entfernen von Teilchen und Staub, ohne die Komponenten zu berühren. • Wenn Sie die unerwünschten Teilchen und den Staub nicht mit einem Staubsauger entfernen können, ersetzen Sie die Komponenten.	
Stromleiter und Verdrahtung	• Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Verbindungen auf Entfärbung und Beschädigungen. Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Verbindungen auf Entfärbungen durch zu hohe Temperatur. • Überprüfen Sie die Kabelisolierungen und -abschirmungen auf Entfärbung und Abnutzung.	Reparieren oder ersetzen Sie beschädigte Verdrahtung.	
Klemmenleiste	Überprüfen Sie die Klemmen auf abisolierte, beschädigte oder lose Verbindungen.	• Ziehen Sie lose Schrauben fest. • Ersetzen Sie beschädigte Schrauben.	
Elektromagnetische Schütze und Relais	• Überprüfen Sie Schütze und Relais auf zu starke Störungen während des Betriebs. • Überprüfen Sie Spulen auf Anzeichen zu hoher Temperatur, etwa geschmolzene oder defekte Isolierungen.	• Überprüfen Sie Spulen auf Überspannung oder Unterspannung. • Ersetzen Sie defekte Relais, Schütze oder Schaltplatinen, wenn diese austauschfähig sind.	
Dynamische Bremsoption	Überprüfen Sie die Isolierung auf Entfärbungen durch zu hohe Temperatur.	Wenn an der Option Entfärbungen festzustellen sind, stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung nicht beschädigt ist. Eine leichte Entfärbung stellt kein Problem dar.	
Elektrolytkondensator	• Überprüfen Sie auf Lecks, Entfärbungen und Risse. • Überprüfen Sie, ob die Kappe sich gelöst hat, ob Schwellungen vorliegen, oder ob Lecks durch seitliche Risse vorhanden sind.	Der Frequenzumrichter hat nur wenige austauschfähige Teile und es kann erforderlich sein, den Frequenzumrichter zu ersetzen.	
Dioden, IGBT (Leistungstransistor)	Überprüfen Sie auf Staub und anderes unerwünschtes Material auf der Oberfläche.	Verwenden Sie einen Staubsauger zum Entfernen von Teilchen und Staub, ohne die Komponenten zu berühren.	

Tabelle 8.3 Checkliste für die regelmäßige Prüfung des Motors

Prüfbereich	Prüfmaßnahmen	Korrekturmaßnahme	Geprüft
Betriebsprüfung	Überprüfen Sie auf erhöhte Vibrationen oder ungewöhnliche Geräusche.	Stoppen Sie den Motor und wenden Sie sich gegebenenfalls an qualifiziertes Wartungspersonal.	

Tabelle 8.4 Checkliste für die regelmäßige Prüfung des Steuerkreises

Prüfbereich	Prüfmaßnahmen	Korrekturmaßnahme	Geprüft
Allgemein	• Überprüfen Sie die Klemmen auf abisolierte, beschädigte oder lose Verbindungen. • Stellen Sie sicher, dass alle Klemmen korrekt angezogen sind.	• Ziehen Sie lose Schrauben fest. • Ersetzen Sie beschädigte Schrauben oder Klemmen. • Wenn die Klemmen auf einer Schaltplatine integriert sind, kann es erforderlich sein, die Platine oder den Frequenzumrichter zu ersetzen.	
Schaltplatinen	• Überprüfen Sie auf Geruch, Entfärbungen und Rost. • Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen korrekt angeschlossen sind. • Stellen Sie sicher, dass sich auf der Oberfläche der Schaltplatine kein Staub und kein Ölfilm befinden.	• Befestigen Sie lose Verbindungen. • Verwenden Sie einen Staubsauger zum Entfernen von Teilchen und Staub, ohne die Komponenten zu berühren. • Wenn Sie die unerwünschten Teilchen und den Staub nicht mit einem Staubsauger entfernen können, ersetzen Sie die Komponenten. • Verwenden Sie keine Lösungsmittel zum Reinigen der Platine. • Der Frequenzumrichter hat nur wenige austauschfähige Teile und es kann erforderlich sein, den Frequenzumrichter zu ersetzen.	

Tabelle 8.5 Checkliste für die regelmäßige Prüfung des Kühlsystems

Prüfbereich	Prüfmaßnahmen	Korrekturmaßnahme	Geprüft
Lüfter	• Überprüfen Sie auf erhöhtes Schwingen oder ungewöhnliche Geräusche. • Überprüfen Sie auf beschädigte oder fehlende Lüfterflügel.	Reinigen Sie oder ersetzen Sie die Lüfter gegebenenfalls.	
Kühlkörper	• Überprüfen Sie auf Staub und anderes unerwünschtes Material auf der Oberfläche. • Überprüfen Sie auf Verschmutzung.	Verwenden Sie einen Staubsauger zum Entfernen von Teilchen und Staub, ohne die Komponenten zu berühren.	
Luftkanal	Überprüfen Sie den Lufteinlass und -auslass und stellen Sie sicher, dass sich kein unerwünschtes Material auf der Oberfläche befindet.	Beseitigen Sie Verstopfungen und reinigen Sie den Luftkanal gegebenenfalls.	

Tabelle 8.6 Checkliste für die regelmäßige Prüfung des Bedienteils

Prüfbereich	Prüfmaßnahmen	Korrekturmaßnahme	Geprüft
Allgemein	• Stellen Sie sicher, dass die Daten auf dem Bedienteil korrekt angezeigt werden. • Überprüfen Sie auf Staub und anderes unerwünschtes Material auf den Komponenten im betreffenden Bereich.	• Wenn es Probleme mit dem Display oder den Tasten gibt, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler. • Reinigen Sie das Bedienteil.	

8.3 Wartung

Die Wartungsanzeigen des Frequenzumrichters enthalten Angaben zum Verschleiß von Komponenten und geben Auskunft darüber, wann die voraussichtliche Betriebslebensdauer erreicht ist. Durch die Wartungsanzeigen besteht keine Notwendigkeit für eine vollständige Systemabschaltung wegen unerwarteter Probleme. Für die folgenden FU-Komponenten lassen sich Alarmmeldungen für die Wartungsintervalle einrichten:

- Lüfter
- Elektrolytkondensator
- Softcharge-Relais
- IGBT

Weitere Informationen zum Austauschen von Teilen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

◆ Austauschteile

Folgende Teile des Frequenzumrichters können ausgetauscht werden:

- Lüfter

Wenn ein Defekt im Leistungsteil vorliegt, ersetzen Sie den Frequenzumrichter.

Wenn sich der Frequenzumrichter in der Garantiezeit befindet, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler. Yaskawa behält sich entsprechend den Garantiebedingungen das Recht vor, den Frequenzumrichter zu ersetzen oder zu reparieren.

⚠ GEFAHR **Gefahr eines Stromschlags**

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

◆ Richtlinien für das Austauschen von Teilen

Tabelle 8.7 enthält die normalen Austauschintervalle für austauschfähige Teile. Wenn Sie diese Teile ersetzen, stellen Sie sicher, dass Sie Austauschteile von Yaskawa für das jeweilige Modell und die Konstruktionsänderungsnummer des Frequenzumrichters verwenden.

Tabelle 8.7 Standard-Austauschintervall

Teile	Standard-Austauschintervall
Lüfter	10 Jahre
Elektrolytkondensator *1	10 Jahre

*1 Wenn Teile beschädigt sind, die Sie nicht reparieren oder austauschen können, ersetzen Sie den Frequenzumrichter.

Anmerkung:

Die Schätzung der Betriebslebensdauer basiert auf diesen Einsatzbedingungen Diese Bedingungen dienen dazu, Teile zum Erhalten der Leistungsfähigkeit rechtzeitig zu ersetzen. Einige Teile müssen eventuell häufiger ersetzt werden, wenn sie harten Umgebungs- oder Einsatzbedingungen ausgesetzt sind. Betriebsbedingungen für die Schätzung der Betriebslebensdauer: Umgebungstemperatur: 40 °C im Jahresdurchschnitt (IP20/UL Offener Typ), Belastungsfaktor: 80%, Betriebsdauer: 24 Stunden am Tag

◆ Anzeigen für die Betriebslebensdauer von FU-Komponenten

Das FU-Bedienteil zeigt Prozentwerte für die austauschfähigen Teile an, damit Sie den Austausch dieser Komponenten planen können. Verwenden Sie die Anzeigen von Tabelle 8.8, um Austauschintervalle zu überprüfen. Wenn der Anzeigewert 100% ist, befindet sich die Komponente am Ende der Betriebslebensdauer, und es besteht ein erhöhtes Risiko für eine Fehlfunktion des Frequenzumrichters. Yaskawa empfiehlt, die Wartungsintervalle regelmäßig zu überprüfen, um die maximale Betriebslebensdauer zu gewährleisten.

Tabelle 8.8 Anzeigen für die Betriebslebensdauer

Anzeige-Nr.	Teile	Beschreibung
U4-03	Lüfter	Enthält die Gesamtbetriebszeit des Lüfters von 0 bis 99999 Stunden. Nach dem Wert 99999 erfolgt automatisch die Rücksetzung auf 0.
U4-04		Enthält die Gesamtbetriebszeit des Lüfters als Prozentsatz des festgelegten Wartungsintervalls.
U4-05	Elektrolytkondensator	Enthält die Gesamtbetriebszeit des Kondensators als Prozentsatz des festgelegten Wartungsintervalls.
U4-06	Softcharge-Relais	Enthält die Anzahl der FU-Einschaltvorgänge als Prozentsatz der Betriebslebensdauer des Einschaltstromkreises.
U4-07	IGBT	Enthält den Prozentsatz des Wartungsintervalls für die IGBTs.

◆ Alarmausgänge für Wartungsanzeigen

Sie können mit *H2-xx [MFDO Funktionsauswahl]* eine Meldung senden, die Sie informiert, wenn eine bestimmte Komponente das Ende ihrer Betriebslebensdauer erreicht. Stellen Sie den jeweiligen Wert auf *H2-xx* für Ihre Komponente ein, wie in Tabelle 8.9 angegeben.

Wenn die jeweilige Komponente sich dem Ende der Betriebslebensdauer nähert, werden die MFDO-Klemmen für *H2-xx = 2F [Wartungshinweis]* aktiviert, und auf dem Bedienteil wird ein Alarm angezeigt, der auf die auszutauschende Komponente hinweist.

Tabelle 8.9 Alarme für Wartungsintervalle

Anzeige	Alarmname	Ursache	Mögliche Lösungen	Digitalausgänge (Einstellwert von H2-xx)
LT-1	Lüfter Wartung erforderlich	Der Lüfter ist bei 90% seiner voraussichtlichen Betriebslebensdauer.	Ersetzen Sie den Lüfter, und setzen Sie dann *o4-03 = 0 [Lüfter-Betriebszeiteinstellung = 0 h]*, um die Lüfterbetriebszeit zurückzusetzen.	2F
LT-2	ZK-Kond. Wartung erforderlich	Die Kondensatoren für das Leistungsteil und den Steuerkreis sind bei 90% der voraussichtlichen Betriebslebensdauer.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Um die Platine zu ersetzen, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.	
LT-3	Ladekreis Wartung erforderlich	Das Softcharge-Relais ist bei 90% seiner voraussichtlichen Betriebslebensdauer.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Um die Platine zu ersetzen, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.	
LT-4	IGBT Lebenserwartung <50%	Der IGBT ist bei 50% seiner voraussichtlichen Betriebslebensdauer.	Überprüfen Sie die Last, die Taktfrequenz und die Ausgangsfrequenz.	
TrPC	IGBT Lebenserwartung <10%	Der IGBT ist bei 90% seiner zu erwartenden Betriebslebensdauer.	Ersetzen Sie den IGBT oder den Frequenzumrichter.	10

◆ Verbundene Parameter

Ersetzen Sie die Komponente, und stellen Sie dann *o4-03, o4-05, o4-07 und o4-09 [Wartungseinstellung] = 0* ein, um die Wartungsanzeige zurückzusetzen. Wenn diese Parameter nach dem Austauschen der betreffenden Teile nicht zurückgesetzt werden, wird die Wartungsanzeige mit der Betriebslebensdauer des alten Teils fortgeführt. Wenn die Wartungsazeige nicht zurückgesetzt wird, verfügt der Frequenzumrichter nicht über den korrekten Wert für die Betriebslebensdauer der neuen Komponente.

Anmerkung:

Das jeweilige Wartungsintervall hängt von den Betriebsbedingungen ab.

Tabelle 8.10 Parameter für die Wartungseinstellung

Nr.	Name	Funktion
o4-03	Lüfter-Betriebszeiteinstellung	Legt den Startwert für die Lüfter-Gesamtbetriebszeit in Schritten von 10 Stunden fest. **Anmerkung:** Wenn *o4-03 = 30* eingestellt wurde, zählt der Frequenzumrichter die Lüfterbetriebszeit ab 300 Stunden hoch, und in *U4-03 [Lüfterbetriebszeit]* wird *300 h* angezeigt.
o4-05	Kondensator-Wartungseinstellung	Legt den Prozentwert fest, ab dem das Wartungsintervall für den Leistungsteil-Kondensator hochgezählt wird.
o4-07	Softcharge-Relais Wartungseinst.	Legt den Prozentwert fest, ab dem das Wartungsintervall für das Softcharge-Relais hochgezählt wird.
o4-09	IGBT Wartungseinstellung	Legt den Prozentwert fest, ab dem das IGBT-Wartungsintervall hochgezählt wird.

8.4 Ersetzen von Lüftern

HINWEIS
Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch, um die Lüfter zu ersetzen. Tauschen Sie bei der Wartung sämtliche Ventilatoren aus, um die Lebensdauer des Produkts zu verlängern. Wenn Sie die Lüfter falsch installieren, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Um einen Lüfter zu ersetzen, wenden Sie sich an Yaskawa oder an Ihren Fachhändler.

◆ Anzahl der Lüfter

Tabelle 8.11 Einphasig 200 V-Klasse

Modell	Lüfter	Vorgehensweise zum Austausch	Ref.
B001 - B006	-	-	-
B010, B012	1	A	318
B018	2	B	

Tabelle 8.12 Drehstrom 200 V-Klasse

Modell	Lüfter	Vorgehensweise zum Austausch	Ref.
2001-2004	-	-	-
2006 - 2021	1	A	318
2030	1	B	321
2042 - 2082	2	A	318

Tabelle 8.13 Drehstrom 400 V-Klasse

Modell	Lüfter	Vorgehensweise zum Austausch	Ref.
4001 - 4004	-	-	-
4005 - 4012	1	A	318
4018, 4023	1	B	321
4031 - 4060	2	A	318

◆ Ersetzen des Lüfters (Vorgehensweise A)

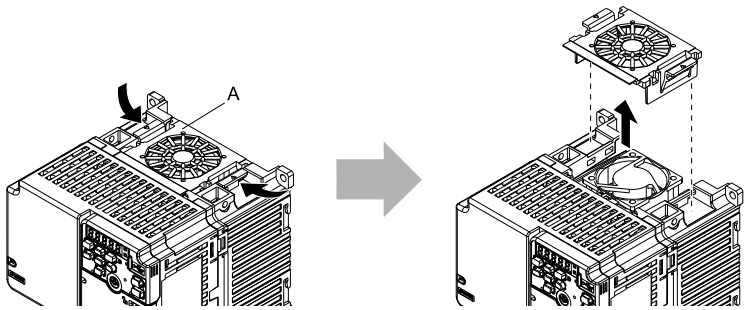
⚠ GEFAHR **Gefahr eines Stromschlags**
An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠ VORSICHT **Gefahr von Verbrennungen**
Berühren Sie keinen heißen FU-Kühlkörper. Bevor Sie die Lüfter austauschen, trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens 15 Minuten, bis der Kühlkörper ausreichend abgekühlt ist.
Wenn Sie einen heißen FU-Kühlkörper anfassen, können Sie sich verbrennen.

HINWEIS
Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch, um die Lüfter zu ersetzen. Tauschen Sie bei der Wartung sämtliche Ventilatoren aus, um die Lebensdauer des Produkts zu verlängern. Wenn Sie die Lüfter falsch installieren, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

■ Entfernen eines Lüfters

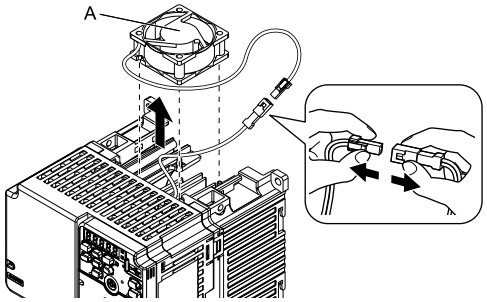
1. Um das Lüftergitter vom Frequenzumrichter zu entfernen, drücken Sie auf die Laschen auf der linken und rechten Seite des Lüftergitters, und ziehen Sie das Lüftergitter nach oben.



A - Lüftergitter

Abbildung 8.1 Lüftergitter entfernen

2. Ziehen Sie den Lüfter gerade nach oben aus dem Frequenzumrichter. Trennen Sie den Stromanschluss und entfernen Sie den Lüfter vom Frequenzumrichter.



A - Lüfter

Abbildung 8.2 Lüfter entfernen

■ Installieren eines Lüfters

Um einen Lüfter zu installieren, kehren Sie die Vorgehensweise zum Entfernen des Lüfters um.

1. Stellen Sie die Stromverbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Lüfter her.

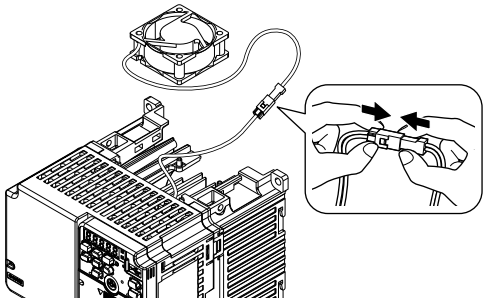
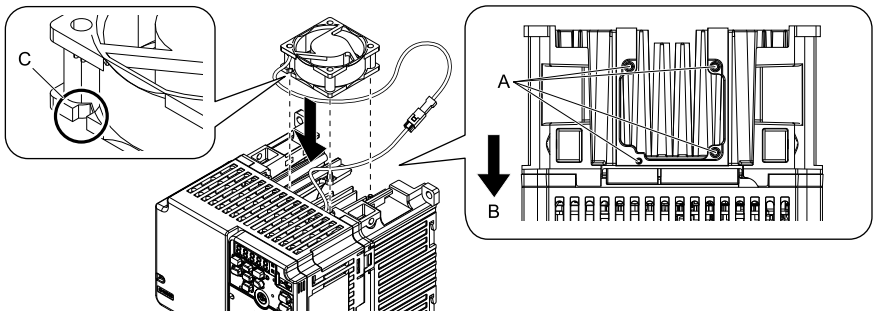


Abbildung 8.3 Anschließen des Steckverbinders für die Stromversorgung

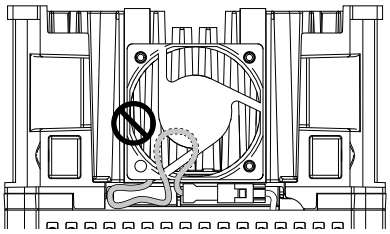
2. Richten Sie die Kerben am Lüfter mit den Stiften am Frequenzumrichter aus und setzen Sie den Lüfter im Frequenzumrichter ein.



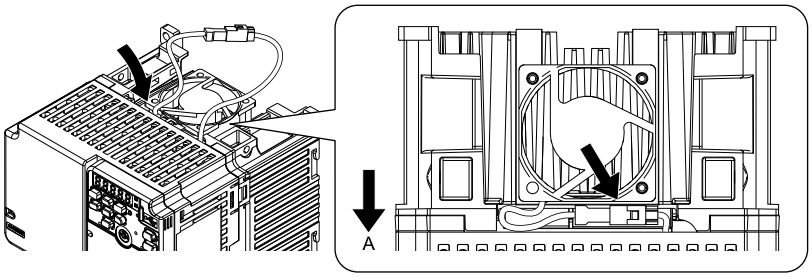
A - Führungsstifte am Frequenzumrichter
B - Vorderseite des Frequenzumrichters
C - Kerbe am Lüfter

Abbildung 8.4 Lüfter installieren

Anmerkung:
Wenn Sie den Lüfter einsetzen, achten Sie darauf, dass Sie keine Kabel zwischen dem Lüfter und dem Frequenzumrichter einklemmen.



3. Verlegen Sie das Kabel und den Steckverbinder in der Aussparung am Frequenzumrichter.



A - Vorderseite des Frequenzumrichters

Abbildung 8.5 Kabel und Steckverbinder in der Aussparung am Frequenzumrichter verlegen

Anmerkung:
Die Einbauposition des Steckverbinders hängt vom jeweiligen Modell ab.

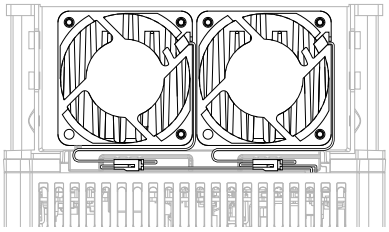


Abbildung 8.6 Steckverbinder in der Aussparung

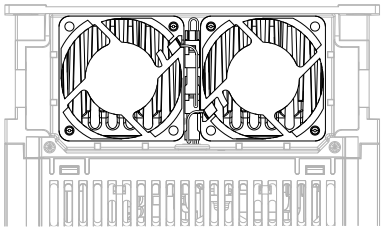


Abbildung 8.7 Steckverbinder zwischen den Lüftern

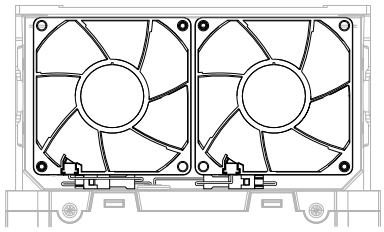


Abbildung 8.8 Steckverbinder zwischen Frequenzumrichter und Lüfter

4. Setzen Sie die Lüfterabdeckung gerade auf, bis der Haken einrastet.

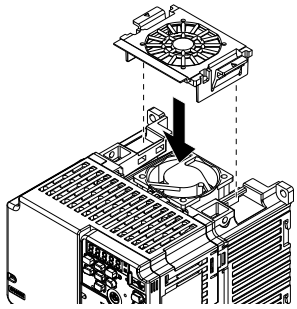


Abbildung 8.9 Lüftergitter anbringen

5. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein und setzen Sie *o4-03 = 0 [Lüfter-Betriebszeiteinstellung = 0 h]*, um die Betriebszeit des Lüfters zurückzusetzen.

◆ Ersetzen des Lüfters (Vorgehensweise B)

⚠ GEFAHR **Gefahr eines Stromschlags**

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠ VORSICHT Gefahr von Verbrennungen

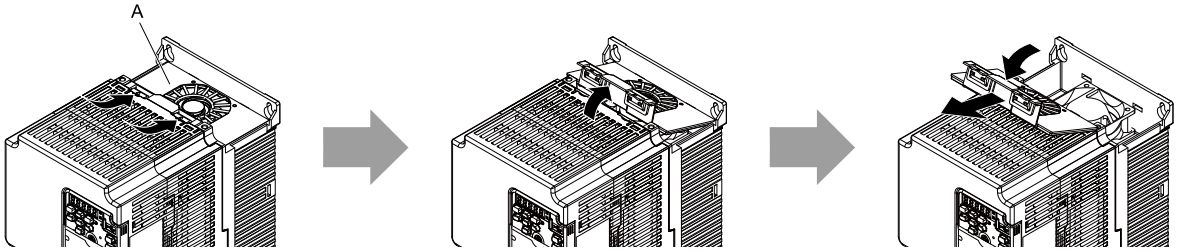
Berühren Sie keinen heißen FU-Kühlkörper. Bevor Sie die Lüfter austauschen, trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens 15 Minuten, bis der Kühlkörper ausreichend abgekühlt ist.
Wenn Sie einen heißen FU-Kühlkörper anfassen, können Sie sich verbrennen.

HINWEIS

Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch, um die Lüfter zu ersetzen. Tauschen Sie bei der Wartung sämtliche Ventilatoren aus, um die Lebensdauer des Produkts zu verlängern.
Wenn Sie die Lüfter falsch installieren, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

■ Entfernen eines Lüfters

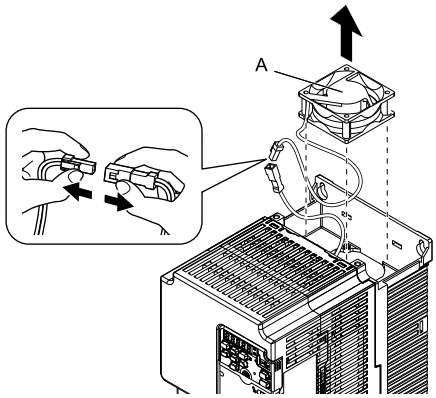
1. Um das Lüftergitter vom Frequenzumrichter zu entfernen, drücken Sie die Laschen in Richtung der Rückseite des Frequenzumrichters und ziehen Sie das Lüftergitter hoch.



A - Lüftergitter

Abbildung 8.10 Lüftergitter entfernen

2. Ziehen Sie den Lüfter gerade nach oben aus dem Frequenzumrichter. Trennen Sie den Stromanschluss und entfernen Sie den Lüfter vom Frequenzumrichter.



A - Lüfter

Abbildung 8.11 Lüfter entfernen

■ Installieren von Lüftern

Um einen Lüfter zu installieren, kehren Sie die Vorgehensweise zum Entfernen des Lüfters um.

1. Stellen Sie die Stromverbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Lüfter her.

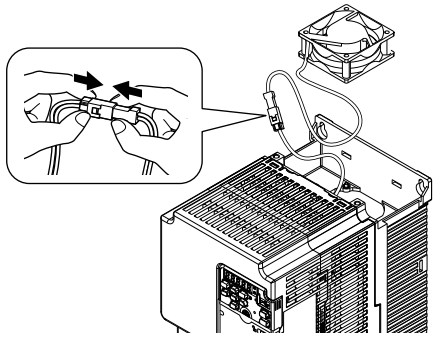
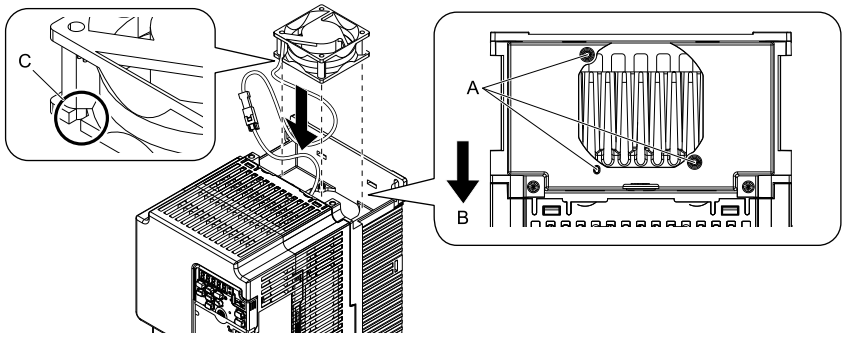


Abbildung 8.12 Anschließen des Steckverbinders für die Stromversorgung

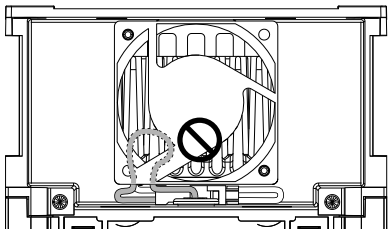
2. Installieren Sie Lüfter so, dass die Kerben am Lüfter mit den Stiften am Frequenzumrichter ausgerichtet sind.



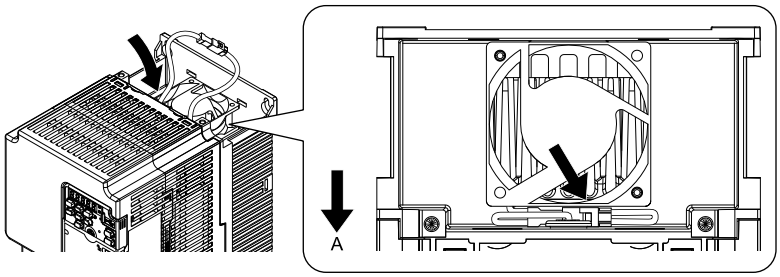
A - Führungsstifte am Frequenzumrichter
B - Vorderseite des Frequenzumrichters
C - Kerben

Abbildung 8.13 Lüfter installieren

Anmerkung:
Wenn Sie den Lüfter einsetzen, achten Sie darauf, dass Sie keine Kabel zwischen dem Lüfter und dem Frequenzumrichter einklemmen.



3. Verlegen Sie das Kabel und den Steckverbinder in der Aussparung am Frequenzumrichter.



A - Vorderseite des Frequenzumrichters

Abbildung 8.14 Kabel und Steckverbinder in der Aussparung verlegen

4. Führen Sie die Laschen an der Lüfterabdeckung in die Löcher am Frequenzumrichter ein und drücken Sie die Lüfterabdeckung hinein, bis der Haken einrastet.

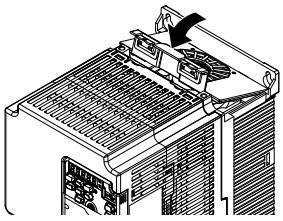


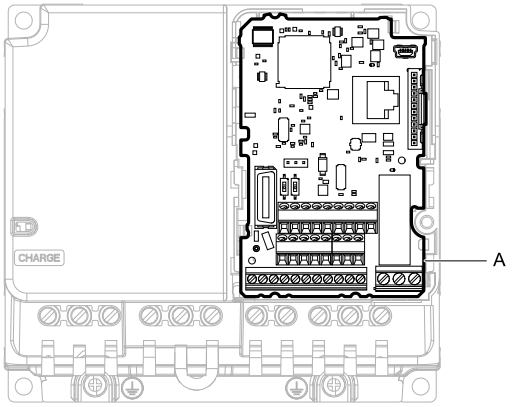
Abbildung 8.15 Lüftergitter anbringen

5. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein und setzen Sie *o4-03 = 0 [Lüfter-Betriebszeiteinstellung = 0 h]*, um die Betriebszeit des Lüfters zurückzusetzen.

8.5 Ersetzen des Frequenzumrichters

◆ Über die Steuerplatine

Sie können die Steuerplatine des Frequenzumrichters entfernen und eine neue Platine installieren. Wenn im Frequenzumrichter ein Defekt vorliegt, können Sie die Steuerplatine einfach ersetzen.



A - Steuerplatine

Abbildung 8.16 Steuerkreis-Klemmenleiste

◆ Ersetzen des Frequenzumrichters

⚠ GEFAHR Gefahr eines Stromschlags

Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie die auf dem Warnetikett angegebene Zeit ab, bevor Sie Abdeckungen entfernen. Prüfen Sie den Frequenzumrichter vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten auf gefährliche Spannungen.
Wenn Sie an einem unter Spannung stehenden Frequenzumrichter arbeiten und die elektronischen Schaltungen nicht abgedeckt sind, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Der Frequenzumrichter hat interne Kondensatoren, die beim Ausschalten des Frequenzumrichters geladen bleiben.

⚠ GEFAHR Gefahr eines Stromschlags

An einem spannungsführenden Frequenzumrichter darf die Verdrahtung weder untersucht, angeschlossen noch getrennt werden. Trennen Sie vor Wartungsmaßnahmen die Ausrüstung von der Stromversorgung und halten Sie die auf dem Warnschild angegebene Mindestwartezeit ein. Der interne Kondensator bleibt geladen, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt wurde. Die Ladungs-LED leuchtet so lange, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC unterschritten hat. Wenn alle Anzeigen AUS sind, prüfen Sie auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags

Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen.
Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die korrekte Vorgehensweise zur elektrostatischen Entladung (ESD).
Wenn Sie Anweisungen nicht befolgen, kann dies ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

■ Hinweise zum Verdrahten der Leistungsteilklemmen

Lesen Sie diese Hinweise, bevor Sie die Leistungsteilklemmen verdrahten.

- Verwenden Sie UL-zugelassene kunststoffbeschichtete Kupferleitungen mit einer maximal zulässigen Dauertemperatur von 75 °C bei 600 V.
- Entfernen Sie alle unerwünschten Objekte in der Nähe der Klemmenleiste.
- Entfernen Sie die Isolierung von den Kabelenden bis zu der Länge, die im Handbuch angegeben ist.
- Verwenden Sie keine geknickten oder gebrochenen Drähte. Entfernen Sie das beschädigte Ende des Drahts, bevor Sie ihn verwenden. Fehlerhafte Verbindungen können schwere oder tödliche Verletzungen durch Brände zur Folge haben.
- Litze darf nicht verlötet werden. Gelötete Drahtverbindungen können sich mit der Zeit lösen und die Leistung des Frequenzumrichters beeinträchtigen.
- Wenn Sie Litze verwenden, stellen Sie sicher, dass sich alle feinen Drähte in der Verbindung befinden. Außerdem sollte Litze nicht zu stark verdrillt werden. Fehlerhafte Verbindungen können schwere oder tödliche Verletzungen durch Brände zur Folge haben.
- Führen Sie das Drahtende vollständig in die Klemme ein. Entfernen Sie die Isolierung bis zur empfohlenen Abisolierlänge vom Draht, um diesen an die Isolierung im Kunststoffgehäuse anzupassen.
- Verwenden Sie für die Schrauben einen Drehmomentschraubendreher, eine Drehmomentratsche oder einen Drehmomentschlüssel. Zum Verdrahten der Schraubklemme ist ein Schlitzschraubendreher oder ein Inbusschraubendreher erforderlich. Verwenden Sie geeignete Werkzeuge entsprechend den Empfehlungen im Produkthandbuch.
- Wenn Sie die Klemmenschrauben mit Elektrowerkzeugen festziehen, verwenden Sie eine niedrige Drehzahl (300 bis 400 U/min). Das Nichtbeachten kann Schäden an den Klemmenschrauben zur Folge haben.
- Die Drahtquerschnitte bei vorhandenen Frequenzumrichtermodellen, die ersetzt werden sollen, stimmen eventuell nicht mit den Drahtquerschnitten an neuen Frequenzumrichtern überein. Die korrekten Drahtgrößen finden Sie in den Handbüchern zum Frequenzumrichter.
- Ziehen Sie die Klemmenschrauben nicht unter einem größeren Winkel als 5 Grad an. Das Nichtbeachten kann Schäden an den Klemmenschrauben zur Folge haben.
  Wenn eine Klemmenschraube beschädigt wurde, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.

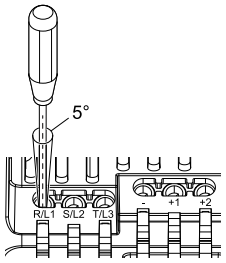


Abbildung 8.17 Zulässiger Winkel

- Wenn Sie eine Inbusschraube festziehen, führen Sie den Schraubeinsatz vollständig in den Innensechskant ein.
- Wenn Sie eine Schlitzschraube festziehen, halten Sie den Schraubendreher senkrecht zur Schraube. Achten Sie darauf, dass Sie die gerade Kante des Schraubendrehers korrekt mit der Schraubennut ausrichten.

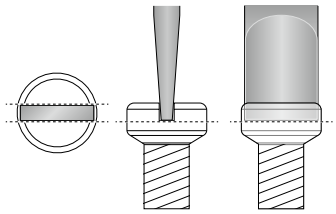
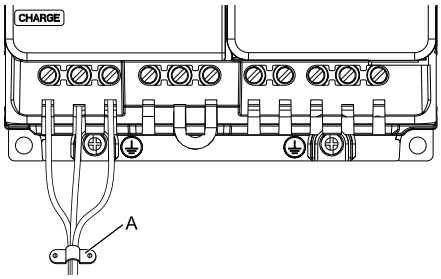


Abbildung 8.18 Schlitzschrauben festziehen

- Nachdem Sie die Kabel an der Klemmenleiste angeschlossen haben, ziehen Sie leicht an den Kabeln, um sicherzustellen, dass sie korrekt mit den Klemmen verbunden sind.
- Verhindern Sie Schäden durch Zug an den Kabeln. Verwenden Sie eine Zugentlastung in der Nähe der Kabel, um die Zugspannung aufzufangen. In Abbildung 8.19 ist ein Beispiel dargestellt.



A - Schirmschelle

Abbildung 8.19 Beispiel für eine Zugentlastung

Tabelle 8.14 Empfohlene Verdrahtungswerkzeuge

Schraubengröße	Schraubenform	Drahtquerschnitt	Adapter	Einsatz		Drehm.-Schraubendreher Modell (Anzugsmoment)	Drehmomentschlüssel (Anzugsmoment)
				Modell	Hersteller		
M3	⊖	-	Einsatz	SF-BIT-SL 0,5X3,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 1,2NM (0.3 - 1.2 Nm (2.7 - 10.6 in·lb))	-
M4	⊖	-	Einsatz	SF-BIT-SL 1,0X4,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3.0 Nm (10.6 - 26.6 in·lb))	-
M5 *1	⊖	≤ 25 mm² (AWG 10)	Einsatz	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3.0 Nm (10.6 - 26.6 in·lb))	-
		≥ 30 mm² (AWG 8)				-	4.1 - 4.5 Nm (36.3 - 39.8 in·lb) *2 *3
M6	⑤ (WAF: 5 mm)	-	Einsatz	SF-BIT-HEX 5-50	PHOENIX CONTACT	-	5 - 9 Nm (44.3 - 79.7 in·lb) *2 *3

*1 Wählen Sie beim Verdrahten der Frequenzumrichtermodelle 2042, 2056, 4031, 4038, 4044 und 4060 ein dem Drahtquerschnitt entsprechendes Werkzeug aus.
*2 Verwenden Sie einen Einsatzhalter der Größe 6.35 mm (0.25 in.).
*3 Verwenden Sie einen für diesen Bereich geeigneten Drehmomentschlüssel.

■ Entfernen der Steuerplatine

Entfernen Sie die vordere Abdeckung und das Bedienteil vom Frequenzumrichter.

1. Drücken Sie die Laschen, die die Steuerplatine am Frequenzumrichter halten, nach links.

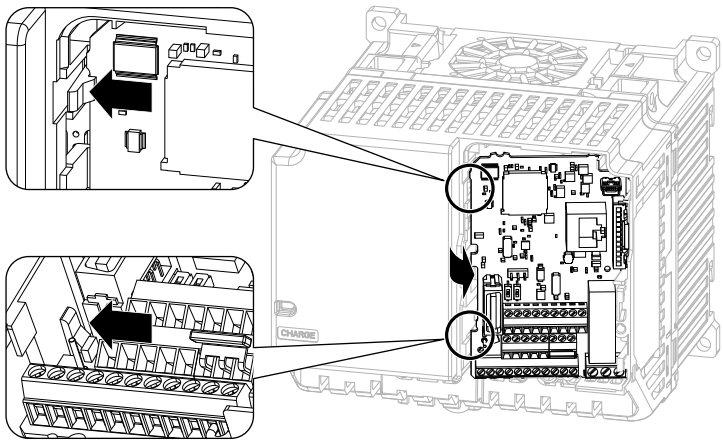


Abbildung 8.20 Laschen entriegeln

2. Ziehen Sie zuerst die linke Seite der Steuerplatine heraus.

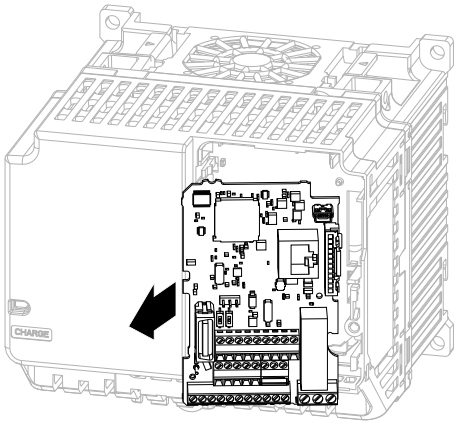


Abbildung 8.21 Entfernen der Steuerplatine

■ Einsetzen der Steuerplatine in einen neuen Frequenzumrichter

Entfernen Sie das Bedienteil, die vordere Abdeckung und die Steuerplatine des neuen Frequenzumrichters.

Verdrahten Sie die Leistungsteilklemmen des neuen Frequenzumrichters und bringen Sie dann die verdrahtete Steuerplatine an.

1. Verdrahten Sie die Leistungsteilklemmen.

Anmerkung:
Um die Klemmen +1 und +2 zu verdrahten, entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen +1 und +2.

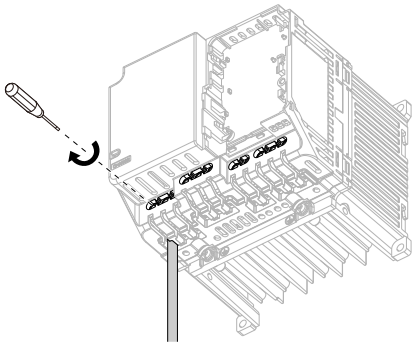


Abbildung 8.22 Leistungsteilklemmen verdrahten

2. Bringen Sie die verdrahtete Steuerplatine am Frequenzumrichter an.
   Drücken Sie gegen die Steuerplatine, bis die Haken am Frequenzumrichter einrasten.

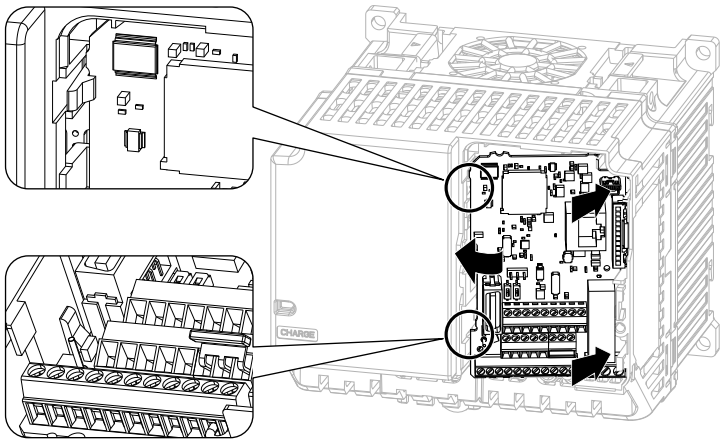


Abbildung 8.23 Steuerplatine befestigen

3. Bringen Sie das Bedienteil und die vordere Abdeckung am neuen Frequenzumrichter an.
4. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein und stellen Sie die folgenden Parameter ein:
   - *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]*: Stellen Sie diesen Parameter auf die Modellnummer des neuen Frequenzumrichters ein.

- *o4-01 bis o4-13 [Wartungszeit]*: Zurücksetzen der Anzeigen für die Betriebslebensdauer der Komponenten.

8.6 Richtlinien für die Lagerung

Die Chemikalien in den Elektrolytkondensatoren und andere elektronische Teile des Frequenzumrichters verändern sich mit der Zeit. Wenn Sie den Frequenzumrichter für einen längeren Zeitraum lagern, richten Sie sich nach den Informationen in diesem Abschnitt, um die zu erwartende Betriebslebensdauer zu erhalten.

◆ Ort der Lagerung

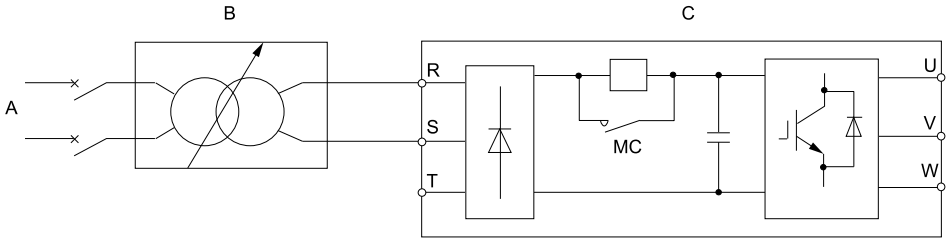
- Temperatur und Luftfeuchtigkeit
  Wenn Sie den Frequenzumrichter etwa einen Monat lang lagern, zum Beispiel während des Versands, können Sie den Frequenzumrichter an einem Ort mit einer Temperatur von -20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F) aufbewahren. Während des Transports muss der Frequenzumrichter ordnungsgemäß verpackt sein und gehandhabt werden, um Schäden durch Vibrationen und Stoßeinwirkungen zu verhindern.
  Setzen Sie den Frequenzumrichter weder direkter Sonneneinstrahlung aus, noch kondensierenden Bedingungen oder Eis. Stellen Sie den Frequenzumrichter an einem Ort auf, an dem die relative Luftfeuchtigkeit 95 % oder weniger beträgt.
- Staub und Ölnebel
  Lagern Sie den Frequenzumrichter nicht an Orten, die mit Staub oder Ölnebel belastet sind. Beispiele hierfür sind Zementfabriken und Baumwollspinnereien.
- Korrosives Gas
  Lagern Sie den Frequenzumrichter nicht an Orten, die mit korrosivem Gas belastet sind. Beispiele hierfür sind chemische Anlagen, Raffinerien und Kläranlagen.
- Salzschäden
  Lagern Sie den Frequenzumrichter nicht an Orten, die mit Salz belastet sind. Beispiele hierfür sind Orte nahe dem Meer und Orte mit ausgewiesener Salzbelastung.

Lagern Sie den Frequenzumrichter nicht unter unzureichenden Bedingungen. Bewahren Sie Frequenzumrichter in Lagerräumen auf, die frei von schädigenden Elementen sind.

◆ Regelmäßiges Anlegen von Spannung

Um eine Schädigung der Kondensatoren zu vermeiden, empfiehlt Yaskawa, den Frequenzumrichter mindestens einmal im Jahr 30 Minuten lang mit Spannung zu versorgen.

Wenn Sie den Frequenzumrichter länger als zwei Jahre lang lagern und keine Spannung anlegen, empfiehlt Yaskawa den Einsatz einer variablen Spannungsquelle; mit dieser erhöhen Sie die Spannung über einen Zeitraum von 2 bis 3 Minuten von 0 V auf die Frequenzumrichter-Nennspannung. Legen Sie die Spannung mindestens eine Stunde lang an, um den Elektrolytkondensator des Leistungsteils zu pflegen. Wenn Sie den Frequenzumrichter nach dem Anlegen von Spannung betreiben, verdrahten Sie ihn korrekt und überprüfen Sie ihn auf Fehler, Überstrom, Motorvibrationen, Motordrehzahlunterschiede und andere Probleme während des Betriebs.



A - AC-Spannungsversorgung
B - Variable Spannungsquelle
C - Frequenzumrichter

Abbildung 8.24 Leistungsverteilungsmethode

9

Entsorgung

9.1 Abschnitt Sicherheit 332
9.2 Hinweise zur Entsorgung 333
9.3 WEEE-Richtlinie 334

9.1 Abschnitt Sicherheit

⚠WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und warten Sie 5 Minuten, bis die Ladungs-LED erlischt. Entfernen Sie die vordere Abdeckung und die Klemmenabdeckung, um Arbeiten an der Verdrahtung, den Schaltplatinen und anderen Komponenten durchzuführen. Verwenden Sie die Klemmen nur für ihre bestimmungsgemäße Funktion.

Fehlerhafte Verdrahtung oder inkorrekte Erdverbindungen sowie mangelhafte Reparaturen von Schutzabdeckungen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen.

Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Tragen Sie bei Arbeiten am Frequenzumrichter keine lose Kleidung oder Schmuck. Ziehen Sie lose Kleidung straff und entfernen Sie alle Metallobjekte wie etwa Armbanduhren oder Ringe.

Lose Kleidung kann sich am Frequenzumrichter verfangen und Schmuck kann Strom leiten und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Gefahr von Quetschungen

Tragen Sie einen Augenschutz, wenn Sie am Frequenzumrichter arbeiten.

Wenn Sie keine korrekte Sicherheitsausrüstung verwenden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠VORSICHT

Gefahr von Quetschungen

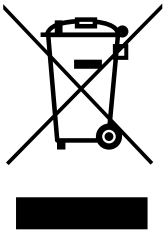
Ziehen Sie die Schrauben der Klemmenabdeckung an und halten Sie das Gehäuse fest, wenn Sie den Frequenzumrichter bewegen.

Wenn der Frequenzumrichter oder Abdeckungen herunterfallen, kann es zu leichten Verletzungen kommen.

9.2 Hinweise zur Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt und das Verpackungsmaterial gemäß den geltenden Gesetzen und Bestimmungen auf regionaler und örtlicher Ebene.

9.3 WEEE-Richtlinie



Das Rolltonnensymbol auf diesem Produkt, seiner Anleitung oder seiner Verpackung zeigt an, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer recycelt werden muss.

Das Produkt muss an einer geeigneten Sammelstelle für Elektro- und Elektronikgeräte (EEE) entsorgt werden. Das Produkt darf nicht mit dem üblichen Abfall entsorgt werden.

10

Spezifikationen

10.1 Abschnitt Sicherheit 336
10.2 FU-Beanspruchungsgrade 337
10.3 Modellspezifikationen (Einphasig 200 V-Klasse) 338
10.4 Modellspezifikationen (Drehstrom 200 V-Klasse) 339
10.5 Modellspezifikationen (Drehstrom 400 V-Klasse) 343
10.6 Spezifikationen des Frequenzumrichters 345
10.7 Leistungsreduzierung 348
10.8 Außen- und Montageabmessungen des Frequenzumrichters 352
10.9 Peripheriegeräte und Optionen 357

10.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.

10.2 FU-Beanspruchungsgrade

Der Frequenzumrichter bietet zwei Beanspruchungsgrade für die jeweilige Anwendung: Heavy Duty (HD) und Normal Duty (ND).

Die Unterschiede zwischen HD- und ND-Betrieb können Sie Tabelle 10.1 entnehmen.

Tabelle 10.1 FU-Beanspruchungsgrade

Beanspruchungsgrad	Einstellung C6-01	Anwendung	Standardtaktfrequenz	Überlastverträglichkeit (oL2 [Umrichterüberlast])
Heavy-Duty-Betrieb (HD)	0	• Extruder • Förderband • Kräne und Hebezüge • Konstantes Drehmoment oder hohes Überlastvermögen	Bestimmt durch o2-04, A1-02	150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten.
Normal-Duty-Betrieb (ND)	1	• Lüfter • Pumpe • Gebläse • Variable Drehzahlregelung	Bestimmt durch o2-04, A1-02	110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten.

10.3 Modellspezifikationen (Einphasig 200 V-Klasse)

Tabelle 10.2 Nennwerte (Einphasig 200 V-Klasse)

Modell			B001	B002	B004	B006	B010	B012	B018
Maximale anwendbare Motorleistung (kW)		HD *1	0.1	0.25	0.55	1.1	1.5	2.2	4.0
		ND *2	0.2 0.18	0.37	0.75	1.1	2.2	3.0	-
Maximale anwendbare Motorleistung (PS)		HD *1	1/6	1/4	1/2	1	2	3	5
		ND *2	1/6	1/4	3/4	1.5	3	3	-
Eingang	Nenneingangsstrom (A)	HD	1.4	2.8	5.5	11	14.1	20.6	35.0
		ND	2.0	5.0	7.3	13.8	20.2	24.0	-
Ausgang	Nennausgangsleistung (kVA) *3	HD	0.3	0.6	1.1	1.9	3	4.2	6.7
		ND	0.5	0.7	1.3	2.3	3.7	4.6	-
	Nennausgangsstrom (A)	HD	0.8	1.6	3	5	8	11	17.6
		ND	1.2	1.9	3.5	6	9.6	12.2	-
	Überlastverträglichkeit		• HD: 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. • ND: 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. **Anmerkung:** Eine Leistungsreduzierung kann erforderlich sein bei Anwendungen, die häufig starten und stoppen.						
	Taktfrequenz		HD: 10 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters. ND: 2 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters Reduzieren Sie die FU-Leistung, um Werte von maximal 15 kHz zu verwenden.				HD: 8 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters ND: 2 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters Reduzieren Sie die FU-Leistung, um Werte von maximal 15 kHz zu verwenden.		
	Maximale Ausgangsspannung		Einphasig 200 V bis 240 V **Anmerkung:** Die maximale Ausgangsspannung ist proportional zur Eingangsspannung.						
	Maximale Ausgangsfrequenz		• U/f, OLV, OLV/PM: 590 Hz • AOLV/PM: 270 Hz • EZOLV: 120 Hz						
Maßnahmen zur Oberwellenunterdrückung	Netzdrossel		Externe Optionen						
Bremsgerät	Bremstransistor		Interne Standardkenndaten						Externe Optionen
EMV-Filter	EMV-Filter IEC61800-3		Herstellerseitige Option Modelle BxxxE: Kategorie C1 (Abgeleitete Abstrahlung)						Externe Optionen
Spannungsversorgung	Nennspannung/Nennfrequenz		• Einphasige AC-Spannungsversorgung 200 V bis 240 V bei 50/60 Hz • Gleichspannungsversorgung 270 V bis 340 V						
	Zulässige Spannungsschwankung		-15% bis +10%						
	Zulässige Frequenzschwankung		±5%						
	Eingangsleistung (kVA)	HD	0.4	0.7	1.5	2.9	3.7	5.4	9.2
		ND	0.5	1.3	1.9	3.6	5.3	6.3	-

*1 Die maximale anwendbare Motorleistung entspricht den 208 V-Motornenndaten der NEC-Tabelle 430.250. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*2 Die Angabe für die maximal anwendbare Motorleistung basiert auf Standardnennwerten für 4 Pole und 220 V. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*3 Die Nennausgangsleistung wird mit einer Nennausgangspannung von 220 V berechnet.

10.4 Modellspezifikationen (Drehstrom 200 V-Klasse)

Tabelle 10.3 Nennwerte (Drehstrom 200 V-Klasse)

Modell			2001	2002	2004	2006
Maximale anwendbare Motorleistung (kW)		HD *1	0.1	0.25	0.55	1.1
		ND *2	0.18	0.37	0.75	1.1
Maximale anwendbare Motorleistung (PS)		HD *1	1/6	1/4	1/2	1
		ND *2	1/6	1/4	3/4	1.5
Eingang	Nenneingangsstrom (A)	HD	0.7	1.5	2.9	5.8
		ND	1.1	1.9	3.9	7.3
Ausgang	Nennausgangsleistung (kVA) *3	HD	0.3	0.6	1.1	1.9
		ND	0.5	0.7	1.3	2.3
	Nennausgangsstrom (A)	HD	0.8	1.6	3.0	5.0
		ND	1.2	1.9	3.5	6
	Überlastverträglichkeit		• HD: 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. • ND: 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. **Anmerkung:** Eine Leistungsreduzierung kann erforderlich sein bei Anwendungen, die häufig starten und stoppen.			
	Taktfrequenz		HD: 10 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters. ND: 2 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters Reduzieren Sie die FU-Leistung, um Werte von maximal 15 kHz zu verwenden.			
	Maximale Ausgangsspannung		Drehstrom 200 V bis 240 V **Anmerkung:** Die maximale Ausgangsspannung ist proportional zur Eingangsspannung.			
	Maximale Ausgangsfrequenz		• EZOLV: 120 Hz • AOLV/PM: 270 Hz • U/f, OLV, OLV/PM: 590 Hz			
Maßnahmen zur Oberwellenunterdrückung	Zwischenkreisdrossel		Externe Optionen			
Bremsgerät	Bremstransistor		Interne Standardkenndaten			
EMV-Filter	EMV-Filter IEC61800-3		Herstellerseitige Option Modelle 2xxxE: Kategorie C3 (Abgeleitete Abstrahlung)			
Spannungsversorgung	Nennspannung/Nennfrequenz		• AC-Drehstromversorgung 200 V bis 240 V bei 50/60 Hz • Gleichspannungsversorgung 270 V bis 340 V			
	Zulässige Spannungsschwankung		-15% bis +10%			
	Zulässige Frequenzschwankung		±5%			
	Eingangsleistung (kVA)	HD	0.3	0.7	1.3	2.7
		ND	0.5	1.2	1.8	3.3

*1 Die maximale anwendbare Motorleistung entspricht den 208 V-Motornenndaten der NEC-Tabelle 430.250. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*2 Die Angabe für die maximal anwendbare Motorleistung basiert auf Standardnennwerten für 4 Pole und 220 V. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*3 Die Nennausgangsleistung wird mit einer Nennausgangsspannung von 220 V berechnet.

Tabelle 10.4 Nennwerte (Drehstrom 200 V-Klasse)

Modell			2008	2010	2012	2018
Maximale anwendbare Motorleistung (kW)		HD *1	1.1	1.5	2.2	3
		ND *2	1.5	2.2	3	4
Maximale anwendbare Motorleistung (PS)		HD *1	1.5	2	3	4
		ND *2	2	3	4	5
Eingang	Nenneingangsstrom (A)	HD	7.0	7.5	11	15.6
		ND	8.8	10.8	13.9	18.5

Modell			2008	2010	2012	2018
Ausgang	Nennausgangsleistung (kVA) *3	HD	2.6	3	4.2	5.3
		ND	3	3.7	4.6	6.7
	Nennausgangsstrom (A)	HD	6.9	8.0	11.0	14.0
		ND	8.0	9.6	12.2	17.5
	Überlastverträglichkeit		• HD: 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. • ND: 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. **Anmerkung:** Eine Leistungsreduzierung kann erforderlich sein bei Anwendungen, die häufig starten und stoppen.			
	Taktfrequenz		HD: 8 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters ND: 2 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters Reduzieren Sie die FU-Leistung, um Werte von maximal 15 kHz zu verwenden.			
	Maximale Ausgangsspannung		Drehstrom 200 V bis 240 V **Anmerkung:** Die maximale Ausgangsspannung ist proportional zur Eingangsspannung.			
	Maximale Ausgangsfrequenz		• U/f, OLV, OLV/PM: 590 Hz • AOLV/PM: 270 Hz • EZOLV: 120 Hz			
Maßnahmen zur Oberwellenunterdrückung	Zwischenkreisdrossel		Externe Optionen			
Bremsgerät	Bremstransistor		Interne Standardkenndaten			
EMV-Filter	EMV-Filter IEC61800-3		Herstellerseitige Option Modelle 2xxxE: Kategorie C3 (Abgeleitete Abstrahlung)			
Spannungsversorgung	Nennspannung/Nennfrequenz		• AC-Drehstromversorgung 200 V bis 240 V bei 50/60 Hz • Gleichspannungsversorgung 270 V bis 340 V			
	Zulässige Spannungsschwankung		-15% bis +10%			
	Zulässige Frequenzschwankung		±5%			
	Eingangsleistung (kVA)	HD	3.2	3.4	5.0	7.1
		ND	4.0	4.9	6.4	8.5

*1 Die maximale anwendbare Motorleistung entspricht den 208 V-Motornenndaten der NEC-Tabelle 430.250. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*2 Die Angabe für die maximal anwendbare Motorleistung basiert auf Standardnennwerten für 4 Pole und 220 V. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*3 Die Nennausgangsleistung wird mit einer Nennausgangspannung von 220 V berechnet.

Tabelle 10.5 Nennwerte (Drehstrom 200 V-Klasse)

Modell			2021	2030	2042	2056
Maximale anwendbare Motorleistung (kW)		HD *1	4.0	5.5	7.5	11
		ND *2	5.5	7.5	11	15
Maximale anwendbare Motorleistung (PS)		HD *1	5	7.5	10	15
		ND *2	7.5	10	15	20
Eingang	Nenneingangsstrom (A)	HD	18.9	24	37	52
		ND	24	37	52	68

Modell			2021	2030	2042	2056
Ausgang	Nennausgangsleistung (kVA) *3	HD	6.7	9.5	12.6	17.9
		ND	8	11.4	16	21.3
	Nennausgangsstrom (A)	HD	17.6	25.0	33.0	47.0
		ND	21	30	42	56
	Überlastverträglichkeit		• HD: 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. • ND: 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. **Anmerkung:** Eine Leistungsreduzierung kann erforderlich sein bei Anwendungen, die häufig starten und stoppen.			
	Taktfrequenz		HD: 8 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters ND: 2 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters Reduzieren Sie die FU-Leistung, um Werte von maximal 15 kHz zu verwenden.			
	Maximale Ausgangsspannung		Drehstrom 200 V bis 240 V **Anmerkung:** Die maximale Ausgangsspannung ist proportional zur Eingangsspannung.			
	Maximale Ausgangsfrequenz		• U/f, OLV, OLV/PM: 590 Hz • AOLV/PM: 270 Hz • EZOLV: 120 Hz			
Maßnahmen zur Oberwellenunterdrückung	Zwischenkreisdrossel		Externe Optionen			
Bremsgerät	Bremstransistor		Interne Standardkenndaten			
EMV-Filter	EMV-Filter IEC61800-3		Herstellerseitige Option Modelle 2xxxE: Kategorie C3 (Abgeleitete Abstrahlung)			
Spannungsversorgung	Nennspannung/Nennfrequenz		• AC-Drehstromversorgung 200 V bis 240 V bei 50/60 Hz • Gleichspannungsversorgung 270 V bis 340 V			
	Zulässige Spannungsschwankung		-15% bis +10%			
	Zulässige Frequenzschwankung		±5%			
	Eingangsleistung (kVA)	HD	8.7	11.0	17.0	24.0
		ND	11	17.0	24.0	31.0

*1 Die maximale anwendbare Motorleistung entspricht den 208 V-Motornenndaten der NEC-Tabelle 430.250. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*2 Die Angabe für die maximal anwendbare Motorleistung basiert auf Standardnennwerten für 4 Pole und 220 V. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*3 Die Nennausgangsleistung wird mit einer Nennausgangspannung von 220 V berechnet.

Tabelle 10.6 Nennwerte (Drehstrom 200 V-Klasse)

Modell			2070	2082
Maximale anwendbare Motorleistung (kW)		HD *1	15	18.5
		ND *2	18.5	22
Maximale anwendbare Motorleistung (PS)		HD *1	20	25
		ND *2	25	30
Eingang	Nenneingangsstrom (A)	HD	68	96
		ND	80	114

Modell			2070	2082
Ausgang	Nennausgangsleistung (kVA) *3	HD	22.9	28.6
		ND	26.7	31.2
	Nennausgangsstrom (A)	HD	60.0	75.0
		ND	70	82
	Überlastverträglichkeit		• HD: 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. • ND: 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. **Anmerkung:** Eine Leistungsreduzierung kann erforderlich sein bei Anwendungen, die häufig starten und stoppen.	
	Taktfrequenz		HD: 8 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters ND: 2 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters Reduzieren Sie die FU-Leistung, um Werte von maximal 15 kHz zu verwenden.	
	Maximale Ausgangsspannung		Drehstrom 200 V bis 240 V **Anmerkung:** Die maximale Ausgangsspannung ist proportional zur Eingangsspannung.	
	Maximale Ausgangsfrequenz		• U/f, OLV, OLV/PM: 590 Hz • AOLV/PM: 270 Hz • EZOLV: 120 Hz	
Maßnahmen zur Oberwellenunterdrückung	Zwischenkreisdrossel		Externe Optionen	
Bremsgerät	Bremstransistor		Interne Standardkenndaten	
EMV-Filter	EMV-Filter IEC61800-3		Herstellerseitige Option Modelle 2xxxE: Kategorie C3 (Abgeleitete Abstrahlung)	
Spannungsversorgung	Nennspannung/Nennfrequenz		• AC-Drehstromversorgung 200 V bis 240 V bei 50/60 Hz • Gleichspannungsversorgung 270 V bis 340 V	
	Zulässige Spannungsschwankung		-15% bis +10%	
	Zulässige Frequenzschwankung		±5%	
	Eingangsleistung (kVA)	HD	31.0	44.0
		ND	37.0	52.0

*1 Die maximale anwendbare Motorleistung entspricht den 208 V-Motornenndaten der NEC-Tabelle 430.250. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*2 Die Angabe für die maximal anwendbare Motorleistung basiert auf Standardnennwerten für 4 Pole und 220 V. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*3 Die Nennausgangsleistung wird mit einer Nennausgangspannung von 220 V berechnet.

10.5 Modellspezifikationen (Drehstrom 400 V-Klasse)

Tabelle 10.7 Nennwerte (Drehstrom 400 V-Klasse)

Modell		Beanspruchungsgrad	4001	4002	4004	4005	4007	4009	4012
Maximale anwendbare Motorleistung *1 (kW)		HD	0.37	0.55	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0
		ND	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5
Maximale anwendbare Motorleistung *1 (PS)		HD	1/2	3/4	2	3	3	4	5
		ND	1/2	1	2	3	4	5	7.5
Eingang	Nenneingangsstrom (A)	HD	1.2	1.8	3.2	4.4	6.0	8.2	10.4
		ND	1.2	2.1	4.3	5.9	8.1	9.4	14
Ausgang	Nennausgangsleistung *2 (kVA)	HD	0.9	1.4	2.6	3.7	4.3	5.6	7
		ND	0.9	1.6	3.1	4.1	5.4	6.8	9.1
	Nennausgangsstrom (A)	HD	1.2	1.8	3.4	4.8	5.6	7.3	9.2
		ND	1.2	2.1	4.1	5.4	7.1	8.9	11.9
	Überlastverträglichkeit		• HD: 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. • ND: 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. **Anmerkung:** Eine Leistungsreduzierung kann erforderlich sein bei Anwendungen, die häufig starten und stoppen.						
	Taktfrequenz		HD: 8 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters ND: 2 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters Reduzieren Sie die FU-Leistung, um Werte von maximal 15 kHz zu verwenden.						
	Maximale Ausgangsspannung		Drehstrom 380 V bis 480 V **Anmerkung:** Die maximale Ausgangsspannung ist proportional zur Eingangsspannung.						
	Maximale Ausgangsfrequenz		• U/f, OLV, OLV/PM: 590 Hz • AOLV/PM: 270 Hz • EZOLV: 120 Hz						
Maßnahmen zur Oberwellenunterdrückung	Zwischenkreisdrossel		Externe Optionen						
Bremsgerät	Bremstransistor		Interne Standardkenndaten						
EMV-Filter	EMV-Filter IEC61800-3		Herstellerseitige Option Modelle 4xxxE: Kategorie C2 (Abgeleitete Abstrahlung)						
Spannungsversorgung	Nennspannung/Nennfrequenz		AC-Drehstromversorgung 380 V bis 480 V bei 50/60 Hz						
	Zulässige Spannungsschwankung		-15% bis +10%						
	Zulässige Frequenzschwankung		±5%						
	Eingangsleistung (kVA)	HD	1.1	1.6	2.9	4	5.5	7.5	9.5
		ND	1.1	1.9	3.9	5.4	7.4	8.6	13

*1 Die maximale anwendbare Motorleistung entspricht den 380 V-Motornenndaten von Anhang G der Norm IEC 60947-4-1. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*2 Die Nennausgangsleistung wird mit einer Nennausgangspannung von 440 V berechnet.

Tabelle 10.8 Nennwerte (Drehstrom 400 V-Klasse)

Modell		Beanspruchungsgrad	4018	4023	4031	4038	4044	4060
Maximale anwendbare Motorleistung *1 (kW)		HD	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0
		ND	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0
Maximale anwendbare Motorleistung *1 (PS)		HD	10	10	15	20	25	30
		ND	10	15	20	25	30	40
Eingang	Nenneingangsstrom (A)	HD	15	20	29	39	50.5	59.7
		ND	20	24	38	44	59.7	80.7

Modell		Beanspruchungsgrad	4018	4023	4031	4038	4044	4060
Ausgang	Nennausgangsleistung *2 (kVA)	HD	11.3	13.7	18.3	23.6	29.7	34.3
		ND	13.3	17.8	23.6	29	33.5	45.7
	Nennausgangsstrom (A)	HD	14.8	18.0	24.0	31.0	39.0	45.0
		ND	17.5	23.4	31.0	38.0	44.0	60
	Überlastverträglichkeit		• HD: 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. • ND: 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. Die zulässige Häufigkeit von Überlastungen beträgt einmal alle 10 Minuten. **Anmerkung:** Eine Leistungsreduzierung kann erforderlich sein bei Anwendungen, die häufig starten und stoppen.					
	Taktfrequenz		HD: 8 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters ND: 2 kHz ohne Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters Reduzieren Sie die FU-Leistung, um Werte von maximal 15 kHz zu verwenden.					
	Maximale Ausgangsspannung		Drehstrom 380 V bis 480 V **Anmerkung:** Die maximale Ausgangsspannung ist proportional zur Eingangsspannung.					
	Maximale Ausgangsfrequenz		• U/f, OLV, OLV/PM: 590 Hz • AOLV/PM: 270 Hz • EZOLV: 120 Hz					
Maßnahmen zur Oberwellenunterdrückung	Zwischenkreisdrossel		Externe Optionen					
Bremsgerät	Bremstransistor		Interne Standardkenndaten					
EMV-Filter	EMV-Filter IEC61800-3		Herstellerseitige Option Modelle 4xxxE: Kategorie C2 (Abgeleitete Abstrahlung)					
Spannungsversorgung	Nennspannung/Nennfrequenz		AC-Drehstromversorgung 380 V bis 480 V bei 50/60 Hz					
	Zulässige Spannungsschwankung		-15% bis +10%					
	Zulässige Frequenzschwankung		±5%					
	Eingangsleistung (kVA)	HD	14	18	27	36	47	55
		ND	18	22	35	40	55	74

*1 Die maximale anwendbare Motorleistung entspricht den 380 V-Motornenndaten von Anhang G der Norm IEC 60947-4-1. Der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters muss gleich oder größer sein als der Motornennstrom.

*2 Die Nennausgangsleistung wird mit einer Nennausgangspannung von 440 V berechnet.

10.6 Spezifikationen des Frequenzumrichters

Anmerkung:
- Um die Spezifikationen für Vektorregelung ohne Rückführung (OLV) zu ermitteln, führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch.
- Um eine optimale Betriebslebensdauer zu ermöglichen, installieren Sie den Frequenzumrichter in einer Umgebung, die den erforderlichen Bedingungen entspricht.

Tabelle 10.9 Kenngrößen der Regelung

Eigenschaft	Spezifikation
Regelverfahren	• U/f-Regelung • Vektorregelung ohne Rückführung • Vektorregelung PM ohne Rückführung • Erweiterte Vektorregelung PM ohne Rückführung • EZ Vektorregelung (alle Motoren)
Frequenzregelbereich	• V/f, OLV und OLV/PM: 0.01 Hz bis 590 Hz • AOLV/PM: 0.01 Hz bis 270 Hz • EZOLV: 0.01 Hz bis 120 Hz
Frequenzgenauigkeit (Temperaturfluktuation)	Digitaleingänge: Innerhalb von ±0.01% der maximalen Ausgangsfrequenz (-10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F)) Analogeingänge: Innerhalb von ±0.1% der maximalen Ausgangsfrequenz (25 °C ±10 °C (77 °F ±18 °F))
Frequenzeinstellung Auflösung	Digitaleingänge: 0.01 Hz Analogeingänge: 1/2048 der maximalen Ausgangsfrequenz (11 Bit)
Ausgangsfrequenz Auflösung	0.001 Hz
Frequenzeinstellung Signal	Haupt-Frequenzsollwert: 0 VDC bis 10 VDC (20 kΩ), 4 mA bis 20 mA (250 Ω), 0 mA bis 20 mA (250 Ω) Haupt-Drehzahlsollwert: Impulseingang (maximal 32 kHz)
Anlaufdrehmoment	• U/f: 150%/3 Hz • OLV: 150%/1 Hz • OLV/PM: 100%/5% Drehzahl • AOLV/PM: 100%/0 min^{-1} (bei aktivierter Hochfrequenzeinspeisung) • EZOLV: 100%/10% Drehzahl **Anmerkung:** Stellen Sie die Leistungsklassen des Frequenzumrichters und des Motors für dieses Anlaufdrehmoment bei diesen Regelverfahren korrekt ein: • OLV • AOLV/PM
Drehzahlregelbereich	• U/f: 1:40 • OLV: 1:100 • OLV/PM: 1:10 • AOLV/PM: 1:100 (wenn Hochfrequenzeinspeisung aktiviert ist) • EZOLV: 1:10
Nulldrehzahlregelung	Möglich bei AOLV/PM-Regelverfahren.
Drehmomentgrenzen	Bei den folgenden Regelverfahren können Sie Parametereinstellungen für verschiedene Grenzwerte in vier Quadranten verwenden: • OLV • AOLV/PM • EZOLV
Hochlauf- und Tieflaufzeiten	0.0 s bis 6000.0 s Es lassen sich vier Paare von verschiedenen Hochlauf- und Tieflaufzeiten einstellen.
Bremsdrehmoment	Ungefähr 20% ohne Widerstand Ungefähr 125% mit einer dynamischen Bremsoption • Kurzzeitiges durchschnittliches Tieflaufdrehmoment Motorleistung 0.1/0.2 kW: über 150% Motorleistung 0.4/0.75 kW: über 100% Motorleistung 1.5 kW: über 50% Motorleistung 2.2 kW und darüber: über 20%, mit Übermagnetisierungsbremsen/High-Slip-Bremsen sind ca. 40% möglich **⚠ WARNUNG** **Setzen Sie *L3-04 = 0 [Kippschutz beim Tieflauf = Deaktiviert]*, wenn Sie den Frequenzumrichter mit einer der folgenden Optionen betreiben:** **• Regenerativer Konverter** **• Regenerative Einheit** **• Bremswiderstand** **• Bremswiderstandseinheit** **Wenn Sie den Parameter falsch einstellen, erfolgt der Tieflauf möglicherweise zu langsam und es kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.** **Anmerkung:** • Das kurzzeitige durchschnittliche Tieflaufdrehmoment ist das erforderliche Drehmoment für einen Tieflauf, bei dem der Motor (von der Last entkoppelt) von der Nenndrehzahl auf null geführt wird. Die tatsächliche Spezifikation kann aufgrund der Motorkenndaten abweichen. • Durch die Motorkenndaten wird das kontinuierliche regenerative Drehmoment und das kurzzeitige durchschnittliche Tieflaufdrehmoment bei Motoren mit 2.2 kW und darüber verändert.

Eigenschaft	Spezifikation
U/f-Kennlinien	Auswahl aus 15 vordefinierten U/f-Kennlinien oder einer vom Anwender festgelegten U/f-Kennlinie.
Haupt-Regelfunktionen	Feed-Forward-Regelung, Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall, Fangfunktion, Überdrehmomenterkennung, Drehmomentbegrenzung, 17-stufige Drehzahl (max.), Hochlauf-/Tieflauf-Umschaltung, S-Kurve beim Hochlauf/Tieflauf, 3-Draht-Ansteuerung, Autotuning (mit und ohne Motordrehung), Haltefunktion, Lüfter EIN/AUS-Schalter, Schlupfkompensation, Drehmomentkompensation, Ausblendfrequenz, Ober-/Untergrenzen für den Frequenzsollwert, Gleichstrombremse bei Anlauf und Stopp, Übermagnetisierungsbremsen, High-Slip-Bremsen, PID-Regelung (mit Ruhefunktion), Energiesparfunktionen, Memobus/Modbus-Kommunikation (R-485, max. 115.2 kBit/s), Automatischer Neustart, Anwendungsparamameter Voreinstellungen, DriveWorksEZ (anwendungsspezifische Funktionen), Parametersicherungsfunktion, Online-Tuning, Netzausfallfunktion, Übermagnetisierungs-Tieflauf, Überspannungsunterdrückung, Hochfrequenzeinspeisung etc.

Tabelle 10.10 Schutzfunktionen

Eigenschaft	Spezifikation
Motorschutz	Elektronischer Temperaturschutz
Überstrom-Schutz (kurzzeitig)	Frequenzumrichter stoppt, wenn der Ausgangsstrom höher als 200% des Heavy-Duty-Ausgangsstroms ist.
Überlastschutz	Der Frequenzumrichter stoppt, wenn der Ausgangsstrom die folgenden Überlasttoleranzen übersteigt: • HD: 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. • ND: 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden. **Anmerkung:** Wenn die Ausgangsfrequenz weniger als 6 Hz beträgt, kann der Frequenzumrichter die Überlastschutzfunktion auslösen, wenn der Ausgangsstrom im Überlasttoleranzbereich liegt.
Überspannungs-schutz	200 V-Klasse: Stoppt, wenn die Zwischenkreisspannung höher ist als ungefähr 410 V 400 V-Klasse: Stoppt, wenn die Zwischenkreisspannung höher ist als ungefähr 820 V
Unterspannungs-schutz	Einphasig 200 V-Klasse: Stoppt, wenn die Zwischenkreisspannung niedriger ist als ungefähr 160 V Drehstrom 200 V-Klasse: Stoppt, wenn die Zwischenkreisspannung niedriger ist als ungefähr 190 V Drehstrom 400 V-Klasse: Stoppt, wenn die Zwischenkreisspannung niedriger ist als ungefähr 380 V
Überbrückung bei kurzzeitigem Netzausfall	Stoppt, wenn der Netzausfall länger als 15 ms dauert, und setzt den Betrieb fort, wenn der Netzausfall kürzer als 2 s dauert (abhängig von Parametereinstellungen). **Anmerkung:** • Die Größe der Last und die Motordrehzahl können dazu führen, dass die Stoppzeit kürzer ist. • Die ununterbrochene Betriebszeit hängt von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters ab. Bei den folgenden Frequenzumrichtern ist eine Netzausfall-Überbrückungseinheit erforderlich, um bei 2 s Netzausfall die Fortsetzung des Betriebs zu gewährleisten: Modelle 2001 bis 2042 und 4001 bis 4023.
Kühlkörper-Übertemperaturschutz	Thermistor
Bremswiderstand-Übertemperatur-schutz	Übertemperaturerkennung für Bremswiderstand (optionaler ERF-Typ, 3% ED)
Kippschutz	Kippschutz ist verfügbar beim Hochlauf, Tieflauf und während des Betriebs.
Erdfehlerschutz	Elektronischer Stromkreisschutz **Anmerkung:** Diese Schutzvorrichtung erkennt Erdschlussfehler beim Betrieb. In den folgenden Fällen besteht kein Schutz: • Das Motorkabel oder die Klemmenleiste hat einen Erdschluss mit niedrigem Widerstand. • Der Frequenzumrichter wird bei vorhandenem Erdschluss eingeschaltet.
Zwischenkreis Ladungs-LED	Die Ladungs-LED leuchtet, wenn die Zwischenkreisspannung höher ist als 50 V.

Tabelle 10.11 Umgebungsfaktor

Eigenschaft	Spezifikation
Einsatzort	In geschlossenen Räumen
Spannungsversorgung	Überspannung Kategorie III
Umgebungstemperatur Einstellung	IP20/UL Offener Typ: -10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F) IP20/UL Typ 1: -10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F) • Wenn Sie den Frequenzumrichter in einem Gehäuse installieren, halten Sie die interne Lufttemperatur mit einem Lüfter oder einer Klimaanlage im zulässigen Bereich. • Schützen Sie den Frequenzumrichter vor Frost.
Luftfeuchtigkeit	95 % relative Feuchte oder darunter Vermeiden Sie Kondensation am Frequenzumrichter.
Lagertemperatur	-20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F) (kurzfristige Temperatur beim Transport)
Umgebungsbereich	Verschmutzungsgrad 2 oder darunter Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht in einem Bereich, wo folgende Bedingungen zutreffen: • Ölnebel, korrosives oder entflammbares Gas bzw. Staub • Metallpulver, Öl, Wasser oder andere unerwünschte Stoffe • Radioaktives Material oder entflammbares Material, einschließlich Holz • Schädliche Gase oder Flüssigkeiten • Salz • Direkte Sonneneinstrahlung

Eigenschaft	Spezifikation
Höhe über NN	Maximal 1000 m (3281 ft.) **Anmerkung:** Um den Frequenzumrichter in Höhen zwischen 1000 m und 4000 m (3281 ft bis 13123 ft.) zu installieren, verringern Sie den Ausgangsstrom um 1% für jeweils 100 m (328 ft.). Unter den folgenden Bedingungen ist es nicht notwendig, die Nennspannung zu reduzieren: • Installation des Frequenzumrichters auf 2000 m (6562 ft.) oder darunter • Installation des Frequenzumrichters zwischen 2000 m und 4000 m (6562 ft bis 13123 ft.) mit Erdung des Neutralpunkts der Spannungsversorgung. Wenden Sie sich an Yaskawa oder einen Fachhändler, wenn Sie den Frequenzumrichter nicht mit dem Neutralpunkt verbinden.
Vibrationen	• 10 Hz bis 20 Hz: 1 g (9.8 m/s^2, 32.15 ft./s^2) • 20 Hz bis 55 Hz: 0.6 g (5.9 m/s^2, 19.36 ft./s^2)
Installationsausrichtung	Installieren Sie den Frequenzumrichter vertikal, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

Tabelle 10.12 Standard

Eigenschaft	Spezifikation
Harmonisierte Norm	• UL 61800-5-1 • EN 61800-3 • EN 61800-5-1 • Zwei Eingänge „Sicherer Halt“ und ein EDM-Ausgang gemäß EN ISO 13849-1 (Cat. 3, PL e), EN 61800-5-2 SIL3
Gehäuse Schutzklasse	IP20/UL Offener Typ IP20/UL Typ 1 **Anmerkung:** Um einen Frequenzumrichter mit IP20/UL Offener Typ in IP20/UL Typ 1 umzuwandeln, installieren Sie ein UL Typ 1-Kit (optional).

10.7 Leistungsreduzierung

Um den Frequenzumrichter oberhalb der Nenntemperatur, der Höhe über NN und der Standardtaktfrequenz zu betreiben, müssen Sie die Leistung reduzieren.

◆ Taktfrequenzeinstellungen und Nennstromwerte

Die Tabellen in diesem Abschnitt enthalten die Änderungen des Nennausgangsstroms, wenn der Wert von *C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]* geändert wird. Der Ausgangsstromwert ändert sich linear mit der Taktfrequenz. Sie können die Werte aus den Tabellen verwenden, um eine nicht dargestellte Frequenz zu berechnen.

■ Einphasig 200 V-Klasse

Tabelle 10.13 Taktfrequenz- und Nennstromreduzierung (Einphasig 200 V)

Modell	Nennstrom (A)											
	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0]						Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]					
	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz
B001	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6
B002	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.3	1.9	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3
B004	3.0	3.0	3.0	3.0	2.7	2.4	3.5	3.5	3.2	3.0	2.7	2.4
B006	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4.0	6.0	6.0	5.4	5.0	4.5	4.0
B010	8.0	8.0	8.0	7.5	7.0	6.4	9.6	9.1	8.3	7.7	7.1	6.4
B012	11.0	11.0	11.0	10.4	9.6	8.8	12.2	11.9	11.0	10.4	9.6	8.8
B018	17.6	17.6	17.6	16.6	15.3	14.1	21.0	19.8	18.1	17.0	15.5	14.1

Tabelle 10.14 AOLV/PM Taktfrequenz- und Nennstromreduzierung (Einphasig 200 V)

Modell	Nennstrom (A)											
	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0]						Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]					
	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz
B001	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5
B002	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.1	1.9	1.9	1.7	1.5	1.3	1.1
B004	3.0	3.0	3.0	2.8	2.4	2.0	3.5	3.5	3.1	2.8	2.4	2.0
B006	5.0	5.0	5.0	4.6	4.0	3.4	6.0	5.8	5.2	4.6	4.0	3.4
B010	8.0	8.0	7.8	7.1	6.4	5.7	9.6	8.8	8.0	7.2	6.4	5.6
B012	11.0	11.0	10.7	9.7	8.8	7.9	12.2	11.6	10.7	9.7	8.8	7.9
B018	17.6	17.6	17.1	15.6	14.1	12.6	21.0	19.3	17.5	15.8	14.1	12.3

■ Drehstrom 200 V-Klasse

Tabelle 10.15 Taktfrequenz- und Nennstromreduzierung (Drehstrom 200 V)

Modell	Nennstrom (A)											
	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0]						Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]					
	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz
2001	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6
2002	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.3	1.9	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3
2004	3.0	3.0	3.0	3.0	2.7	2.4	3.5	3.5	3.2	3.0	2.7	2.4
2006	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4	6.0	6.0	5.4	5.0	4.5	4
2008	6.9	6.9	6.9	6.5	6.0	5.5	8.0	7.6	7.0	6.6	6.0	5.5
2010	8.0	8.0	8.0	7.5	7.0	6.4	9.6	9.1	8.3	7.7	7.1	6.4
2012	11.0	11.0	11.0	10.4	9.6	8.8	12.2	11.9	11.0	10.4	9.6	8.8
2018	14.0	14.0	14.0	13.2	12.2	11.2	17.5	16.5	14.9	13.8	12.5	11.2

Modell	Nennstrom (A)											
	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0]						Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]					
	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz
2021	17.6	17.6	17.6	16.6	15.3	14.1	21.0	19.8	18.1	17.0	15.5	14.1
2030	25.0	25.0	25.0	23.6	21.8	20	30.0	28.3	25.8	24.2	22.1	20
2042	33.0	33.0	33.0	31.1	28.8	26	42.0	39.4	35.5	32.9	29.7	26
2056	47.0	47.0	47.0	44.3	41.0	38	56.0	52.9	48.3	45.3	41.4	38
2070	60.0	60.0	60.0	56.6	52.3	48	70.0	66.3	60.8	57.2	52.6	48
2082	75.0	75.0	75.0	70.7	65.4	60	82.0	81.4	75.0	70.7	65.4	60

Tabelle 10.16 AOLV/PM Taktfrequenz- und Nennstromreduzierung (Drehstrom 200 V)

Modell	Nennstrom (A)											
	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0]						Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]					
	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz
2001	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5
2002	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.1	1.9	1.9	1.7	1.5	1.3	1.1
2004	3.0	3.0	3.0	2.8	2.4	2.0	3.5	3.5	3.1	2.8	2.4	2.0
2006	5.0	5.0	5.0	4.6	4.0	3.4	6.0	5.8	5.2	4.6	4.0	3.4
2008	6.9	6.9	6.7	6.1	5.5	4.9	8.0	7.4	6.8	6.1	5.5	4.9
2010	8.0	8.0	7.8	7.1	6.4	5.7	9.6	8.8	8.0	7.2	6.4	5.6
2012	11.0	11.0	10.7	9.7	8.8	7.9	12.2	11.6	10.7	9.7	8.8	7.9
2018	14.0	14.0	13.6	12.4	11.2	10.0	17.5	15.9	14.4	12.8	11.2	9.6
2021	17.6	17.6	17.1	15.6	14.1	12.6	21.0	19.3	17.5	15.8	14.1	12.4
2030	25.0	25.0	24.3	22.1	20.0	17.9	30.0	27.5	25.0	22.5	20.0	17.5
2042	33.0	33.0	32.1	29.2	26.4	23.6	42.0	38.1	34.2	30.3	26.4	22.5
2056	47.0	47.0	45.7	41.6	37.6	33.6	56.0	51.4	46.8	42.2	37.6	33.0
2070	60.0	60.0	58.3	53.1	48.0	42.9	70.0	64.5	59.0	53.5	48.0	42.5
2082	75.0	75.0	72.9	66.4	60.0	53.6	82.0	79.3	72.9	66.4	60.0	53.6

■ Drehstrom 400 V-Klasse

Tabelle 10.17 Taktfrequenz- und Nennstromreduzierung (Drehstrom 400 V)

Modell	Nennstrom (A)											
	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0]						Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]					
	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz
4001	1.2	1.2	1.2	1.1	0.9	0.7	1.2	1.2	1.2	1.1	0.9	0.7
4002	1.8	1.8	1.8	1.6	1.3	1.1	2.1	2.1	1.8	1.6	1.3	1.1
4004	3.4	3.4	3.4	3.0	2.5	2.0	4.1	4.0	3.4	3.0	2.5	2.0
4005	4.8	4.8	4.8	4.3	3.6	2.9	5.4	5.4	4.8	4.2	3.6	2.9
4007	5.5	5.5	5.5	4.9	4.1	3.3	7.1	6.5	5.5	4.9	4.1	3.3
4009	7.3	7.3	7.3	6.5	5.4	4.4	8.9	8.6	7.3	6.5	5.4	4.4
4012	9.2	9.2	9.2	8.1	6.8	5.5	11.9	10.8	9.2	8.2	6.8	5.5
4018	14.8	14.8	14.8	13.1	11.0	8.9	17.5	17.0	14.5	12.8	10.8	8.7
4023	18.0	18.0	18.0	13.1	11.0	11	23.4	21.3	18.2	16.1	13.4	11
4031	24.0	24.0	24.0	21.3	17.8	14	31.0	28.2	24.1	21.3	17.9	14
4038	31.0	31.0	31.0	27.5	23.0	19	38.0	36.3	31.0	27.5	23.0	19

Modell	Nennstrom (A)											
	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0]						Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]					
	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz	2 kHz	5 kHz	8 kHz	10 kHz	12.5 kHz	15 kHz
4044	39.0	39.0	39.0	34.5	29.0	23	44.0	44.0	39.0	34.5	29.0	23
4060	45.0	45.0	45.0	39.9	33.4	27	60.0	54.5	46.3	40.8	33.9	27

Tabelle 10.18 AOLV/PM Taktfrequenz- und Nennstromreduzierung (Drehstrom 400 V)

Modell	Nennstrom (A)											
	Heavy-Duty-Betrieb (HD) [C6-01 = 0]						Normal-Duty-Betrieb (ND) [C6-01 = 1]					
	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz
4001	1.2	1.2	1.1	0.9	0.7	0.5	1.2	1.2	1.1	0.9	0.7	0.5
4002	1.8	1.8	1.7	1.4	1.1	0.8	2.1	2.0	1.7	1.4	1.1	0.8
4004	3.4	3.4	3.2	2.6	2.0	1.5	4.1	3.8	3.2	2.6	2.0	1.5
4005	4.8	4.8	4.5	3.7	2.9	2.1	5.4	5.3	4.5	3.7	2.9	2.1
4007	5.5	5.5	5.2	4.2	3.3	2.4	7.1	6.2	5.2	4.3	3.3	2.4
4009	7.3	7.3	6.9	5.6	4.4	3.1	8.9	8.1	6.9	5.6	4.4	3.1
4012	9.2	9.2	8.7	7.1	5.5	3.9	11.9	10.3	8.7	7.1	5.5	3.9
4018	14.8	14.8	14.0	11.4	8.9	6.3	17.5	16.2	13.7	11.2	8.7	6.2
4023	18.0	18.0	17.0	13.9	10.8	7.7	23.4	20.3	17.1	14.0	10.8	7.7
4031	24.0	24.0	22.6	18.5	14.4	10.3	31.0	26.9	22.7	18.6	14.4	10.3
4038	31.0	31.0	29.2	23.9	18.6	13.3	38.0	34.5	29.2	23.9	18.6	13.3
4044	39.0	39.0	36.8	30.1	23.4	16.7	44.0	43.5	36.8	30.1	23.4	16.7
4060	45.0	45.0	42.4	34.7	27.0	19.3	60.0	51.8	43.5	35.3	27.0	18.8

◆ Leistungsreduzierung entsprechend der Umgebungstemperatur

Wenn Frequenzumrichter an einem Ort installiert werden, an dem die Umgebungstemperaturen höher als die Nennbedingungen sind, oder wenn Sie Frequenzumrichter Seite an Seite im Schaltschrank installieren, stellen Sie *L8-12 [Umgebungstemperatur Einstellung]* und *L8-35 [Auswahl der Installationsmethode]* ein. Reduzieren Sie den Ausgangsstrom gemäß Abbildung 10.1.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-12 (04B8)	Umgebungstemperatur Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Umgebungstemperatur für den Aufstellort des Frequenzumrichters fest.	40 °C (-10 °C - +60 °C)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-35 (04EC)	Auswahl der Installationsmethode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art der Installation des Frequenzumrichters fest.	0 (0 - 3)

0 : IP20/UL Offener Typ

Verwenden Sie diese Einstellung zum Installieren eines Frequenzumrichters mit IP20/UL Offener Typ.

Stellen Sie sicher, dass mindestens ein Abstand von 30 mm (1.18 in.) zwischen den Frequenzumrichtern oder zwischen dem Frequenzumrichter und der Gehäusewand eingehalten wird.

1 : Seite-an-Seite-Montage

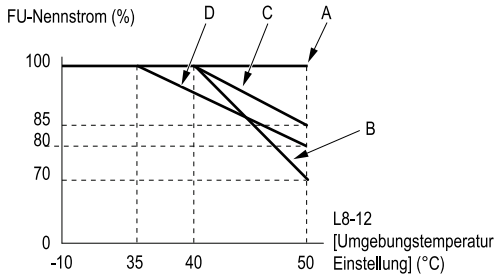
Verwenden Sie diese Einstellung, um mehr als einen Frequenzumrichter Seite an Seite zu installieren.

2 : IP20/UL Typ 1/IP55

Verwenden Sie diese Einstellung zum Installieren eines Frequenzumrichters mit IP20/UL Typ 1 oder IP55.

3 : Externer Kühlkörper

Verwenden Sie diese Einstellung, wenn sich der Kühlkörper außerhalb des Schaltschranks befindet.



A - L8-35 = 0 [IP20/UL Offener Typ]
B - L8-35 = 1 [Seite-an-Seite-Montage]
C - L8-35 = 2 [IP20/UL Typ 1]
D - L8-35 = 3 [Externer Kühlkörper]

Abbildung 10.1 Leistungsreduzierung entsprechend der Installationsmethode des Frequenzumrichter

◆ Leistungsreduzierung nach Höhe

Installieren Sie den Frequenzumrichter an einem Standort mit einer Höhe über Normalnull von 1000 m (3281 ft)

Wenn der Frequenzumrichter in Höhen zwischen 1000 m und 4000 m (3281 ft bis 13123 ft) installiert werden soll, verringern Sie den Ausgangsstrom um 1% für jeweils 100 m (328 ft).

Unter den folgenden Bedingungen ist es nicht notwendig, die Nennspannung zu reduzieren:

- Installation des Frequenzumrichters auf 2000 m (6562 ft) oder darunter
- Installation des Frequenzumrichters zwischen 2000 m und 4000 m (6562 ft bis 13123 ft) mit Erdung des Neutralpunkts der Spannungsversorgung.
  Wenn Sie den Frequenzumrichter nicht über ein neutrales Netz erden, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler vor Ort.

10.8 Außen- und Montageabmessungen des Frequenzumrichters

◆ Frequenzumrichtermodelle und Außen-/Montageabmessungen

Tabelle 10.19 Einphasig 200 V-Klasse

Modell	IP20/UL Offener Typ
B001 - B004	352
B006 - B018	353

Tabelle 10.20 Drehstrom 200 V-Klasse

Modell	IP20/UL Offener Typ
2001 - 2006	352
2008 - 2021	353
2030 - 2082	355

Tabelle 10.21 Drehstrom 400 V-Klasse

Modell	IP20/UL Offener Typ
4001 - 4012	353
4018 - 4060	355

◆ IP20/UL Offener Typ

■ B001 bis B004, 2001 bis 2006

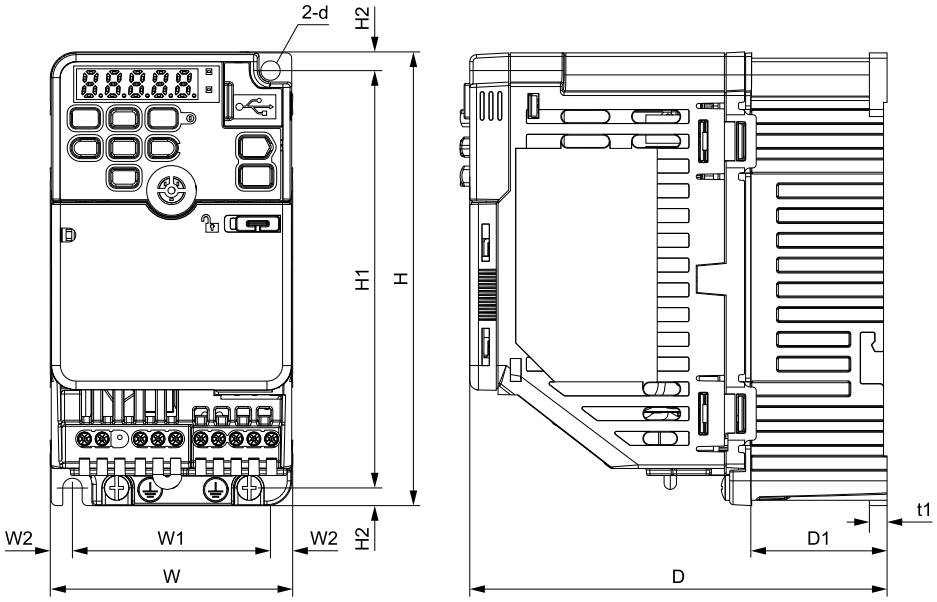


Abbildung 10.2 Außen- und Montageabmessungen

Tabelle 10.22 Einphasig 200 V-Klasse (IP20/UL offener Typ, ohne integrierten EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
B001A	68 (2.68)	128 (5.04)	76 (2.99)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	6.5 (0.26)	3 (0.12)	M5	0.5 (1.1)
B002A	68 (2.68)	128 (5.04)	76 (2.99)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	6.5 (0.26)	3 (0.12)	M5	0.5 (1.1)
B004A	68 (2.68)	128 (5.04)	118 (4.65)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	38.5 (1.52)	5 (0.20)	M5	0.8 (1.8)

Tabelle 10.23 Einphasig 200 V-Klasse (IP20/UL offener Typ, mit integriertem EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
B001E	68 (2.68)	128 (5.04)	116 (4.57)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	6.5 (0.26)	3 (0.12)	M5	0.7 (1.6)
B002E	68 (2.68)	128 (5.04)	116 (4.57)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	6.5 (0.26)	3 (0.12)	M5	0.7 (1.6)
B004E	68 (2.68)	128 (5.04)	158 (6.22)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	38.5 (1.52)	5 (0.20)	M5	1.0 (2.2)

Tabelle 10.24 Drehstrom 200 V-Klasse (IP20/UL offener Typ, ohne integrierten EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
2001A	68 (2.68)	128 (5.04)	76 (2.99)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	6.5 (0.26)	3 (0.12)	M5	0.5 (1.1)
2002A	68 (2.68)	128 (5.04)	76 (2.99)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	6.5 (0.26)	3 (0.12)	M5	0.5 (1.1)
2004A	68 (2.68)	128 (5.04)	108 (4.25)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	38.5 (1.52)	5 (0.20)	M5	0.8 (1.8)
2006A	68 (2.68)	128 (5.04)	128 (5.04)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	58.5 (2.30)	5 (0.20)	M5	0.9 (2.0)

Tabelle 10.25 Drehstrom 200 V-Klasse (IP20/UL offener Typ, mit integriertem EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
2001E	68 (2.68)	128 (5.04)	116 (4.57)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	6.5 (0.26)	3 (0.12)	M5	0.6 (1.3)
2002E	68 (2.68)	128 (5.04)	116 (4.57)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	6.5 (0.26)	3 (0.12)	M5	0.6 (1.3)
2004E	68 (2.68)	128 (5.04)	148 (5.83)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	38.5 (1.52)	5 (0.20)	M5	0.9 (2.0)
2006E	68 (2.68)	128 (5.04)	168 (6.61)	56 (2.20)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	58.5 (2.30)	5 (0.20)	M5	1.1 (2.4)

■ B006 - B018, 2008 - 2021, 4001 - 4012

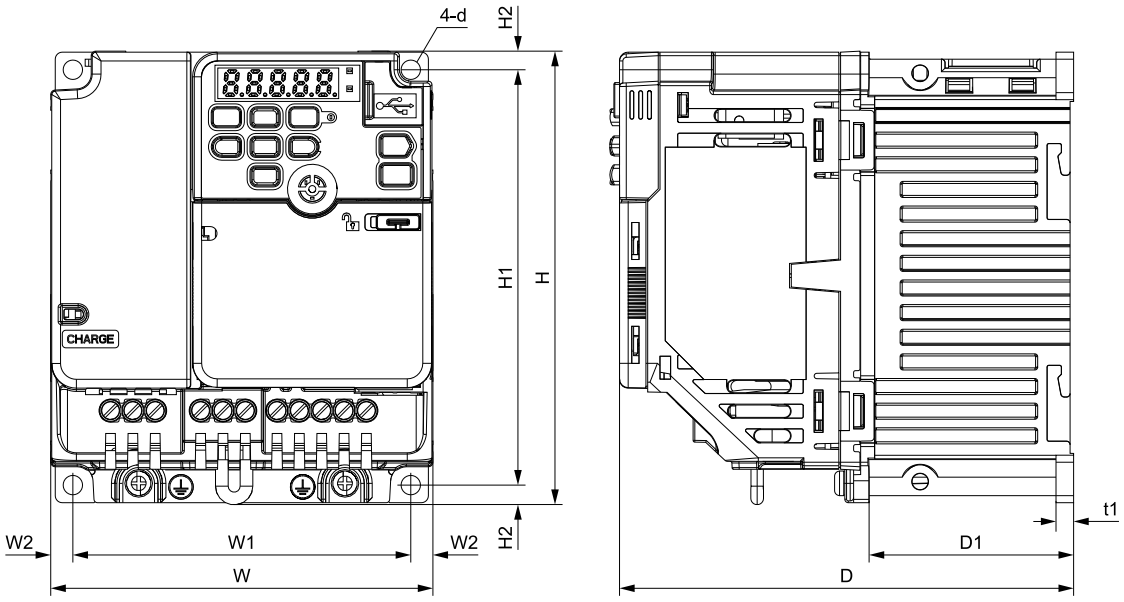


Abbildung 10.3 Abmessungsdiagramm 1

Tabelle 10.26 Einphasig 200 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, ohne integrierten EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
B006A	108 (4.25)	128 (5.04)	137.5 (5.41)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
B010A	108 (4.25)	128 (5.04)	154 (6.06)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
B012A	140 (5.51)	128 (5.04)	163 (6.42)	128 (5.04)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.1 (4.6)
B018A	170 (6.69)	128 (5.04)	180 (7.09)	158 (6.22)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.9 (6.4)

Tabelle 10.27 Einphasig 200 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, mit integriertem EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
B006E	108 (4.25)	128 (5.04)	182.5 (7.19)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.8 (4.0)
B010E	108 (4.25)	128 (5.04)	199.0 (7.83)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.8 (4.0)
B012E	140 (5.51)	128 (5.04)	203.0 (7.99)	128 (5.04)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.7 (6.0)

Tabelle 10.28 Drehstrom 200 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, ohne integrierten EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
2008A	108 (4.25)	128 (5.04)	129 (5.08)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
2010A	108 (4.25)	128 (5.04)	129 (5.08)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
2012A	108 (4.25)	128 (5.04)	137.5 (5.41)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
2018A	140 (5.51)	128 (5.04)	143 (5.63)	128 (5.04)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.0 (4.4)
2021A	140 (5.51)	128 (5.04)	143 (5.63)	128 (5.04)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.0 (4.4)

Tabelle 10.29 Drehstrom 200 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, mit integriertem EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
2008E	108 (4.25)	128 (5.04)	174 (6.85)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.6 (3.5)
2010E	108 (4.25)	128 (5.04)	174 (6.85)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.6 (3.5)
2012E	108 (4.25)	128 (5.04)	182.5 (7.19)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.6 (3.5)
2018E	140 (5.51)	128 (5.04)	193 (7.60)	128 (5.04)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.4 (5.3)
2021E	140 (5.51)	128 (5.04)	193 (7.60)	128 (5.04)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.4 (5.3)

Tabelle 10.30 Drehstrom 400 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, ohne integrierten EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
4001A	108 (4.25)	128 (5.04)	81 (3.19)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	8.5 (0.33)	5 (0.20)	M5	0.8 (1.8)
4002A	108 (4.25)	128 (5.04)	99 (3.90)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	26.5 (1.04)	5 (0.20)	M5	0.9 (2.0)
4004A	108 (4.25)	128 (5.04)	137.5 (5.41)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
4005A	108 (4.25)	128 (5.04)	154 (6.06)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
4007A	108 (4.25)	128 (5.04)	154 (6.06)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
4009A	108 (4.25)	128 (5.04)	154 (6.06)	96 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
4012A	140 (5.51)	128 (5.04)	143 (5.63)	128 (5.04)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.0 (4.4)

Tabelle 10.31 Drehstrom 400 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, mit integriertem EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
4001E	108 (4.25)	128 (5.04)	126 (4.96)	96.0 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	8.5 (0.33)	5 (0.20)	M5	1.4 (3.1)
4002E	108 (4.25)	128 (5.04)	144 (5.67)	96.0 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	26.5 (1.04)	5 (0.20)	M5	1.5 (3.3)
4004E	108 (4.25)	128 (5.04)	182.5 (7.19)	96.0 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.9 (4.2)
4005E	108 (4.25)	128 (5.04)	199 (7.83)	96.0 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.9 (4.2)
4007E	108 (4.25)	128 (5.04)	199 (7.83)	96.0 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.9 (4.2)
4009E	108 (4.25)	128 (5.04)	199 (7.83)	96.0 (3.78)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	56.5 (2.22)	5 (0.20)	M5	1.9 (4.2)
4012E	140 (5.51)	128 (5.04)	193 (7.60)	128.0 (5.04)	6 (0.24)	118 (4.65)	5 (0.20)	65 (2.56)	5 (0.20)	M5	2.6 (5.7)

■ 2030 bis 2082, 4018 bis 4060

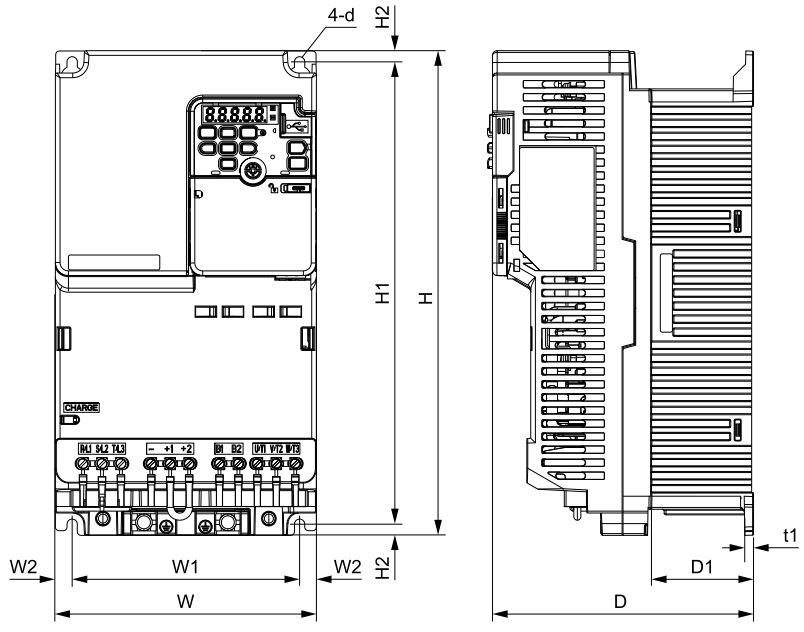


Abbildung 10.4 Außen- und Montageabmessungen

Tabelle 10.32 Drehstrom 200 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, ohne integrierten EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
2030A	140 (5.51)	260 (10.24)	140 (5.51)	122 (4.80)	9 (0.35)	248 (9.76)	6 (0.24)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	3.4 (7.5)
2042A	140 (5.51)	260 (10.24)	140 (5.51)	122 (4.80)	9 (0.35)	248 (9.76)	6 (0.24)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	3.6 (7.9)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
2056A	180 (7.09)	300 (11.81)	143 (5.63)	160 (6.30)	10 (0.39)	284 (11.18)	8 (0.31)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	5.5 (12.1)
2070A	220 (8.66)	350 (13.78)	187 (7.36)	192 (7.56)	14 (0.55)	336 (13.23)	7 (0.28)	78 (3.07)	5 (0.20)	M6	7.5 (16.5)
2082A	220 (8.66)	350 (13.78)	187 (7.36)	192 (7.56)	14 (0.55)	336 (13.23)	7 (0.28)	78 (3.07)	5 (0.20)	M6	8.0 (17.6)

Tabelle 10.33 Drehstrom 200 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, mit integriertem EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
2030E	140 (5.51)	260 (10.24)	196 (7.72)	122 (4.80)	9 (0.35)	248 (9.76)	6 (0.24)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	3.9 (8.6)
2042E	140 (5.51)	260 (10.24)	196 (7.72)	122 (4.80)	9 (0.35)	248 (9.76)	6 (0.24)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	4.1 (9.0)
2056E	180 (7.09)	300 (11.81)	196 (7.72)	160 (6.30)	10 (0.39)	284 (11.18)	8 (0.31)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	6.0 (13.2)
2070E	220 (8.66)	350 (13.78)	216 (8.50)	192 (7.56)	14 (0.55)	336 (13.23)	7 (0.28)	78 (3.07)	5 (0.20)	M6	8.5 (18.7)
2082E	220 (8.66)	350 (13.78)	216 (8.50)	192 (7.56)	14 (0.55)	336 (13.23)	7 (0.28)	78 (3.07)	5 (0.20)	M6	9.0 (19.9)

Tabelle 10.34 Drehstrom 400 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, ohne integrierten EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
4018A	140 (5.51)	260 (10.24)	140 (5.51)	122 (4.80)	9 (0.35)	248 (9.76)	6 (0.24)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	3.0 (6.6)
4023A	140 (5.51)	260 (10.24)	140 (5.51)	122 (4.80)	9 (0.35)	248 (9.76)	6 (0.24)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	3.2 (7.1)
4031A	180 (7.09)	300 (11.81)	143 (5.63)	160 (6.30)	10 (0.39)	284 (11.18)	8 (0.31)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	4.6 (10.2)
4038A	180 (7.09)	300 (11.81)	143 (5.63)	160 (6.30)	10 (0.39)	284 (11.18)	8 (0.31)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	4.8 (10.6)
4044A	190 (7.48)	350 (13.78)	204 (8.03)	160 (6.30)	15 (0.59)	336 (13.23)	7 (0.28)	94 (3.70)	5 (0.20)	M6	6.5 (14.3)
4060A	190 (7.48)	350 (13.78)	204 (8.03)	160 (6.30)	15 (0.59)	336 (13.23)	7 (0.28)	94 (3.70)	5 (0.20)	M6	6.5 (14.3)

Tabelle 10.35 Drehstrom 400 V-Klasse (IP20/UL Offener Typ, mit integriertem EMV-Filter)

Modell	Abmessungen mm (in.)										Gesch. Gewicht kg (lb.)
	W	H	D	W1	W2	H1	H2	D1	t1	d	
4018E	140 (5.51)	260 (10.24)	196 (7.72)	122 (4.80)	9 (0.35)	248 (9.76)	6 (0.24)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	3.9 (8.6)
4023E	140 (5.51)	260 (10.24)	196 (7.72)	122 (4.80)	9 (0.35)	248 (9.76)	6 (0.24)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	3.9 (8.6)
4031E	180 (7.09)	300 (11.81)	196 (7.72)	160 (6.30)	10 (0.39)	284 (11.18)	8 (0.31)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	5.5 (12.1)
4038E	180 (7.09)	300 (11.81)	196 (7.72)	160 (6.30)	10 (0.39)	284 (11.18)	8 (0.31)	55 (2.17)	5 (0.20)	M5	5.5 (12.1)
4044E	190 (7.48)	350 (13.78)	251 (9.88)	160 (6.30)	15 (0.59)	336 (13.23)	7 (0.28)	94 (3.70)	5 (0.20)	M6	8.0 (17.6)
4060E	190 (7.48)	350 (13.78)	251 (9.88)	160 (6.30)	15 (0.59)	336 (13.23)	7 (0.28)	94 (3.70)	5 (0.20)	M6	8.5 (18.7)

10.9 Peripheriegeräte und Optionen

und Tabelle 10.39 enthalten die verfügbaren Peripheriegeräte und Optionen für den Frequenzumrichter. Wenden Sie sich bei Bedarf an Yaskawa oder einen Fachhändler.

- Auswahl: Informationen über die verfügbaren Produkte erhalten Sie im Katalog für Frequenzumrichter.
- Installation und Verdrahtung: Informationen erhalten Sie im jeweiligen Handbuch zur Option.

Tabelle 10.36 Leistungsteil-Optionen

Name	Modell	Bestimmungsgemäßer Gebrauch
Netzdrossel	Reihe LR3 und Reihe ALR3	Verbessert den FU-Eingangsleistungsfaktor. • Verhindert bei hoher Leistung der Spannungsversorgung Schäden am Frequenzumrichter. Sie müssen diese Option nur verwenden, wenn die Leistung der Spannungsversorgung mehr als 600 kVA beträgt. • Verringert Oberwellenstrom. • Verbessert den Gesamtleistungsfaktor des Frequenzumrichters.
Bremswiderstand	Reihe ERF-150WJ	Verringert die regenerative Energie des Motors und verringert die Tieflaufzeit (relative Einschaltdauer von 3% ED). Auch der Befestigungssatz muss installiert werden.
Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD)	Reihen NV und NS	Verhindert Kurzschlussschäden an der Spannungsversorgung, sorgt für Überlastschutz bei der Verdrahtung, verhindert elektrische Schläge und schützt gegen Erdschlussbrände. **Anmerkung:** • Sie können einen Überstromschalter als Ersatz für einen RCM/RCD verwenden, der weiter vorn in Richtung der Spannungsquelle installiert ist. • Wenn Sie einen Hochfrequenz-RCM/RCD auf der FU-Spannungseingangsseite verwenden, stellen Sie sicher, dass jeder Frequenzumrichter eine Gesamtempfindlichkeit von mindestens 30 mA aufweist.
Überstromschalter (MMCB)	Reihe NF	Verhindert Kurzschlussschäden an der Spannungsversorgung und sorgt für Überlastschutz bei der Verdrahtung.
Elektromagnetisches Schütz (MC) auf der Eingangsseite	Reihe SC	Verhindert Schäden durch thermische Belastung, wenn ein Bremswiderstand verwendet wird. Mit dieser Option wird der Stromkreis zwischen der Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter vollständig geöffnet.

Tabelle 10.37 Befestigungssätze

Name	Modell	Bestimmungsgemäßer Gebrauch
Montagesatz für externen Kühlkörper	ZPSA-GA50Vx-x	Verwenden Sie diese Option, um den Kühlkörper außerhalb des Schaltschranks zu installieren.
UL-Typ 1-Kit	ZBAA-GA50Vx-x	Zum Umwandeln eines Frequenzumrichters IP20/UL Offener Typ in IP20/UL Typ 1.
Anbau für DIN-Schiene	ZPZ-GA50Vx	Zum Verwenden einer DIN-Schiene für die Installation des Frequenzumrichters.
Gehäuse für Kommunikationsoption	JOHB-GA50	Zum Installieren einer Kommunikationsoption am Frequenzumrichter.

Tabelle 10.38 Tools

Name	Modell	Bestimmungsgemäßer Gebrauch
DriveWizard	-	Zum Verwenden eines PCs für die Programmierung und Parameterverwaltung von Frequenzumrichtern.
DriveWorksEZ	-	Zum Verwenden eines PCs für die Programmierung von Frequenzumrichtern.

Tabelle 10.39 Kommunikationskarte

Name	Modell	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	Dokument-Nr.
CANopen	SI-S3	Mit dieser Option sind über die CANopen-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen	TOBPC73060085 SIJPC73060085
PROFIBUS-DP	SI-P3	Mit dieser Option sind über die PROFIBUS-DP-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen	TOBPC73060082 SIJPC73060082
CC-Link	SI-C3	Mit dieser Option sind über die CC-Link-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen	TOBPC73060083 SIJPC73060083
EtherNet/IP	SI-EN3	Mit dieser Option sind über die EtherNet/IP-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen	TOBPC73060092 SIJPC73060092

Name	Modell	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	Dokument-Nr.
PROFINET	SI-EP3	Mit dieser Option sind über die PROFINET-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen	TOBPC73060089 SIJPC73060089
DeviceNet	SI-N3	Mit dieser Option sind über die DeviceNet-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter ist kompatibel mit der Softwareversion 1114 und höher.	TOBPC73060084 SIJPC73060084
Modbus TCP/IP	SI-EM3	Mit dieser Option sind über die Modbus TCP/IP-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen	TOBPC73060091 SIJPC73060091
MECHATROLINK-II	SI-T3	Mit dieser Option sind über die MECHATROLINK-II-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter ist kompatibel mit der Softwareversion 6108 und höher.	TOBPC73060086 SIJPC73060086
MECHATROLINK-III	SI-ET3	Mit dieser Option sind über die MECHATROLINK-III-Kommunikation folgende Funktionen möglich: • Frequenzumrichter betreiben und stoppen • Lesen und Schreiben von Parametern • Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und andere Zustandswerte anzeigen **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter ist kompatibel mit der Softwareversion 6202 und höher.	TOBPC73060088 SIJPC73060088

11

Parameterliste

11.1 Abschnitt Sicherheit 360
11.2 Hinweise zur Parameterliste 361
11.3 Parametergruppen 362
11.4 A: Initialisierungsparameter 363
11.5 b: Anwendung 367
11.6 C: Tuning 377
11.7 d: Sollwerteinstellungen 382
11.8 E: Parameter Motor 1 387
11.9 F: Optionen 392
11.10 H: Klemmenfunktionen 402
11.11 L: Schutzfunktionen 427
11.12 n: Spezielle Einstellungen 437
11.13 o: Bedienteileinstellungen 443
11.14 q: DriveWorksEZ-Parameter 449
11.15 r: DWEZ-Verbindungen 1-20 450
11.16 T: Motor-Tuning 451
11.17 U: Anzeigen 454
11.18 Von A1-02 [Auswahl Regelverfahren] abhängige Parameter 469
11.19 Parameter, die sich mit E3-01 gegenüber den Werkseinstellungen ändern [Motor 2 Auswahl des Regelverfahrens] 473
11.20 Durch E1-03 geänderte Parameter [Auswahl U/f-Kennlinie] 474
11.21 Werkseinstellungen nach FU-Modell und Beanspruchungsgrad (ND/HD) 475
11.22 Durch E5-01 [Auswahl PM-Motorcode] geänderte Parameter 489

11.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.

11.2 Hinweise zur Parameterliste

◆ Symbole und Begriff für Parameter und Regelverfahren

Symbol	Beschreibung
V/f	Der Parameter ist verfügbar beim Betrieb mit U/f-Regelung.
OLV	Der Parameter ist verfügbar beim Betrieb mit Vektorregelung ohne Rückführung.
OLV/PM	Der Parameter ist verfügbar beim Betrieb mit Vektorregelung PM ohne Rückführung.
AOLV/PM	Der Parameter ist verfügbar beim Betrieb mit erweiterter Vektorregelung PM ohne Rückführung.
EZOLV	Der Parameter ist verfügbar beim Betrieb mit EZ Vektorregelung ohne Rückführung.
Hex.	Hexadezimal angegebene MEMOBUS-Adressen, mit denen sich Parameter über das Netzwerk ändern lassen.
RUN	Dieser Parameter kann während des Betriebs geändert werden.
Experte	Dieser Parameter steht nur in der Experten-Zugriffsebene zur Verfügung. *1

*1 Setzen Sie *A1-01 = 3 [Auswahl der Zugangssebene = Experten-Zugriffsebene]*, um am Bedienteil Experten-Parameter anzuzeigen und einzustellen.

Anmerkung:

Graue Symbole zeigen Parameter an, die im ausgewählten Regelverfahren nicht verfügbar sind.

11.3 Parametergruppen

Beschreibt die Art der Produktparameter.

Parameter	Name
A1	Initialisierung
A2	Anwenderparameter
b1	Auswahl der Betriebsart
b2	Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen
b3	Fangfunktion
b4	Timer-Funktion
b5	PID-Regelung
b6	Haltefunktion
b8	Energiesparen
C1	Hoch- und Tieflaufzeiten
C2	S-Kurven-Werte
C3	Schlupfkompensation
C4	Drehmomentkompensation
C5	Automatische Drehzahlregelung (ASR: Automatic Speed Regulator)
C6	Taktfrequenz
d1	Frequenzsollwert
d2	Sollwert-Ober-/Untergrenze
d3	Ausblendung v. Reson.freq.
d4	Frq.sollw. Halten & Auf/Ab
d6	Feldschw./zwang. Felderr.
d7	Offsetfrequenz
E1	U/f-Kennlinie für Motor 1
E2	Motorparameter
E3	U/f-Kennlinie für Motor 2
E4	Parameter Motor 2
E5	Einstellungen für PM-Motor
E9	Motoreinstellungen
F1	Fehlererkennung während PG-Drehzahlregelung
F6	Kommunikationsoptionen
F7	Kommunikationsoptionen
H1	Digitaleingänge
H2	Digitalausgänge
H3	Analogeingänge
H4	Analogausgänge
H5	Modbus-Kommunikation
H6	Impulsfolge-Ein-/Ausgang

Parameter	Name
H7	Auswahl Virtuelle MFIO
L1	Motorschutz
L2	Netzausfall-Überbrückung
L3	Kippschutz
L4	Drehzahlerkennung
L5	Neustart nach Fehler
L6	Drehmomenterkennung
L7	Drehmomentbegrenzung
L8	Frequenzumrichter-Schutz
n1	Pendelschutz
n2	Drehz.-Rückf.erkenn. (AFR)
n3	High-Slip-/Übermagnetisierungsbremsen
n5	Feed-Forward-Regelung
n6	Motorabstimmung während Betrieb
n7	EZ-Vektorregelung
n8	Tuning für PM-Regelung
nA	Tuning für PM-Regelung
o1	Bedienteilanzeige
o2	Tastenfunktionen
o3	Kopierfunktion
o4	Wartungsanzeigen
o5	Protokollfunktion
q	DriveWorksEZ Parameter
r	DWEZ Verbindungen 1-20
T0	Autotuning-Auswahl
T1	Autotuning für Asynchronmotoren
T2	Autotuning für PM-Motoren
T3	ASR- und Trägheitstuning
T4	EZ-Tuning
U1	Betriebsanzeigen
U2	Fehleranalyse
U3	Fehlerspeicher
U4	Wartungsanzeigen
U5	PID-Regleranzeigen
U6	Betriebsanzeigen
U8	DriveWorksEZ Anzeigen

11.4 A: Initialisierungsparameter

◆ A1: Initialisierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
A1-00 (0100) RUN	Sprachauswahl (Language)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Sprache für das LCD-Bedienteil fest. **Anmerkung:** • Wenn Sie den Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisieren, wird dieser Parameter vom Frequenzumrichter nicht zurückgesetzt. • *A1-00 = 13* ist in den Frequenzumrichter-Softwareversionen PRG: 5750 und höher verfügbar. *A1-00 = 13* ist in den Frequenzumrichter-Softwareversionen PRG: 010xx nicht verfügbar. Die Spalte „PRG“ auf dem Typenschild auf der rechten Seite des Frequenzumrichters enthält die Software-Version. Sie könnne die Softwareversion auch mit *U1-25 [Software-Nummer]* identifizieren. • Verwenden Sie ein Bedienteil mit einer Hardware- und Softwareversion von „H“ oder höher und einer Flash-Speicherversion von 1006 oder höher. Wenn Sie ein Bedienteil mit einer Hardware- und Softwareversion von „G“ oder früher oder eine Flash-Speicherversion von 1005 oder früher verwenden, wird sie in Englisch angezeigt, wenn Sie *A1-00 = 13*festlegen. Die Spalten „REV“ und „FLASH“ auf dem Typenschild auf der Rückseite des Bedienteils enthalten die gemeinsame Hard- und Softwareversion und die Flash-Speicherversion. 0 : Deutsch 1 : Japanese 2 : German 3 : French 4 : Italian 5 : Spanish 6 : Portuguese 7 : Chinese 8 : Czech 9 : Russian 10 : Turkish 11 : Polish 12 : Greek 13 : Korean	0 (0 - 13)	501
A1-01 (0101) RUN	Auswahl der Zugangssebene	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Zugriff des Anwenders auf Parameter fest. Die Zugangsebene bestimmt, welche Parameter auf dem Bedienteil angezeigt werden und welche Parameter der Anwender einstellen kann. 0 : Nur Betrieb 1 : Anwenderparameter 2 : Erweiterte Zugriffsebene 3 : Experten-Zugriffsebene	2 (0 - 3)	501
A1-02 (0102)	Auswahl Regelverfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Regelverfahren für die Anwendung und den Motor fest. 0 : U/f-Regelung 2 : Vektorregelung ohne Rückführung 5 : Vektorregelung PM ohne Rückführung 6 : Erweiterte Vektorregelung PM ohne Rückführung 8 : EZ Vektorregelung (alle Motoren)	0 (0, 2, 5, 6, 8)	502
A1-03 (0103)	Parameter initialisieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die Parameter auf die Werkseinstellung. 0 : Keine Initialisierung 1110 : Initialisierung Anwenderparam. 2220 : 2-Draht-Initialisierung 3330 : 3-Draht-Initialisierung	0 (0 - 3330)	503
A1-04 (0104)	Passwort	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Eingabepunkt für das in *A1-05 [Passworteinstellung]* festgelegte Passwort. Der Anwender kann die eingestellten Werte der gesperrten Parameter anzeigen, ohne das Passwort einzugeben. Geben Sie in diesem Parameter das korrekte Passwort ein, um Parametereinstellungen zu ändern.	0000 (0000 - 9999)	504
A1-05 (0105)	Passworteinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legen Sie das Passwort fest, um Parameter zu sperren und Änderungen an den Parametereinstellungen zu verhindern. Geben Sie das korrekte Passwort in *A1-04 [Passwort]* ein, um Parameter zu entsperren und Änderungen zu akzeptieren.	0000 (0000 - 9999)	505

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
A1-06 (0127)	Anwendungsparam. Voreinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt für den Frequenzumrichter den Betrieb mit den ausgewählten Anwendungsbedingungen fest. 0 : Allgemein 1 : Wasserpumpe 2 2 : Förderband 3 : Abluftventilator 4 : Ventilator Heizung/Lüftung/Klima 5 : Kompressor 6 : Kran (Hebezug) 7 : Kran (Fahrantrieb) 8 : Förderband 2	0 (0 - 8)	505
A1-07 (0128)	DriveWorksEZ Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Frequenzumrichter zum Betrieb mit DriveWorksEZ fest. 0 : DWEZ deaktiviert 1 : DWEZ aktiviert 2 : Akt./Deaktiv. m. Digitaleingang	0 (0 - 2)	518
A1-11 (111D) Experte	Firmware-Update-Sperre	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Schutz der Firmware des Frequenzumrichters. Wenn Sie den Schutz aktivieren, können Sie die Firmware des Frequenzumrichters nicht aktualisieren. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	518
A1-12 (1564)	Bluetooth ID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Passworts, um den Frequenzumrichter über Bluetooth mit einem Smartphone oder Tablet zu bedienen.	- (0000 - 9999)	519

◆ A2: Anwenderparameter

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)	Ref.
A2-01 (0106)	Anwenderparameter 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der ersten Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	A1-02 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-02 (0107)	Anwenderparameter 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der zweiten Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	b1-01 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-03 (0108)	Anwenderparameter 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der dritten Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	b1-02 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-04 (0109)	Anwenderparameter 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der vierten Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	b1-03 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-05 (010A)	Anwenderparameter 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der fünften Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	C1-01 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-06 (010B)	Anwenderparameter 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der sechsten Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	C1-02 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-07 (010C)	Anwenderparameter 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der siebten Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	C6-01 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-08 (010D)	Anwenderparameter 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der achten Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	C6-02 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-09 (010E)	Anwenderparameter 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der neunten Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	d1-01 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-10 (010F)	Anwenderparameter 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 10. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	d1-02 (Bestimmt durch A1-06)	519

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)	Ref.
A2-11 (0110)	Anwenderparameter 11	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 11. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	d1-03 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-12 (0111)	Anwenderparameter 12	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 12. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	d1-04 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-13 (0112)	Anwenderparameter 13	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 13. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	d1-17 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-14 (0113)	Anwenderparameter 14	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 14. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E1-01 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-15 (0114)	Anwenderparameter 15	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 15. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E1-03 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-16 (0115)	Anwenderparameter 16	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 16. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E1-04 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-17 (0116)	Anwenderparameter 17	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 17. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E1-05 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-18 (0117)	Anwenderparameter 18	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 18. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E1-06 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-19 (0118)	Anwenderparameter 19	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 19. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E1-09 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-20 (0119)	Anwenderparameter 20	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 20. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E1-13 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-21 (011A)	Anwenderparameter 21	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 21. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E2-01 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-22 (011B)	Anwenderparameter 22	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 22. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E2-04 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-23 (011C)	Anwenderparameter 23	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 23. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	E2-11 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-24 (011D)	Anwenderparameter 24	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 24. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	H4-02 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-25 (011E)	Anwenderparameter 25	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 25. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	L1-01 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-26 (011F)	Anwenderparameter 26	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 26. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	L3-04 (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-27 (0120)	Anwenderparameter 27	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 27. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	- (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-28 (0121)	Anwenderparameter 28	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 28. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	- (Bestimmt durch A1-06)	519

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)	Ref.
A2-29 (0122)	Anwenderparameter 29	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 29. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	- (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-30 (0123)	Anwenderparameter 30	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 30. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	- (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-31 (0124)	Anwenderparameter 31	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 31. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	- (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-32 (0125)	Anwenderparameter 32	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Parameternummer, die in der 32. Zeile im Einrichtungsmodus angezeigt werden soll. Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und den Parametern *A2-01* bis *A2-32* zuweisen.	- (Bestimmt durch A1-06)	519
A2-33 (0126)	Anwenderparameter Automatische Wahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum automatischen Speichern von Änderungen an den Parametern *A2-17 bis A2-32 [Anwenderparameter 17 bis 32]* fest. 0 : Deaktiviert: Manuelle Eingabe 1 : Aktiviert: Letzte Parameter automatisch speichern	Bestimmt durch A1-06 (0, 1)	519

11.5 b: Anwendung

◆ b1: Auswahl der Betriebsart

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)	Ref.
b1-01 (0180)	Auswahl Frequenzsollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Quelle für den Frequenzsollwert fest. 0 : Bedienteil 1 : Analogeingang 2 : Memobus/Modbus-Kommunikation 3 : Optionskarte 4 : Impulseingang (Klemme RP)	1 (0 - 4)	520
b1-02 (0181)	Auswahl Startbefehl 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Eingabemethode für den Startbefehl fest. 0 : Bedienteil 1 : Digitaleingang 2 : Memobus/Modbus-Kommunikation 3 : Optionskarte	1 (0 - 3)	522
b1-03 (0182)	Auswahl des Stoppverfahrens	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Verfahren fest, mit dem der Motor angehalten wird, nachdem ein Startbefehl entfernt oder ein Stoppbefehl ausgegeben wurde. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 5, 6, 8 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM, Vektorregelung ohne Rückf./PM, EZ-Vektorregelung o. Rückf]* ist der Einstellbereich 0, 1, 3. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Gleichstrombremse bis Stillstand 3 : Freilauf mit Zeitsteuerung 9 : Stopp mit konstantem Abstand	0 (0 - 3, 9)	522
b1-04 (0183)	Auswahl Rückwärtslauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Einstellung für den Rückwärtsbetrieb. Deaktivieren Sie den Rückwärtsbetrieb bei z. B. Lüfter- oder Pumpanwendungen, wo Rückwärtslauf eine Gefahr darstellt. 0 : Rückwärtslauf aktiviert 1 : Rückwärtslauf deaktiviert	0 (0, 1)	526
b1-06 (0185)	Abfrage Digitaleingang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, wie häufig der Frequenzumrichter den Eingang abfragt, um Fehlfunktionen durch elektrische Störungen zu vermeiden. 0 : Einmal abfragen 1 : Zweimal abfragen	1 (0, 1)	526
b1-07 (0186)	Auswahl LOCAL/ REMOTE Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktion des Frequenzumrichters auf einen bestehenden Startbefehl fest, wenn der Frequenzumrichter einen zweiten Startbefehl von einer anderen Quelle erhält. 0 : Besteh. Startbefehl ignorieren 1 : Besteh. Startbefehl akzeptieren	0 (0, 1)	526
b1-08 (0187)	Auswahl Startbef. währ. Program.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Bedingungen fest, unter denen der Frequenzumrichter einen Startbefehl von einer externen Quelle akzeptiert, wenn das Bedienteil zum Einstellen der Parameter verwendet wird. 0 : Startbef. währ. Program. ignor. 1 : Startbef. währ. Program. akzep. 2 : Program. nur b. Stillst. zuläss.	0 (0 - 2)	527
b1-14 (01C3)	Auswahl Phasenfolge	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Phasenfolge für die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 fest. Mit diesem Parameter lässt sich der Vorwärts-Startbefehl vom Frequenzumrichter und die Vorwärts-Drehrichtung des Motors anpassen, ohne die Verdrahtung zu ändern. 0 : Standard 1 : Umgekehrte Phasenfolge	0 (0, 1)	527
b1-15 (01C4)	Auswahl Frequenzsollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Eingabemethode für den Frequenzsollwert 2 fest. 0 : Bedienteil 1 : Analogeingang 2 : Memobus/Modbus-Kommunikation 3 : Optionskarte 4 : Impulseingang (Klemme RP)	0 (0 - 4)	527

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)	Ref.
b1-16 (01C5)	Startbefehl Auswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Eingabemethode für den Startbefehl 2 fest, wenn der Anwender die Steuerkreisklemmen ein-/ausschaltet, um die Startbefehlquelle zu ändern. 0 : Bedienteil 1 : Digitaleingang 2 : Memobus/Modbus-Kommunikation 3 : Optionskarte	0 (0 - 3)	529
b1-17 (01C6)	Startbefehl beim Einschalten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktion des Frequenzumrichters fest, wenn beim Einschalten ein externer Startbefehl besteht. Legen Sie diesen Parameter bei Anwendungen fest, bei denen das Einschalten oder Ausschalten des Frequenzumrichters den Startbefehl aktiviert. 0 : Besteh. Startbefehl ignorieren 1 : Besteh. Startbefehl akzeptieren	0 (0, 1)	530
b1-35 (1117) Experte	Digitaleingang Entprellzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Entprellzeit für MFDIs.	0.0 ms (0.0 bis 100.0 ms)	530

◆ b2: Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b2-01 (0189)	Startfrequenz Gleichstrombremse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Frequenz für den Beginn der Gleichstrombremsung oder Kurzschlussbremsung fest. **Anmerkung:** Dieser Parameter ist verfügbar, wenn *b1-03 = 0 [Auswahl des Stoppverfahrens = Rampe bis zum Stillstand]* ist.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 10.0 Hz)	531
b2-02 (018A)	Gleichstrombremse Strom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Gleichstrom-Bremsstrom als Prozentsatz des FU-Nennstroms fest.	50% (0 - 75%)	531
b2-03 (018B)	Gleichstrombremszeit bei Anlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Gleichstrombremszeit bei Stopp fest.	0.00 s (0.00 - 10.00 s)	532
b2-04 (018C)	Gleichstrombremszeit bei Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Gleichstrombremszeit bei Stopp fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 10.00 s)	532
b2-08 (0190)	Magnetfluss-Kompensationswert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, wie viel Strom der Frequenzumrichter einspeist, wenn die Gleichstrombremsung beim Anlauf beginnt (Anfangsmagnetisierung), als Prozentsatz von *E2-03 [Motorleerlaufstrom]*.	0% (0 - 1000%)	532
b2-12 (01BA)	Kurzschlussbremszeit bei Anlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Kurzschlussbremszeit beim Anlauf fest.	0.00 s (0.00 - 25.50 s)	533
b2-13 (01BB)	Kurzschlussbremszeit bei Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Kurzschlussbremszeit beim Stoppvorgang fest.	A1-02 = 8: 0.00 s Alle außer A1-02 = 8: 0.50 s (0.00 - 25.50 s)	533
b2-18 (0177)	Kurzschlussbremsstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Kurzschlussbremsstrom als Prozentsatz des Motornennstroms fest. **Anmerkung:** Der Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* bestimmt, welcher Parameter als Motornennstrom verwendet wird. • *A1-02 = 5, 6 [OLV/PM, AOLV/PM]*: *E5-03 [PM PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* • *A1-02 = 8 [EZOLV]*: *E9-06 [Motornennstrom (Volllast)]*	100.0% (0.0 - 200.0%)	533

◆ b3: Fangfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b3-01 (0191)	Auswahl Fangfunktion bei Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Fangfunktion beim Anlauf fest, wobei der Frequenzumrichter mit jedem Startbefehl die Fangfunktion aktiviert. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	Bestimmt durch A1-02 (0, 1)	537
b3-02 (0192)	Fangfunktion Deaktivierungsstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Strompegel zum Stoppen der Fangfunktion als Prozentsatz des Frequenzumrichter-Nennstroms fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 200%)	537

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b3-03 (0193)	Fangfunktion Tieflaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Tieflaufzeit beim Betrieb der Fangfunktion fest. Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz zur minimalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist dieser Parameter nur im Expertenmodus wirksam.	2.0 s (0.1 - 10.0 s)	537
b3-04 (0194)	Fangfunktion U/f-Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Verhältnis fest, das zur U/f-Reduzierung während der Fangfunktion verwendet wird, um den Ausgangsstrom während der Fangfunktion zu reduzieren.	Bestimmt durch o2-04 (10 - 100)	537
b3-05 (0195)	Fangfunktion Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Fangfunktion fest, um ein Schütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor zu aktivieren.	0.2 s (0.0 - 100.0 s)	538
b3-06 (0196) Experte	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Pegel des während der Fangfunktion zum Motor fließenden Stroms als Koeffizient des Motornennstroms ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch o2-04 (0.0 - 2.0)	538
b3-07 (0197) Experte	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Pegel des während der Fangfunktion-Drehzahlberechnung zum Motor fließenden Stroms als Koeffizient von *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* oder *E4-03 [Motor 2 Nennleerlaufstrom]* ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.0 (0.0 - 3.0)	538
b3-08 (0198) Experte	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Proportionalverstärkung für die automatische Stromregelung bei der Drehzahlberechnung der Fangfunktion fest. Auch das Ansprechverhalten der Fangfunktion wird angepasst. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 und o2-04 (0.00 - 6.00)	538
b3-09 (0199) Experte	Drehzahlberechn. ACR I-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Integrationszeit für die automatische Stromregelung bei der Drehzahlberechnung der Fangfunktion fest. Auch das Ansprechverhalten der Fangfunktion wird angepasst. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 1000.0 ms)	538
b3-10 (019A) Experte	Drehz.berechn. Kompens.verstärk.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung ein, um geschätzte Frequenzen aus der Fangfunktion Drehzahlberechnung zu korrigieren.	1.05 (1.00 - 1.20)	539
b3-14 (019E)	Bidirektionale Fangfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Richtung der Fangfunktion auf die Drehrichtung des Frequenzsollwerts oder auf die vom Frequenzumrichter erkannte Motordrehrichtung fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert **Anmerkung:** • Wenn *E9-01 = 0 [Auswahl Motortyp = Induktion (IM)]* und *A1-02 = 0, 2 oder 8 [Auswahl Regelverfahren = U/f, OLV oder EZOLV]*, ändern sich die Werkseinstellungen, wenn sich die Einstellung von *b3-24 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren]* ändert. –*b3-24 = 1 [Drehzahlberechnung]*: Siehe 469. –*b3-24 = 2 [Stromerkennung 2]*: 0 • Wenn *E9-01 = 1 oder 2 [Permanentmagnet (PM), Synchronreluktanz (SynRM)]* und *A1-02 = 0 oder 8 [U/f, EZOLV]*, siehe 469. Wenn Sie *A1-02*, *b3-24* und *E9-01* festlegen, stellen Sie *b3-14* ein.	Bestimmt durch A1-02 und b3-24 (0, 1)	539
b3-17 (01F0) Experte	Strompegel für Neustart	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Strompegel für die Neustartfunktion als Prozentsatz ein, wobei der Nennstrom des Frequenzumrichters einem Einstellwert von 100% entspricht.	150% (0 - 200%)	539
b3-18 (01F1) Experte	Erkennungszeit für Neustart	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Frequenzumrichter abwartet, um eine erneute Fangfunktion zur Drehzahlberechnung durchzuführen, wenn die Fangfunktion durch einen zu hohen Stromfluss angehalten wurde.	0.10 s (0.00 - 1.00 s)	539
b3-19 (01F2)	Anzahl der Neustartversuche	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Wiederholungen für die Fangfunktion fest, wenn die Fangfunktion nicht erfolgreich abgeschlossen wird.	3-mal (0 - 10-mal)	539
b3-24 (01C0)	Auswahl Fangfunktion-Verfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Fangfunktionsmethode beim Motoranlauf oder beim Wiederherstellen der Spannung nach einem kurzzeitigen Netzausfall fest. **Anmerkung:** • Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ändert sich die Werkseinstellung, wenn sich die Einstellung für *E9-01 [Auswahl Motortyp]* ändert. –E9-01 = 0 [Induktion (IM)]: 2 –E9-01 = 1, 2 [Permanentmagnet (PM)), Synchronreluktanz (SynRM))]: 1 • Wenn Sie *b3-24* einstellen, initialisiert der Frequenzumrichter *b3-14 [Bidirektionale Fangfunktion]*. Nachdem Sie *b3-24* gesetzt haben, stellen Sie *b3-14* ein. 1 : Drehzahlberechnung 2 : Stromerkennung 2	2 (1, 2)	540
b3-25 (01C8) Experte	Fangfunktion Wartezeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Motor abwartet, um einen erneuten Fangfunktionsversuch zu starten.	0.5 s (0.0 - 30.0 s)	540

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b3-26 (01C7) Experte	Richtungserkennungspegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel für die Erkennung der Motordrehrichtung fest. Erhöhen Sie den Wert, wenn der Frequenzumrichter die Drehrichtung nicht erkennt.	1000 (40 bis 60000)	540
b3-29 (077C) Experte	EMK Schwelle bei Fangfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die induzierte Spannung für Motoren ein, die Fangfunktion verwenden. Der Frequenzumrichter startet die Fangfunktion, wenn der Pegel der induzierten Spannung des Motors dem Einstellwert entspricht. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	10% (0 - 10%)	540
b3-31 (0BC0) Experte	Fangfunkt. Stromsollwertpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Strompegel ein, der den Ausgangsstrom während Stromerkennung Fangfunktion verringert.	1.50 (1.50 - 3.50)	541
b3-32 (0BC1) Experte	Fangfunktion Strom Endpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Strompegel ein, der die Fangfunktion beendet.	1.20 (0.00 - 1.49)	541
b3-33 (0B3F) Experte	Auswahl Fangfkt. bei Unterspann.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, die die Fangfunktion beim Hochfahren startet, wenn der Frequenzumrichter *Uv [Unterspannung]* erkennt, während er einen Startbefehl erhält. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	541
b3-54 (3123)	Suchzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Frequenzumrichter die Fangfunktion ausführt.	400 ms (10 - 2000 ms)	541
b3-55 (3124) Experte	Stromerhöhungs Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Länge der Zeit fest, die der Frequenzumrichter den Strom von null auf den Einstellwert von *b3-06 [Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1]* erhöht.	10 ms (10 - 2000 ms)	542
b3-56 (3126)	Rückwärtsdrehung Wartezeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Wartezeit fest, bis der Frequenzumrichter mit der Rückwärts-Fangfunktion beginnt, nachdem die Vorwärts-Fangfunktion abgeschlossen wurde, wenn die Rückwärts-Fangfunktion während der Stromerkennungsfangfunktion ausgeführt wird.	Bestimmt durch o2-04 (0.1 - 5.0 s)	542
b3-61 (1B96) Experte	Anfangspositionserkennung Ansprechverhalten Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Ansprechverhaltens für die Anfangspositionsberechnung des Motors, wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]*. Setzen Sie *b3-61 > 0.0* für einen gewöhnlichen IPM-Motor. Der Wert wird beim Tuning für Hochfrequenzeinspeisung automatisch eingestellt. **Anmerkung:** • Setzen Sie *n8-35 = 1 [Anfangspos.erkennungsmethode = Hochfrequenzeinspeisung]*, um diesen Parameter zu aktivieren. • Setzen Sie *n8-41 [HF-Einprägung P Verstärkung]*, um das Ansprechverhalten für die Anfangspositionsberechnung des Motors anzupassen, wenn *A1-02 = 5 [OLV/PM]*.	5.0 (-20.0 - +20.0)	542

◆ b4: Timer-Funktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b4-01 (01A3)	Timer-Funktion Ein-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die EIN-Verzögerungszeit für den Timer-Eingang fest.	0.0 s (0.0 - 3000.0 s)	543
b4-02 (01A4)	Timer-Funktion Aus-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die AUS-Verzögerungszeit für den Timer-Eingang fest.	0.0 s (0.0 - 3000.0 s)	543
b4-03 (0B30) Experte	Klemme M1-M2 Ein-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit zur Aktivierung des Kontakts ein, nachdem sich die in *H2-01* eingestellte Funktion aktiviert.	0 ms (0 - 65000 ms)	543
b4-04 (0B31) Experte	Klemme M1-M2 Aus-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit zur Deaktivierung des Kontakts ein, nachdem sich die in *H2-01* eingestellte Funktion deaktiviert.	0 ms (0 - 65000 ms)	543
b4-05 (0B32) Experte	Klemme M3-M4 Ein-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit zur Aktivierung des Kontakts ein, nachdem sich die in *H2-02* eingestellte Funktion aktiviert.	0 ms (0 - 65000 ms)	543
b4-06 (0B33) Experte	Klemme M3-M4 Aus-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit zur Deaktivierung des Kontakts ein, nachdem sich die in *H2-02* eingestellte Funktion deaktiviert.	0 ms (0 - 65000 ms)	543
b4-07 (0B34) Experte	Klemme P2 EIN-Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verzögerungszeit zum Einschalten des Kontakts nach dem Einschalten der in *H2-03* eingestellten Funktion.	0 ms (0 - 65000 ms)	544
b4-08 (0B35) Experte	Klemme P2 AUS-Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verzögerungszeit zur Deaktivierung des Kontakts nach dem Deaktivieren der in *H2-01* eingestellten Funktion.	0 ms (0 - 65000 ms)	544

◆ b5: PID-Regelung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b5-01 (01A5)	Einstellung der PID-Funktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art der PID-Regelung fest. 0 : Deaktiviert 1 : Standard 2 : Standard (D an Rückführung) 3 : F.sollwert + PID-Anpass. 4 : F.sollw.+PID-Anp. (D an Rückf.) 5 : Wie Serie 7 u. früher, b5-01=1 6 : Wie Serie 7 u. früher, b5-01=2 7 : Wie Serie 7 u. früher, b5-01=3 8 : Wie Serie 7 u. früher, b5-01=4 **Anmerkung:** Verwenden Sie die Einstellungen 5 bis 8, wenn der Frequenzumrichter ein Ersatz für ein Vorgängermodell ist.	0 (0 - 8)	549
b5-02 (01A6) RUN	Proportionale Verstärkung (P)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die proportionale Verstärkung (P) fest, die am PID-Eingang angewendet wird.	1.00 (0.00 - 25.00)	550
b5-03 (01A7) RUN	Integrationszeit (I)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Integrationszeit (I) fest, die am PID-Eingang angewendet wird.	1.0 s (0.0 - 360.0 s)	550
b5-04 (01A8) RUN	Integrationsgrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für Integralregelung (I) als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	100.0% (0.0 - 100.0%)	550
b5-05 (01A9) RUN	Differenzierzeit (D)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Differenzierzeit (D) für die PID-Regelung fest. Mit diesem Parameter wird das Ansprechverhalten des Systems angepasst.	0.00 s (0.00 - 10.00 s)	550
b5-06 (01AA) RUN	PID-Ausgangsgrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den maximal möglichen Ausgangswert von der PID-Regelung als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	100.0% (0.0 - 100.0%)	551
b5-07 (01AB) RUN	PID-Offset-Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Offset für den PID-Regelausgang als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0.0% (-100.0 - +100.0%)	551
b5-08 (01AC) RUN Experte	PID-Hauptverzög. zeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Hauptverzögerungszeitkonstante für die Ausgabe der PID-Regelung ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.00 s (0.00 - 10.00 s)	551
b5-09 (01AD)	Auswahl PID-Ausgangspegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Polarität des PID-Ausgangs fest. 0 : Normaler Ausgang (Direktwirkung) 1 : Umkehrausgang (Umkehrwirkung)	0 (0, 1)	551
b5-10 (01AE) RUN	Einstell. PID-Ausgangsverstärk.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Höhe der Verstärkung am PID-Ausgang fest.	1.00 (0.00 - 25.00)	551
b5-11 (01AF)	Auswahl PID-Ausgangsumkehr	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Aktivieren und Deaktivieren der Rückwärtsdrehung des Motors bei negativem PID-Regelausgang fest. 0 : Unterer Grenzwert ist null 1 : Ausgangsumkehr akzeptiert	0 (0, 1)	551

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b5-12 (01B0)	Verhalten bei Istwerverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktion des Frequenzumrichters auf PID-Istwertverlust/-überschreitung fest. Legt den Betrieb des Frequenzumrichters nach dem Erkennen von PID-Istwertverlust/-überschreitung fest. 0 : Nur Digitalausgang, immer erkennen 1 : Alarm + Digitalausgang, immer erkennen 2 : Fehler + Digitalausgang, immer erkennen 3 : Nur Digitalausgang, bei aktivierter PID 4 : Alarm + Digitalausgang, bei aktivierter PID 5 : Fehler + Digitalausgang, bei aktivierter PID	0 (0 - 5)	552
b5-13 (01B1)	Verlusterkenn.pegel PID-Istwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel zum Auslösen von *Signalverlust PID-Istwert [FbL]* als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0% (0 - 100%)	553
b5-14 (01B2)	Verlusterkenn.zeit PID-Istwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, für die der PID-Istwert geringer sein muss als *b5-13 [Ausfall Erk.pegel PID-Rückf.]*, damit *Signalverlust PID-Istwert [FbL]* erkannt wird.	1.0 s (0.0 - 25.5 s)	553
b5-15 (01B3)	Startpegel PID-Ruhefunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Ausgangspegel zum Auslösen der PID-Ruhefunktion fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 590.0)	553
b5-16 (01B4)	Verzög.zeit PID-Ruhefunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt eine Verzögerungszeit zum Starten oder Stoppen der PID-Ruhefunktion fest.	0.0 s (0.0 - 25.5 s)	553
b5-17 (01B5) RUN	PID-Hochlauf-/Tieflaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Erhöht oder verringert den PID-Sollwert anhand der für den Frequenzumrichter festgelegten Hochlauf- und Tieflaufzeiten. Dies dient als Sanftanlauf für den PID-Sollwert.	0.0 s (0.0 - 6000.0 s)	553
b5-18 (01DC)	Auswahl des PID-Sollwerts b5-19	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Aktivieren und Deaktivieren von *b5-19 [PID-Sollwert]* fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	553
b5-19 (01DD) RUN	PID-Sollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den PID-Sollwert fest, wenn *b5-18 = 1 [Auswahl des PID-Sollwerts b5-19 = Aktiviert]*.	0.00% (0.00 - 100.00%)	554
b5-20 (01E2)	Skalierung des PID-Sollw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Stellen für das Einstellen und die Anzeige des PID-Sollwerts fest. 0 : 0.01 Hz-Schritte 1 : 0.01 %-Schritte 2 : min^{-1} 3 : Benutzerdef. Einheiten	1 (0 - 3)	554
b5-34 (019F) RUN	Unterer Grenzw. für PID-Ausg.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den PID-Regelausgang als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0.0% (-100.0 - +100.0%)	554
b5-35 (01A0) RUN	PID-Eingangsgrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für den PID-Regelausgang als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	1000.0% (0.0 - 1000.0%)	554
b5-36 (01A1)	Erk.pegel PID-Rückf. signal hoch	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel zum Auslösen von *PID-Istwert zu hoch [FbH]* als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	100% (0 - 100%)	555
b5-37 (01A2)	Erk.zeit PID-Rückf. signal hoch	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, die das PID-Istwertsignal den Pegel *b5-36 [Erk.pegel PID-Rückf.signal hoch]* übersteigen muss, um *PID-Istwert zu hoch [FbH]* auszulösen.	1.0 s (0.0 - 25.5 s)	555

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b5-38 (01FE)	PID-Sollwert/ Anwenderanzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, den der Frequenzumrichter bei der maximalen Ausgangsfrequenz als PID-Sollwert einstellt oder anzeigt.	Bestimmt durch b5-20 (1 - 60000)	555
b5-39 (01FF)	PID-Sollwert/ Anzeigeziffern	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Stellen für das Einstellen und die Anzeige des PID-Sollwerts fest. 0 : Keine Dezimalstellen (XXXXX) 1 : Eine Dezimalstelle (XXXX.X) 2 : Zwei Dezimalstellen (XXX.XX) 3 : Drei Dezimalstellen (XX.XXX)	Bestimmt durch b5-20 (0 - 3)	555
b5-40 (017F)	Freq.sollwert Anzeige bei PID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Inhalt für die Anzeige *U1-01 [Frequenzsollwert]* bei der PID-Regelung fest. 0 : U1-01 beinhaltet PID-Ausgang 1 : U1-01 zeigt nur Frequenzsollwert	0 (0, 1)	556
b5-47 (017D)	Auswahl Rückwärtslauf über PID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Rückwärtslauf des Motors fest, wenn der PID-Regelausgang negativ ist. 0 : Unterer Grenzwert ist null 1 : Ausgangsumkehr akzeptiert	1 (0, 1)	556
b5-53 (0B8F) RUN	PID-Integrator Rampengrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Ansprechempfindlichkeit der PID-Regelung ein, wenn sich der PID-Istwert schnell ändert.	0.0 Hz (0.0 - 10.0 Hz)	556
b5-55 (0BE1)	Auswahl PID-Istwert aus Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzeige (*Ux-xx*) fest, die als PID-Istwert verwendet wird. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest.	000 (000 - 999)	557
b5-56 (0BE2)	Verst. für PID-Istw. aus Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Anzeige von *b5-55 [Auswahl PID-Istwert aus Anzeige]* fest.	1.00 (0.00 - 10.00)	557
b5-57 (11DD)	Offset für PID-Istw. aus Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung für die Anzeige von *b5-55 [Auswahl PID-Istwert aus Anzeige]* fest.	0.00 (-10.00 - +10.00)	557
b5-58 (1182) RUN	PID-Sollwerte 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den PID-Sollwert ein, wenn *H1-xx = 3E oder 3F [MFDI Funktionsauswahl = PID Sollwertauswahl 1/2]*. Dieser Wert ist ein Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Ausgangsfrequenz]*	0.00% (0.00 - 100.00%)	557
b5-59 (1183) RUN	PID-Sollwerte 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den PID-Sollwert ein, wenn *H1-xx = 3E oder 3F [MFDI Funktionsauswahl = PID Sollwertauswahl 1/2]*. Dieser Wert ist ein Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Ausgangsfrequenz]*	0.00% (0.00 - 100.00%)	557
b5-60 (1184) RUN	PID-Sollwerte 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den PID-Sollwert ein, wenn *H1-xx = 3E oder 3F [MFDI Funktionsauswahl = PID Sollwertauswahl 1/2]*. Dieser Wert ist ein Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Ausgangsfrequenz]*	0.00% (0.00 - 100.00%)	557
b5-61 (119A)	Auswahl PID-Anpass. Unt. Grenzw	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die den PID-Ausgang in Abhängigkeit vom Frequenzsollwert anpasst. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	557
b5-62 (119B)	PID-Anpass Unterer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des unteren Grenzwerts für die PID-Anpassung als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Ausgangsfrequenz]*	0.00% (0.00 - 100.00%)	558

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b5-63 (119C)	Ausw PID Diff-Istw. aus Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wählt die Anzeige (*Ux-xx*) aus, die als PID-Istwert verwendet wird. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest.	000 (000 - 999)	558
b5-64 (119D)	Verst für PID-Diff-Istw aus Anz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung für die Anzeige ein in *b5-63 [Verst für PID-Diff-Istw aus Anz]*.	1.00 (0.00 - 10.00)	558
b5-65 (119F)	Offset für PID-Diff-Istw aus Anz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung für die Anzeige von *b5-63 [Ausw PID Diff-Istw. aus Anzeige]* fest.	0.00 (-10.00 - +10.00)	558
b5-66 (11DE)	Pegelausw für Istwert aus Anz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Signalpegel für die Anzeige von *b5-55 [Auswahl PID-Istwert aus Anzeige]* fest. 0 : Absolut 1 : Bidirektional (+/-)	0 (0, 1)	558
b5-67 (11DF)	Pegelausw für Diff-Istw aus Anz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Signalpegel für die Anzeige von *b5-63 [Ausw PID Diff-Istw. aus Anzeige]* fest. 0 : Absolut 1 : Bidirektional (+/-)	0 (0, 1)	558
b5-89 (0B89) RUN	Auswahl Ruhemodus	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt bei Verwendung von PID den Ruhe- und Aufwachbetrieb ein. 0 : Standard 1 : EZ-Ruhefunktion/Wiederaktivieren	0 (0, 1)	559
b5-90 (0B90)	EZ-Ruhemodus Einstellungen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Maßeinheiten für *b5-91 [EZ-Ruhemodus Mindestdrehzahl]* und *b5-92 [EZ-Ruhemodus Pegel]*. 0 : 0.1 Hz-Schritte 1 : U/min	0 (0, 1)	559
b5-91 (0B91) RUN	EZ-Ruhemodus Mindestdrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Mindestdrehzahl für die Funktion EZ-Ruhe-/Aufwachmodus ein. Dieser Parameter verwendet den höchsten Wert aus *b5-91*, *b5-34 [Unterer Grenzw. für PID-Ausg.]*, und *d2-02 [Frequenzsollwert-Untergrenze]*.	0.0 Hz oder 0 min^{-1} (U/min) (0.0 bis 590.0 Hz oder 0 bis 35400 min^{-1} (U/min))	559
b5-92 (0B92) RUN	EZ-Ruhemodus Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Wert ein, unter dem die Ausgangsfrequenz oder Motordrehzahl länger als *b5-93 [EZ-Ruhemodus Zeit]* liegen muss, um in den Ruhemodus zu wechseln.	0.0 Hz oder 0 min^{-1} (U/min) (0.0 bis 590.0 Hz oder 0 bis 35400 min^{-1} (U/min))	559
b5-93 (0B93) RUN	EZ-Ruhemodus Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Zeit ein, die die Ausgangsfrequenz oder Motordrehzahl geringer als *b5-92 [EZ-Ruhemodus Pegel]* sein muss, um in den Ruhemodus zu wechseln.	5.0 s (0.0 - 1000.0 s)	559
b5-94 (0B94) RUN	EZ-Aufweck Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Pegel ein, bei dem der Frequenzumrichter bei Verlassen des Ruhemodus den Betrieb wieder aufnimmt.	0.00% (0.00 - 600.00%)	559
b5-95 (0B95)	EZ-Aufweck Verfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das Aufweckverfahren ein, das beim Verlassen des Ruhemodus verwendet wird. 0 : Absolut 1 : Sollwertdifferenz	0 (0, 1)	560
b5-96 (0B96) RUN	EZ-Aufweck Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die EZ-Aufweckzeit ein.	1.0 s (0.0 - 1000.0 s)	560

◆ b6: Haltefunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b6-01 (01B6)	Haltezeit-Sollwert beim Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Ausgangsfrequenz fest, die der Frequenzumrichter vorübergehend hält, wenn der Motor anläuft.	0.0 (Bestimmt durch A1-02)	561
b6-02 (01B7)	Haltezeit beim Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, während der der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz vorübergehend hält, wenn der Motor anläuft.	0.0 s (0.0 - 10.0 s)	561
b6-03 (01B8)	Halte-Sollwert beim Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Ausgangsfrequenz fest, die der Frequenzumrichter vorübergehend hält, wenn der Motor über eine Rampe gestoppt wird.	0.0 (Bestimmt durch A1-02)	561
b6-04 (01B9)	Haltezeit beim Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, während der der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz vorübergehend hält, wenn der Motor über eine Rampe zum Stopp kommt.	0.0 s (0.0 - 10.0 s)	561

◆ b8: Energiesparfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b8-01 (01CC)	Auswahl Energiesparfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Energiesparfunktion fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert 2 : Automatische Optimierung **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]*, können Sie die Einstellung *2* nur im Expertenmodus wählen.	0 (0 - 2)	561
b8-02 (01CD) RUN Experte	Energiesparfunktion Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung für die Energiesparregelung ein.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 10.0)	562
b8-03 (01CE) RUN Experte	Energiesparfunkt. Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Ansprechempfindlichkeit für die Energiesparregelung ein.	Bestimmt durch A1-02, C6-01 und o2-04 (0.00 - 10.00 s)	562
b8-04 (01CF) Experte	Energiesparfunktion Koeffizient	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Koeffizienten der Energiesparfunktion auf die Beibehaltung des Motorwirkungsgrades ein. Die Standardeinstellung gilt für Motoren von Yaskawa.	Bestimmt durch C6-01, E2-11 und o2-04. (0.00 - 655.00)	562
b8-05 (01D0) Experte	Leistungserkennung Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Zeitkonstante zur Messung der Leistung ein.	20 ms (0 - 2000 ms)	562
b8-06 (01D1) Experte	Spannungsgrenzw. f. Suchfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Spannungsgrenzwert für die Suchfunktion als Prozentsatz der Motornennspannung ein.	0% (0 - 100%)	562
b8-16 (01F8) Experte	PM EnSpar Ki-Koeffizient	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehmomentlinearität ein. Dieser Parameter verwendet den Ki-Wert vom Motortypenschild. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 3.00)	563
b8-17 (01F9) Experte	PM EnSpar Kt-Koeffizient	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehmomentlinearität ein. Dieser Parameter verwendet den Kt-Wert vom Motortypenschild. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 3.00)	563
b8-18 (01FA) Experte	EnSpar d-Achsen-Strom Verz.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für den d-Achsen-Strom fest.	0.100 s (0.000 - 5.000 s)	563
b8-19 (0B40) Experte	Energiesparen Fangfunktion-Frequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Frequenz der Energiespar-Suchfunktion. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (10 - 300 Hz)	563
b8-20 (0B41) Experte	EnSpar Suchfunktion Bandreite	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Amplitude der Energiespar-Suchfunktion ein.	1.0 Grad (0.1 - 5.0 Grad)	563
b8-21 (0B42) Experte	PM EnSpar Suchfkt. Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung der Energiespar-Suchfunktion ein.	0.3 Hz (0.1 - 20.0 Hz)	564
b8-22 (0B43) Experte	PM EnSpar Suchf. TPF-Grenzfreq.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Frequenz des Filters zur Extrahierung der hocheffizienten Phase bei Suchvorgängen ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	10.0 Hz (1.0 - 30.0 Hz)	564
b8-23 (0B44) Experte	PM EnSpar Suchfkt. Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Ausgabegrenzwert der Suchfunktion ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	15.0 Grad (0.0 - 30.0 Grad)	564
b8-24 (0B45) Experte	PM EnSpar Hochfreq. ACR-Verst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung für hochfrequente Stromregelung ein.	200.0 Hz (100.0 - 1000.0 Hz)	564
b8-25 (0B46) Experte	PM EnSpar Suchfkt. Startpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Startpegel für Suchfunktionen ein.	10.0% (0.0 - 100.0%)	564
b8-26 (0B47) Experte	PM EnSpar Leistungssollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt einen Wert zur Erhöhung der Drehmomentgenauigkeit ein.	0.0% (-10.0 - +10.0%)	564

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
b8-28 (0B8B) Experte	Auswahl Übermagnetis. Aktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für den Magnetisierungsbetrieb fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	565
b8-29 (0B8C)	Auswahl Energiesparfk. Priorität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Priorität der FU-Reaktion auf Laständerungen oder auf die Energiesparfunktion. Aktivieren Sie diese Einstellung, um eine energiesparende Regelung zu bevorzugen. Deaktivieren Sie diese Option, um die Nachführung bei schnellen Laständerungen zu priorisieren und um ein Abkippen des Motors zu verhindern. 0 : Priorität: Schnelle FU-Reaktion 1 : Priorität: Energieeinsparung	0 (0, 1)	565

11.6 C: Tuning

◆ C1: Hoch- und Tieflaufzeiten

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C1-01 (0200) RUN	Hochlaufzeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	568
C1-02 (0201) RUN	Tieflaufzeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	568
C1-03 (0202) RUN	Hochlaufzeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	568
C1-04 (0203) RUN	Tieflaufzeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	568
C1-05 (0204) RUN	Hochlaufzeit 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	568
C1-06 (0205) RUN	Tieflaufzeit 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	568
C1-07 (0206) RUN	Hochlaufzeit 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	569
C1-08 (0207) RUN	Tieflaufzeit 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	569
C1-09 (0208) RUN	Schnellstoppzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, die der Frequenzumrichter beim Schnellstopp für den Tieflauf bis zum Stillstand benötigt. **Anmerkung:** • Ein zu schneller Tieflauf kann den Fehler *ov [Überspannung]* verursachen, woraufhin sich der Frequenzumrichter ausschaltet und der Motor frei bis zum Stillstand ausläuft. Legen Sie in *C1-09* eine Schnellstoppzeit fest, die den Motorfreilauf verhindert und sicherstellt, dass der Motor schnell und sicher anhält. • Wenn *L2-29 = 0 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 1]* und Sie Netzausfallfunktion-Autotuning durchführen, stellt der Frequenzumrichter automatisch *C1-09* ein. Wenn Sie die Schnellstoppzeit ändern müssen, führen Sie kein Netzausfallfunktion-Tuning durch.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)	569
C1-10 (0209)	Schritte f. Hochl.-/ Tieflaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einstellschrittweiten für *C1-01 bis C1-08 [Hoch-/Tieflaufzeiten 1 bis 4]*, *C1-09 [Schnellstoppzeit]*, *L2-06 [Netzausfallschutz Tieflaufzeit]* und *L2-07 [Netzausfallschutz Hochlaufzeit]* fest. 0 : 0.01 s (0.00 bis 600.00 s) 1 : 0.1 s (0.0 bis 6000.0 s)	1 (0, 1)	569
C1-11 (020A)	Hoch-/Tieflaufzeit-Umschaltfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Frequenz fest, bei der der Frequenzumrichter automatisch die Hochlauf- und Tieflaufzeiten ändert.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 590.0 Hz)	570
C1-14 (0264) RUN	Basisfrequ. für Hoch-/ Tieflaufz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Grundfrequenz für die Berechnung von Hochlauf- und Tieflaufraten ein.	0.0 Hz (0.0 - 590.0 Hz)	570

◆ C2: S-Kurven-Werte

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C2-01 (020B)	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Beginn des Hochlaufs fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 10.00 s)	572
C2-02 (020C)	S-Kurve am Ende des Hochlaufs	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Ende des Hochlaufs fest.	0.20 s (0.00 - 10.00 s)	572

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C2-03 (020D)	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Beginn des Tieflaufs fest.	0.20 s (0.00 - 10.00 s)	572
C2-04 (020E)	S-Kurve am Ende des Tieflaufs	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Ende des Tieflaufs fest.	0.00 s (0.00 - 10.00 s)	572

◆ C3: Schlupfkompensation

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C3-01 (020F) RUN	Schlupfkompensation Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Schlupfkompensation fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. **Anmerkung:** Stellen Sie die folgenden Parameter korrekt ein, bevor Sie die Verstärkung der Schlupfkompensation ändern: • *E2-01 [Motornennstrom (Volllaststrom)]* • *E2-02 [Motornennschlupf]* • *E2-03 [Motorleerlaufstrom]*	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 2.5)	572
C3-02 (0210) RUN	Schlupfkompensation Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Schlupfkompensation fest, wenn die Drehzahl instabil ist oder wenn die Kompensationsreaktion zu langsam erfolgt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 10000 ms)	573
C3-03 (0211)	Schlupfkompensation Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für die Schlupfkompensation als Prozentwert des Motor-Nennschlupfes fest.	200% (0 - 250%)	573
C3-04 (0212)	Schlupfkompens. bei Regeneration	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Schlupfkompensation beim regenerativen Betrieb fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert (6 Hz und darüber) 2 : Aktiviert (oberhalb Wert C3-15)	0 (0 - 2)	573
C3-05 (0213)	Auswahl Ausgangs-spann.grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die automatische Reduktion des magnetischen Flusses am Motor fest, wenn die Ausgangsspannung gesättigt ist. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	574
C3-16 (0261) Experte	Startpegel mit Ausg. span.grenzw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Modulationsfaktor ein, der den Betrieb mit begrenzter Ausgangsspannung startet, wenn *C3-05 = 1 [Auswahl Ausgangsspann.grenzwert = Aktiviert]*.	90.0% (70.0 - 90.0%)	574
C3-17 (0262) Experte	Max.Pegel Ausg.span. grenzw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den mit *C3-18 [Pegel Ausgangsspan.grenzwert]* verwendeten Modulationsfaktor für den Betrieb mit begrenzter Ausgangsspannung ein, wenn *C3-05 = 1 [Auswahl Ausgangsspann.grenzwert = Aktiviert]*.	100.0% (85.0 - 100.0%)	574
C3-18 (0263) Experte	Ausgangsspann.grenz-wert Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die maximale Fallbreite der Sollspannung ein, wenn *C3-05 = 1 [Auswahl Ausgangsspann.grenzwert = Aktiviert]*.	90.0% (50.0 - 100.0%)	574
C3-21 (033E) RUN	Motor 2 Schlupfkomp. verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Schlupfkompensation von Motor 2 fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. **Anmerkung:** Stellen Sie die folgenden Parameter korrekt ein, bevor Sie die Verstärkung der Schlupfkompensation ändern: • *E4-01 [Motor 2 Nennstrom]* • *E4-02 [Motor 2 Nennschlupf]* • *E4-03 [Motor 2 Nennleerlaufstrom]*	Bestimmt durch E3-01 (0.0 - 2.5)	575
C3-22 (0241) RUN	Motor 2 Schlupfkomp. Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Schlupfkompensation von Motor 2 fest, wenn die Drehzahl instabil ist oder wenn die Kompensationsreaktion zu langsam erfolgt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch E3-01 (0 - 10000 ms)	575
C3-23 (0242)	Motor 2 Schlupfkomp. Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für die Schlupfkompensation als Prozentwert des Nenn-schlupfes von Motor 2 fest.	200% (0 - 250%)	575

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C3-24 (0243)	Motor 2 Schlupfkomp. bei Regen.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Schlupfkompensation von Motor 2 beim regenerativen Betrieb fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert (6 Hz und darüber) 2 : Aktiviert (oberhalb Wert C3-15)	0 (0 - 2)	575
C3-29 (1B5D) Experte	Schl.komp.verst. b. niedr. Drz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Schlupfkompensation im niedrigen Drehzahlbereich. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0 (0.0 - 2.5)	576

◆ C4: Drehmomentkompensation

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C4-01 (0215) RUN	Drehmomentkomp. Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Drehmomentkompensation fest. Verwenden Sie diesen Parameterwert für Motor 1, wenn Sie mehrere Motoren betreiben. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]* ist, kann dieser Parameter während des Frequenzumrichterbetriebs nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 2.50)	576
C4-02 (0216) RUN	Drehmomentkomp. Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Drehmomentkompensation fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]* ist, können Sie die Einstellung während des Betriebs nicht ändern.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 60000 ms)	577
C4-03 (0217)	Drehmom.komp. bei Vorwärtsanlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Höhe des Drehmomentsollwerts beim Vorwärtsanlauf als Prozentwert des Motor-Nenndrehmoments fest.	0.0% (0.0 - 200.0%)	577
C4-04 (0218)	Drehmom.komp. b. Rückwärtsanlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Höhe des Drehmomentsollwerts beim Rückwärtsanlauf als Prozentwert des Motor-Nenndrehmoments fest.	0.0% (-200.0 - 0.0%)	577
C4-05 (0219)	Drehmomentkomp. Zeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anlauf-Drehmomentkonstante für *C4-03 und C4-04 [Drehmomentkompensation bei Vorw./Rückwärtsanlauf]* fest.	10 ms (0 - 200 ms)	577
C4-06 (021A)	Motor 2 Drehm.komp. Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, wenn *ov [Überspannung]* bei plötzlichen Änderungen der Last, am Ende des Hochlaufs oder am Beginn des Tieflaufs auftritt.	150 ms (0 - 10000 ms)	577
C4-07 (0341) RUN	Motor 2 Drehm.komp. Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Drehmomentkompensation von Motor 2 fest, wenn Sie die Motorumschaltung verwenden.	1.00 (0.00 - 2.50)	578
C4-23 (1583) RUN Experte	Stromregelung Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stromregelungsverstärkung. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.50 - 2.50)	578

◆ C5: Automatische Drehzahlregelung (ASR: Automatic Speed Regulator)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C5-01 (021B) RUN	ASR-Proportionalverstärkung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung zum Anpassen des ASR-Verhaltens fest. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 300.00)	580
C5-02 (021C) RUN	ASR-Integrationszeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die ASR-Integrationszeit fest. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	Bestimmt durch A1-02 (0.000 - 60.000 s)	581
C5-03 (021D) RUN	ASR-Proportionalverstärkung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung zum Anpassen des ASR-Verhaltens fest. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 300.00)	581

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C5-04 (021E) RUN	ASR-Integrationszeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die ASR-Integrationszeit fest. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	Bestimmt durch A1-02 (0.000 - 60.000 s)	581
C5-05 (021F)	ASR-Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der ASR-Ausgangsbegrenzung, wobei *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* 100% ist. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	5.0% (0.0 - 20.0%)	581
C5-06 (0220)	ASR-Verzögerungszeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeitkonstante der Drehmomentsollwertausgabe aus der Drehzahlschleife fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.000 - 0.500 s)	582
C5-07 (0221)	ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Frequenz fest, bei der der Frequenzumrichter zwischen diesen Parametern umschaltet: *C5-01 und C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 1/2]* *C5-02 und C5-04 [ASR-Integrationszeit 1/2]*	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)	582
C5-08 (0222)	ASR-Integrationsgrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert des ASR-Integrals als Prozentsatz der Nennlast fest.	400% (0 - 400%)	582
C5-12 (0386)	Integr.betr. bei Hoch-/Tieflauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des ASR-Integrationsbetriebs beim Hochlauf und Tieflauf. 0 : Nicht aktiv 1 : Ja **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	0 (0, 1)	582
C5-29 (0B18) Experte	Drehzahlregel. Ansprechverhalten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Ansprechverhalten der Drehzahlregelung fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. 0 : Standard 1 : Hochleistung 1	1 (0, 1)	582
C5-39 (030D)	ASR-Hauptverzögerungszeitkonst.2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die verwendete Verzögerungszeitkonstante fest, wenn der Drehmomentsollwert vom ASR ausgegeben wird. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.000 s (0.000 - 0.500 s)	583

◆ C6: Taktfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C6-01 (0223)	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Beanspruchungsgrad des Frequenzumrichters fest. 0 : Heavy-Duty-Betrieb 1 : Normal-Duty-Betrieb	0 (0, 1)	583
C6-02 (0224)	Auswahl der Taktfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Taktfrequenz für die IGBTs im Frequenzumrichter fest. 1 : 2.0 kHz 2 : 5.0 kHz (4.0 kHz für AOLV/PM) 3 : 8.0 kHz 4 : 10.0 kHz 5 : 12.5 kHz 6 : 15.0 kHz 7 : Swing-PWM1 (Geräuschmuster 1) 8 : Swing-PWM2 (Geräuschmuster 2) 9 : Swing-PWM3 (Geräuschmuster 3) A : Swing-PWM4 (Geräuschmuster 4) B : Leckstromunterdrückung PWM F : Anwenderdefiniert (C6-03 bis C6-05) **Anmerkung:** • Der Einstellbereich hängt vom Wert *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ab: – *5, 8 [OLV/PM, EZOLV]*: Die Einstellungen *7 bis A* sind nicht verfügbar. – *6 [AOLV/PM]*: Nur *2 [5.0 kHz (AOLV/PM: 4.0 kHz)]* ist verfügbar. • Die Taktfrequenz für Swing-PWM 1 ist äquivalent zu 2.0 kHz. Bei Swing-PWM wird ein spezielles PWM-Muster angewendet, um Geräusche zu vermindern.	Bestimmt durch A1-02, C6-01 und o2-04 (Bestimmt durch A1-02)	584

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
C6-03 (0225)	Obergrenze Taktfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert der Taktfrequenz fest. Setzen Sie *C6-02 = F [Auswahl der Taktfrequenz = Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)]*, um diesen Parameter einzustellen.	Bestimmt durch C6-02 (1.0 - 15.0 kHz)	585
C6-04 (0226)	Untergrenze Taktfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert der Taktfrequenz fest. Setzen Sie *C6-02 = F [Auswahl der Taktfrequenz = Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)]*, um diesen Parameter einzustellen.	Bestimmt durch C6-02 (1.0 - 15.0 kHz)	585
C6-05 (0227)	Proport.verstärk. Taktfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Proportionalverstärkung für die Taktfrequenz fest. Setzen Sie *C6-02 = F [Auswahl der Taktfrequenz = Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)]*, um diesen Parameter einzustellen.	Bestimmt durch C6-02 (0 - 99)	585
C6-09 (022B)	Taktfreq. bei rotierendem Tuning	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Autotuning-Taktfrequenz fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. 0 : 5 kHz 1 : C6-03 verwenden	0 (0, 1)	586

11.7 d: Sollwerteinstellungen

◆ d1: Frequenzsollwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
d1-01 (0280) RUN	Frequenzsollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	590
d1-02 (0281) RUN	Frequenzsollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	590
d1-03 (0282) RUN	Frequenzsollwert 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	590
d1-04 (0283) RUN	Frequenzsollwert 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	590
d1-05 (0284) RUN	Frequenzsollwert 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	590
d1-06 (0285) RUN	Frequenzsollwert 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	591
d1-07 (0286) RUN	Frequenzsollwert 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	591
d1-08 (0287) RUN	Frequenzsollwert 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	591
d1-09 (0288) RUN	Frequenzsollwert 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	591
d1-10 (028B) RUN	Frequenzsollwert 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	591
d1-11 (028C) RUN	Frequenzsollwert 11	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	592

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
d1-12 (028D) RUN	Frequenzsollwert 12	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	592
d1-13 (028E) RUN	Frequenzsollwert 13	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	592
d1-14 (028F) RUN	Frequenzsollwert 14	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	592
d1-15 (0290) RUN	Frequenzsollwert 15	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	592
d1-16 (0291) RUN	Frequenzsollwert 16	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	593
d1-17 (0292) RUN	Tippbetrieb-Frequenzsollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Tippbetrieb-Frequenzsollwert in Schritten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]* fest. Setzen Sie *H1-xx = 6 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Sollwert Tippbetrieb]*, um den Tippbetrieb-Frequenzsollwert zu verwenden. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist die Werkseinstellung *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]*.	6.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)	593

◆ d2: Sollwert-Ober-/Untergrenze

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
d2-01 (0289)	Frequenzsollwert-Obergrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Motor Max. Drehzahl]*	100.0% (0.0 - 110.0%)	593
d2-02 (028 A)	Frequenzsollwert-Untergrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Motor Max. Drehzahl]*	0.0% (0.0 - 110.0%)	594
d2-03 (0293)	Analog Frequenzsollw. Untergr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Haupt-Frequenzsollwert (die erste Frequenz des Mehrstufen-Drehzahlsollwerts) als Prozentsatz fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0.0% (0.0 - 110.0%)	594

◆ d3: Ausblendfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
d3-01 (0294)	Ausblendfrequenz 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Mittelwert des Frequenzbands fest, das der Frequenzumrichter vermeiden soll.	0.0 Hz (Bestimmt durch A1-02)	595
d3-02 (0295)	Ausblendfrequenz 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Mittelwert des Frequenzbands fest, das der Frequenzumrichter vermeiden soll.	0.0 Hz (Bestimmt durch A1-02)	595
d3-03 (0296)	Ausblendfrequenz 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Mittelwert des Frequenzbands fest, das der Frequenzumrichter vermeiden soll.	0.0 Hz (Bestimmt durch A1-02)	595
d3-04 (0297)	Ausblendfrequenzbreite	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Breite des Frequenzbands fest, das der Frequenzumrichter vermeiden soll.	1.0 Hz (Bestimmt durch A1-02)	595

◆ d4: Frequenzsollwert Halten und Auf/Ab

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
d4-01 (0298)	Auswahl Freq.sollw.-Haltefunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Speichern des Frequenzsollwerts oder des Frequenzsollwertoffsets (Auf/Ab 2) fest, wenn ein Stoppbefehl eingegeben oder der Frequenzumrichter ausgeschaltet wird. Setzen Sie *H1-xx [MFDI Funktionsauswahl]* auf einen dieser Werte, um diesen Parameter zu aktivieren: • *A [Hochlauf-/Tieflauframpe halten]* • *10/11 [Befehl Auf/Ab]* • *75/76 [Befehl Auf/Ab 2]* 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	596
d4-03 (02AA) RUN	Schritt Freq.vorspan. (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung fest, die mit der Funktion Auf/Ab 2 zum Frequenzsollwert addiert oder davon subtrahiert wird.	0.00 Hz (0.00 - 99.99 Hz)	597
d4-04 (02AB) RUN	Auswahl Rampe (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hochlauf- und Tieflaufzeiten für die Funktion Auf/Ab 2 zum Anwenden der Vorspannung auf den Frequenzsollwert fest. 0 : Ausgew. Hoch-/Tieflaufzeit verw. 1 : Hoch-/Tieflaufzeit 4 verwenden	0 (0, 1)	598
d4-05 (02AC) RUN	Wahl Vorspann.modus (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Speichern des Vorspannungswerts auf dem Frequenzumrichter fest, wenn Sie die zwei Befehle *Auf/Ab 2 [H1-xx = 75, 76]* öffnen oder schließen. Setzen Sie *d4-03 [Schritt Freq.vorspan. (Auf/Ab 2)] = 0.00*, bevor Sie diesen Parameter einstellen. 0 : Halten wenn Auf oder Ab geschl. 1 : Zurücks. w. keiner/beide geschl.	0 (0, 1)	598
d4-06 (02AD)	Frequenzvorspannung (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Speichert den Vorspannungswert aus dem Befehl Auf/Ab 2, wobei die maximale Ausgangsfrequenz 100% ist. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0.0% (-99.9 - +100.0%)	599
d4-07 (02AE) RUN	Analog Frq.-Sollw. Schwank.grnz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn sich der Frequenzsollwert um mehr als den für diesen Parameter festgelegten Pegel ändert, wird der Vorspannungswert gehalten. Der Wert wird als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz festgelegt. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	1.0% (0.1 - 100.0%)	599
d4-08 (02AF) RUN	Oberer Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert der Vorspannung von Auf/Ab 2 als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** A1-02 [Auswahl Regelverfahren] legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	100.0% (0.0 - 100.0%)	599

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
d4-09 (02B0) RUN	Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert der Vorspannung von Auf/Ab 2 als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0.0% (-99.9 - 0.0%)	600
d4-10 (02B6)	Ausw. Unt.Grenzw. F. sollw Auf/Ab	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Frequenzsollwert bei der Funktion Auf/Ab fest. 0 : Höherer Wert d2-02 / Analog 1 : d2-02	0 (0, 1)	600
d4-11 (02B7)	Auswahl bidirektionaler Ausgang	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, die den Frequenzsollwert auf einen bidirektionalen internen Frequenzsollwert ändert. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	600
d4-12 (02B8)	Verstärkung Stopp-Position	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung zum Anpassen der Stoppgenauigkeit fest. Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *b1-03 = 9 [Auswahl des Stoppverfahrens = Stopp mit konstantem Abstand]*.	1.00 (0.50 - 2.55)	601

◆ d6: Feldabschwächung/Zwangsmagnetisierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
d6-01 (02A0)	Feldschwächungspegel	**V/f** OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Frequenzumrichter-Ausgangsspannung als Prozentsatz von *E1-05 [Maximale Ausgangsspannung]* fest, wenn *H1-xx = 63 [Feldabschwächung]* aktiviert ist.	80% (0 - 100%)	602
d6-02 (02A1)	Frequenzgrenzw. Feldschwächung	**V/f** OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsfrequenz für den Beginn der Feldabschwächung fest.	0.0 Hz (0.0 - 590.0 Hz)	602
d6-03 (02A2)	Auswahl zwangsweise Felderregung	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zur zwangsweisen Felderregung fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	602
d6-06 (02A5)	Grenzwert zwangsw. Felderregung	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Grenzwert, den die zwangsweise Felderregung den Magnetisierungsstromsollwert erhöhen kann, als Prozentsatz von *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	400% (100 - 400%)	602

◆ d7: Offsetfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
d7-01 (02B2) RUN	Offsetfrequenz 1	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, der zum Frequenzsollwert addiert oder davon subtrahiert wird, wenn *H1-xx = 44 [MFDI Funktionsauswahl = Offsetfreq. 1 hinzuf. (d7-01)]*, und zwar als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0.0% (-100.0 - +100.0%)	603
d7-02 (02B3) RUN	Offsetfrequenz 2	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, der zum Frequenzsollwert addiert oder davon subtrahiert wird, wenn *H1-xx = 45 [MFDI Funktionsauswahl = Offsetfreq. 2 hinzuf. (d7-02)]*, und zwar als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0.0% (-100.0 - +100.0%)	603
d7-03 (02B4) RUN	Offsetfrequenz 3	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, der zum Frequenzsollwert addiert oder davon subtrahiert wird, wenn *H1-xx = 46 [MFDI Funktionsauswahl = Offsetfreq. 3 hinzuf. (d7-03)]*, und zwar als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	0.0% (-100.0 - +100.0%)	603

11.8 E: Parameter Motor 1

◆ E1: U/f-Kennlinie für Motor 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E1-01 (0300)	Eingangsspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Eingangsspannung des Frequenzumrichters fest. **HINWEIS** **Damage to Equipment** **Set *E1-01 [Input AC Supply Voltage]* to align with the drive input voltage (not motor voltage).** **If this parameter is incorrect, the protective functions of the drive will not operate correctly and it can cause damage to the drive.**	200 V-Klasse: 230 V, 400 V: 400 V (200 V-Klasse: 155 bis 255 V, 400 V-Klasse: 310 bis 510 V)	605
E1-03 (0302)	Auswahl U/f-Kennlinie	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die U/f-Kennlinie für den Frequenzumrichter und den Motor fest. Sie können eine der vorgegebenen Kennlinien verwenden oder eine anwenderdefinierte Kennlinie einrichten. 0 : 50 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 50 Hz 1 : 60Hz Basis, Konst.Drm, max 60Hz 2 : 50 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 60 Hz 3 : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 72 Hz 4 : 50 Hz, variables Drehmoment, 65% Vmitte Reduzierung 5 : 50 Hz, variables Drehmoment, 50% Vmitte Reduzierung 6 : 60 Hz, variables Drehmoment, 65% Vmitte Reduzierung 7 : 60 Hz, variables Drehmoment, 50% Vmitte Reduzierung 8 : 50Hz, Hoh.Drm., 25% Vmin Verstär 9 : 50Hz, Hoh.Drm., 65% Vmin Verstär A : 60 Hz, hohes Drehmoment, 25% Vmin Verstärkung B : 60 Hz, hohes Drehmoment, 65% Vmin Verstärkung C : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 90 Hz D : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 120 Hz E : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 180 Hz F : Auswahl U/f-Kennlinie **Anmerkung:** • Wenn *A1-02 = 2 [Auswahl Regelverfahren = OLV]*, sind die Einstellungen *0* bis *E* nicht verfügbar. • Wählen Sie die geeignete U/f-Kennlinie für die Anwendung und den Betriebsbereich aus. Eine falsche U/f-Kennlinie kann das Motordrehmoment verringern und den Strom durch Übermagnetisierung erhöhen.	F (Bestimmt durch A1-02)	605
E1-04 (0303)	Maximale Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.	Bestimmt durch A1-02 und E5-01 (Bestimmt durch A1-02 und E5-01)	610
E1-05 (0304)	Maximale Ausgangsspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von fest.	200.0 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	611
E1-06 (0305)	Grundfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Grundfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.	Bestimmt durch A1-02 und E5-01 (0.0 - E1-04)	611
E1-07 (0306)	Mittlere Ausgangsfrequenz A	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt eine mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie ein.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - E1-04)	611
E1-08 (0307)	Mittlere Ausgangsspannung A	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt eine mittlere Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie fest.	Bestimmt durch A1-02, C6-01 und o2-04 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	611
E1-09 (0308)	Minimale Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von fest.	Bestimmt durch A1-02 und E5-01 (Bestimmt durch A1-02, E1-04 und E5-01)	611
E1-10 (0309)	Minimale Ausgangsspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von fest.	Bestimmt durch A1-02 (200 V-Klasse: 0.0 bis 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 510.0 V)	611
E1-11 (030A) Experte	Mittlere Ausgangsfrequenz B	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt eine mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie ein.	0.0 Hz (0.0 - E1-04)	611

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E1-12 (030B) Experte	Mittlere Ausgangsspannung B	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt eine mittlere Spannung für die U/f-Kennlinie fest.	0.0 V (200 V-Klasse: 0.0 bis 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 510.0 V)	612
E1-13 (030C) Experte	Nennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Grundspannung für die U/f-Kennlinie ein.	0.0 V (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	612

◆ E2: Parameter Motor 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E2-01 (030E)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennstrom in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)	200
E2-02 (030F)	Motornennschlupf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennschlupf fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.000 - 20.000 Hz)	613
E2-03 (0310)	Motorleerlaufstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Leerlaufstrom des Motors bei Betrieb mit der Nennfrequenz und der Leerlaufspannung in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0 bis E2-01)	613
E2-04 (0311)	Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole fest. **Anmerkung:** • Bei *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]* ist der maximale Wert gleich 120. • Bei *A1-02 = 2 [OLV]* ist der Maximalwert gleich 48.	4 (2 - 120)	613
E2-05 (0312)	Motor-Klemmenwiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Klemmenwiderstand für die Statorwicklungen des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.000 - 65.000 Ω)	613
E2-06 (0313)	Motorstreuinduktivität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Spannungsabfall durch die Motorstreuinduktivität fest, wenn der Motor bei der Nennfrequenz und dem Nennstrom betrieben wird. Dieser Wert ist ein Prozentsatz der Motornennspannung.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.0 - 60.0%)	614
E2-07 (0314)	Motor-Sättigungskoeffizient 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motor-Sättigungskoeffizienten auf 50% des magnetischen Flusses fest.	0.50 (0.00 - 0.50)	614
E2-08 (0315)	Motor-Sättigungskoeffizient 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motor-Sättigungskoeffizienten auf 75% des magnetischen Flusses fest.	0.75 (E2-07 - 0.75)	614
E2-09 (0316) Experte	Mechan. Motor-Leistungsverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den mechanischen Leistungsverlust des Motors ein. Er wird als Prozentsatz von *E2-11 [Motornennleistung]* festgelegt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0% (0.0 - 10.0%)	614
E2-10 (0317)	Motoreisenverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motoreisenverlust fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0 - 65535 W)	614
E2-11 (0318)	Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.00 - 650.00 kW)	614

◆ E3: U/f-Kennlinie für Motor 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E3-01 (0319)	Motor 2 Auswahl des Regelverfahrens	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Regelverfahren für Motor 2 fest. **Anmerkung:** Wenn Sie diese Einstellung ändern, stellt der Frequenzumrichter alle Parameter, die von diesem Parameter abhängen, auf die jeweiligen Werkseinstellungen. 0 : U/f-Regelung 2 : Vektorregelung ohne Rückführung	0 (0, 2)	615
E3-04 (031A)	Motor 2 max. Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (40.0 - 590.0 Hz)	615
E3-05 (031B)	Motor 2 max. Ausgangsspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	616

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E3-06 (031C)	Motor 2 Grundfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Grundfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (0.0 - E3-04)	616
E3-07 (031D)	Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. A	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (0.0 - E3-04)	616
E3-08 (031E)	Motor 2 mittlere Ausgangsspan. A	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die mittlere Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	616
E3-09 (031F)	Motor 2 minimale Ausgangsfreq.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (0.0 - E3-04)	616
E3-10 (0320)	Motor 2 minimale Ausgangsspan.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	616
E3-11 (0345) Experte	Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. B	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest. Stellen Sie diesen Parameter ein, um die U/f-Kennlinie für den konstanten Ausgangsbereich anzupassen. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0 Hz (0.0 - E3-04)	616
E3-12 (0346) Experte	Motor 2 mittlere Ausgangsspan. B	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die mittlere Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest. Stellen Sie diesen Parameter ein, um die U/f-Kennlinie für den konstanten Ausgangsbereich anzupassen. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0 V (200 V-Klasse: 0.0 bis 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 510.0 V)	617
E3-13 (0347) Experte	Motor 2 Grundspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Nennspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest. Stellen Sie diesen Parameter ein, um die U/f-Kennlinie für den konstanten Ausgangsbereich anzupassen. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0 V (200 V-Klasse: 0.0 bis 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 510.0 V)	617

◆ E4: Parameter Motor 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E4-01 (0321)	Motor 2 Nennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennstrom von Motor 2 in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)	617
E4-02 (0322)	Motor 2 Nennschlupf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Nennschlupf für Motor 2 fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.000 - 20.000 Hz)	617
E4-03 (0323)	Motor 2 Nennleerlaufstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Leerlaufstrom von Motor 2 bei Betrieb mit der Nennfrequenz und der Leerlaufspannung in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0 bis E4-01)	618
E4-04 (0324)	Motor 2 Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole von Motor 2 fest.	4 (2 - 120)	618
E4-05 (0325)	Motor 2 Klemmenwiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Klemmenwiderstand für die Statorwicklungen von Motor 2 fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.000 - 65.000 Ω)	618
E4-06 (0326)	Motor 2 Streuinduktivität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Spannungsabfall durch die Streuinduktivität von Motor 2 als Prozentwert der Motornennspannung fest, wenn der Motor bei der Nennfrequenz und dem Nennstrom betrieben wird.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.0 - 60.0%)	618
E4-07 (0343)	Motor 2 Sättigigungskoeff. 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Sättigungskoeffizienten von Motor 2 auf 50% des magnetischen Flusses fest.	0.50 (0.00 - 0.50)	619
E4-08 (0344)	Motor 2 Sättigigungskoeff. 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Sättigungskoeffizienten von Motor 2 auf 75% des magnetischen Flusses fest.	0.75 (E4-07 - 0.75)	619
E4-09 (033F) Experte	Motor 2 Mechan. Leistungsverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den mechanischen Leistungsverlust von Motor 2 ein. Er wird als Prozentsatz von *E4-11 [Motor 2 Nennleistung]* festgelegt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0% (0.0 - 10.0%)	619
E4-10 (0340)	Motor 2 Eisenverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motoreisenverlust von Motor 2 fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0 - 65535 W)	619
E4-11 (0327)	Motor 2 Nennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Auswahl Motorleistungseinheit]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.00 - 650.00 kW)	619

◆ E5: Einstellungen für PM-Motor

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E5-01 (0329)	Auswahl PM-Motorcode	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Motorcode für Yaskawa PM-Motoren fest. Der Frequenzumrichter verwendet den Motorcode, um einige Parameter automatisch auf die korrekten Werte zu setzen.	FFFF (0000 - FFFF)	620
E5-02 (032A)	PM-Motornennleistung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die PM-Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.10 - 30.00 kW)	620
E5-03 (032B)	Motornennstrom	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Nennstrom (Volllast) für den PM-Motor fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)	200
E5-04 (032C)	PM-Motor Anzahl der Pole	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der PM-Motorpole fest.	4 (2 - 120)	620
E5-05 (032D)	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Widerstand pro Phase bei einem PM-Motor fest. Stellen Sie 50% des Klemmenwiderstands ein.	0.100 Ω (0.000 - 65.000 Ω)	621
E5-06 (032E)	PM d-Achsen-Induktivität(mH/Ph)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die d-Achsen-Induktivität für den PM-Motor fest.	1.00 mH (0.00 - 300.00 mH)	621
E5-07 (032F)	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die q-Achsen-Induktivität für den PM-Motor fest.	1.00 mH (0.00 - 600.00 mH)	621
E5-09 (0331)	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Spitzenwert für die induzierte Spannung des PM-Motors fest.	0.0 mV/(rad/sec) (0.0 - 2000.0 mV/(rad/s)	621
E5-24 (0353)	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den RMS-Wert für die Motor-Leitungsspannung fest.	200 V-Klasse: 100.0 mV/min^{-1} 400 V-Klasse: 200.0 mV/min^{-1} (0.0 - 6500.0 mV/min^{-1})	622
E5-25 (035E) Experte	Zeitüberschr. Rotorlageerkennung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die die Rotorlage für die erstmalige Rotorlageerkennung wechselt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	622

◆ E9: Motoreinstellungen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E9-01 (11E4)	Auswahl Motortyp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Festlegen des Motortyps. 0 : Asynchronmotor (IM) 1 : Permanentmagnet (PM) 2 : Synchronreluktanz (SynRM)	0 (0 bis 2)	622
E9-02 (11E5)	Maximale Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der maximalen Drehzahl des Motors.	Bestimmt durch E9-01 (40.0 - 120.0 Hz)	622
E9-03 (11E6)	Nenndrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der Nenndrehzahl des Motors.	Bestimmt durch E9-01 (100 - 7200 min^{-1})	623
E9-04 (11E7)	Nennfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der Nennfrequenz des Motors.	Bestimmt durch E9-01 (40.0 - 120.0 Hz)	623
E9-05 (11E8)	Motornennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der Nennspannung des Motors.	200 V-Klasse: 200.0 V, 400 V: 400.0 V (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	623
E9-06 (11E9)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt den Motornennstrom in Ampere fest.	Bestimmt durch E9-01 und o2-04 (10% bis 200% des Frequenzumrichter-Nennstroms)	201
E9-07 (11EA)	Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch E9-02 und o2-04 (0.00 - 650.00 kW)	623
E9-08 (11EB)	Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Anzahl der Motorpole fest.	4 (2 bis 120)	623

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
E9-09 (11EC)	Motornennschlupf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennschlupf fest.	0.000 Hz (0.000 - 20.000 Hz)	624
E9-10 (11ED)	Motor-Klemmenwiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Klemmenwiderstand für die Statorwicklungen des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04 (0.000 - 65.000 Ω)	624

11.9 F: Optionen

◆ F1: Fehlererkennung bei PG-Drehzahlregelung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
F1-02 (0381)	Auswahl Signalverlusterkennung Geber	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *PGo [Drehzahlgeber Rückf. Ausfall]* erkennt. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm 4 : Keine Alarmanzeige **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	1 (0 - 4)	625
F1-03 (0382)	Betriebsart bei Überdrehzahl (oS)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *oS [Überdrehzahl]* erkennt. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	1 (0 - 3)	626
F1-04 (0383)	Betriebsart bei Drehzahlabweichung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter eine *dEv [Drehzahlabweichung]* erkennt. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	3 (0 - 3)	626
F1-08 (0387)	Überdrehzahl Erkennungspegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Erkennungspegel von *oS [Überdrehzahl]* als Prozentsatz ein, wobei die maximale Ausgangsfrequenz 100% entspricht. **Anmerkung:** • *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. –*A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* –*A1-02 = 8*: *E9-02 [Motor Max. Drehzahl]* • Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	115% (0 - 120%)	627
F1-09 (0388)	Überdrehz.erkennung Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Drehzahl-Istwert höher sein muss als *F1-08*, um *oS [Überdrehzahl]* auszulösen. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 2.0 s)	627
F1-10 (0389)	Drehzahlabweichung Erkenn.pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Erkennungspegel von *dEv [Drehzahlabweichung]* als Prozentsatz ein, wobei die maximale Ausgangsfrequenz 100% entspricht. **Anmerkung:** • *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. –*A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* –*A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	10% (0 - 50%)	627

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
F1-11 (038A)	Drehzahlabweichung Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die die Differenz zwischen Frequenzsollwert und Drehzahl-Istwert größer sein muss als der Pegel in *F1-10*, um *dEv [Drehzahlabweichung]* zu auszulösen. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückkf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	0.5 s (0.0 - 10.0 s)	627
F1-14 (038D)	Erkennungszeit Geber-Unterbrech.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Frequenzumrichter kein Pulssignal erhalten darf, um *PGo [Drehzahlgeber Rückkf. Ausfall]* auszulösen. **Anmerkung:** Durch die Motordrehzahl und die Lastbedingungen können *ov [Überspannung]* und *oC [Überstrom]* verursacht werden. Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückkf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.	2.0 s (0.0 - 10.0 s)	627

◆ F6: Kommunikationsoptionen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
F6-01 (03A2)	Betriebsart bei Kommunikationsfehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *bUS [Optionsk. Kommunikationsfehler]* erkennt. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm 4 : Alarm (Betrieb bei Wert d1-04) 5 : Alarm - Rampenstopp	1 (0 - 5)	633
F6-02 (03A3)	Erkenng. Komm. Ext. Fehler (EF0)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Bedingung ein, wann der Frequenzumrichter *EF0 [Externer Fehler Optionskarte]* erkennt. 0 : Immer erkennen 1 : Nur bei Betrieb erkennen	0 (0, 1)	634
F6-03 (03A4)	Betriebsart Externer Kommunikationsfehler EF0	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *EF0 [Optionsk. Externer Fehler]* erkennt. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm	1 (0 - 3)	634
F6-04 (03A5)	Busfehler Erkennungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit für den Frequenzumrichter ein zur Erkennung von *bUS [Optionsk. Kommunikationsfehler]* **Anmerkung:** Wenn Sie eine CC-Link-Option (SI-C3) am Frequenzumrichter installieren, ändert sich der Einstellwert auf 0.0 s.	2.0 s (0.0 - 12.0 s)	634
F6-06 (03A7)	Drehm.sollwert/grenzw. mit Komm.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die den Drehmomentsollwert und -grenzwert von der Kommunikationskarte aktiviert und deaktiviert. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	634
F6-07 (03A8)	Mehrstufen-Sollwerte bei Sollwert über Netzwerk/Kommunikation	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die den mehrstufigen Drehzahlsollwert aktiviert und deaktiviert, wenn die Frequenzsollwertquelle Sollwert über Netzwerk oder Sollwert über Kommunikation ist (Kommunikationskarte oder MEMOBUS/Modbus-Kommunikation). 0 : Mehrstufen-Sollwerte deaktivieren 1 : Mehrstufen-Sollwerte aktivieren	1 (0, 1)	634
F6-08 (036A)	Komm.param. zurücksetz. b. Init.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zur Initialisierung von *F6-xx und F7-xx Parametern* ein, wenn der Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisiert wird. 0 : Kein Zurücks. - Param. erhalten 1 : Zurücksetzen auf Werkseinstell.	0 (0, 1)	635

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
F6-10 (03B6)	CC-Link-Knotenadresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Knotenadresse für die CC-Link-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. **Anmerkung:** Legen Sie eine Knotenadresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf *0*. Falsche Parametereinstellungen führen zu *AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstell.]* Fehlern und die L.ERR LED auf der Option wird eingeschaltet.	0 (0 - 64)	635
F6-11 (03B7)	CC-Link-Übertragungsgeschw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Kommunikationsgeschwindigkeit für die CC-Link-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. 0 : 156 kBit/s 1 : 625 kBit/s 2 : 2.5 MBit/s 3 : 5 MBit/s 4 : 10 MBit/s	0 (0 - 4)	635
F6-14 (03BB)	CC-Link BUS-Fehl. Auto. Zurücks.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die automatische Rücksetzfunktion ein für *BUS [Optionskommunikation Fehler]* 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	635
F6-15 (0B5B)	Komm. Optionsparameter neu laden	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Aktualisierungsmethode fest, wenn Sie *F6-xx, F7-xx [Kommunikationskarten]* ändern. 0 : Neuladen b. nächst. Aus-/Einsch. 1 : Jetzt neu laden 2 : Neuladen abbrechen	0 (0 - 2)	636
F6-16 (0B8A)	Gateway-Betriebsart	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Aktivieren der Gateway-Betriebsart und zum Einstellen der Anzahl angeschlossener Slave-FUs. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert: 1 Slave-FUs 2 : Aktiviert: 2 Slave-FUs 3 : Aktiviert: 3 Slave-FUs 4 : Aktiviert: 4 Slave-FUs	0 (0 bis 4)	636
F6-20 (036B)	MECHATROLINK Teilnehmeradresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Stationsadresse für die MECHATROLINK-Kommunikation ein. Ändern Sie den Parameter und schalten Sie dann den Frequenzumrichter aus und wieder ein. **Anmerkung:** • Der Einstellbereich bei der Verwendung von MECHATROLINK-II oder MECHATROLINK-III: –MECHATROLINK-II (SI-T3) Bereich: 20 - 3F –MECHATROLINK-III (SI-ET3) Bereich: 03 - EF • Legen Sie eine Knotenadresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Falsche Parametereinstellungen führen zu *AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstell.]* Fehlern und die L.ERR LED auf der Option wird eingeschaltet. • Der Frequenzumrichter erkennt *AEr*-Fehler, wenn die Stationsadresse 20 oder 3F ist.	0021h (MECHATROLINK-II: 0020h - 003Fh, MECHATROLINK-III: 0003h - 00EFh)	636
F6-21 (036C)	MECHATROLINK Telegrammgröße	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Telegrammgröße für die MECHATROLINK-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. 0 : 32byte (M-2) / 64byte (M-3) 1 : 17byte (M-2) / 32byte (M-3)	0 (0, 1)	636
F6-22 (036D)	MECHATROLINK Baud-Rate	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Kommunikationsgeschwindigkeit für MECHATROLINK-II ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. **Anmerkung:** Dieser Parameter ist nur mit der Option MECHATROLINK-II verfügbar. 0 : 10 MBit/s 1 : 4 MBit/s	0 (0, 1)	637
F6-23 (036E)	MECHATROLINK Ausw. Anzeige (E)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das MEMOBUS-Register ein, das für die Anzeigefunktionen von INV_CTL (FU-Regelungsbefehl) und INV_I/O (Umrichter E/A-Regelungsbefehl) verwendet wird. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0000h (0000h - FFFFh)	637
F6-24 (036F)	MECHATROLINK Ausw. Anzeige (F)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das MEMOBUS-Register ein, das für die Anzeigefunktionen von INV_CTL (FU-Regelungsbefehl) und INV_I/O (Umrichter E/A-Regelungsbefehl) verwendet wird. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0000h (0000h - FFFFh)	637

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
F6-25 (03C9)	MECHATROLINK Auswahl Watchdog-Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *E5 [Fhl. MECHATROLINK Watchdog-Timer]* erkennt. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm	1 (0 - 3)	637
F6-26 (03CA)	MECHATROLINK Zuläss. Fehleranz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Anzahl der Male an, die eine Option einen *bUS*-Alarm erkennen muss, um *bUS [Optionsk. Kommunikationsfehler]* auszulösen.	2 (2 - 10-mal)	638
F6-30 (03CB)	PROFIBUS-DP Knotenadresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Knotenadresse für die PROFIBUS-DP-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. **Anmerkung:** Legen Sie eine Adresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf 0.	0 (0 - 125)	638
F6-31 (03CC)	PROFIBUS-DP Auswahl Clear Mode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt ein, wie der Frequenzumrichter nach Erhalt des Befehls Clear Mode reagiert. 0 : Zurücksetzen 1 : Vorherigen Zustand beibehalten	0 (0, 1)	638
F6-32 (03CD)	PROFIBUS-DP Auswahl Datenformat	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das Datenformat der PROFIBUS-DP-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. 0 : PPO-Typ 1 : Konventionell 2 : PPO (Bit 0) 3 : PPO (Eingabe) 4 : Konventionell (Eingabe) 5 : PPO (Bit 0, Eingabe)	0 (0 - 5)	638
F6-35 (03D0)	CANopen Auswahl Knoten-ID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Knotenadresse für die CANopen-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. **Anmerkung:** Legen Sie eine Adresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf *0*. Falsche Parametereinstellungen führen zu *AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstell.]* Fehlern und die L.ERR LED auf der Option wird eingeschaltet.	0 (0 - 126)	638
F6-36 (03D1)	CANopen Übertragungsgeschw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die CANopen-Übertragungsrate fest. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. 0 : Automatisch erkennen 1 : 10 kBit/s 2 : 20 kBit/s 3 : 50 kBit/s 4 : 125 kBit/s 5 : 250 kBit/s 6 : 500 kBit/s 7 : 800 kBit/s 8 : 1 MBit/s	0 (0 - 8)	639
F6-50 (03C1)	DeviceNet MAC-Adresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die MAC-Adresse für die DeviceNet-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. **Anmerkung:** Legen Sie eine MAC-Adresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf 0. Falsche Parametereinstellungen führen zu *AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstell.]*-Fehlern, und die MS-LED an der Optionskarte blinkt.	0 (0 - 64)	639
F6-51 (03C2)	DeviceNet Baud-Rate	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die DeviceNet-Übertragungsrate ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. 0 : 125 kBit/s 1 : 250 kBit/s 2 : 500 kBit/s 3 : Über das Netzwerk einstellbar 4 : Automatisch erkennen	0 (0 - 4)	639
F6-52 (03C3)	DeviceNet PCA-Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Datenformat für die Übertragung von DeviceNet an den Frequenzumrichter fest.	21 (0 - 255)	639
F6-53 (03C4)	DeviceNet PPA-Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Datenformat für die Übertragung vom Frequenzumrichter an DeviceNet fest.	71 (0 - 255)	640

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
F6-54 (03C5)	DeviceNet Fehlererkenn. Leerlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zur Erkennung von *EF0 [Optionsk. Externer Fehler]* ein, wenn der Frequenzumrichter keine Daten vom DeviceNet-Master erhält. 0 : Aktiviert 1 : Deaktiviert, keine Fehlererkenn. 2 : Herstellerspezifisch 3 : RUN Vorwärts 4 : Rückwärtslauf	0 (0 - 4)	640
F6-55 (03C6)	DeviceNet Baudraten-Verifiz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, um die aktuelle DeviceNet-Übertragungsrate mit dem Bedienteil einzusehen. Dieser Parameter fungiert ausschließlich als Anzeige. 0 : 125 kBit/s 1 : 250 kBit/s 2 : 500 kBit/s	0 (0 - 2)	640
F6-56 (03D7)	DeviceNet Drehzahlskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehzahlskalierung für die DeviceNet-Kommunikation ein.	0 (-15 - +15)	640
F6-57 (03D8)	DeviceNet Stromskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Stromskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)	640
F6-58 (03D9)	DeviceNet Drehmomentskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehmomentskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)	640
F6-59 (03DA)	DeviceNet Leistungsskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Leistungsskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)	640
F6-60 (03DB)	DeviceNet Spannungsskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Spannungsskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)	641
F6-61 (03DC)	DeviceNet Zeitskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Zeitskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)	641
F6-62 (03DD)	DeviceNet Heartbeat-Intervall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Heartbeat für die DeviceNet-Kommunikation ein. Setzen Sie diesen Parameter auf 0, um die Heartbeat-Funktion zu deaktivieren.	0 (0 - 10)	641
F6-63 (03DE)	DeviceNet Netzwerk MAC-ID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, um die aktuelle DeviceNet MAC-Adresse mit dem Bedienteil einzusehen. Dieser Parameter fungiert ausschließlich als Anzeige.	0 (0 - 63)	641
F6-64 (03DF)	Dynamic Out Assembly 109 Param.1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den konfigurierbaren Ausgang 1 ein, der in das MEMOBUS-Register geschrieben wird.	0000h (0000h - FFFFh)	641
F6-65 (03E0)	Dynamic Out Assembly 109 Param.2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den konfigurierbaren Ausgang 2 ein, der in das MEMOBUS-Register geschrieben wird.	0000h (0000h - FFFFh)	641
F6-66 (03E1)	Dynamic Out Assembly 109 Param.3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den konfigurierbaren Ausgang 3 ein, der in das MEMOBUS-Register geschrieben wird.	0000h (0000h - FFFFh)	641
F6-67 (03E2)	Dynamic Out Assembly 109 Param.4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den konfigurierbaren Ausgang 4 ein, der in das MEMOBUS-Register geschrieben wird.	0000h (0000h - FFFFh)	641
F6-68 (03E3)	Dynamic In Assembly 159 Param. 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den konfigurierbaren Eingang 1 ein, der vom MEMOBUS-Register gelesen wird.	0000h (0000h - FFFFh)	641
F6-69 (03E4)	Dynamic In Assembly 159 Param. 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den konfigurierbaren Eingang 2 ein, der vom MEMOBUS-Register gelesen wird.	0000h (0000h - FFFFh)	641
F6-70 (03C7)	Dynamic In Assembly 159 Param. 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den konfigurierbaren Eingang 3 ein, der vom MEMOBUS-Register gelesen wird.	0000h (0000h - FFFFh)	641
F6-71 (03C8)	Dynamic In Assembly 159 Param. 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den konfigurierbaren Eingang 4 ein, der vom MEMOBUS-Register gelesen wird.	0000h (0000h - FFFFh)	641
F6-72 (081B)	PowerLink Knotenadresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Knotenadresse für die PowerLink-Kommunikation ein. **Anmerkung:** Legen Sie eine Adresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf 0.	0 (0 - 255)	641

◆ F7: Kommunikationskarten

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)	Ref.
F7-01 (03E5)	IP Address 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the first octet of the IP Address for the device that is connecting to the network. Restart the drive after you change this parameter. **Anmerkung:** When *F7-13 = 0 [Address Mode at Startup = Static]*: • Use parameters *F7-01 to F7-04 [IP Address 1 to 4]* to set the IP Address. Be sure to set a different IP address for each drive on the network. • Also set parameters *F7-05 to F7-12 [Subnet Mask 1 to 4, Gateway Address 1 to 4]*.	192 (0 - 255)	641
F7-02 (03E6)	IP Address 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the second octet of the IP Address for the device that is connecting to the network. Restart the drive after you change this parameter. **Anmerkung:** When *F7-13 = 0 [Address Mode at Startup = Static]*: • Use parameters *F7-01 to F7-04 [IP Address 1 to 4]* to set the IP Address. Be sure to set a different IP address for each drive on the network. • Also set parameters *F7-05 to F7-12 [Subnet Mask 1 to 4, Gateway Address 1 to 4]*.	168 (0 - 255)	642
F7-03 (03E7)	IP Address 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the third octet of the IP Address for the device that is connecting to the network. Restart the drive after you change this parameter. **Anmerkung:** When *F7-13 = 0 [Address Mode at Startup = Static]*: • Use parameters *F7-01 to F7-04 [IP Address 1 to 4]* to set the IP Address. Be sure to set a different IP address for each drive on the network. • Also set parameters *F7-05 to F7-12 [Subnet Mask 1 to 4, Gateway Address 1 to 4]*.	1 (0 - 255)	642
F7-04 (03E8)	IP Address 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the fourth octet of the IP Address for the device that is connecting to the network. Restart the drive after you change this parameter. **Anmerkung:** When *F7-13 = 0 [Address Mode at Startup = Static]*: • Use parameters *F7-01 to F7-04 [IP Address 1 to 4]* to set the IP Address. Be sure to set a different IP address for each drive on the network. • Also set parameters *F7-05 to F7-12 [Subnet Mask 1 to 4, Gateway Address 1 to 4]*.	20 (0 - 255)	642
F7-05 (03E9)	Subnetz-Maske 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das zweite Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein. **Anmerkung:** Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:	255 (0 - 255)	642
F7-06 (03EA)	Subnetz-Maske 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das zweite Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein. **Anmerkung:** Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:	255 (0 - 255)	642
F7-07 (03EB)	Subnetz-Maske 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das dritte Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein. **Anmerkung:** Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:	255 (0 - 255)	642
F7-08 (03EC)	Subnetz-Maske 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das vierte Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein. **Anmerkung:** Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:	0 (0 - 255)	643
F7-09 (03ED)	Gateway-Adresse 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das erste Oktett der Gateway-Adresse des verbundenen Netzwerks ein. **Anmerkung:** Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:	192 (0 - 255)	643
F7-10 (03EE)	Gateway-Adresse 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das zweite Oktett der Gateway-Adresse des verbundenen Netzwerks ein. **Anmerkung:** Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:	168 (0 - 255)	643

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)	Ref.
F7-11 (03EF)	Gateway-Adresse 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das dritte Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein. **Anmerkung:** Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:	1 (0 - 255)	643
F7-12 (03F0)	Gateway-Adresse 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das vierte Oktett der Gateway-Adresse des verbundenen Netzwerks ein. **Anmerkung:** Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:	1 (0 - 255)	643
F7-13 (03F1)	Adressmodus beim Einschalten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zur Einstellung der IP-Adressen der Optionskarte ein. 0 : Statisch 1 : BOOTP 2 : DHCP **Anmerkung:** • Die folgenden Einstellwerte sind verfügbar, wenn Sie die PROFINET-Kommunikationskarte verwenden (SI-EP3). –0: Statisch –2: DHCP • Wenn *F7-13 = 0*, verwenden Sie die Parameter *F7-01 bis F7-12 [IP-Adresse 1 bis Gateway-Adresse 4]*, um die IP-Adresse festzulegen. Achten Sie darauf, für jeden Frequenzumrichter im Netzwerk eine eigene IP-Adresse festzulegen.	2 (0 - 2)	643
F7-14 (03F2)	Auswahl Duplex-Verfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zur Auswahl des Duplex-Verfahrens ein. 0 : Halb/Halb 1 : Auto/Auto 2 : Voll/Voll 3 : Halb/Auto 4 : Halb/Voll 5 : Auto/Halb 6 : Auto/Voll 7 : Voll/Halb 8 : Voll/Auto	1 (0 - 8)	644
F7-15 (03F3)	Auswahl Übertragungsgeschw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Übertragungsrate fest. 10 : 10/10 MBit/s 100 : 100/100 MBit/s 101 : 10/100 MBit/s 102 : 100/10 MBit/s	10 (10, 100 - 102)	644
F7-16 (03F4)	Zeitüberschreitung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Erkennungszeit für die Kommunikations-Zeitüberschreitung ein. **Anmerkung:** Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0, um die Zeitüberschreitungsfunktion zu deaktivieren.	0.0 s (0.0 - 30.0 s)	644
F7-17 (03F5)	EtherNet/IP Skal.faktor Drehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Drehzahlanzeige im EtherNet/IP Class 2AH Objekt ein.	0 (-15 - +15)	644
F7-18 (03F6)	EtherNet/IP Skalier.faktor Strom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Ausgangsstromanzeige im EtherNet/IP Class ID 2AH Objekt ein.	0 (-15 - +15)	645
F7-19 (03F7)	EtherNet/IP Skal.faktor Drehmom.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Drehmomentanzeige im EtherNet/IP Class ID 2AH Objekt ein.	0 (-15 - +15)	645
F7-20 (03F8)	EtherNet/IP Skal.faktor Leistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Leistungsanzeige im EtherNet/IP Class ID 2AH-Objekt ein.	0 (-15 - +15)	645
F7-21 (03F9)	EtherNet/IP Skal.faktor Spannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Spannungsanzeige im EtherNet/IP Class ID 2AH Objekt ein.	0 (-15 - +15)	645
F7-22 (03FA)	EtherNet/IP Skalierung Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Zeitanzeige im EtherNet/IP Class 2AH-Objekt ein.	0 (-15 - +15)	645
F7-23 (03FB)	Dynamischer Ausgangsparamter 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 an die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist. Wenn Sie eine PROFINET-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Ausgang 1.	0	645

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)	Ref.
F7-24 (03FC)	Dynamischer Ausgangs-paramter 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist. Wenn Sie eine PROFINET-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Ausgang 2.	0	645
F7-25 (03FD)	Dynamischer Ausgangs-paramter 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist. Wenn Sie eine PROFINET-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Ausgang 3.	0	645
F7-26 (03FE)	Dynamischer Ausgangs-paramter 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist. Wenn Sie eine ProfiNet-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Ausgang 4.	0	645
F7-27 (03FF)	Dynamischer Ausgangs-paramter 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 an die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist. Wenn Sie eine PROFINET-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Ausgang 5.	0	645
F7-28 (0370)	Dynamischer Ausgangs-paramter 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist.	0	645
F7-29 (0371)	Dynamischer Ausgangs-paramter 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist.	0	645
F7-30 (0372)	Dynamischer Ausgangs-paramter 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist.	0	645
F7-31 (0373)	Dynamischer Ausgangs-paramter 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist.	0	645
F7-32 (0374)	Dynamischer Ausgangs-parameter 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist.	0	645
F7-33 (0375)	Dynamischer Eingangs-paramter 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist. Wenn Sie eine ProfiNet-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Eingang 1.	0	645
F7-34 (0376)	Dynamischer Eingangs-paramter 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist. Wenn Sie eine ProfiNet-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Eingang 2.	0	645
F7-35 (0377)	Dynamischer Eingangs-paramter 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist. Wenn Sie eine ProfiNet-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Eingang 3.	0	645

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)	Ref.
F7-36 (0378)	Dynamischer Eingangs-paramter 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist. Wenn Sie eine ProfiNet-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Eingang 4.	0	645
F7-37 (0379)	Dynamischer Eingangs-paramter 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist. Wenn Sie eine ProfiNet-Option verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf den konfigurierbaren Eingang 5.	0	645
F7-38 (037A)	Dynamischer Eingangs-paramter 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist.	0	645
F7-39 (037B)	Dynamischer Eingangs-paramter 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist.	0	645
F7-40 (037C)	Dynamischer Eingangs-paramter 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist.	0	645
F7-41 (037D)	Dynamischer Eingangs-paramter 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist.	0	645
F7-42 (037E)	Dynamischer Eingangs-paramter 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit die Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist.	0	645
F7-60 (0780)	PZD1 Schreiben (Steuerwort)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD1 (PPO-Ausgabe) ein. PZD1 (PPO-Ausgabe) funktioniert als STW, wenn *F7-60 = 0 bis 2*.	0	645
F7-61 (0781)	PZD2 Schreiben (Frequenzsollw.)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD2 (PPO-Ausgabe) ein. PZD2 (PPO-Ausgabe) funktioniert als HSW, wenn *F7-61 = 0 bis 2*.	0	646
F7-62 (0782)	PZD3 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD3 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD3-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0	646
F7-63 (0783)	PZD4 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD4 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD4-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0	646
F7-64 (0784)	PZD5 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD5 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD5-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0	646
F7-65 (0785)	PZD6 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD6 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD6-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0	646
F7-66 (0786)	PZD7 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD7 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD7-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0	646

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)	Ref.
F7-67 (0787)	PZD8 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD8 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD8-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0	646
F7-68 (0788)	PZD9 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD9 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD9-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0	646
F7-69 (0789)	PZD10 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD10 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD10-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0	647
F7-70 (078A)	PZD1 Lesen (Statuswort)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD1 (PPO-Eingabe) ein. PZD1 (PPO Eingabe) fungiert als ZS, wenn *F7-70 = 0*.	0	647
F7-71 (078B)	PZD2 Lesen (Ausgangsfrequenz)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD2 (PPO-Eingabe) ein. PZD2 (PPO Eingabe) fungiert als HIW, wenn *F7-71 = 0*.	0	647
F7-72 (078C)	PZD3 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD3 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD3-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0	647
F7-73 (078D)	PZD4 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD4 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD4-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0	647
F7-74 (078E)	PZD5 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD5 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD5-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0	647
F7-75 (078F)	PZD6 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD6 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD6-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0	647
F7-76 (0790)	PZD7 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD7 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD7-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0	647
F7-77 (0791)	PZD8 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD8 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD8-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0	648
F7-78 (0792)	PZD9 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD9 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD9-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0	648
F7-79 (0793)	PZD10 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD10 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den Ladevorgang PZD10 (PPO Eingabe) von dem MEMOBUS/Modbus-Register.	0	648

11.10 H: Klemmenfunktionen

◆ H1: Digitaleingänge

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H1-01 (0438)	Klemme S1 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S1 fest. **Anmerkung:** Die Werkseinstellung ist *F*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.	40 (1 - 1FF)	650
H1-02 (0439)	Klemme S2 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S2 fest. **Anmerkung:** Die Werkseinstellung ist *F*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.	41 (1 - 1FF)	650
H1-03 (0400)	Klemme S3 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S3 fest.	24 (0 - 1FF)	650
H1-04 (0401)	Klemme S4 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S4 fest.	14 (0 - 1FF)	650
H1-05 (0402)	Klemme S5 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S5 fest. **Anmerkung:** Die Werkseinstellung ist *0*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.	3 (0 - 1FF)	650
H1-06 (0403)	Klemme S6 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S6 fest. **Anmerkung:** Die Werkseinstellung ist *3*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.	4 (0 - 1FF)	651
H1-07 (0404)	Klemme S7 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S7 fest. **Anmerkung:** Die Werkseinstellung ist *4*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.	6 (0 - 1FF)	651
H1-21 (0B70)	Klemme S1 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S1.	F (1 - 19F)	651
H1-22 (0B71)	Klemme S2 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S2.	F (1 - 19F)	651
H1-23 (0B72)	Klemme S3 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S3.	F (1 - 19F)	651
H1-24 (0B73)	Klemme S4 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S4.	F (1 - 19F)	651
H1-25 (0B74)	Klemme S5 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S5.	F (1 - 19F)	652
H1-26 (0B75)	Klemme S6 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S6.	F (1 - 19F)	652
H1-27 (0B76)	Klemme S7 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S7.	F (1 - 19F)	652
H1-40 (0B54)	Mbus Reg. 15C0h Bit 0 Eing.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die MFDI-Funktion auf *Bit 0* des MEMOBUS-Registers *15C0 (hex.)*.	F (1 - 19F)	652
H1-41 (0B55)	Mbus Reg. 15C0h Bit 1 Eing.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die MFDI-Funktion auf *Bit 1* des MEMOBUS-Registers *15C0 (hex.)*.	F (1 - 19F)	652
H1-42 (0B56)	Mbus Reg. 15C0h Bit 2 Eing.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die MFDI-Funktion auf *Bit 2* des MEMOBUS-Registers *15C0 (hex.)*.	F (1 - 19F)	652

■ H1-xx: MFDI-Einstellwerte

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
0	3-Draht-Ansteuerung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehrichtung des Motors bei 3-Draht-Ansteuerung ein.	653
1	Auswahl LOCAL/ REMOTE	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die FU-Regelbetriebsart auf das Bedienteil (LOCAL) oder eine externe Quelle (REMOTE) ein. EIN : LOCAL AUS : REMOTE	654
2	External Reference 1/2 Selection	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the drive to use Run command source 1/2 or Reference command source 1/2 when in REMOTE Mode. ON : *b1-15 [Frequency Reference Selection 2], b1-16 [Run Command Selection 2]* OFF : *b1-01 [Frequency Reference Selection 1], b1-02 [Run Command Selection 1]*	654
3	Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet die Drehzahlsollwerte *d1-01 to d1-16* zur Einstellung eines Mehrstufen-Drehzahlsollwertes.	654
4	Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet die Drehzahlsollwerte *d1-01 to d1-16* zur Einstellung eines Mehrstufen-Drehzahlsollwertes.	654
5	Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet die Drehzahlsollwerte *d1-01 to d1-16* zur Einstellung eines Mehrstufen-Drehzahlsollwertes.	654
6	Auswahl Sollwert Tippbetrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter für die Verwendung des in *d1-17* eingestellten Frequenzsollwerts für den Tippbetrieb ein. Der Frequenzsollwert für den Tippbetrieb überschreibt die *Frequenzsollwerte 1 bis 16 (d1-01 bis d1-16)*.	655
7	Auswahl Hochlauf-/Tief-laufzeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter zur Verwendung von *Hochlauf-/Tieflaufzeit 1 [C1-01, C1-02]* oder *Hochlauf-/Tief-laufzeit 2 [C1-03, C1-04]*.	655
8	Befehl Baseblock (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, der die FU-Ausgabe stoppt und den Motor bis zum Stopp freilaufen lässt, wenn die Eingabe EIN ist. EIN : Baseblock (FU-Ausgabestopp) AUS : Normalbetrieb	655
9	Befehl Baseblock (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, der die FU-Ausgabe anhält und den Motor bis zum Stopp freilaufen lässt, wenn die Eingabe-klemme AUS ist. EIN : Normalbetrieb AUS : Baseblock (FU-Ausgabestopp)	655
A	Hochlauf-/Tieflauframpe halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Pausiert kurzzeitig den Hoch- und Tieflauf des Motors, wenn die Klemme eingeschaltet wird, behält die zum Zeit-punkt des Aussetzens im Frequenzumrichter gespeicherte Ausgangsfrequenz und startet den Motorbetrieb neu.	656
B	Overheat Alarm (oH2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the drive to show an *oH2 [External Overheat (H1-XX=B)]* alarm when the input terminal is ON. The alarm does not have an effect on drive operation.	656
C	Auswahl Analogeingang aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, der die in *H3-14 [Ausw. Analogeing.klemmen.-Aktiv.]* ausgewählten Klemmen aktiviert oder deaktiviert. EIN : Die Eingabe zu der mit *H3-14* ausgewählten Klemme ist aktiviert AUS : Die Eingabe zu der mit *H3-14* ausgewählten Klemme ist deaktiviert	656
E	ASR Integr. zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Integrationswert zurückzusetzen und PI-Regelung oder P-Regelung für die Drehzahl-regelungsrückführung zu verwenden. EIN : P-Regelung AUS : PI-Regelung	656
F	Klemme nicht verwendet	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung für ungenutzte Klemmen oder um Klemmen im Durchgangsmodus zu verwenden.	656
10	Befehl Aufwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zur Verwendung einer Taste zur Erhöhung des Frequenzsollwertes ein. Sie müssen auch *Einstel-lung 11 [Befehl Abwärts]* festlegen. EIN : Erhöht den Frequenzsollwert AUS : Behält den aktuellen Frequenzsollwert bei.	656
11	Befehl Abwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zur Verwendung einer Taste zur Verringerung des Frequenzsollwertes ein. Sie müssen auch *Ein-stellung 10 [Befehl Aufwärts]* festlegen. EIN : Verringert den Frequenzsollwert AUS : Behält den aktuellen Frequenzsollwert bei.	658
12	Tippbetrieb Vorwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Motor im Vorwärtslauf mit dem Tippbetrieb-Frequenzwert zu betreiben, der in *d1-17 [Tippbetrieb-Frequenzsollwert]* eingestellt ist.	659

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
13	Tippbetrieb Rückwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Motor im Rückwärtslauf mit dem Tippbetrieb-Frequenzwert zu betreiben, der in *d1-17 [Tippbetrieb-Frequenzsollwert]* eingestellt ist.	659
14	Fehler zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zum Zurücksetzen des aktuellen Fehlers ein, wenn der Startbefehl inaktiv ist. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter ignoriert den Zurücksetzbefehl des Fehlers, wenn der Startbefehl aktiv ist. Entfernen Sie den Startbefehl, bevor Sie versuchen, den Fehler zurückzusetzen.	659
15	Schnellstopp (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Tieflaufzeit die Rampe bis zum Stillstand zu verwenden, wenn die Eingabeklemme EIN ist, während sich der Frequenzumrichter in Betrieb befindet.	659
16	Auswahl Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl für den Frequenzumrichter zum Betrieb von Motor 1 oder Motor 2 ein. Stoppen Sie die Motoren vor dem Umschalten. EIN : Betrieb von Motor 2 AUS : Betrieb von Motor 1	660
17	Schnellstopp (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Tieflaufzeit die Rampe bis zum Stillstand zu verwenden, wenn die Eingabeklemme EIN ist, während sich der Frequenzumrichter in Betrieb befindet.	660
18	Timer-Funktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Verzögerungstimer zu starten. Verwenden Sie diese Einstellung mit *Timer-Ausgang [H2-xx = 12]*	661
19	PID deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um die PID-Regelung zu deaktivieren, wenn *b5-01 = 1 bis 8 [Einstellung der PID-Funktion = Aktiviert]* EIN : PID-Regelung deaktiviert AUS : PID-Regelung ist aktiviert	661
1 A	Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 7 [Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1]* zusammen ein. Stellt den Frequenzumrichter zur Verwendung von *Hochlauf-/Tieflaufzeit 3 [C1-05, C1-06]* oder *Hochlauf-/Tieflaufzeit 4 [C1-07, C1-08]*.	661
1B	Programmiersperre	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, Parameteränderungen zu verhindern, wenn die Klemme AUS ist. EIN : Programmiersperre AUS : Parameterschreibverbot	661
1E	Sollwert halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Befehls zum Messen des Frequenzsollwerts an Klemme A1 oder A2 und Halten des Frequenzsollwerts auf dieser Frequenz.	661
20	Ext. Fehl. (Schl.-Immer-Rampe)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme aktiviert wird, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf zum Stopp in der ausgewählten Tieflaufzeit durch. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC wechselt auf EIN und MB-MC wechselt auf AUS. Der Frequenzumrichter erkennt immer externe Fehler, unabhängig davon, ob er gestoppt oder in Betrieb ist.	662
21	Ext. Fehl. (Öffner-Immer-Rampe)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme deaktiviert wird, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf zum Stopp in der ausgewählten Tieflaufzeit durch. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC wechselt auf EIN und MB-MC wechselt auf AUS. Der Frequenzumrichter erkennt immer externe Fehler, unabhängig davon, ob er gestoppt oder in Betrieb ist.	662
22	Ext. Fehl. (Schl.-b.Betr.-Rampe)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme im Betrieb aktiviert wird, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf zum Stopp in der ausgewählten Tieflaufzeit durch. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC wechselt auf EIN und MB-MC wechselt auf AUS. Der Frequenzumrichter erkennt keine externen Fehler, während er gestoppt ist.	662
23	Ext. Fehl. (Öffn.-b.Betr.-Rampe)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme im Betrieb deaktiviert wird, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf zum Stopp in der ausgewählten Tieflaufzeit durch. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC wechselt auf EIN und MB-MC wechselt auf AUS. Der Frequenzumrichter erkennt keine externen Fehler, während er gestoppt ist.	662
24	Ext. Fehl. (Schl.-Immer-Auslf.)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme aktiviert wird, schaltet der Frequenzumrichter den Ausgang ab und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC wechselt auf EIN und MB-MC wechselt auf AUS. Der Frequenzumrichter erkennt immer externe Fehler, unabhängig davon, ob er gestoppt oder in Betrieb ist.	662
25	Ext. Fehl. (Öffn.-Immer-Auslf.)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme deaktiviert wird, schaltet der Frequenzumrichter den Ausgang ab und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC wechselt auf EIN und MB-MC wechselt auf AUS. Der Frequenzumrichter erkennt immer externe Fehler, unabhängig davon, ob er gestoppt oder in Betrieb ist.	662
26	Ext. Fehl. (Schl.-b.Betr.-Auslf)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme während des Betriebs aktiviert wird, schaltet der Frequenzumrichter den Ausgang ab und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC wechselt auf EIN und MB-MC wechselt auf AUS. Der Frequenzumrichter erkennt keine externen Fehler, während er gestoppt ist.	662
27	Ext. Fehl. (Öffn.-b.Betr.-Auslf)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme während des Betriebs deaktiviert wird, schaltet der Frequenzumrichter den Ausgang ab und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC wechselt auf EIN und MB-MC wechselt auf AUS. Der Frequenzumrichter erkennt keine externen Fehler, während er gestoppt ist.	662

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
28	Ext. Fehl. (Schl-Immer-SchnStop)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme aktiviert wird, stoppt der Frequenzumrichter den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* festgelegten Zeit. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC geht auf EIN und MB-MC geht auf AUS. Frequenzumrichter erkennen externe Fehler im gestoppten Zustand und im Betrieb.	662
29	Ext. Fehl. (Öffn-Immer-SchnStop)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme deaktiviert wird, stoppt der Frequenzumrichter den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* festgelegten Zeit. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC geht auf EIN und MB-MC geht auf AUS. Frequenzumrichter erkennen externe Fehler im gestoppten Zustand und im Betrieb.	662
2A	Ext. Fehl. (Schl-bBetr-SchnStop)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme während des Betriebs aktiviert wird, stoppt der Frequenzumrichter den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* festgelegten Zeit. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC geht auf EIN und MB-MC geht auf AUS. Ein gestoppter Frequenzumrichter erkennt keine externen Fehler.	662
2B	Ext. Fehl. (Öffn-bBetr-SchnStop)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme während des Betriebs deaktiviert wird, stoppt der Frequenzumrichter den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* festgelegten Zeit. Der Fehlerrelaisausgang MA-MC geht auf EIN und MB-MC geht auf AUS. Ein gestoppter Frequenzumrichter erkennt keine externen Fehler.	662
2C	Ext. Fehl. (Schl.-Immer-Alarm)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme aktiviert wird, zeigt das Bedienteil *EFx [Externer Fehler (Eingangsklemme Sx)]* an und die für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert. Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Frequenzumrichter erkennen externe Fehler im gestoppten Zustand und im Betrieb.	662
2D	Ext. Fehl. (Öffner-Immer-Alarm)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme deaktiviert wird, zeigt das Bedienteil *EFx [Externer Fehler (Eingangsklemme Sx)]* an und die für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert. Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Frequenzumrichter erkennen externe Fehler im gestoppten Zustand und im Betrieb.	663
2E	Ext. Fehl. (Schl.-b.Betr.-Alarm)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme während des Betriebs aktiviert wird, zeigt das Bedienteil *EFx [Externer Fehler (Eingangsklemme Sx)]* an und die für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert. Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Ein gestoppter Frequenzumrichter erkennt keine externen Fehler.	663
2F	Ext. Fehl. (Öffn.-b.Betr.-Alarm)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme während des Betriebs deaktiviert wird, zeigt das Bedienteil *EFx [Externer Fehler (Eingangsklemme Sx)]* an und die für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert. Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Ein gestoppter Frequenzumrichter erkennt keine externen Fehler.	663
30	PID-Integrator zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um die PID-Regelung zurückzusetzen und das PID-Integral auf 0 zu halten, wenn die Klemme EIN ist.	663
31	PID-Integrator halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Integrationswert der PID-Steuerung zu halten, während die Klemme aktiviert ist.	663
32	Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet die Drehzahlsollwerte *d1-01 to d1-16* zur Einstellung eines Mehrstufen-Drehzahlsollwertes.	663
34	PID-Sanftanlauf deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion PID-Sanftanlauf ein. EIN : Deaktiviert AUS : Aktiviert	663
35	PID-Eingang (Fehler) invert.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um die Klemme ein- und auszuschalten, um den PID-Eingabepegel zu ändern (Polarität).	663
3E	Auswahl PID-Sollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 3F [Auswahl PID-Sollwert 2]* zusammen ein. Stellen Sie diese Funktion ein, um den PID-Sollwert auf *b5-58 bis b5-60: [PID-Sollwerte 2 bis 4]* zu ändern.	664
3F	Auswahl PID-Sollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 3E [Auswahl PID-Sollwert 1]* zur gleichen Zeit ein. Stellen Sie diese Funktion ein, um den PID-Sollwert auf *b5-58 bis b5-60: [PID-Sollwerte 2 bis 4]* zu ändern.	664
40	Vorwärtslauf (2-Draht)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Vorwärtslaufbefehl bei 2-Draht-Ansteuerung 1 ein. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 41 [Rückwärtslaufbefehl (2-Draht-Anst.)]* zusammen ein. EIN : Vorwärtslauf AUS : Startabbruch **Anmerkung:** • Das Einschalten der Klemme mit dem Vorwärtslaufbefehl und der Klemme mit dem Rückwärtslaufbefehl führt zum Alarm *EF [Fehler Vorw/Rückw-Startbefehl]* und der Motor führt einen Rampenlauf bis zum Stillstand aus. • Initialisieren Sie den Frequenzumrichter mit einer 2-Draht-Ansteuerung, um den Vorwärtslaufbefehl an Klemme S1 einzustellen. • Diese Funktion funktioniert nicht gleichzeitig mit *H1-xx = 42, 43 [Startbefehl Vorwärts-/Rückwärtslauf (2-Draht-Anst. 2)]*.	664

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
41	Rückwärtslauf (2-Draht)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Vorwärtslaufbefehl bei 2-Draht-Ansteuerung 1 ein. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 40 [Vorwärtslaufbefehl (2-Draht-Anst.)]* zusammen ein. EIN : Rückwärtslauf AUS : Startabbruch **Anmerkung:** • Das Einschalten der Klemme mit dem Vorwärtslaufbefehl und der Klemme mit dem Rückwärtslaufbefehl führt zum Alarm *EF [Fehler Vorw/Rückw-Startbefehl]* und der Motor führt einen Rampenlauf bis zum Stillstand aus. • Initialisieren Sie den Frequenzumrichter mit einer 2-Draht-Ansteuerung, um den Rückwärtslaufbefehl an Klemme S2 einzustellen. • Diese Funktion funktioniert nicht gleichzeitig mit *H1-xx = 42, 43 [Startbefehl Vorwärts-/Rückwärtslauf (2-Draht-Anst. 2)]*.	664
42	Start-Befehl (2-Draht-Anst. 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Startbefehl bei 2-Draht-Ansteuerung 2 ein. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 43 [Vorwärts-/Rückwärtsbefehl (2-Draht-Anst. 2)]* zusammen ein. EIN : Start AUS : Stopp **Anmerkung:** Diese Funktion funktioniert nicht gleichzeitig mit *H1-xx = 40, 41 [Vorwärts-/Rückwärt Start-Befehl (2-Draht-Anst.)]*.	665
43	Vorw./Rückw. (2-Draht-Anst. 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehrichtung des Motors bei 2-Draht-Ansteuerung 2 ein. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 42 [Start-Befehl (2-Draht-Anst. 2)]* zusammen ein. EIN : Rückwärtslauf AUS : Vorwärtslauf **Anmerkung:** Diese Funktion funktioniert nicht gleichzeitig mit *H1-xx = 40, 41 [Vorwärts-/Rückwärt Start-Befehl (2-Draht-Anst.)]*.	665
44	Offsetfreq. 1 hinzuf. (d7-01)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Hinzufügen der in *d7-01 [Offsetfrequenz 1]* eingestellten Offsetfrequenz zum Frequenzsollwert ein, wenn die Klemme aktiviert wird.	665
45	Add Offset Frequency 2 (d7-02)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the function to add the offset frequency set in *d7-02 [Offset Frequency 2]* to the frequency reference when the terminal activates.	665
46	Add Offset Frequency 3 (d7-03)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the function to add the offset frequency set in *d7-03 [Offset Frequency 3]* to the frequency reference when the terminal activates.	665
47	Knoten-Einrichtung (CANopen)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die CANopen-Funktion ein, um die Knoten-Einrichtung zur Einstellung der Knotenadressen des Frequenzumrichters vom Host-Controller zu starten.	665
60	Befehl Gleichstrombremse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zur Verwendung der Gleichstrombremse ein, um den Motor anzuhalten. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist diese Funktion bei einem PM-Motor verfügbar.	665
61	Fangfunktion von Freq.-Max.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Starten der Fangfunktion mit einem externen Frequenzsollwert, auch wenn *b3-01 = 0 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Deaktiviert]*. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter erkennt *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*, wenn *H1-xx = 61 und 62* zugleich gesetzt sind.	666
62	Fangfunktion von Freq.-Sollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Starten der Fangfunktion mit einem externen Frequenzsollwert, auch wenn *b3-01 = 0 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Deaktiviert]*. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter erkennt *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*, wenn *H1-xx = 61 und 62* zugleich gesetzt sind.	666
63	Feldabschwächung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Funktionseinstellung zum Senden der Befehle für Feldschwächungspegel und Frequenzgrenzwert von *d6-01 [Feldschwächungspegel] und d6-02 [Frequenzgrenzw. Feldschwächung]*, wenn die Eingangsklemme aktiviert ist.	666
65	Netzausf.fkt. 1 akt. (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Netzausfallfunktion 1 über Netzausfallfunktion 1 (Öffner). EIN : Normalbetrieb AUS : Tieflauf bei kurzzeitigem Netzausfall	666
66	Netzausf.fkt. 1 akt. (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Netzausfallfunktion 1 über Netzausfallfunktion 1 (Schließer). EIN : Tieflauf bei kurzzeitigem Netzausfall AUS : Normalbetrieb	667
67	Kommunikations-Testmodus	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für den Testmodus der seriellen RS-485-Kommunikation.	667

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
68	High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Befehls für die Verwendung der High-Slip-Bremse zum Motorstopp.	667
6A	FU aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Hierdurch wird *dnE [FU aktiviert]* auf dem Bedienteil angezeigt und es werden Startbefehle ignoriert, wenn die Klemme AUS ist.	667
75	Befehl Aufwärts 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion zum Erhöhen der Frequenzsollwert-Vorspannung, um den Motor zu beschleunigen, wenn die Klemme aktiviert wird. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 76 [Befehl Abwärts 2]* zusammen ein. **Anmerkung:** Wenn Sie diese Funktion verwenden, stellen sie die optimalen Vorspannungsgrenzwerte mit *d4-08* und *d4-09 [Oberer/Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)]* ein.	667
76	Befehl Abwärts 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion zum Verringern der Frequenzsollwert-Vorspannung, um den Motor herunterzufahren, wenn die Klemme aktiviert wird. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 75 [Befehl Aufwärts 2]* zusammen ein. **Anmerkung:** Wenn Sie diese Funktion verwenden, stellen sie die optimalen Vorspannungsgrenzwerte mit *d4-08* und *d4-09 [Oberer/Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)]* ein.	669
77	Auswahl ASR-Verstärk. (C5-03)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Umschalten der ASR-Proportionalverstärkung von *C5-01 [ASR-Proportional-verstärkung 1]* und *C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 2]*. EIN : C5-03 AUS : C5-01	669
7A	Netzausf.fkt. 2 akt. (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Netzausfallfunktion 2 über Netzausfallfunktion 2 (Öffner). EIN : Normalbetrieb AUS : Tieflauf bei kurzzeitigem Netzausfall	669
7B	Netzausf.fkt. 2 akt. (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Netzausfallfunktion 2 über Netzausfallfunktion 2 (Schließer). EIN : Tieflauf bei kurzzeitigem Netzausfall AUS : Normalbetrieb	670
7C	Kurzschlussbremse (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Betriebs der Kurzschlussbremse (Schließer). EIN : Kurzschlussbremsen ist aktiviert. AUS : Normalbetrieb **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist diese Funktion nur bei Verwendung eines PM-Motors verfügbar.	670
7D	Kurzschlussbremse (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Betriebs der Kurzschlussbremse (Öffner). EIN : Normalbetrieb AUS : Kurzschlussbremsen ist aktiviert. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist diese Funktion nur bei Verwendung eines PM-Motors verfügbar.	670
7E	Richtungserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motordrehrichtung fest, wenn Sie das einfache U/f-Regelverfahren mit Rückführung verwenden. EIN : Rückwärtslauf AUS : Vorwärtslauf	670
7F	PID Bidirektional aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der PID Bidirektional-Funktion. EIN : Aktiviert AUS : Deaktiviert	670
90	DWEZ Digitaleingang 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitaleingangs 1. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	671
91	DWEZ Digitaleingang 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitaleingangs 2. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	671
92	DWEZ Digitaleingang 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitaleingangs 3. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	671
93	DWEZ Digitaleingang 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitaleingangs 4. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	671
94	DWEZ Digitaleingang 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitaleingangs 5. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	671

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
95	DWEZ Digitaleingang 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitaleingangs 6. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	671
96	DWEZ Digitaleingang 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitaleingangs 7. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	671
9F	DWEZ deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des DriveWorksEZ-Programms fest, das im Frequenzumrichter gespeichert ist. EIN : Deaktiviert AUS : Aktiviert **Anmerkung:** Setzen Sie *A1-07 = 2 [DriveWorksEZ Funktionsauswahl = Digitaleingang]*, um diese Funktion zu nutzen.	671
101	!Auswahl LOCAL/ REMOTE	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die FU-Regelbetriebsart auf das Bedienteil (LOCAL) oder eine externe Quelle (REMOTE) ein. EIN : REMOTE AUS : LOCAL	671
102	!Auswahl Externer Sollwert 1/2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter im Modus REMOTE für die Verwendung von Startbefehlquelle 1/2 oder Sollwertbefehlquelle 1/2 ein. EIN : *b1-01 = [Auswahl Frequenzsollwert 1]*, *b1-02 [Auswahl Startbefehl 1]* AUS : *b1-15 = [Auswahl Frequenzsollwert 2]*, *b1-16 [Startbefehl Auswahl 2]*	671
103	!Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet eine Kombination aus den Mehrstufen-Drehzahlsollwerten 1, 2 und 3 (Öffner), um *d1-01 bis d1-08 [Mehrstufen-Drehzahlsollwert]* einzustellen.	671
104	!Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet eine Kombination aus den Mehrstufen-Drehzahlsollwerten 1, 2 und 3 (Öffner), um *d1-01 bis d1-08 [Mehrstufen-Drehzahlsollwert]* einzustellen.	671
105	!Mehrstufen-Drehzahlsollwert 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet eine Kombination aus den Mehrstufen-Drehzahlsollwerten 1, 2 und 3 (Öffner), um *d1-01 bis d1-08 [Mehrstufen-Drehzahlsollwert]* einzustellen.	671
106	!Auswahl Sollwert Tippbetrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter für die Verwendung des in *d1-17 [Tippbetrieb]* eingestellten Frequenzsollwerts für den Tippbetrieb ein. Der Frequenzsollwert für den Tippbetrieb überschreibt *d1-01 to d1-16 [Frequenzsollwerte 1 bis 16]*.	671
107	!Auswahl Hochlauf-/ Tieflaufzeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter zur Verwendung von *C1-01, C1-02 [Hochlauf-/Tieflaufzeit 1]* oder *C1-03, C1-04 [Hochlauf-/Tieflaufzeit 2]* ein.	671
10A	!Hochlauf-/Tieflauframpe halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Pausiert kurzzeitig den Hoch- und Tieflauf des Motors, wenn die Klemme deaktiviert wird, behält die zum Zeitpunkt des Aussetzens im Frequenzumrichter gespeicherte Ausgangsfrequenz und startet den Motorbetrieb neu.	671
10B	!Übertemperaturalarm (oH2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter auf die Anzeige von *oH2 [FU-Übertemperaturalarm]* ein, wenn die Eingabeklemme deaktiviert wird. Der Alarm hat keine Auswirkungen auf den Betrieb des Frequenzumrichters.	671
10C	!Auswahl Analogeingang aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Aktiviert und deaktiviert die mit der Funktion *H3-14 [Aktivierung von Analogeingangsklemmen Auswahl]* ausgewählte Klemme. EIN : Die Eingabe zu der mit *H3-14* ausgewählten Klemme ist deaktiviert AUS : Die Eingabe zu der mit *H3-14* ausgewählten Klemme ist aktiviert	671
10E	!ASR Integr. zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Integrationswert zurückzusetzen und PI-Regelung oder P-Regelung für die Drehzahlregelungsrückführung zu verwenden. EIN : PI-Regelung AUS : P-Regelung	671
110	!Befehl Aufwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *111 [! Befehl Abwärts]* zusammen ein. Stellt den Befehl zur Verwendung einer Taste zur Verringerung des Frequenzsollwerts ein. EIN : Behält den aktuellen Frequenzsollwert bei. AUS : Erhöht den Frequenzsollwert	671
111	!Befehl Abwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *110 [!Befehl Aufwärts]* zusammen ein. Stellt den Befehl zur Verwendung einer Taste zur Verringerung des Frequenzsollwerts ein. EIN : Behält den aktuellen Frequenzsollwert bei. AUS : Verringert den Frequenzsollwert	671
114	!Fehler zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zum Zurücksetzen des aktuellen Fehlers ein, wenn der Startbefehl nicht aktiv ist. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter ignoriert den Zurücksetzbefehl des Fehlers, wenn der Startbefehl aktiv ist. Entfernen Sie den Startbefehl, bevor Sie versuchen, den Fehler zurückzusetzen.	671

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
116	!Auswahl Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl für den Frequenzumrichter zum Betrieb von Motor 1 oder Motor 2 ein. Stoppen Sie die Motoren vor dem Umschalten. EIN : Betrieb von Motor 1 AUS : Betrieb von Motor 2	671
118	!Timer-Funktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Verzögerungstimer zu starten. Verwenden Sie diese Einstellung mit *H2-xx = 112 [! Timer-Ausgang]*.	671
119	!PID deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zum Deaktivieren der PID-Regelung ein, wenn *b5-01 = 1 bis 8 [Einstellung der PID-Funktion = Aktiviert]*. EIN : PID-Regelung ist aktiviert AUS : PID-Regelung deaktiviert	671
11A	!Auswahl Hochlauf-/ Tieflaufzeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 107 [!Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1]* zusammen ein. Stellt den Frequenzumrichter zur Verwendung von *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tieflaufzeit 1 bis 4]* ein.	671
11B	!Programmiersperre	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, Parameteränderungen zu verhindern, wenn die Klemme AUS ist. Sie können weiterhin Parametereinstellwerte einsehen, wenn die Klemme EIN [Parameterschreibverbot] ist. EIN : Parameterschreibverbot AUS : Programmiersperre	671
11E	!Sollwert halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Befehls zum Messen des Frequenzsollwerts an Klemme A1 oder A2 und Halten des Frequenzsollwerts auf dieser Frequenz.	671
130	!PID-Integrator zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zum Zurücksetzen und Halten des PID-Integrals auf 0 ein, wenn die Klemme deaktiviert wird.	671
131	!PID-Integrator halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zum Halten des Integrationswerts der PID-Regelung ein, wenn die Klemme deaktiviert wird.	671
132	!Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet eine Kombination von Mehrstufen-Drehzahlsollwerten 1, 2 und 3 (Öffner) zum Umschalten von *d1-09 bis d1-16 [Drehzahlsollwert 9 bis 16]*.	671
134	!PID-Sanftanlauf deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion PID-Sanftanlauf ein. EIN : Aktiviert AUS : Deaktiviert	671
135	!PID-Eingang (Fehler) invert.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um die Klemme ein- und auszuschalten, um den PID-Eingabepegel zu ändern (Polarität).	671
13E	!Auswahl PID-Sollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 13F [!Auswahl PID-Sollwert 2]* zusammen ein. Stellt die Funktion zum Verwenden des in *b5-58 bis b5-60 [PID-Sollwert 2 bis 4]* festgelegten PID-Sollwerts ein.	671
13F	!Auswahl PID-Sollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 13E [Auswahl PID-Sollwert 1]* zusammen ein. Stellt die Funktion zum Verwenden des in *b5-58 bis b5-60 [PID-Sollwert 2 bis 4]* festgelegten PID-Sollwerts ein.	671
144	!Offsetfreq. 1 hinzuf. (d7-01)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Hinzufügen der in *d7-01* eingestellten Offsetfrequenz zum Frequenzsollwert ein, wenn die Klemme deaktiviert wird.	671
145	!Offsetfreq. 2 hinzuf. (d7-02)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Hinzufügen der in *d7-02* eingestellten Offsetfrequenz zum Frequenzsollwert ein, wenn die Klemme deaktiviert wird.	671
146	!Offsetfreq. 3 hinzuf. (d7-03)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Hinzufügen der in *d7-03* eingestellten Offsetfrequenz zum Frequenzsollwert ein, wenn die Klemme deaktiviert wird.	671
147	!Knoten-Einrichtung (CANopen)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die CANopen-Funktion ein, um die Knoten-Einrichtung zur Einstellung der Knotenadressen des Frequenzumrichters vom Host-Controller zu starten.	671
160	!Befehl Gleichstrombremse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zur Verwendung der Gleichstrombremse ein, um den Motor anzuhalten. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZ Vektorregelung (alle Motoren)]* ist diese Funktion für PM-Motoren verfügbar.	671
161	!Fangfunktion von Freq.-Max.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Mit dieser Funktion wird die Fangfunktion mit einem externen Frequenzsollwert gestartet, auch wenn *b3-01 = 0 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Deaktiviert]*. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter erkennt *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*, wenn *H1-xx = 161 und 162* zugleich gesetzt sind. Stellen Sie nur eines von *161 [!Fangfunktion von Freq.-Max.]* und *162 [!Fangfunktion von Freq.-Sollwert]* ein.	671

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
162	!Fangfunktion von Freq.-Sollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Mit dieser Funktion wird die Fangfunktion mit einem externen Frequenzsollwert gestartet, auch wenn *b3-01 = 0 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Deaktiviert]*. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter erkennt *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*, wenn *H1-xx = 161 und 162* zugleich gesetzt sind. Stellen Sie nur eines von *161 [!Fangfunktion von Freq.-Max.]* und *162 [!Fangfunktion von Freq.-Sollwert]* ein.	671
163	!Feldabschwächung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Hierdurch werden die in *d6-01 und d6-02* festgelegten Befehle Feldschwächungspegel und Frequenzgrenzwert für Feldschwächung gesendet, wenn die Eingangsklemme deaktiviert wird.	671
167	!Kommunikations-Testmodus	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Mit dieser Funktion wird der Testmodus der seriellen RS-485-Kommunikation ausgelöst.	671
168	!High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Befehls für die Verwendung der High-Slip-Bremse zum Motorstopp.	671
16A	!FU aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Hierdurch wird *dnE [FU aktiviert]* auf dem Bedienteil angezeigt und es werden Startbefehle ignoriert, wenn die Klemme aktiviert wird.	671
175	!Befehl Aufwärts 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme deaktiviert wird, erfolgt ein Hochlauf des Motors, indem der Frequenzsollwert-Vorspannungswert erhöht wird. Setzen Sie !Befehl Aufwärts 2 und !Befehl Abwärts 2 zusammen ein. **Anmerkung:** Wenn Sie diese Funktion verwenden, stellen sie die optimalen Vorspannungsgrenzwerte mit *d4-08* und *d4-09 [Oberer/Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)]* ein.	671
176	!Befehl Abwärts 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn die Klemme deaktiviert wird, erfolgt ein Tieflauf des Motors, indem der Frequenzsollwert-Vorspannungswert verringert wird. Setzen Sie !Befehl Aufwärts 2 und !Befehl Abwärts 2 zusammen ein. **Anmerkung:** Wenn Sie diese Funktion verwenden, stellen sie die optimalen Vorspannungsgrenzwerte mit *d4-08* und *d4-09 [Oberer/Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)]* ein.	671
177	!Auswahl ASR-Verstärk. (C5-03)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Mit dieser Funktion wird die in *C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1]* und *C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 2]* festgelegte ASR-Proportionalverstärkung umgeschaltet. EIN : C5-01 AUS : C5-03	671
17E	!Richtungserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motordrehrichtung fest, wenn Sie das einfache U/f-Regelverfahren mit Rückführung verwenden. EIN : Vorwärtslauf AUS : Rückwärtslauf	671
17F	!PID Bidirektional aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Aktiviert oder deaktiviert den bidirektionalen PID-Ausgang. EIN : Deaktiviert AUS : Aktiviert	671
19F	!DWEZ deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Aktiviert oder deaktiviert das im Frequenzumrichter gespeicherte DriveWorksEZ-Programm. EIN : Aktiviert AUS : Deaktiviert **Anmerkung:** Setzen Sie *A1-07 = 2 [DriveWorksEZ Funktionsauswahl = Digitaleingang]*, um diese Funktion zu nutzen.	671

◆ H2: Digitalausgänge

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H2-01 (040B)	Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDO-Klemme MA-MC oder MB-MC fest. **Anmerkung:** Setzen Sie diesen Parameter auf *F*, wenn die Klemme nicht verwendet wird, oder um die Klemme im Durchgangsmodus zu verwenden.	E (0 - 1FF)	673
H2-02 (040C)	Klemme P1-C1 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des digitalen Multifunktionsausgangs P1-C1 fest. **Anmerkung:** Setzen Sie diesen Parameter auf *F*, wenn die Klemme nicht verwendet wird, oder um die Klemme im Durchgangsmodus zu verwenden.	0 (0 - 1FF)	673
H2-03 (040D)	Klemme P2-C2 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des digitalen Multifunktionsausgangs P2-C2 fest. **Anmerkung:** Setzen Sie diesen Parameter auf *F*, wenn die Klemme nicht verwendet wird, oder um die Klemme im Durchgangsmodus zu verwenden.	2 (0 - 1FF)	673

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H2-06 (0437)	Auswahl Schritte für Wattstunden-Ausgabe	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit für das Ausgangssignal fest, wenn *H2-01 bis H2-03 = 39 [MFDO Funktionsauswahl = Wattstunden Impulsausgabe]*. 0 : 0.1 kWh-Schritte 1 : 1 kWh-Schritte 2 : 10 kWh-Schritte 3 : 100 kWh-Schritte 4 : 1000 kWh-Schritte	0 (0 - 4)	674
H2-07 (0B3A)	Auswahl Adressen Modbus Reg. 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Adresse des MEMOBUS/Modbus-Registers fest, das an die MFDO-Klemme ausgegeben wird.	0001 (0001 - 1FFF)	674
H2-08 (0B3B)	Auswahl Bits Modbus Register 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Bit des MEMOBUS/Modbus-Registers fest, das an die MFDO-Klemme ausgegeben wird.	0000 (0000 - FFFF)	674
H2-09 (0B3C)	Auswahl Adressen Modbus Reg. 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Adresse des MEMOBUS/Modbus-Registers fest, das an die MFDO-Klemme ausgegeben wird.	0001 (0001 - 1FFF)	674
H2-10 (0B3D)	Auswahl Bits Modbus Register 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Bit des MEMOBUS/Modbus-Registers fest, das an die MFDO-Klemme ausgegeben wird.	0000 (0000 - FFFF)	675
H2-20 (1540)	Komparator 1 Auswahl Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzeigenummer für Komparator 1 fest. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest. Stellen Sie zum Beispiel *H2-20 = 102* ein, um *U1-02 [Ausgangsfrequenz]* anzuzeigen.	102 (000 - 999)	675
H2-21 (1541)	Komparator 1 Unterer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Erkennungspegel von Komparator 1 fest, wenn der volle Analogausgangswert für die in *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige 100% ist.	0.0% (0.0 - 300.0%)	675
H2-22 (1542)	Komparator 1 Oberer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für den Erkennungspegel von Komparator 1 fest, wenn der volle Analogausgangswert für die in *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige 100% ist.	0.0% (0.0 - 300.0%)	675
H2-23 (1543)	Komparator 1 Hysterese	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Hysterese-Pegel für Komparator 1 als Prozentsatz des vollen Analogausgangswerts für die in *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige fest.	0.0% (0.0 - 10.0%)	675
H2-24 (1544)	Komparator 1 Ein-Verzöger.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Ein-Verzögerungszeit für Komparator 1 fest.	0.0 s (0.0 - 600.0 s)	675
H2-25 (1545)	Komparator 1 Aus-Verzöger.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Aus-Verzögerungszeit für Komparator 1 fest.	0.0 s (0.0 - 600.0 s)	676
H2-26 (1546)	Komparator 2 Auswahl Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzeigenummer für Komparator 2 fest. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest. Stellen Sie zum Beispiel *H2-26 = 103* ein, um *U1-03 [Ausgangsstrom]* anzuzeigen.	103 (000 - 999)	676
H2-27 (1547)	Komparator 2 Unterer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Erkennungspegel von Komparator 2 als Prozentsatz des vollen Analogausgangswerts für die in *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige fest.	0.0% (0.0 - 300.0%)	676
H2-28 (1548)	Komparator 2 Oberer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für den Erkennungspegel von Komparator 2 als Prozentsatz des vollen Analogausgangswerts für die in *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige fest.	0.0% (0.0 - 300.0%)	676
H2-29 (1549)	Komparator 2 Hysterese	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Hysterese-Pegel für Komparator 2 als Prozentsatz des vollen Analogausgangswerts für die in *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige fest.	0.0% (0.0 - 10.0%)	676
H2-30 (154A)	Komparator 2 Ein-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Ein-Verzögerungszeit für Komparator 2 fest.	0.0 s (0.0 - 600.0 s)	676
H2-31 (154B)	Komparator 2 Aus-Verzöger.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Aus-Verzögerungszeit für Komparator 2 fest.	0.0 s (0.0 - 600.0 s)	677
H2-32 (159A)	Komparator 1 Filter Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Hauptverzögerungszeitkonstante für den Analogausgang der mit *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* festgelegten Anzeige fest.	0.0 s (0.0 - 10.0 s)	677
H2-33 (159B)	Komparator1 Auswahl Schutzfunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den FU-Betrieb fest, wenn *CP1 [Komparator 1 Grenzwert Fehler]* erkannt wird. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm 4 : Nur Digitalausgang	4 (0 - 4)	677

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H2-34 (159C)	Komparator 2 Filter Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Hauptverzögerungszeitkonstante für den Analogausgang der mit *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* festgelegten Anzeige fest.	0.0 s (0.0 - 10.0 s)	677
H2-35 (159D)	Komparator 2 Auswahl Schutzfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den FU-Betrieb fest, wenn *CP2 [Komparator 2 Grenzwert Fehler]* erkannt wird. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm 4 : Nur Digitalausgang	4 (0 - 4)	677
H2-36 (159E)	Komparator 1 Inaktiv Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitlänge fest, während der *CP1 [Komparator 1 Grenzwert Fehler]* deaktiviert ist.	0.0 s (0.0 - 1000.0 s)	678
H2-37 (159F)	Komparator 2 Inaktiv Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitlänge fest, während der *CP2 [Komparator 2 Grenzwert Fehler]* deaktiviert ist.	0.0 s (0.0 - 1000.0 s)	678
H2-40 (0B58)	Mbus Reg. 15E0h Bit 0 Ausg.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den MFDO für Bit 0 von MEMOBUS-Register 15E0 (hex.) fest.	F (0 - 1FF)	678
H2-41 (0B59)	Mbus Reg. 15E0h Bit 1 Ausg.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den MFDO für Bit 1 von MEMOBUS-Register 15E0 (hex.) fest.	F (0 - 1FF)	678
H2-42 (0B5A)	Mbus Reg. 15E0h Bit 2 Ausg.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den MFDO für Bit 2 von MEMOBUS-Register 15E0 (hex.) fest.	F (0 - 1FF)	678
H2-60 (1B46) Experte	Klemme MA,MB,MC Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Festlegen der zweiten Funktion der Klemme MA/MB-MC. Gibt das Ergebnis der logischen Berechnung der Klemmenfunktionen von *H2-01 [Klemme MA,MB,MC Funktionsauswahl]* aus.	F (0 - FF)	679
H2-61 (1B47) Experte	Klemme MA,MB,MC Logische Verknüpfung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die logische Verknüpfung für die Funktionen von *H2-01 [Klemme MA,MB,MC Funktionsauswahl]* und *H2-60 [Klemme MA,MB,MC Funktionsausw. 2]* fest.	0 (0 - 8)	679
H2-62 (1B48) Experte	Klemme MA,MB,MC Minimale EIN-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für die Ergebnisausgabe der logischen Berechnung von Klemme MA/MB-MC fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)	679
H2-63 (1B49) Experte	Klemme P1 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Festlegen der zweiten Funktion der Klemme P1-C1. Gibt das Ergebnis der logischen Berechnung der Klemmenfunktionen von *H2-02 [Klemme P1 Funktionsauswahl]* aus.	F (0 - FF)	679
H2-64 (1B4A) Experte	Klemme P1 Logische Verknüpfung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die logische Verknüpfung für die Funktionen von *H2-02 [Klemme P1 Funktionsauswahl]* und *H2-63 [Klemme P1 Funktionsauswahl 2]* fest.	0 (0 - 8)	679
H2-65 (1B4B) Experte	Klemme P1 Minimale EIN-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für die Ergebnisausgabe der logischen Berechnung von Klemme P1-C1 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)	679
H2-66 (1B4C) Experte	Klemme P2 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der zweiten Funktion der Klemme P2-C2. Gibt das Ergebnis der logischen Berechnung der Klemmenfunktionen von *H2-03 [Klemme P2 Funktionsauswahl]* aus.	F (0 - FF)	679
H2-67 (1B4D) Experte	Klemme P2 Logische Verknüpfung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die logische Verknüpfung für die Funktionen von *H2-03 [Klemme P2 Funktionsauswahl]* und *H2-66 [Klemme P2 Funktionsauswahl 2]* fest.	0 (0 - 8)	680
H2-68 (1B4E) Experte	Klemme P2 Minimale EIN-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für die Ergebnisausgabe der logischen Berechnung von Klemme P2-C2 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)	680

■ H2-xx: MFDO-Einstellwerte

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
0	Bei Betrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn Sie einen Startbefehl eingeben oder der Frequenzumrichter Spannung ausgibt. EIN : Frequenzumrichter in Betrieb AUS : Frequenzumrichter stoppt	680
1	Nulldrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz niedriger ist als *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* oder *b2-01 [Startfrequenz Gleichstrombremse]*. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter der Frequenzsollwert ist. Einstellung A1-02 / Auswahl Regelverfahren / Als Frequenzsollwert verwendeter Parameter 0 / U/f / *E1-09* 2 / OLV / *b2-01* 5 / OLV/PM / *E1-09* 6 / AOLV/PM / *E1-09* 8 / EZOLV / *E1-09* EIN : Ausgangsfrequenz < Wert von *E1-09* oder *b2-01*. AUS : Ausgangsfrequenz ≥ *E1-09* oder *b2-01*.	680
2	Drehzahlübereinstimmung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]* ist. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „Frequenzsollwert ± *L4-02*". AUS : Die Ausgangsfrequenz stimmt nicht mit dem Frequenzsollwert überein, obwohl der Frequenzumrichter in Betrieb ist.	681
3	Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich von *L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.]* ± *L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]* und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-02* ist. **Anmerkung:** Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert *L4-01* als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel. EIN : Die Ausgangsfrequenz liegt im Bereich von „*L4-01* ± *L4-02*" und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-02*. AUS : Die Ausgangsfrequenz liegt weder im Bereich von „*L4-01* ± *L4-02*" noch im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-02*.	681
4	Frequenzerkennung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Wert von *L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.]* + *L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]*. Nach dem Deaktivieren bleibt die Klemme deaktiviert, bis die Ausgangsfrequenz = *L4-01* ist. **Anmerkung:** Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert *L4-01* als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als *L4-01* oder sie ist nicht höher als *L4-01* + *L4-02*. AUS : Die Ausgangsfrequenz ist höher als *L4-01* + *L4-02*.	682
5	Frequenzerkennung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Einstellwert von *L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.]*. Nach dem Aktivieren bleibt die Klemme aktiviert, bis die Ausgangsfrequenz beim Wert *L4-01* - *L4-02* ist. **Anmerkung:** Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert *L4-01* als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist höher als *L4-01*. AUS : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als „*L4-01* - *L4-02*" oder sie ist nicht höher als *L4-01*.	682
6	FU bereit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter bereit und in Betrieb ist.	683
7	Zwischenkreis Unterspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Zwischenkreisspannung oder die Steuerkreisspannung gleich oder niedriger ist als der Einstellwert von *L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]*. Die Klemme wird auch aktiv, wenn ein Fehler bei der Zwischenkreisspannung vorliegt. EIN : Zwischenkreisspannung ist ≤ *L2-05* AUS : Zwischenkreisspannung ist > *L2-05*	683
8	Reglersperre aktiv (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird während der Reglersperre aktiviert. Während der Reglersperre ist die IGBT-Endstufe deaktiviert und der Frequenzumrichter erzeugt keine Zwischenkreisspannung. EIN : Bei Reglersperre AUS : Der Frequenzumrichter befindet sich nicht in der Reglersperre.	683

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
9	Frequenzsollwert vom Bedienteil	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die ausgewählte Frequenzsollwertquelle an. EIN : Das Bedienteil ist die Frequenzsollwertquelle. AUS : Parameter *b1-01 oder b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 1 oder 2]* ist die Frequenzsollwertquelle.	683
A	Quelle Startbefehl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die ausgewählte Startbefehlquelle an. EIN : Das Bedienteil ist die Startbefehlquelle. AUS : Parameter *b1-02 oder b1-16 [Auswahl Startbefehl 1 oder 2]* ist die Startbefehlquelle.	683
B	Drehmomenterkenn. 1 (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt. EIN : Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment > *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]*, oder Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment < *L6-02* für länger als die in *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* eingestellte Zeit.	684
C	Frequenzsollwert Ausfall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Ausfall des Frequenzsollwerts erkennt.	684
D	Fehler Bremswiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Bremswiderstand überhitzt ist oder wenn ein Fehler am Bremstransistor vorliegt.	684
E	Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt. **Anmerkung:** Die Klemme wird nicht aktiv für *CPF00* und *CPF01 [Fehler interner Steuerkreis]*.	684
F	Klemme nicht verwendet	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung für ungenutzte Klemmen oder um Klemmen im Durchgangsmodus zu verwenden. Verwenden Sie diese Einstellung außerdem als SPS-Kontaktausgang für MEMOBUS/Modbus oder die Kommunikationskarte. Dieses Signal funktioniert nicht, wenn Sie keine Signale von der SPS konfigurieren.	684
10	Alarm	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen geringfügigen Fehler erkennt.	684
11	Fehler-Zurücksetzen aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter den Zurücksetzen-Befehl von der Steuerkreisklemme, über die serielle Kommunikation oder die Kommunikationskarte erhält.	684
12	Timer-Ausgang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung, wenn der Frequenzumrichter die Timer-Funktion als Ausgangsklemme verwendet.	684
13	Drehzahlübereinstimmung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04 [Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)]* ist. **Anmerkung:** Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „Frequenzsollwert ± *L4-04*". AUS : Die Ausgangsfrequenz ist nicht im Bereich von „Frequenzsollwert ± *L4-04*".	685
14	Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich von *L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)]* ± *L4-04 [Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)]* und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04* ist. **Anmerkung:** Der in *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „*L4-03* ± *L4-04*" und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04*. AUS : Die Ausgangsfrequenz ist weder im Bereich von „*L4-03* ± *L4-04*" noch im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04*.	685
15	Frequenzerkennung 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als „*L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)]* + *L4-04 [Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)]*". Nach dem Deaktivieren bleibt die Klemme deaktiviert, bis die Ausgangsfrequenz beim Wert *L4-03* ist. **Anmerkung:** Der in *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als *L4-03* oder sie ist nicht höher als *L4-03* + *L4-04*. AUS : Die Ausgangsfrequenz ist höher als *L4-03* + *L4-04*.	686
16	Frequenzerkennung 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Wert von *L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)]*. Nach dem Aktivieren bleibt die Klemme aktiv, bis die Ausgangsfrequenz = *L4-03* - *L4-04* ist. **Anmerkung:** Der in *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist höher als *L4-03*. AUS : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als „*L4-03* - *L4-04*" oder sie ist nicht höher als *L4-03*.	686
17	Drehmomenterkennung 1 (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt. AUS : Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment > *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]*, oder Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment < *L6-02* für länger als die in *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* eingestellte Zeit.	686

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
18	Drehmomenterkenn. 2 (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt. EIN : Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment > *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]*, oder Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment < *L6-05* für länger als die in *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* eingestellte Zeit.	687
19	Drehmomenterkennung 2 (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt. AUS : Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment > *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]*, oder Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment < *L6-05* für länger als die in *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* eingestellte Zeit.	687
1 A	Rückwärtslauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn sich der Motor in Rückwärtsrichtung dreht. EIN : Der Motor dreht sich in Rückwärtsrichtung. AUS : Der Motor dreht sich in Vorwärtsrichtung oder ist gestoppt.	687
1B	Reglersperre aktiv (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird während der Reglersperre deaktiviert. Während der Reglersperre ist die IGBT-Endstufe deaktiviert und der Frequenzumrichter erzeugt keine Zwischenkreisspannung. EIN : Der Frequenzumrichter befindet sich nicht in der Reglersperre. AUS : Bei Reglersperre	687
1C	Auswahl Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn Sie Motor 2 auswählen. EIN : Auswahl Motor 2 AUS : Auswahl Motor 1	688
1E	Autom. Neustart wird ausgeführt	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Funktion zum automatischen Neustart nach einem Fehler ausgeführt wird.	688
1F	Motorüberlast-Alarm (oL1)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Wert der elektronischen Motor-Temperaturschutzfunktion bei mindestens 90% des Erkennungspegels ist.	688
20	FU-Übertemp. Voralarm (oH)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter den Pegel *L8-02 [Temperaturalarmpegel]* erreicht hat.	688
21	Sicherheitsausgang-Status	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv (Sicherheitsstoppzustand), wenn die Sicherheits- und die Sicherheitsdiagnoseschaltung korrekt funktionieren und die Klemmen H1-HC und H2-HC AUS sind (geöffnet). EIN : Sicherheitsstoppzustand AUS : Fehler Sicherheitsschaltung oder RUN/BEREIT	688
22	Mech. Alterungserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter mechanische Alterung erkennt.	688
2F	Wartungshinweis	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn FU-Komponenten ihre voraussichtliche Betriebslebensdauer erreicht haben. Informiert den Anwender über das Wartungsintervall für diese Komponenten: • IGBT • Lüfter • Kondensator • Softcharge-Relais	689
30	Drehmomentgrenzwert erreicht	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Drehmomentsollwert die mit *L7-Parametern* oder *H3-10 [MFAI Funktionsauswahl]* festgelegte Drehmomentbegrenzung ist.	689
37	Frequenzausgabe	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter Frequenz ausgibt. EIN : Der Frequenzumrichter gibt Frequenz aus. AUS : Der Frequenzumrichter gibt keine Frequenz aus.	689
38	FU aktiviert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Diese Klemme wird aktiv, wenn die Klemme *H1-xx = 6A [FU aktivieren]* aktiviert wird.	689
39	Wattstunden Impulsausgabe	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Impulsausgabe für die Wattstunden.	689
3C	LOCAL-Steuerung ausgewählt	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn LOCAL die Startbefehlquelle oder Frequenzsollwertquelle ist. EIN : LOCAL AUS : REMOTE	690
3D	Fangfunktion aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter die Fangfunktion ausführt.	690
3E	PID-Istwert zu niedrig	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter *FbL [Singalverlust PID-Istwert]* erkennt.	690
3F	PID-Istwert zu hoch	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter *FbH [PID-Istwert zu hoch]* erkennt.	690

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
4A	Netzausfallüberbrückung aktiv	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird während der Netzausfallüberbrückung aktiv.	690
4B	Kurzschlussbremse aktiv	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird bei Kurzschlussbremsung aktiv. **Anmerkung:** Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist diese Funktion nur bei Verwendung eines PM-Motors verfügbar.	691
4C	Schnellstopp aktiv	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn ein Schnellstopp-Vorgang durchgeführt wird.	691
4D	oH Voralarm maximale Zeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn *L8-03 = 4 [Betriebsart bei Temp.-Voralarm = Betrieb m. reduz. Drehz. (L8-19)]* und *oH [Übertemperatur Kühlkörper]* bestehen bleiben, auch nachdem der Frequenzumrichter die Frequenz um 10 Hz verringert hat.	691
4E	Fehler Bremstransistor (rr)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der interne Bremstransistor überhitzt und der Frequenzumrichter den Fehler *rr [Fehler Dynam. Bremstransistor]* erkennt.	691
4F	Übertemp. Bremswiderstand (rH)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Bremswiderstand überhitzt und der Frequenzumrichter den Fehler *rH [Bremswiderstand Übertemperatur]* erkennt.	691
61	Rotorlageerkennung abgeschl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält und der FU die magnetische Polposition des PM-Motors erkennt.	691
62	Modbus Reg. 1 Status ok	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn das mit *H2-08 [Auswahl Bits Modbus Register 1]* festgelegte Bit für die mit *H2-07 [Auswahl Adressen Modbus Reg. 1]* festgelegte MEMOBUS-Registeradresse aktiviert wird.	691
63	Modbus Reg. 2 Status ok	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn das mit *H2-10 [Auswahl Bits Modbus Register 2]* festgelegte Bit für die mit *H2-09 [Auswahl Adressen Modbus Reg. 2]* festgelegte MEMOBUS-Registeradresse aktiviert wird.	691
66	Komparator 1	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiviert, wenn der mit *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* eingestellte Anzeigewert im Bereich der Werte von *H2-21 [Komparator 1 Unterer Grenzwert]* und *H2-22 [Komparator 1 Oberer Grenzwert]* für die mit *H2-24 [Komparator 1 Ein-Verzöger.zeit]* eingestellte Zeit liegt.	692
67	Komparator 2	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiviert, wenn der mit *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* eingestellte Anzeigewert nicht im Bereich der Werte von *H2-27 [Komparator 2 Unterer Grenzwert]* und *H2-28 [Komparator 2 Oberer Grenzwert]* für die in *H2-30 [Komparator 2 Ein-Verzög.zeit]* eingestellte Zeit liegt.	692
69	External Power 24V Supply	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV The terminal activates when there is an external 24V power supply between terminals PS-AC. ON : The external 24V power supply is supplying power. OFF : The external 24V power supply is not supplying power.	692
6A	Fehler Datenlogger	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter *LoG [Fehler Protokollierung bzw. Fehler Kommunikation/SD-Karte]* erkennt.	693
90	DWEZ Digitalausgang 1	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitalausgangs 1. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	693
91	DWEZ Digitalausgang 2	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitalausgangs 2. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	693
92	DWEZ Digitalausgang 3	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitalausgangs 3. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	693
100	!In Betrieb	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn Sie einen Startbefehl eingeben oder der Frequenzumrichter Spannung ausgibt. EIN : Frequenzumrichter stoppt AUS : Frequenzumrichter in Betrieb	693

<table>
<tr><th>Einstellwert</th><th>Funktion</th><th>Beschreibung</th><th>Ref.</th></tr>
<tr><td>101</td><td>!Nulldrehzahl</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz niedriger ist als E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz] oder b2-01 [Startfrequenz Gleichstrombremse].
Anmerkung:
A1-02 [Auswahl Regelverfahren] legt fest, welcher Parameter der Frequenzsollwert ist.
<table>
<tr><th>Einstellung A1-02</th><th>Auswahl Regelverfahren</th><th>Als Frequenzsollwert verwendeter Parameter</th></tr>
<tr><td>0</td><td>U/f</td><td>E1-09</td></tr>
<tr><td>2</td><td>OLV</td><td>b2-01</td></tr>
<tr><td>5</td><td>OLV/PM</td><td>E1-09</td></tr>
<tr><td>6</td><td>AOLV/PM</td><td>E1-09</td></tr>
<tr><td>8</td><td>EZOLV</td><td>E1-09</td></tr>
</table>
EIN : Ausgangsfrequenz ≥ E1-09 oder b2-01.
AUS : Ausgangsfrequenz < Wert von E1-09 oder b2-01.</td><td>693</td></tr>
<tr><td>102</td><td>!Drehzahlübereinstimmung 1</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich des Frequenzsollwerts ± L4-02 [Erkenn. breite Drehzahlübereinst.] ist.
EIN : Die Ausgangsfrequenz stimmt nicht mit dem Frequenzsollwert überein, obwohl der Frequenzumrichter in Betrieb ist.
AUS : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „Frequenzsollwert ± L4-02".</td><td>693</td></tr>
<tr><td>103</td><td>!Anwenderdef. Drz.übereinst. 1</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich von L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.] ± L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.] und im Bereich des Frequenzsollwerts ± L4-02 ist.
Anmerkung:
Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert L4-01 als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel.
EIN : Die Ausgangsfrequenz liegt weder im Bereich von „L4-01 ± L4-02“ noch im Bereich des Frequenzsollwerts ± L4-02.
AUS : Die Ausgangsfrequenz liegt im Bereich von „L4-01 ± L4-02“ und im Bereich des Frequenzsollwerts ± L4-02.</td><td>693</td></tr>
<tr><td>104</td><td>!Frequenzerkennung 1</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Wert von L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.] + L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]. Wenn die Klemme aktiviert wird, bleibt sie aktiviert, bis die Ausgangsfrequenz = L4-01.
Anmerkung:
Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert L4-01 als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel.
EIN : Die Ausgangsfrequenz ist höher als L4-01 + L4-02.
AUS : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als L4-01 oder sie ist nicht höher als L4-01 + L4-02.</td><td>693</td></tr>
<tr><td>105</td><td>!Frequenzerkennung 2</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Einstellwert von L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.]. Nach dem Aktivieren bleibt die Klemme aktiviert, bis die Ausgangsfrequenz = L4-01 - L4-02 ist.
Anmerkung:
Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert L4-01 als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel.
EIN : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als „L4-01 - L4-02“ oder sie ist nicht höher als L4-01.
AUS : Die Ausgangsfrequenz ist höher als L4-01.</td><td>693</td></tr>
<tr><td>106</td><td>!FU bereit</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter bereit und in Betrieb ist.</td><td>693</td></tr>
<tr><td>107</td><td>!Zwischenkreis Unterspannung</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Zwischenkreisspannung oder die Steuerkreisspannung gleich oder niedriger ist als der Einstellwert von L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]. Die Klemme wird auch deaktiviert, wenn ein Fehler bei der Zwischenkreisspannung vorliegt.
EIN : Die Zwischenkreisspannung ist höher als der Einstellwert von L2-05.
AUS : Die Zwischenkreisspannung ist niedriger als der Einstellwert von L2-05.</td><td>693</td></tr>
<tr><td>108</td><td>Reglersperre aktiv (Öffner)</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Die Klemme wird während der Reglersperre deaktiviert. Während der Reglersperre ist die IGBT-Endstufe deaktiviert und der Frequenzumrichter erzeugt keine Zwischenkreisspannung.
EIN : Der Frequenzumrichter befindet sich nicht in der Reglersperre.
AUS : Bei Reglersperre</td><td>693</td></tr>
<tr><td>109</td><td>!Frequenzsollwert vom Bedienteil</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Zeigt die ausgewählte Frequenzsollwertquelle an.
EIN : b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1] oder b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 2] ist die Frequenzsollwertquelle.
AUS : Das Bedienteil ist die Frequenzsollwertquelle.</td><td>693</td></tr>
<tr><td>10A</td><td>!Start-Befehl vom Bedienteil</td><td>V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV
Zeigt die ausgewählte Startbefehlquelle an.
EIN : b1-02 [Auswahl Startbefehl 1] oder b1-16 [Startbefehl Auswahl 2] ist die Startbefehlquelle.
AUS : Das Bedienteil ist die Startbefehlquelle.</td><td>693</td></tr>
</table>

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
10B	Drehmomenterkennung 1 (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt. AUS : Der Ausgangsstrom/das Ausgangsdrehmoment übersteigt den Drehmomentwert, der in *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]* eingestellt wurde, oder der Pegel ist abgefallen und in diesem Zustand länger verblieben als die in *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* eingestellte Zeit.	693
10C	!Frequenzsollwert Ausfall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter einen Ausfall des Frequenzsollwerts erkennt.	693
10D	!Fehler Bremswiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Bremswiderstand überhitzt ist oder wenn ein Fehler am Bremstransistor vorliegt.	693
10E	!Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt. **Anmerkung:** Die Fehler *CPF00* und *CPF01 [Fehler Steuerkreis]* sind ausgeschlossen.	693
110	!Alarm	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter einen geringfügigen Fehler erkennt.	693
111	!Fehler-Zurücksetzen aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter den Zurücksetzen-Befehl von der Steuerkreisklemme, über die serielle Kommunikation oder die Kommunikationskarte erhält.	693
112	!Timer-Ausgang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung, wenn der Frequenzumrichter die Timer-Funktion als Ausgangsklemme verwendet.	693
113	!Drehzahlübereinstimmung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04 [Erkenn. breite Drz.ü.einst. (+/-)]* ist. **Anmerkung:** Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist nicht im Bereich von „Frequenzsollwert ± *L4-04*". AUS : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „Frequenzsollwert ± *L4-04*".	693
114	!Anwenderdef. Drz.übereinst. 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich von *L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)]* ± *L4-04 [Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)]* und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04* ist. **Anmerkung:** Der in *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist weder im Bereich von „*L4-03* ± *L4-04*" noch im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04*. AUS : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „*L4-03* ± *L4-04*" und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04*.	693
115	!Frequenzerkennung 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als „*L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)]* + *L4-04 [Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)]*". Nach dem Deaktivieren bleibt die Klemme deaktiviert, bis die Ausgangsfrequenz = *L4-03* ist. **Anmerkung:** Der in *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist höher als *L4-03* + *L4-04*. AUS : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als *L4-03* oder sie ist nicht höher als *L4-03* + *L4-04*.	693
116	!Frequenzerkennung 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Wert von *L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb. einst. (+/-)]*. Nach dem Deaktivieren bleibt die Klemme deaktiviert, bis die Ausgangsfrequenz = *L4-03* - *L4-04* ist. **Anmerkung:** Der in *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung. EIN : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als „*L4-03* - *L4-04*" oder sie ist nicht höher als *L4-03*. AUS : Die Ausgangsfrequenz ist höher als *L4-03*.	693
117	Drehmomenterkenn. 1 (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt. EIN : Der Ausgangsstrom/das Ausgangsdrehmoment übersteigt den Drehmomentwert, der in *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]* eingestellt wurde, oder der Pegel ist abgefallen und in diesem Zustand länger verblieben als die in *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* eingestellte Zeit.	693
118	Drehmomenterkennung 2 (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt. AUS : Der Ausgangsstrom/das Ausgangsdrehmoment übersteigt den Drehmomentwert, der in *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]* eingestellt wurde, oder der Pegel ist abgefallen und in diesem Zustand länger verblieben als die in *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* eingestellte Zeit.	693
119	Drehmomenterkenn. 2 (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt. EIN : Der Ausgangsstrom/das Ausgangsdrehmoment übersteigt den Drehmomentwert, der in *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]* eingestellt wurde, oder der Pegel ist abgefallen und in diesem Zustand länger verblieben als die in *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* eingestellte Zeit.	693

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
11A	!Rückwärtslauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn sich der Motor in Rückwärtsrichtung dreht. EIN : Der Motor dreht sich in Vorwärtsrichtung oder ist gestoppt. AUS : Der Motor dreht sich in Rückwärtsrichtung.	693
11B	Reglersperre aktiv (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird während der Reglersperre aktiviert. Während der Reglersperre ist die IGBT-Endstufe deaktiviert und der Frequenzumrichter erzeugt keine Zwischenkreisspannung. EIN : Bei Reglersperre AUS : Der Frequenzumrichter befindet sich nicht in der Reglersperre.	693
11C	!Motor 2 ausgewählt	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn Motor 2 ausgewählt wird. EIN : Auswahl Motor 1 AUS : Auswahl Motor 2	693
11E	!Autom. Neustart wird ausgeführt	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Funktion zum automatischen Neustart nach einem Fehler ausgeführt wird.	693
11F	!Motorüberlast-Alarm (oL1)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Wert der elektronischen Motor-Temperaturschutzfunktion bei mindestens 90% des Erkennungspegels ist.	693
120	!FU-Übertemp. Voralarm (oH)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter den Pegel *L8-02 [Temperaturalarmpegel]* erreicht hat.	693
121	!EDM (Sicher abgeschalt Drehm)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert (Sicherheitsstoppzustand), wenn die Sicherheits- und die Sicherheitsdiagnoseschaltung korrekt funktionieren und die Klemmen H1-HC und H2-HC AUS sind (geöffnet). EIN : Fehler Sicherheitsschaltung oder RUN/BEREIT AUS : Sicherheitsstoppzustand	693
122	!Mech. Alterungserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter mechanische Alterung erkennt.	693
12F	!Wartungshinweis	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn Komponenten des Frequenzumrichters ihre voraussichtliche Betriebslebensdauer erreicht haben. Informiert den Anwender über das Wartungsintervall für diese Komponenten: • IGBT • Lüfter • Kondensator • Softcharge-Relais	693
130	!Drehmomentgrenzwert erreicht	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Drehmomentsollwert die mit *L7-Parametern* oder *H3-02 oder H3-10 [MFAI Funktionsauswahl]* festgelegte Drehmomentbegrenzung ist.	693
137	!Frequenzausgabe	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter Frequenz ausgibt. EIN : Der Frequenzumrichter gibt keine Frequenz aus. AUS : Der Frequenzumrichter gibt Frequenz aus.	693
138	!FU aktiviert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Diese Klemme wird deaktiviert, wenn die Klemme *H1-xx = 16A [FU aktivieren]* deaktiviert wird.	693
139	!Wattstunden Impulsausgabe	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Impulsausgabe für die Wattstunden.	693
13C	!LOCAL-Steuerung ausgewählt	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn LOCAL die Startbefehlquelle oder Frequenzsollwertquelle ist. EIN : REMOTE AUS : LOCAL	693
13D	!Fangfunktion aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter die Fangfunktion ausführt.	693
13E	!PID-Istwert zu niedrig	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter *FbL [Singalverlust PID-Istwert]* erkennt.	693
13F	!PID-Istwert zu hoch	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter *FbH [PID-Istwert zu hoch]* erkennt.	693
14A	!Netzausfallüberbrükkung aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Netzausfallfunktion des Frequenzumrichters aktiv ist.	693
14B	!Kurzschlussbremse aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird während der Kurzschlussbremsung deaktiviert. **Anmerkung:** Bei *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZ Vektorregelung (alle Motoren)]* ist diese Funktion bei Verwendung eines PM-Motors verfügbar.	693

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
14C	!Schnellstopp aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn ein Schnellstopp-Vorgang durchgeführt wird.	693
14D	!oH Voralarm max. Reduzierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn *L8-03 = 4 [Betriebsart bei Temp.-Voralarm = Betrieb m. reduz. Drehz. (L8-19)]* und *oH [Übertemperatur Kühlkörper]* bestehen bleiben, auch nachdem der Frequenzumrichter die Frequenz um 10 Hz verringert hat.	693
14E	!Fehler Bremstransistor (rr)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der interne Bremstransistor überhitzt und der Frequenzumrichter den Fehler *rr [Fehler Dynam. Bremstransistor]* erkennt.	693
14F	!Übertemp. Bremswiderstand (rH)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Bremswiderstand überhitzt und der Frequenzumrichter den Fehler *rH [Bremswiderstand Übertemperatur]* erkennt.	693
161	!Rotorlageerkennung abgeschl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält und die magnetische Polposition des PM-Motors erkannt wurde.	693
162	!Modbus Reg. 1 Status ok	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn das mit *H2-07* angegebene Bit in Bezug auf die mit *H2-08* konfigurierte MEMOBUS-Registeradresse eingeschaltet wird.	693
163	!Modbus Reg. 2 Status ok	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn das mit *H2-10* angegebene Bit in Bezug auf die mit *H2-09* konfigurierte MEMOBUS-Registeradresse eingeschaltet wird.	693
166	!Komparator 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der mit *H2-20* eingestellte Anzeigewert für die in *H2-24* eingestellte Zeit im Bereich von *H2-21 und H2-22* liegt.	693
167	!Komparator 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der mit *H2-26* eingestellte Anzeigewert für die in *H2-30* eingestellte Zeit außerhalb des Bereichs von *H2-27 und H2-28* liegt.	693
169	!Externe 24V-Spannungsversorgung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn eine externe 24 V-Spannungsversorgung zwischen den Klemmen PS-AC anliegt. EIN : Eine externe 24 V-Spannungsversorgung liefert keine Spannung. AUS : Eine externe 24 V-Spannungsversorgung liefert Spannung.	693
16A	!Fehler Datenlogger	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter *LoG [Fehler Protokollierung bzw. Fehler Kommunikation/SD-Karte]* erkennt.	693
190	!DWEZ Digitalausgang 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitalausgangs 1. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	693
191	!DWEZ Digitalausgang 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitalausgangs 2. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	693
192	!DWEZ Digitalausgang 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitalausgangs 3. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	693

◆ H3: Analogeingänge

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H3-01 (0410)	Klemme A1 Auswahl Signalpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A1 fest. 0 : 0 bis 10 V (Unterer Grenzwert ist 0) 1 : 0 bis 10 V (Ohne unteren Grenzwert)	0 (0, 1)	695
H3-02 (0434)	Klemme A1 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A1 fest.	0 (0 - 32)	695
H3-03 (0411) RUN	Klemme A1 Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.	100.0% (-999.9 - +999.9%)	695
H3-04 (0412) RUN	Klemme A1 Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.	0.0% (-999.9 - +999.9%)	695

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H3-09 (0417)	Klemme A2 Auswahl Signalpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A2 fest. 0 : 0 bis 10 V (Unterer Grenzwert ist 0) 1 : 0-10 V (ohne unteren Grenzwert) 2 : 4 bis 20 mA 3 : 0 bis 20 mA	2 (0 - 3)	696
H3-10 (0418)	Klemme A2 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A2 fest.	0 (0 - 32)	696
H3-11 (0419) RUN	Klemme A2 Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.	100.0% (-999.9 - +999.9%)	696
H3-12 (041 A) RUN	Klemme A2 Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.	0.0% (-999.9 - +999.9%)	696
H3-13 (041B)	Analogeingang Verzög. zeitkonst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für die Filter der analogen Multifunktionseingänge fest.	0.03 s (0.00 - 2.00 s)	697
H3-14 (041C)	Auswahl Analogeingangsklemmen aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der aktivierten Klemme oder Klemmen, wenn *H1-xx = C [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Analogeingang aktivieren]* im Zustand EIN ist. 1 : Nur Klemme A1 2 : Nur Klemme A2 7 : Klemmen A1 und A2	7 (1, 2, 7)	697
H3-16 (02F0)	Klemme A1 Offset	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Offsetpegel für Analogeingangssignale an Klemme A1 fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0 (-500 - +500)	697
H3-17 (02F1)	Klemme A2 Offset	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Offsetpegel für Analogeingangssignale an Klemme A2 fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0 (-500 - +500)	697
H3-40 (0B5C)	Mbus Reg. 15C1h Eingangsfunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der MEMOBUS AI1-Funktion.	F (4 - 2F)	697
H3-41 (0B5F)	Mbus Reg. 15C2h Eingangsfunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der MEMOBUS AI2-Funktion.	F (4 - 2F)	698
H3-42 (0B62)	Mbus Reg. 15C3h Eingangsfunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der MEMOBUS AI3-Funktion.	F (4 - 2F)	698
H3-43 (117F)	Mbus Reg. Eingänge Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hauptverzögerungszeitkonstante für die MEMOBUS-Analogeingangsregisterwerte.	0.00 s (0.00 - 2.00 s)	698

■ H3-xx: MFAI-Einstellwerte

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
0	Frequenzsollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Der Eingangswert von der MFAI-Klemme für diese Funktion wird zum Hauptfrequenzsollwert.	698
1	Frequenzverstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Der Frequenzumrichter multipliziert den analogen Frequenzsollwert mit dem Eingangswert vom MFAI, für den diese Funktion eingestellt ist.	698
2	Zusatz-Frequenzsollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Frequenzsollwerts 2 über den Mehrstufendrehzahlsollwert, um den Sollwert (Zusatz-Frequenzsollwert 1) von der hier festgelegten Analogeingangsklemme zu aktivieren. Dieser Wert ist ein Prozentsatz, wobei die maximale Ausgangsfrequenz einem Einstellwert von 100% entspricht. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	699
3	Zusatz-Frequenzsollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Frequenzsollwerts 3 über den Mehrstufendrehzahlsollwert, um den Sollwert (Zusatz-Frequenzsollwert 2) von der hier festgelegten Analogeingangsklemme zu aktivieren. Dieser Wert ist ein Prozentsatz, wobei die maximale Ausgangsfrequenz einem Einstellwert von 100% entspricht. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	699
4	Ausgangsspannungsoffset	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diesen Parameter ein, um ein Vorspannungssignal zum Verstärken der Ausgangsspannung einzugeben.	699

Einstellwert	Funktion	Beschreibung	Ref.
5	Hoch-/Tieflaufzeit-Verstärkung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Gibt ein Signal zum Einstellen der Verstärkung ein, die für *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tieflaufzeiten 1 bis 4]* und *C1-09 [Schnellstoppzeit]* verwendet wird, wenn das volle Analogsignal (10 V oder 20 mA) bei 100% ist.	699
6	Gleichstrombremse Strom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt ein Signal ein, um den Strompegel für die Gleichstrombremse anzupassen, wenn der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters 100% ist.	700
7	Drehmomenterkennung Pegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Anpassen des Über-/Unterdrehmomenterkennungspegels. **Anmerkung:** Verwenden Sie diese Funktion mit *L6-01 [Auswahl Drehmomenterkennung 1]*. Dieser Parameter ist eine Alternative zu *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]*.	700
8	Kippschutzpegel bei Betrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Anpassen des Kippschutzpegels beim Betrieb, wobei der FU-Nennstrom 100% entspricht.	700
9	Ausgangsfrequenz Unt. Grenzwert	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des unteren Grenzwerts der Ausgangsfrequenz als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	700
B	PID-Istwert	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des PID-Istwerts als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	701
C	PID-Sollwert	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Gibt den PID-Sollwert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz ein. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	701
D	Frequenzsollwertoffset	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des Vorspannungswerts, der zum Frequenzsollwert addiert wird, als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	701
E	Motortemperatur (PTC-Eingang)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Verwendet den PTC-Thermistor (Positive Temperature Coefficient), um den Motor vor Beschädigung zu schützen, wobei der Stromwert bei einem Analogeingangssignal von 10 V 100% entspricht.	701
F	Klemme nicht verwendet	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung für ungenutzte Klemmen oder um Klemmen im Durchgangsmodus zu verwenden.	701
10	Vorwärts-Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe der Vorwärts-Drehmomentgrenze, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.	701
11	Rückwärts-Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe der Lastdrehmomentbegrenzung, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.	703
12	Regenerative Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe der regenerativen Drehmomentgrenze, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.	703
13	Drehmomentsollwert / Drm.-Grenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des Drehmomentsollwerts, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht. Diese Einstellung ist die Drehmomentbegrenzung bei Drehzahlregelung.	703
14	Drehmomentkompensation	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des Drehmomentkompensationswerts, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.	703
15	Allgemeine Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des Drehmomentgrenzwerts, der für alle Quadranten gilt (vorwärts, rückwärts und generativer Betrieb), wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.	703
16	PID Differenz-Istwert	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den PID-Differenz-Istwert fest, wobei das volle Analogsignal (10 V oder 20 mA) gleich 100% ist.	704
1F	Klemme nicht verwendet	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung für ungenutzte Klemmen oder um Klemmen im Durchgangsmodus zu verwenden.	704
30	DWEZ Analogeingang 1	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Verwendet mit DriveWorksEZ. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	704
31	DWEZ Analogeingang 2	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Verwendet mit DriveWorksEZ. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.	704

◆ H4: Analogausgänge

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H4-01 (041D)	Klemme AM Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Anzeigenummer zur Ausgabe an der MFAO-Klemme AM. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest. Stellen Sie zum Beispiel *H4-01 = 102* ein, um *U1-02 [Ausgangsfrequenz]* anzuzeigen.	102 (000 - 999)	705
H4-02 (041E) RUN	Klemme AM Analogausgang Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung des von der MFAO-Klemme AM gesendeten Anzeigesignals fest. Legt den Pegel des analogen Signals an der Klemme AM bei 10 V oder 20 mA als 100% fest, wenn ein Anzeigeausgang bei 100% ist.	100.0% (-999.9 - +999.9%)	706
H4-03 (041F) RUN	Klemme AM Analogausgang Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung des von der MFAO-Klemme AM gesendeten Anzeigesignals fest. Legt den Pegel des Analogsignals an der Klemme AM von 10 V oder 20 mA als 0% fest, wenn ein Anzeigeausgang bei 0% ist.	0.0% (-999.9 - +999.9%)	706
H4-07 (0423)	Klemme AM Auswahl Signalpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Signalpegel der MFAO-Ausgangsklemme AM ein. **Anmerkung:** Stellen Sie sicher, dass die Brücke S5 auf der Steuerkreis-Klemmenplatine installiert ist, wenn Sie diese Parameter ändern. 0 : 0 - 10 V 2 : 4 bis 20 mA	0 (0, 2)	706
H4-20 (0B53)	Analoge Leistungsanz 100%-Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Pegel auf 10 V ein, wenn *U1-08 [Ausgangsleistung]* für den Analogausgang eingestellt ist.	0.00 kW (0.00 - 650.00 kW)	706

◆ H5: Modbus-Kommunikation

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H5-01 (0425)	FU-Knotenadresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der FU-Slaveadresse für die Kommunikation. **Anmerkung:** • Starten Sie den Frequenzumrichter neu oder setzen Sie *H5-20 = 1 [Kommunikat. parameter neu laden = Jetzt neu laden]*, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. • Bei der Einstellung 0 reagiert der Frequenzumrichter nicht auf MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.	1FH (0 - FFH)	706
H5-02 (0426)	Auswahl Übertragungsgeschw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Übertragungsdatenrate für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. **Anmerkung:** Starten Sie den Frequenzumrichter neu oder setzen Sie *H5-20 = 1 [Kommunikat. parameter neu laden = Jetzt neu laden]*, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. 0 : 1200 Bit/s 1 : 2400 Bit/s 2 : 4800 Bit/s 3 : 9600 Bit/s 4 : 19.2 kBit/s 5 : 38.4 kBit/s 6 : 57.6 kBit/s 7 : 76.8 kBit/s 8 : 115.2 kBit/s	3 (0 - 8)	707
H5-03 (0427)	Auswahl Übertragungsparität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Übertragungsparität für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. **Anmerkung:** Starten Sie den Frequenzumrichter neu oder setzen Sie *H5-20 = 1 [Kommunikat. parameter neu laden = Jetzt neu laden]*, wenn Sie diesen Parameter geändert haben. 0 : Keine Parität 1 : Gerade Parität 2 : Ungerade Parität	0 (0 - 2)	707
H5-04 (0428)	Betriebsart bei Kommunikationsfehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Stoppverfahrens, wenn der Frequenzumrichter *CE [MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsfehler]* erkennt. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm	3 (0 - 3)	707

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H5-05 (0429)	Auswahl Komm. fehlererkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Erkennen von *CE [Modbus-Kommunikationsfehler]* während der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation ein. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	708
H5-06 (042A)	FU Sende-Wartezeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit fest, die mit dem Senden einer Antwort gewartet wird, nachdem der Frequenzumrichter einen Befehl vom Master erhalten hat. **Anmerkung:** Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diese Einstellung geändert haben.	5 ms (0 - 65 ms)	708
H5-09 (0435)	CE-Erkennungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Erkennungszeit für *CE [Modbus-Kommunikationsfehler]* fest, wenn die Kommunikation unterbrochen wird.	2.0 s (0.0 - 25.0 s)	708
H5-10 (0436)	Modbus Reg. 0025H Ausw. Schritte	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit für das Anzeigeregister 0025H (Anzeige des Ausgangsspannungssollwerts) bei der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation fest. 0 : 0.1 V-Schritte 1 : 1 V-Schritte	0 (0, 1)	708
H5-11 (043C) RUN	Auswahl ENTER-Befehlsfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, ob der Enter-Befehl zum Ändern von Parametern über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation eingegeben werden muss. 0 : ENTER-Befehl notwendig 1 : ENTER-Befehl nicht notwendig	0 (0, 1)	708
H5-12 (043D)	Auswahl Startbefehlmethode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Eingangsmethode für den Startbefehl, wenn *b1-02 = 2 [Auswahl Startbefehl 1 = Memobus/Modbus-Kommunikation]* oder *b1-16 = 2 [Auswahl Startbefehl 2 = Memobus/Modbus-Kommunikation]* ist. 0 : FWD/Stop, REV/Stop 1 : Run/Stop, FWD/REV	0 (0, 1)	709
H5-17 (11A1) Experte	Reaktion ENTER-Bef. @CPU BUSY	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Startet den Betrieb, wenn der EEPROM-Schreibbefehl gesendet wurde, während EEPROM zum Schreiben nicht verfügbar ist. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. 0 : Bf. ign. (kein ROM/RAM-Schreib.) 1 : Nur nach RAM schreiben	0 (0, 1)	709
H5-18 (11A2)	Motordrz.verzöger.zeit via Komm.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verzögerungszeit, wenn Sie die Motordrehzahl mit der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation oder der Kommunikationskarte anzeigen.	0 ms (0 - 100 ms)	709
H5-20 (0B57)	Communication Parameters Reload	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the function to immediately enable updated MEMOBUS/Modbus communications parameters. 0 : Reload at Next Power Cycle 1 : Reload Now	0 (0, 1)	709
H5-22 (11CF)	Fangfunktion über MODBUS	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Aktiviert das MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregister für die Fangfunktion (Bit 0 von 15DFH). 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	710
H5-25 (1589) RUN	Funktion 5A Auswahl Register 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den Inhalt des festgelegten MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregisters als Antwort an den Master zurück.	0044H (U1-05) (0000H - FFFFH)	710
H5-26 (158A) RUN	Funktion 5A Auswahl Register 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den Inhalt des festgelegten MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregisters als Antwort an den Master zurück.	0045H (U1-06) (0000H - FFFFH)	710
H5-27 (158B) RUN	Funktion 5A Auswahl Register 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den Inhalt des festgelegten MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregisters als Antwort an den Master zurück.	0042H (U1-03) (0000H - FFFFH)	710
H5-28 (158C) RUN	Funktion 5A Auswahl Register 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den Inhalt des festgelegten MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregisters als Antwort an den Master zurück.	0049H (U1-10) (0000H - FFFFH)	710

◆ H6: Impulseingang/-ausgang (RP)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H6-01 (042C)	Klemme RP Impulsfolgefunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Funktionseinstellung der Impulseingangsklemme RP. 0 : Frequenzsollwert 1 : PID-Rückführungswert 2 : PID-Sollwert 3 : Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)	0 (0 - 3)	711
H6-02 (042D) RUN	Klemme RP Frequenzskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Frequenz des Impulseingangssignals, wenn die mit *H6-01 [Klemme RP Impulsfolgefunktion]* festgelegte Funktion bei 100% ist.	1440 Hz (100 - 32000 Hz)	712
H6-03 (042E) RUN	Klemme RP Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Eingangsfunktion von *H6-01 [Klemme RP Impulsfolgefunktion]* an der Klemme RP fest.	100.0% (0.0 - 1000.0%)	712
H6-04 (042F) RUN	Klemme RP Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung fest, mit der die Funktion von *H6-01 [Klemme RP Impulsfolgefunktion]* an der Klemme RP eingegeben wird. Dies setzt einen Wert bei der Impulsfrequenz 0 Hz.	0.0% (-100.0 - 100.0%)	712
H6-05 (0430) RUN	Klemme RP Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hauptverzögerungszeitkonstante des Impulseingangs fest.	0.10 s (0.00 - 2.00 s)	713
H6-06 (0431) RUN	Klemme MP Ausw. Anzeigewert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Funktionseinstellung für den Impulsanzeigeausgang MP. Legt den Teil „x-xx" der Anzeige *Ux-xx* fest.	102 (000, 031, 101, 102, 105, 116, 501, 502, 801 - 809, 821 - 825, 831 - 839, 851 - 855)	713
H6-07 (0432) RUN	Klemme MP Frequenzskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Frequenz des Impulsfolgeausgangssignals, wenn die mit *H6-06 [Klemme MP Ausw. Anzeigewert]* festgelegte Anzeige bei 100% ist.	1440 Hz (0 - 32000 Hz)	713
H6-08 (043F)	Klemme RP Minimale Frequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der minimalen Frequenz des Impulssignals, die an der Klemme RP erkannt wird.	0.5 Hz (0.1 - 1000.0 Hz)	714

◆ H7: Auswahl Virtuelle MFIO

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H7-00 (116F) Experte	Auswahl Virtuelle MFIO	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Aktivieren und Deaktivieren der virtuellen E/A-Funktion. Setzen Sie diesen Parameter auf 1, um die virtuelle E/A-Funktion zu verwenden. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	715
H7-01 (1185) Experte	Virtueller Multifunkt.-Eingang 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Mit dieser Funktion wird der virtuelle Eingang von *H7-10 [Virtueller Multifunkt.-Ausgang 1]* eingestellt.	F (1 - 19F)	715
H7-02 (1186) Experte	Virtueller Multifunkt.-Eingang 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für den virtuellen Eingang von *H7-12 [Virtueller Multifunkt.-Ausgang 2]*.	F (1 - 19F)	715
H7-03 (1187) Experte	Virtueller Multifunkt.-Eingang 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für den virtuellen Eingang von *H7-14 [Virtueller Multifunkt.-Ausgang 3]*.	F (1 - 19F)	715
H7-04 (1188) Experte	Virtueller Multifunkt.-Eingang 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für den virtuellen Eingang von *H7-16 [Virtueller Multifunkt.-Ausgang 4]*.	F (1 - 19F)	715
H7-10 (11A4) Experte	Virtueller Multifunkt.-Ausgang 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen digitalen Ausgangs 1 fest.	F (0 - 1A7)	715
H7-11 (11A5) Experte	Virt. Ausgang 1 Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für den virtuellen digitalen Ausgang 1 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)	715
H7-12 (11A6) Experte	Virtueller Multifunkt.-Ausgang 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen digitalen Ausgangs 2 fest.	F (0 - 1A7)	715

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
H7-13 (11A7) Experte	Virt. Ausgang 2 Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für den virtuellen digitalen Ausgang 2 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)	716
H7-14 (11A8) Experte	Virtueller Multifunkt.-Ausgang 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen digitalen Ausgangs 3 fest.	F (0 - 1A7)	716
H7-15 (11A9) Experte	Virt. Ausgang 3 Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für den virtuellen digitalen Ausgang 3 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)	716
H7-16 (11AA) Experte	Virtueller Multifunkt.-Ausgang 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen digitalen Ausgangs 4 fest.	F (0 - 1A7)	716
H7-17 (11AB) Experte	Virt. Ausgang 4 Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für den virtuellen digitalen Ausgang 4 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)	716
H7-30 (1177) Experte	Auswahl Virt. Analogeingang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen Analogeingangs fest.	F (0 - 32)	716
H7-31 (1178) RUN Experte	Virt. Analogeingang Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung des virtuellen Analogeingangs fest.	100.0% (-999.9 - 999.9%)	716
H7-32 (1179) RUN Experte	Virt. Analogeingang Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung des virtuellen Analogeingangs fest.	0.0% (-999.9 - 999.9%)	716
H7-40 (1163)	Virt. Analogausg. Signalauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Signalpegel des virtuellen Analogausgangs fest. 0 : 0 bis 100 % (Absolutwert) 1 : -100 bis 100 % 2 : 0 bis 100 % (Unt. Grenzw. ist 0)	0 (0 - 2)	717
H7-41 (1164)	Virt. Analogausgang Funktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Anzeige für den virtuellen Analogausgang. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest. Stellen Sie zum Beispiel *H7-41 = 102* ein, um *U1-02 [Ausgangsfrequenz]* anzuzeigen.	102 (0 - 999)	717
H7-42 (1165)	Virt. Analogausgang Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für eine Hauptverzögerungszeit für den virtuellen Analogausgang fest.	0.00 s (0.00 - 2.00 s)	717

11.11 L: Schutzfunktionen

◆ L1: Motorschutz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L1-01 (0480)	Motor-Überlastschutz (oL1)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Einstellung der elektrothermischen Motorüberlast-Schutzfunktion. 0 : Nicht aktiv 1 : Variables Drehmoment 2 : Konst. Drehm. Drehz.bereich 10:1 3 : Konst. Drehm. Drz.bereich 100:1 4 : PM Variables Drehmoment 5 : PM Konstantes Drehmoment 6 : Variables Drehmoment (50 Hz) **Anmerkung:** Wenn nur ein Motor mit dem Frequenzumrichter verbunden ist, setzen Sie *L1-01 = 1 bis 6 [Aktiviert]*. Externe Temperaturrelais sind in solchen Fällen nicht notwendig.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 6)	201
L1-02 (0481)	Motor-Überlastschutzzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die Betriebszeit für die elektronische Thermoschutzvorrichtung des Frequenzumrichters zum Schutz des Motors vor Beschädigung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.0 min (0.1 - 5.0 min)	204
L1-03 (0482)	Betriebsart bei Therm. oH-Alarm	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des Frequenzumrichters fest, wenn sich das PTC-Eingangssignal beim Erkennungspegel *oH3 [Motor Übertemp. (PTC-Eingang)]* befindet. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp 3 : Nur Alarm	3 (0 - 3)	204
L1-04 (0483)	Betriebsart bei Therm. oH-Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den FU-Betrieb fest, wenn sich das PTC-Eingangssignal zum Frequenzumrichter am Erkennungspegel *oH4 [Fehler Motorübertemp. (PTC)]* befindet. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp	1 (0 - 2)	205
L1-05 (0484)	Motor-Thermistor Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hauptverzögerungszeitkonstante für das PTC-Eingangssignal zum Frequenzumrichter fest. Mit diesem Parameter werden unbeabsichtigte Motor-Übertemperaturfehler verhindert.	0.20 s (0.00 - 10.00 s)	723
L1-08 (1103)	oL1 Strompegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Stromsollwert für die thermische Überlasterkennung von Motor 1 fest. Wenn der Strompegel > 0.0 A ist, können Sie diesen Wert nicht < 10% des Frequenzumrichter-Nennstroms einstellen.	0.0 A (0.0 A oder 10% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms)	724
L1-09 (1104)	oL1 Strompegel für Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Stromsollwert für die thermische Überlasterkennung von Motor 2 fest. Wenn der Strompegel > 0.0 A ist, können Sie diesen Wert nicht < 10% des Frequenzumrichter-Nennstroms einstellen.	0.0 A (0.0 A oder 10 bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms)	724
L1-13 (046D)	Motorüberlast Auswahl Speicher	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die den aktuellen Wert des Thermoschutzschalters speichert, wenn der Frequenzumrichter nicht mehr mit Spannung versorgt wird. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	724
L1-22 (0768) RUN	Leckstrom-Verzögerungszeit1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Verzögerungszeitkonstante zum Reduzieren der Leckstromerkennung während des Betriebs mit konstanter Drehzahl. **Anmerkung:** Dieser Parameter kann eingestellt werden, wenn *C6-02 = B [Auswahl der Taktfrequenz = Leckstromerkennung-Reduktionsrate PWM]*.	Bestimmt durch C6-02 (0.0 - 60.0 s)	724
L1-23 (0769) RUN	Leckstrom-Verzögerungszeit2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Verzögerungszeitkonstante zum Reduzieren der Leckstromerkennung während des Hochlaufs/Tieflaufs. **Anmerkung:** • Dieser Parameter kann eingestellt werden, wenn *C6-02 = B [Auswahl der Taktfrequenz = Leckstromerkennung-Reduktionsrate PWM]*. • Wenn dieser Einstellwert erhöht wird, steigt auch die Stromanzeige langsam. Untersuchen Sie die betreffende Folgesteuerung auf Probleme.	Bestimmt durch C6-02 (0.0 - 60.0 s)	725

◆ L2: Netzausfall-Überbrückung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L2-01 (0485)	Auswahl Netzausfall-Überbrückung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des Frequenzumrichters nach einem kurzzeitigen Netzausfall fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert innerh. Zeit L2-02 2 : Aktiviert solange CPU Strom hat 3 : Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02 4 : Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom 5 : Netzausfallfkt.: Tiefl. b. Stopp	0 (0 - 5)	730
L2-02 (0486)	Netzausfall-Überbrückungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Zeit fest, die der Frequenzumrichter nach einem Netzausfall mit einem Neustart abwartet.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.0 - 25.5 s)	731
L2-03 (0487)	Minimale Baseblock-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Mindestzeit zum Fortsetzen der Ausgangsblockierung des Frequenzumrichters (Reglersperre) nach einer Reglersperre fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.1 - 5.0 s)	732
L2-04 (0488)	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit fest, innerhalb der die Frequenzumrichter-Ausgangsspannung nach der Fangfunktion wieder auf den korrekten Spannungswert zurückkehren kann.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.0 - 5.0 s)	732
L2-05 (0489)	Unterspann.-Erkenn. pegel (Uv1)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Spannung fest, bei der *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* ausgelöst wird oder bei der die Netzausfallfunktion aktiviert wird. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. **HINWEIS** **Schäden an Ausrüstung** **Wenn Sie diesen Parameter auf einen niedrigeren Wert als die Werkseinstellung setzen, müssen Sie eine Netzdrossel auf der Eingangsseite der Spannungsversorgung installieren.** **Wenn Sie keine Netzdrossel installieren, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.**	Bestimmt durch o2-04 und E1-01 (200 V-Klasse: 150 - 210 V, 400 V-Klasse: 300 - 420 V)	732
L2-06 (048A) Experte	Netzausfallschutz Tieflaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Tieflaufzeit während der Netzausfallfunktion zur Verringerung der maximalen Ausgangsfrequenz auf 0 ein. **Anmerkung:** Wenn *L2-29 = 1, 2 oder 3 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2, System-Netzausfallfunktion 1 oder System-Netzausfallfunktion 2]* und Sie ein Netzausfallfkt.-Autotuning durchführen, stellt der Frequenzumrichter diesen Wert automatisch ein.	0.0 s (0.0 - 6000.0 s)	732
L2-07 (048B) Experte	Netzausfallschutz Hochlaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hochlaufzeit für das Zurückkehren zum Frequenzsollwert vor dem Netzausfall nach Abbruch der Netzausfallfunktion fest.	0.0 s (0.0 - 6000.0 s)	733
L2-08 (048C) Experte	Freq.verst. b. Netza.fkt.-Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Höhe der Ausgangsfrequenzreduzierung ein, die verwendet wird, wenn die Netzausfallfunktion startet, als Prozentsatz des Motornennschlupfes, bevor die Netzausfallfunktion gestartet wird.	100% (0 - 300%)	733
L2-09 (048D) Experte	Netzausf.fkt. Min. Freq. Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt beim Start des Netzausfallfunktionsbetriebs die Höhe der verwendeten Ausgangsfrequenzreduzierung als Prozentsatz von *E2-02 [Motornennschlupf]* ein.	20% (0 - 100%)	733
L2-10 (048E) Experte	Netzausf.fkt. Min. Erkenn.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Mindestlänge der Betriebszeit für die Netzausfallfunktion ein, nachdem der Frequenzumrichter einen kurzzeitigen Netzausfall erkannt hat.	50 ms (0 - 25500 ms)	733
L2-11 (0461) Experte	Netzausf.fk. Zwischenkr. sollsp.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Sollwert ein, der die Zwischenkreisspannung im Einzel-FU Netzausfallfkt. 2 auf einem konstanten Pegel hält. Stellt den Zwischenkreisspannungspegel ein, der den Betrieb der Netzausfallfkt. für alle anderen Netzausfallfunktionsmethoden abschließt.	Bestimmt durch E1-01 (Bestimmt durch E1-01)	734
L2-29 (0475) Experte	Netzausfallfunktion-Methode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Betriebsmodus Netzausfallfunktion ein. 0 : Einzel-FU Netzausfallfunktion 1 1 : Einzel-FU Netzausfallfunktion 2 2 : System-Netzausfallfunktion 1 3 : System-Netzausfallfunktion 2	0 (0 - 3)	734

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L2-30 (045E) Experte	Netzausfallfunktion Nulldrehz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb fest, wenn die Ausgangsfrequenz beim Netzausfallfunktion-Tieflauf unter den Nullpegel (Gleichstrombremsen-Startfrequenz) sinkt, wenn *L2-01 = 3 bis 5 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02, Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom oder Netzausfallfkt.: Tiefl. b. Stopp]*. 0 : Reglersperre 1 : Gleichstrom-/Kurzschlussbremse	0 (0, 1)	735
L2-31 (045D) Experte	Netzausf.fk. Startsp. Offs.pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Offsetpegel der Netzausfallfunktion-Startspannung ein.	Bestimmt durch A1-02 (200 V-Klasse: 0 - 100 V, 400 V-Klasse: 0 - 200 V)	735

◆ L3: Kippschutz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L3-01 (048F)	Kippschutz beim Hochlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Methode für den Kippschutz beim Hochlauf fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert 2 : Intelligent (Tiefl.rampe ignor.) 3 : Hochlauf mit Strombegrenzung	1 (0 - 3)	736
L3-02 (0490)	Kippschutzpegel beim Hochlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Ausgangsstrompegels, bei dem die Kippschutzfunktion beim Hochlauf aktiv wird, wobei der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters 100% ist. **Anmerkung:** Der obere Grenzwert des Einstellbereichs ändert sich, wenn sich die Einstellung für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* ändert. • 150% bei *C6-01 = 0 [Heavy-Duty-Betrieb]* • 120% bei *C6-01 = 1 [Normal-Duty-Betrieb]*	Bestimmt durch C6-01 (0 - 150%)	737
L3-03 (0491)	Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Kippschutzpegel für den konstanten Ausgangsbereich als Prozentsatz des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters fest.	50% (0 - 100%)	738
L3-04 (0492)	Kippschutz beim Tieflauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Verfahren fest, mit dem der Frequenzumrichter Überspannungsfehler beim Tieflauf verhindert. **Anmerkung:** 1. Um eine dynamische Bremsoption (Bremswiderstand oder Bremswiderstandseinheit) am Frequenzumrichter anzuschließen, setzen Sie diesen Parameter auf *0 oder 3*. Bei den Parametereinstellungen *1, 2, 4, 5, und 7* wird die Kippschutzfunktion beim Tieflauf aktiviert und die dynamische Bremsoption funktioniert nicht. 2. Der Einstellbereich hängt vom Wert *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ab: • Bei *A1-02 = 5 [Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist der Einstellbereich *0 bis 2* • Bei *A1-02 = 6 oder 8 [Vektorregelung ohne Rückf./PM oder EZ-Vektorregelung ohne Rückf.]* ist der Einstellbereich *0 oder 1*. 0 : Nicht aktiv 1 : Standard 2 : Intelligent (Tiefl.rampe ignor.) 3 : Standard mit dynamischem Bremswiderstand 4 : Übermagnetisierung/Hochfluss 5 : Übermagnetisierung/Hochfluss 2 7 : Übermagnetisierung/Hochfluss 3	1 (Bestimmt durch A1-02)	738
L3-05 (0493)	Kippschutz während des Betriebs	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Funktionseinstellung für das Aktivieren und Deaktivieren des Kippschutzes beim Betrieb. **Anmerkung:** • Eine Ausgangsfrequenz von weniger als 6 Hz deaktiviert den Kippschutz während des Betriebs. Die Einstellwerte von *L3-05* und *L3-06 [Kippschutzpegel bei Betrieb]* haben keine Wirkung. • Der Einstellbereich hängt vom Wert *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ab: –*A1-02 = 0, 5 [U/f, OLV/PM]* : 0 bis 2 –*A1-02 =8 [EZOLV]* : 0, 3 0 : Nicht aktiv 1 : Tieflaufzeit 1 (C1-02) 2 : Tieflaufzeit 2 (C1-04) 3 : Intelligent (Tiefl.rampe ignor.)	Bestimmt durch A1-02 (0 - Bestimmt durch A1-02)	740

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L3-06 (0494)	Kippschutzpegel bei Betrieb	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Zum Festlegen des Ausgangsstrompegels, bei dem die Kippschutzfunktion bei Betrieb aktiviert wird, wobei der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters 100% ist. **Anmerkung:** • Dieser Parameter ist anwendbar, wenn *L3-05 = 1, 2 [Kippschutz während des Betriebs = Tieflaufzeit 1 (C1-02), Tieflaufzeit 2 (C1-04)]*. • Der obere Grenzwert des Einstellbereichs ändert sich, wenn sich die Einstellung für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* ändert. –150% bei *C6-01 = 0 [Heavy-Duty-Betrieb]* –120% bei *C6-01 = 1 [Normal-Duty-Betrieb]*	Bestimmt durch C6-01 (5 - 150%)	740
L3-11 (04C7)	Auswahl Überspan-nungsunterdrück.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der Überspannungsunterdrückung. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	741
L3-17 (0462)	Zwischenkreisregulie-rung Pegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt den Zielwert für die Zwischenkreisspannung fest, wenn die Überspannungsunter-drückung und der Kippschutz beim Tieflauf (Intelligenter Kippschutz) aktiv sind.	200 V-Klasse: 375 V, 400 V: 750 V (200 V-Klasse: 150 bis 400 V, 400 V-Klasse: 300 bis 800 V)	741
L3-20 (0465) Experte	Zwischenkreis Spann. verstärkung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Stellt die proportionale Verstärkung ein, die zur Regelung der Zwischenkreisspannung verwendet wird.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 5.00)	741
L3-21 (0466) Experte	Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Stellt die proportionale Verstärkung zur Berechnung der Hoch- und Tieflaufzeiten ein.	Bestimmt durch A1-02 (0.10 - 10.00)	742
L3-22 (04F9)	PM Kippschutz Tieflaufzeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die momentane Tieflaufzeit fest, die der Frequenzumrichter verwendet, wenn es beim Hochlauf eines PM-Motors zum Abkippen kommt. Diese Funktion ist anwendbar, wenn *L3-01 = 1 [Kippschutz beim Hochlauf = Standard]*.	0.0 s (0.0 - 6000.0 s)	742
L3-23 (04FD)	Kippsch. P-Red. b. konst. Leist.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum automatischen Verringern des Kippschutzpegels beim Betrieb im konstanten Ausgangsbereich fest. 0 : L3-06 für ges. Drz.bereich verw. 1 : Aut. Reduz. in konst. HP-Bereich	0 (0, 1)	742
L3-24 (046E) Experte	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Stellt die Motor-Hochlaufzeit zur Erreichung der maximalen Frequenz beim Nenndreh-moment des Motors für angehaltene Einzel-FU-Motoren ein.	Bestimmt durch o2-04, C6-01, E2-11 und E5-01 (0.001 - 10.000 s)	742
L3-25 (046F) Experte	Lastträgheitsverhältnis	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Stellt das Verhältnis zwischen Motor- und Maschinenträgheit ein.	1.0 (0.1 - 1000.0)	743
L3-26 (0455) Experte	Zusätz. Zwisch.kr. kondensatoren	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Stellt die Kapazität für externe Leistungskondensatoren ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn Sie die Netzausfallfunktion verwenden.	0 µF (0 bis 65000 µF)	743
L3-27 (0456)	Kippschutz Erkennungszeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt eine Verzögerungszeit zwischen dem Erreichen des Kippschutzpegels und dem Einsetzen der Kippschutzfunktion fest.	60 ms (0 - 5000 ms)	743
L3-34 (016F) Experte	Drehmomentbegrenz. Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Legt die Verzögerungszeitkonstante fest, die den Drehmomentgrenzwert auf den Anfangswert zurücksetzt, wenn die Netzausfallfunktion mit Überbrückung für Einzel-FU betrieben wird.	Bestimmt durch A1-02 (0.000 - 1.000 s)	743
L3-35 (0747) Expert	Freq.übereins.breite Auto-Tiefl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Stellt die Breite für die Übereinstimmung ein, wenn *L3-04 = 2 [Auswahl Tieflauf Kipp-schutz = Automatische Tieflaufreduktion]*. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.00 Hz (0.00 - 1.00 Hz)	743
L3-36 (11D0)	Stromunterdr.verstärk. b. Hochl.	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung zur Unterdrückung von Strom- und Motordrehzahlschwingungen im Betrieb ein, wenn *L3-01 = 3 [Kippschutz beim Hochlauf = Strombegrenzungsme-thode]*. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 100.0)	744
L3-37 (11D1) Expert	Strombegr. P-Verstärk. b. Hochl.	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Unterdrückt die Stromschwankungen während der Beschleunigung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	5 ms (0 - 100 ms)	744
L3-38 (11D2) Expert	Strombegr. I-Zeit bei Hochlauf	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Unterdrückt Stromschwankungen und Überschwingungen, die auftreten, wenn der Fre-quenzumrichter während des Hochlaufs abkippt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	10.0 (0.0 - 100.0)	744

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L3-39 (11D3)	Strombegr. Verz.zeit bei Hochl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitverzögerungskonstante zum Anpassen der Hochlaufrate fest, wenn *L3-01 = 3 [Kippschutz beim Hochlauf = Strombegrenzungsmethode]* ist. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	100.0 ms (1.0 - 1000.0 ms)	744
L3-40 (11D4)	Strombegr. S-Kurve b. H/T-Lauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, um die besten S-Kurven-Werte für den Hochlauf mit Strombegrenzung zu aktivieren und deaktivieren. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	744

◆ L4: Drehzahlerkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L4-01 (0499)	Erkennungspegel Drehzahlübereinstimmung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl fest. Legt den Pegel zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder Motordrehzahl fest, wenn *H2-01 bis H2-03 = 2, 3, 4, 5 [MFDO Funktionsauswahl = Drehzahlübereinstimmung 1, Anwenderdef. Drz.übereinst. 1, Frequenzerkennung 1, Frequenzerkennung 2]*.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)	745
L4-02 (049A)	Erkennungsbreite Drehzahlübereinstimmung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Breite zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl fest. Hiermit wird die Breite zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl festgelegt, wenn *H2-01 bis H2-03 = 2, 3, 4, 5 [MFDO Funktionsauswahl = Drehzahlübereinstimmung 1, Anwenderdef. Drz.übereinst. 1, Frequenzerkennung 1, Frequenzerkennung 2]* ist.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)	745
L4-03 (049B)	Erkenn.pegel Drz.üb. einst. (+/-)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl fest. Legt den Pegel zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder Motordrehzahl fest, wenn *H2-01 bis H2-03 = 13, 14, 15, 16 [MFDO Funktionsauswahl = Drehzahlübereinstimmung 2, Anwenderdef. Drz.übereinst. 2, Frequenzerkennung 3, Frequenzerkennung 4]*.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)	745
L4-04 (049C)	Erkenn.breite Drz.ü. einst. (+/-)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Breite zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl fest. Hiermit wird die Breite zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl festgelegt, wenn *H2-01 bis H2-03 = 13, 14, 15, 16 [MFDO Funktionsauswahl = Drehzahlübereinstimmung 2, vom Anwender eingestellte Drehzahlübereinstimmung 2, Frequenzerkennung 3, Frequenzerkennung 4]* ist.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)	745
L4-05 (049D)	Auswahl Feq.sollwert-Ausf.erk.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb fest, wenn der Frequenzumrichter einen Frequenzsollwertausfall erkennt. 0 : Stopp 1 : Betr. b. (L4-06 x Letzt. Sollw.)	0 (0, 1)	745
L4-06 (04C2)	Freq.sollwert b. Sollwertausfall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Frequenzsollwert (als Prozentsatz) zum Fortsetzen des Frequenzumrichterbetriebs nach einem Frequenzsollwertausfall fest. Der Wert ist ein Prozentsatz des Frequenzsollwerts, bevor der Frequenzumrichter den Ausfall erkannt hat.	80.0% (0.0 - 100.0%)	746
L4-07 (0470)	Auswahl Erkenn. Drehz. übereinst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Bedingung zum Aktivieren der Drehzahlerkennung fest. 0 : Keine Erkennung bei Baseblock 1 : Erkennung immer aktiviert	0 (0, 1)	746
L4-08 (047F)	Drehz.übereinst. Quelle Auswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter zum Verwenden der Sanftanlauf-Ausgangsfrequenz oder der Motordrehzahl (Berechnungswert) für die Drehzahlerkennung. 0 : Sanftanlauf Ausgang (Sollwert) 1 : Motordrehzahl (Tatsächliche Drehzahl)	1 (0, 1)	746

◆ L5: Neustart nach Fehler

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L5-01 (049E)	Anzahl Neustartversuche	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Neustartversuche für den Frequenzumrichter fest.	0 (0 - 10-mal)	748
L5-02 (049F)	Auswahl Fehlerkont. bei Neustart	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, die Signale zur MFDO-Klemme für *Fehler [H2-xx = E]* sendet, während der Frequenzumrichter einen automatischen Neustart durchführt. 0 : Nur aktiv, wenn kein Neustart 1 : Immer aktiv	0 (0, 1)	748
L5-04 (046C)	Intervallmethode Neustartzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Zeitintervall zwischen den einzelnen automatischen Neustartversuchen fest. Diese Funktion ist aktiviert, wenn *L5-05 = 1 [Auswahl Autom. Neustart = L5-04 verwenden]*.	10.0 s (0.5 - 600.0 s)	748
L5-05 (0467)	Autom.-Neustart-Methode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zählmethode für den automatischen Neustartbetrieb fest. 0 : Fortlaufende/Sofortige Versuche 1 : Interv./Versuch nach L5-04 Sek.	0 (0, 1)	748
L5-07 (0B2A)	Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese 4 Bits zum Einstellen der automatischen Neustartfunktion für *oL1* bis *oL4*. Der Reihe nach von links nach rechts stehen die Bits für *oL1*, *oL2*, *oL3* und *oL4*. 0000 : Deaktiviert 0001 : Aktiviert (—/—/—/oL4) 0010 : Aktiviert (—/—/oL3/—) 0011 : Aktiviert (—/—/oL3/oL4) 0100 : Aktiviert (—/oL2/—/—) 0101 : Aktiviert (—/oL2/—/oL4) 0110 : Aktiviert (—/oL2/oL3/—) 0111 : Aktiviert (—/oL2/oL3/oL4) 1000 : Aktiviert (oL1/—/—/—) 1001 : Aktiviert (oL1/—/—/oL4) 1010 : Aktiviert (oL1/—/oL3/—) 1011 : Aktiviert (oL1/—/oL3/oL4) 1100 : Aktiviert (oL1/oL2/—/—) 1101 : Aktiviert (oL1/oL2/—/oL4) 1110 : Aktiviert (oL1/oL2/oL3/—) 1111 : Aktiviert (oL1/oL2/oL3/oL4)	1111 (0000 - 1111)	749
L5-08 (0B2B)	Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese 4 Bits zum Einstellen der automatischen Neustartfunktion für *Uv1*, *ov*, *oH1* und *GF*. Der Reihe nach von links nach rechts stehen die Bits für *Uv1*, *ov*, *oH1* und *GF*. 0000 : Deaktiviert 0001 : Aktiviert (—/–/—/GF) 0010 : Aktiviert (—/–/oH1/–) 0011 : Aktiviert (—/–/oH1/GF) 0100 : Aktiviert (—/ov/—/–) 0101 : Aktiviert (—/ov/—/GF) 0110 : Aktiviert (—/ov/oH1/–) 0111 : Aktiviert (—/ov/oH1/GF) 1000 : Aktiviert (Uv1/–/—/–) 1001 : Aktiviert (Uv1/–/—/GF) 1010 : Aktiviert (Uv1/–/oH1/–) 1011 : Aktiviert (Uv1/–/oH1/GF) 1100 : Aktiviert (Uv1/ov/—/–) 1101 : Aktiviert (Uv1/ov/—/GF) 1110 : Aktiviert (Uv1/ov/oH1/–) 1111 : Aktiviert (Uv1/ov/oH1/GF)	1111 (0000 - 1111)	749

◆ L6: Drehmomenterkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L6-01 (04A1)	Auswahl Drehmomenterkennung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehzahlbereich für das Erkennen von Überdrehmoment und Unterdrehmoment fest, sowie den Betriebszustand des Frequenzumrichters nach der Erkennung. 0 : Deaktiviert 1 : oL b. Frq.übereinst. - nur Alarm 2 : oL bei Betrieb - nur Alarm 3 : oL b. Freq.übereinst. - Fehler 4 : oL bei Betrieb - Fehler 5 : UL b. Frq.übereinst. - nur Alarm 6 : UL bei Betrieb - nur Alarm 7 : UL b. Freq.übereinst. - Fehler 8 : UL bei Betrieb - Fehler	0 (0 - 8)	752
L6-02 (04A2)	Drehmomenterkennungspegel 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Erkennungspegel für Über-/Unterdrehmomenterkennung 1 fest. Bei U/f-Regelung ist der Frequenzumrichter-Nennausgangsstrom gleich 100% des Werts. Bei Vektorsteuerung ist das Motornenndrehmoment gleich 100% des Werts.	150% (0 - 300%)	753
L6-03 (04A3)	Drehmomenterkennungszeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Erkennungszeit für Über-/Unterdrehmomenterkennung 1 fest.	0.1 s (0.0 - 10.0 s)	753
L6-04 (04A4)	Auswahl Drehmomenterkennung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehzahlbereich für das Erkennen von Überdrehmoment und Unterdrehmoment fest, sowie den Betriebszustand des Frequenzumrichters nach der Erkennung. 0 : Deaktiviert 1 : oL b. Frq.übereinst. - nur Alarm 2 : oL bei Betrieb - nur Alarm 3 : oL b. Freq.übereinst. - Fehler 4 : oL bei Betrieb - Fehler 5 : UL b. Frq.übereinst. - nur Alarm 6 : UL bei Betrieb - nur Alarm 7 : UL b. Freq.übereinst. - Fehler 8 : UL bei Betrieb - Fehler	0 (0 - 8)	753
L6-05 (04A5)	Drehmomenterkennungspegel 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Erkennungspegel für Über-/Unterdrehmomenterkennung 2 fest. Bei U/f-Regelung ist der Frequenzumrichter-Nennausgangsstrom gleich 100% des Werts. Bei Vektorsteuerung ist das Motornenndrehmoment gleich 100% des Werts.	150% (0 - 300%)	754
L6-06 (04A6)	Drehmomenterkennungszeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Erkennungszeit für die Über-/Unterdrehmomenterkennung 2 fest.	0.1 s (0.0 - 10.0 s)	754
L6-07 (04E5)	Drehmomenterkenn. Verzöger.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für eine Hauptverzögerungszeit für den Drehmomentsollwert oder den Ausgangsstrom fest, der für die Über-/Unterdrehmomenterkennung verwendet wird.	0 ms (0 - 1000 ms)	754
L6-08 (0468)	Auswahl Mechan. Alterungserkenn.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Drehzahl fest, bei der der Frequenzumrichter mechanische Alterung erkennt, und legt fest, wie der Frequenzumrichterbetrieb (Betriebszustand) nach der Erkennung erfolgt. 0 : Deaktiviert 1 : oL5 bei Drehzahl > L6-09 - Alarm 2 : oL5 bei |Drehzahl| > L6-09 - Alarm 3 : oL5 bei Drehz. > L6-09 - Fehler 4 : oL5 bei |Drehzahl| > L6-09 - Fehler 5 : UL5 bei Drehzahl < L6-09 - Alarm 6 : UL5 bei |Drehzahl| < L6-09 - Alarm 7 : UL5 bei Drehzahl < L6-09 - Fault 8 : UL5 bei |Drehzahl| < L6-09 - Fehler	0 (0 - 8)	754
L6-09 (0469)	Drehz. f. Erkenn. mech. Alterung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehzahl für die Funktion zum Erkennen von mechanischer Abnutzung als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • *A1-02 ≠ 8 [EZOLV]*: *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* • *A1-02 = 8*: *E9-02 [Maximale Drehzahl]*	110.0% (-110.0 - 110.0%)	755
L6-10 (046A)	Erkennungszeit mechan. Alterung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit für das Erkennen von mechanischer Abnutzung fest.	0.1 s (0.0 - 10.0 s)	755
L6-11 (046B)	Startzeit Erkenn. mech. Alterung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit fest, ab der der Frequenzumrichter mit der mechanischen Alterungserkennung beginnt, ausgelöst durch die Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters.	0 h (0 - 65535 h)	755

◆ L7: Drehmomentbegrenzung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L7-01 (04A7) RUN	Vorwärts-Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehmomentgrenzwert bei Vorwärtslauf als Prozentsatz fest, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.	200% (0 - 300%)	756
L7-02 (04A8) RUN	Rückwärts-Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehmomentgrenzwert bei Rückwärtslauf als Prozentsatz fest, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.	200% (0 - 300%)	757
L7-03 (04A9) RUN	Regen. Vorwärtsdrehmomentbegr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehmomentgrenzwert für regenerative Bedingungen bei Vorwärtslauf als Prozentsatz des Motornenndrehmoments fest.	200% (0 - 300%)	757
L7-04 (04AA) RUN	Regen. Rückwärtsdrehmomentbegr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehmomentgrenzwert für regenerative Bedingungen bei Rückwärtslauf als Prozentsatz des Motornenndrehmoments fest.	200% (0 - 300%)	757
L7-06 (04AC)	Drehmomentbegrenz. Integr.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Integrationszeitkonstante für die Drehmomentbegrenzungsfunktion fest.	200 ms (5 - 10000 ms)	757
L7-07 (04C9)	Drehm.begrenz. bei Hoch-/Tiefl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Drehmomentbegrenzungsfunktion beim Hochlauf und Tieflauf fest. 0 : Nur Proportional 1 : Prop.- und Integralregelung	0 (0, 1)	757
L7-16 (044D)	Drehmomentbegrenzung beim Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Zuweisen einer Verzögerungszeit, um die Drehmomentbegrenzung beim Start aufzubauen. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	758

◆ L8: Frequenzumrichter-Schutz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L8-01 (04AD)	3% ERF Dyn.Br.-Widerstandsschutz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Bremswiderstandsschutzes, wenn ein Yaskawa Bremswiderstand der Reihe ERF (3% ED) am Kühlkörper installiert ist. 0 : Nicht aktiv 1 : Ja	0 (0, 1)	758
L8-02 (04AE)	Temperaturalarmpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den *oH*-Erkennungspegel als Temperatur fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (50 - 150 °C)	758
L8-03 (04AF)	Betriebsart bei Temperatur-Voralarm	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Frequenzumrichterbetriebs, wenn ein *oH*-Alarm erkannt wird. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden) 3 : Nur Alarm 4 : Betrieb m. reduz. Drehz. (L8-19)	3 (0 - 4)	759
L8-05 (04B1)	Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Aktivieren und Deaktivieren der Eingangsphasenausfallerkennung. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	759
L8-07 (04B3)	Auswahl Ausg.phasen-Ausf.schutz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Aktivieren und Deaktivieren der Ausgangsphasenausfallerkennung. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Ausgangsphasenausfallerkennung, wenn der Ausgangsstrom unter 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms absinkt. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter kann unter diesen Bedingungen fälschlicherweise einen Ausgangsphasenausfall erkennen: • Der Motornennstrom ist sehr klein im Vergleich zum Frequenzumrichter. • Der Frequenzumrichter treibt einen PM-Motor mit kleiner Last an. 0 : Deaktiviert 1 : Fehler bei Ausfall einer Phase 2 : Fehler bei Ausfall zweier Phasen	0 (0 - 2)	760
L8-09 (04B5)	Ausgangserdschlusserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Funktion zum Aktivieren und Deaktivieren des Erdfehlerschutzes. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	Bestimmt durch o2-04 (0, 1)	760

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L8-10 (04B6)	Ausw. Kühlkörper-Lüfterbetr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des Kühlkörperlüfters fest. 0 : Bei Betrieb, m. L8-11 Aus-Verzög 1 : Immer Ein 2 : Ein wenn FU-Temp. L8-64 erreicht	0 (0 - 2)	760
L8-11 (04B7)	Lüfter Ausschaltverzögerung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, die der Frequenzumrichter abwartet, bevor der Lüfter nach dem Löschen des Startbefehls gestoppt wird, wenn *L8-10 = 0 [Ausw. Kühlkörper-Lüfterbetr. = Bei Betrieb (Aus-Verzög.)]*.	60 s (0 - 300 s)	761
L8-12 (04B8)	Umgebungstemperatur Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Umgebungstemperatur für den Aufstellort des Frequenzumrichters fest. **Anmerkung:** Der Einstellbereich ändert sich, wenn sich der Wert *L8-35 [Auswahl der Installationsmethode]* ändert: • *0 [IP20/UL Offener Typ]*: -10 °C bis +60 °C • *1 [Seite-an-Seite-Montage]*: -10 °C bis +50 °C • *2 [IP20/UL Typ 1]*: -10 °C bis +50 °C • *3 [Externer Kühlkörper]*: -10 °C bis +50 °C	40 °C (-10 °C - +60 °C)	761
L8-15 (04BB)	Schutz FU oL2 bei niedr. Drehz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion zum Verringern der FU-Überlast bei niedrigen Drehzahlen, um eine Beschädigung des Leistungsteiltransistors im niedrigen Drehzahlbereich (6 Hz oder darunter) und *oL2 [Umrichter Überlast]* zu vermeiden. **Anmerkung:** Bevor Sie diese Funktion bei niedrigen Drehzahlen deaktivieren, halten Sie Rücksprache mit Yaskawa oder einem Fachhändler. Ein häufiger Betrieb des Frequenzumrichters bei Bedingungen mit hohem Ausgangsstrom im niedrigen Drehzahlbereich kann die Betriebslebensdauer des IGBT aufgrund von Temperaturstress verkürzen. 0 : Deaktiviert (k. zusätzl. Reduz.) 1 : Aktiviert (Reduz. oL2-Pegel)	1 (0, 1)	761
L8-18 (04BE)	Auswahl Software-Strombegrenzung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Software-Strombegrenzung, die den Leistungsteiltransistor vor Beschädigung durch zu hohen Strom schützt. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	761
L8-19 (04BF)	Freq.reduktion bei oH-Voralarm	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Verhältnis fest, mit dem der Frequenzumrichter den Frequenzsollwert reduziert, wenn ein *oH*-Alarm vorliegt.	0.8 (0.1 - 0.9)	762
L8-27 (04DD)	Überstromerkennungs-verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Überstromerkennungspegel des PM-Motors als Prozentsatz des Motornennstrom fest. **Anmerkung:** Der Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* bestimmt, welcher Parameter als Motornennstrom verwendet wird. • *A1-02 ≠ 8[EZOLV]*: *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* • *A1-02 = 8*: *E9-06 [Motornennstrom (Volllast)]*	300.0% (0.0 - 1000.0%)	762
L8-29 (04DF)	Auswahl Stromunsymmetrieerkenn.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Erkennen von *LF2* fest. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	762
L8-31 (04E1)	LF2 Erkennungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Erkennungszeit für LF2 [Ausgangsstrom unsymmetrisch] fest.	3 (1 – 100)	762
L8-35 (04EC)	Auswahl der Installationsmethode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art der Installation des Frequenzumrichters fest. 0 : IP20/UL Offener Typ 1 : Seite-an-Seite-Montage 2 : IP20/UL Typ 1 3 : Externer Kühlkörper	0 (0 - 3)	762
L8-40 (04F1)	Taktfrequenzredukt. Aus-Verzög.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, bis die automatisch reduzierte Taktfrequenz zu dem Zustand vor der Reduzierung zurückkehrt.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 2.00 s)	763
L8-41 (04F2)	Auswahl Alarm bei hohem Strom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Auslösen von *HCA [Ausgangsstrom zu hoch]* ein, wenn der Ausgangsstrom höher ist als 150% des FU-Nennstroms. 0 : Nicht aktiv 1 : Ja	0 (0, 1)	763

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
L8-51 (0471) Experte	STPo I-Erkennungspegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt den Erkennungspegel für *STPo [Motor Step-out erkannt]* als Prozentsatz des Motornennstroms fest. **Anmerkung:** Der Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* bestimmt, welcher Parameter als Motornennstrom verwendet wird. • *A1-02 = 5 [OLV/PM]*: *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* • *A1-02 = 8 [EZOLV]*: *E9-06 [Motornennstrom (Volllast)]*	0.0% (0.0 - 300.0%)	763
L8-52 (0472) Experte	STPo Integrationspegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt den Erkennungspegel für *STPo [Motor Step-out erkannt]* bezüglich des ACR-Integrationswerts ein.	1.0 (0.1 - 2.0)	764
L8-53 (0473) Experte	STPo Integrationszeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, bis der Frequenzumrichter *STPo* erkennt, nach Überschreiten des Wertes von *L8-51 [STPo I Erkennungspegel]*.	1.0 s (1.0 - 10.0 s)	764
L8-54 (0474) Experte	STPo Id-Diff.erkennung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Stellt die Id-Abweichungserkennung für *STPo [Motor Step-out erkannt]* ein. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	764
L8-55 (045F)	Schutz intern. dyn. Bremstrans.	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Zum Einstellen der Schutzfunktion für den internen Bremstransistor. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	764
L8-56 (047D) Experte	Kippschutz bei Hochl. aktiv.zeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die die Hochlauf-Kippschutzfunktion verwendet werden kann, bevor der Frequenzumrichter den Fehler *STPo [Motor Step-out erkannt]* erkennt.	5000 ms (100 - 5000 ms)	764
L8-57 (047E) Experte	Kippschutz Anzahl Wiederholvers.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt die Anzahl der Male ein, die die Hochlauf-Kippschutzfunktion bis zur Drehzahlübereinstimmung verwendet werden kann, bevor der Frequenzumrichter den Fehler *STPo [Motor Step-out erkannt]* erkennt.	10 (1 - 10-mal)	765
L8-90 (0175) Experte	STPo Erkennungspegel	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Stellt den Erkennungspegel ein, der gleich oder geringer sein muss als der Regelungsfehler, um *STPo [Motor Step-out erkannt]* zu verursachen.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 5000-mal)	765
L8-93 (073C) Experte	Niedr. Drz. Pull-out Erkenn.zeit	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Frequenzumrichter nach der Erkennung von *LSo [Motor Step-out b. niedr. Drehz]* mit dem Start der Reglersperre wartet.	1.0 s (0.0 - 10.0 s)	765
L8-94 (073D) Experte	Niedr. Drz. Pull-out Erken.pegel	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt den Erkennungspegel für *LSo [Motor Step-out b. niedr. Drehz.]* als Prozentsatz von *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]*.	3% (0 - 10%)	765
L8-95 (077F) Experte	Niedr. Drz. Pull-out Anzahl	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt die mittlere Anzahl von *LSo [Motor Step-out b. niedr. Drehz.]* Erkennungen ein.	10 (1 - 50-mal)	765

11.12 n: Spezielle Einstellungen

◆ n1: Pendelschutz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n1-01 (0580)	Auswahl Pendelschutz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion zum Verhindern von Pendeln. **Anmerkung:** Wenn Sie einen Frequenzumrichter der Reihe V1000 durch einen Frequenzumrichter der Reihe GA500 ersetzen, setzen Sie *n1-01 = 1 [Auswahl Pendelschutz = Aktiviert]*. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	766
n1-02 (0581) Experte	Pendelschutz Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der Pendelschutzfunktion fest. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 2.50)	766
n1-03 (0582) Experte	Pendelschutz Zeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hauptverzögerungszeitkonstante der Pendelschutzfunktion fest. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch o2-04 (0 - 500 ms)	766
n1-05 (0530) Experte	Pendelsch.-Verst. b. Rückw.lauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der Pendelschutzfunktion fest. Mit diesem Parameter wird der Rückwärtslauf angepasst. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.00 (0.00 - 2.50)	766
n1-13 (1B59) Experte	Zwischenkreis-Stabilis. regelung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Schwingungsunterdrückung für die Zwischenkreisspannung. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	767
n1-14 (1B5A) Experte	Zwischenkreis-Stabilisier.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Ansprechverhaltens der Schwingungsunterdrückung für die Zwischenkreisspannung. Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n1-13 = 1 [Zwischenkreis-Stabilis.regelung = Aktiviert]*.	100.0 ms (50.0 - 500.0 ms)	767

◆ n2: Drehzahl-Rückführungserkennung (AFR)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n2-01 (0584)	Drehz.-Rückf.erkenn. Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der AFR-Funktion als Vergrößerungsfaktor fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 10.00)	767
n2-02 (0585)	Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für die Änderungsrate bei der AFR-Funktion fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	50 ms (0 - 2000 ms)	767
n2-03 (0586)	Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für die Drehzahldifferenz der AFR-Funktion fest. Verwenden diesen Parameter für die Fangfunktion oder die Regeneration. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	750 ms (0 - 2000 ms)	768

◆ n3: High-Slip-/Übermagnetisierungsbremsen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n3-01 (0588) Experte	HSB Tieflauf Frequenzschrittbr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt als Prozentsatz fest, um wie viel der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz beim High-Slip-Bremsen absenkt, wobei *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* = 100%.	5% (1 - 20%)	770
n3-02 (0589) Experte	HSB Strombegrenzung Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des maximalen Stromausgangs beim High-Slip-Bremsen als Prozentsatz, wobei *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)]* 100% ist. Stellen Sie außerdem die Stromunterdrückung ein, um eine zu hohe Überlastverträglichkeit des Frequenzumrichters zu verhindern. **Anmerkung:** Der obere Grenzwert des Einstellbereichs ändert sich, wenn sich die Einstellung für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* ändert. • 150% bei *C6-01 = 0 [Heavy-Duty-Betrieb]* • 120% bei *C6-01 = 1 [Normal-Duty-Betrieb]*	Bestimmt durch C6-01 (0 - 150%)	770
n3-03 (058A) Experte	HSB Haltezeit bei Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Haltezeit am Ende des High-Slip-Bremsens, in der die Motordrehzahl stabil gehalten wird. Für eine festgelegte Zeit hält der Frequenzumrichter die tatsächliche Ausgangsfrequenz bei der mit *E1-09* eingestellten minimalen Ausgangsfrequenz.	1.0 s (0.0 - 10.0 s)	770

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n3-04 (058B) Experte	HSB Überlastzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Erkennungszeit für den Fehler *oL7 [Überlast High-Slip-Bremse]*, der auftritt, wenn sich die Ausgangsfrequenz beim High-Slip-Bremsen nicht ändert. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	40 s (30 - 1200 s)	770
n3-13 (0531)	Übermagn.bremse Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Verstärkungswert fest, den der Frequenzumrichter mit dem Ausgangswert der U/f-Kennlinie beim Übermagnetisierungs-Tieflauf multipliziert, um den Übermagnetisierungspegel zu berechnen.	1.10 (1.00 - 1.40)	771
n3-14 (0532) Experte	ÜMB Hochfrequenzeinspeisung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion, mit der Hochfrequenzsignale beim Übermagnetisierungstieflauf eingespeist werden. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	771
n3-21 (0579)	HSB Stromunterdrükkung Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für den Strom fest, der beim Übermagnetisierungs-Tieflauf unterdrückt wird, als Prozentsatz des Nennstroms des Frequenzumrichters.	100% (0 - 150%)	771
n3-23 (057B)	Betriebsart Übermagn. bremse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Motordrehrichtung, in der der Frequenzumrichter die Übermagnetisierung aktiviert. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert nur in Vorwärtsricht. 2 : Aktiviert nur in Rückwärtsricht.	0 (0 - 2)	771

◆ n5: Feed-Forward-Regelung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n5-01 (05B0)	Auswahl Feed-Forward-Regelung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Feed-Forward-Funktion. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	772
n5-02 (05B1)	Motorträgheit Hochlaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit für den Hochlauf des Motors vom Stillstand zur maximalen Frequenz mit einem einzelnen Motor beim Nenndrehmoment fest. Beim Trägheitstuning wird die Motor-Hochlaufzeit automatisch gesetzt.	Bestimmt durch C6-01, E5-01 und o2-04 (0.001 - 10.000 s)	773
n5-03 (05B2)	Feed-Forward-Regelverstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das Verhältnis zwischen Last- und Motorträgheit ein. Beim Trägheitstuning wird der Wert für die Feed-Forward-Regelverstärkung automatisch gesetzt.	1.00 (0.00 - 100.00)	773
n5-04 (05B3) RUN Experte	Drehzahlreaktion Frequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Reaktionsfrequenz für den Drehzahlsollwert. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 500.00 Hz)	774

◆ n6: Online-Tuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n6-01 (0570)	Auswahl MotorAbstwähr Betrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motordaten fest, die beim Online-Tuning für Vektorregelung ohne Rückführung verwendet werden. 0 : Deaktiviert 1 : Tuning Klemmenwiderstand 2 : Tuning Spannungskorrektur	0 (0 - 2)	774
n6-05 (05C7) Experte	Online-Tuning Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Kompensationsverstärkung, wenn *n6-01 = 2 [Auswahl Online-Tuning = Tuning Spannungskorrektur]*. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	1.0 (0.1 - 50.0)	775

◆ n7: EZ-Vektorregelung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n7-01 (3111) Experte	Dämpf.verstärk. b. niedr. Freq.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Stellt die Verstärkung der Schwingungsunterdrückung im niedrigen Drehzahlbereich ein.	1.0 (0.1 - 10.0)	775
n7-05 (3115) Experte	Reaktionsverstärk. bei Laständ.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Reaktionsverstärkung bei Laständerungen fest.	50 (10 - 1000)	775
n7-07 (3117) Experte	Drehzahlberechn. Verstärkung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Drehzahlberechnungsverstärkung beim Normalbetrieb fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	15.0 Hz (1.0 - 50.0 Hz)	775
n7-08 (3118) Experte	Drehzahlberechn. Verstärkung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Drehzahlberechnungsverstärkung während der Fangfunktion fest.	25.0 Hz (1.0 - 50.0 Hz)	775
n7-10 (311A) Experte	Anzugstrom Umschaltdrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt den Drehzahlbereich für den Betrieb mit dem Anzugstrombefehl fest. Frequenzumrichter-Nennfrequenz = 100% Wenn im niedrigen Drehzahlbereich starkes Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.	10.0% (0.0 - 100.0%)	776
n7-17 (3122)	Widerstand Temperaturkorrektur	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Mit dieser Funktion werden Änderungen des Motorwiderstands aufgrund von Temperaturschwankungen ausgeglichen. 0 : Ungültig 1 : Gültig (nur einmal) 2 : Gültig (jedes Mal)	1 (0 bis 2)	776
n7-19 (3128) Experte	Flussfehlerkompensation Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Festlegen der Verstärkung für die Flussfehlerkompensation. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	5000% (0 - 50000%)	776

◆ n8: Tuning für PM-Regelung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n8-01 (0540) Experte	Berechn.strom für Rotor-Anf.pos.	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen des Berechnungsstroms für die Rotoranfangsposition als Prozentsatz, wobei *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)]* = 100%. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	50% (0 - 100%)	776
n8-02 (0541) Experte	Polanziehungsstrom	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Einstellen des Stroms für die Polanziehung als Prozentsatz, wobei *E5-03 [Motornennstrom]* gleich 100% ist. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	80% (0 - 150%)	777
n8-11 (054A)	Beobachter Berechn.Verstärkung 2	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch n8-72 (0.0 - 1000.0)	777
n8-14 (054D) Experte	Polaritätskomp. Verstärkung 3	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.000 (0.000 - 10.000)	777
n8-15 (054E) Experte	Polaritätskomp. Verstärkung 4	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.500 (0.000 - 10.000)	777
n8-21 (0554) Experte	Motor Gegen-EMK (Ke) Verstärkung	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.90 (0.80 - 1.00)	777
n8-35 (0562)	Anfangspos. erkennungsmethode	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt fest, wie der Frequenzumrichter die Rotorposition beim Anlaufen des Motors erkennt. **Anmerkung:** • Wenn Sie einen SPM-Motor verwenden, setzen Sie *n8-35 = 0*. Wenn Sie einen IPM-Motor verwenden, setzen Sie *n8-35 = 0 bis 2*. • Wenn Sie *n8-35 = 1* setzen, führen Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch. 0 : Anziehen 1 : Hochfrequenzeinspeisung 2 : Impulseinspeisung	Bestimmt durch A1-02 (0 - 2)	777

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n8-36 (0563)	HF-Esp. Freq.pegel für L-Tuning	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Einspeisefrequenz für die Hochfrequenzeinspeisung fest. **Anmerkung:** • Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*. • Der Frequenzumrichter berechnet diesen Wert automatisch, wenn das Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung erfolgreich abgeschlossen wird.	500 Hz (200 - 1000 Hz)	778
n8-37 (0564) Experte	HF-Esp. Spannung Amplitudenpegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Amplitude der Hochfrequenzeinspeisung als Prozentsatz, wobei 200 V = 100% für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse, und 400 V = 100% für die 400 V-Klasse. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. **Anmerkung:** • Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Eingeschaltet]*. • Der Frequenzumrichter berechnet diesen Wert automatisch, wenn das Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung erfolgreich abgeschlossen wird.	20.0% (0.0 - 50.0%)	778
n8-39 (0566)	HFI LPF Cutoff Freq	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Abschaltfrequenz des Tiefpassfilters für die Hochfrequenzeinspeisung. **Anmerkung:** • Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*. • Der Frequenzumrichter berechnet diesen Wert automatisch, wenn das Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung erfolgreich abgeschlossen wird.	250 Hz (0 - 1000 Hz)	778
n8-41 (0568) Experte	HFI P Gain	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktionsverstärkung für die Drehzahlberechnung bei Hochfrequenzeinspeisung fest. **Anmerkung:** • Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*. • Wenn *A1-02= 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* und Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durchgeführt wird, stellt der Frequenzumrichter diesen Parameter automatisch ein.	2.5 (-10.0 - +10.0)	778
n8-42 (0569) Experte	HFI I Time	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Integrationszeitkonstante für die Drehzahlberechnung bei Hochfrequenzeinspeisung fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.10 s (0.00 - 9.99 s)	779
n8-45 (0538)	Drehz.rückf. Erkenn. verstärkung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der internen Drehzahlrückführungs- Erkennungsunterdrückung als Vergrößerungswert fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.80 (0.00 - 10.00)	779
n8-47 (053A)	Anzugstromkomp. Verzögerungszeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante fest, die der Frequenzumrichter verwendet, um den Anzugstromsollwert an den tatsächlichen Stromwert anzugleichen. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	5.0 s (0.0 - 100.0 s)	779
n8-48 (053B) RUN	Id-Strom bei Anzug/ geringe Last	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den d-Achsen-Strom, der bei konstanter Drehzahl zum Motor fließt, als Prozentsatz fest, wobei *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* gleich 100% ist.	30% (0 - 200%)	779
n8-49 (053C) RUN Experte	Id-Strom bei Schwerlast	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des d-Achsen-Stroms für den Motorbetrieb bei konstanter Drehzahl mit schwerer Last. Dabei ist *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* gleich 100%. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch E5-01 (-200.0 - +200.0%)	779
n8-50 (053D) Experte	Iq-Pegel bei mittl. Last (hoch)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Laststrompegel fest, bei dem die Schwerlastregelung beginnt, wobei *E5-03 [Motornennstrom]* 100% ist. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	80% (50 - 255)	780
n8-51 (053E)	Anzugstrom bei Hoch-/ Tieflauf	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt den zulässigen Anzugstrom beim Hochlauf/Tieflauf als Prozentsatz des Motornennstroms fest. **Anmerkung:** Der Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* bestimmt, welcher Parameter als Motornennstrom verwendet wird. • *A1-02 = 5 [OLV/PM]*: *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)]* • *A1-02 = 8 [EZOLV]*: *E9-06 [Motornennstrom (Volllast)]*	Bestimmt durch A1-02 (0 - 200%)	780
n8-54 (056D) Experte	Spannungsfehlerkomp. Zeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Zeitkonstante, die der Frequenzumrichter zum Kompensieren von Spannungsfehlern verwendet.	1.00 s (0.00 - 10.00 s)	780

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n8-55 (056E)	Lastträgheitsverhältnis	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt das Verhältnis zwischen Motor- und Maschinenträgheit ein. 0 : Unter 1:10 1 : Zwischen 1:10 und 1:30 2 : Zwischen 1:30 und 1:50 3 : Über 1:50	0 (0 - 3)	781
n8-57 (0574)	Auswahl HF-Einsp. Überlappung	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Einstellen der Funktion, bei der die Motordrehzahl mit Hochfrequenzeinspeisung erkannt wird. **Anmerkung:** Wenn Sie *n8-57 = 1* setzen, führen Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	781
n8-62 (057D) Experte	Ausgangsspann.grenz-wert Pegel	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Zum Festlegen des Ausgangsspannungsgrenzwerts, um die Sättigung der Ausgangs-spannung zu vermeiden. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	200 V-Klasse: 200.0 V, 400 V: 400.0 V (200 V-Klasse: 0.0 bis 230.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 460.0 V)	782
n8-63 (057E) Experte	Ausgangsspan.grenzw. P-Verstärk.	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Proportionalverstärkung für die Ausgangsspannungsregelung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 100.00)	782
n8-65 (065C) Experte	Drz.rückf.verst. b. Üsp. unterdr.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der internen Drehzahlrückführungs- Erkennungsunterdrückung als Vergrößerungswert fest, wenn die Überspannungsunterdrückung aktiv ist. Dieser Para-meter muss normalerweise nicht geändert werden.	1.50 (0.00 - 10.00)	782
n8-69 (065D) Experte	Drehzahlberechn. P-Verstärkung	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. Zum Festlegen der Pro-portionalverstärkung für die Drehzahlberechnung.	1.00 (0.00 - 20.00)	782
n8-72 (0655) Experte	Auswahl Drehzahlbe-rechn.methode	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zur Auswahl der Drehzahlberechnungsmethode. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. 0 : Methode 1 1 : Methode 2	1 (0, 1)	782
n8-74 (05C3) Experte	Geringe Last Iq-Pegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellen Sie *n8-48 [Id-Strom bei Anzug/geringe Last]* auf den Prozentsatz des Laststroms (q-Achsenstrom) ein, der angewendet wird, wobei *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)] gleich 100% ist.*	30% (0 - 255%)	782
n8-75 (05C4) Experte	Mittl. Last Iq-Pegel (niedrig)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellen Sie *n8-78 [Mittlere Last Id-Strom]* auf den Prozentsatz des Laststroms (q-Ach-senstrom) ein, der angewendet wird, wobei *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)] gleich 100% ist.*	50% (0 - 255%)	783
n8-77 (05CE) Experte	Schwerlast Iq-Pegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellen Sie *n8-49 [Id-Strom bei Schwerlast]* auf den Prozentsatz des Laststroms (q-Ach-senstrom) ein, der angewendet wird, wobei *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)] gleich 100% ist.*	90% (0 - 255%)	783
n8-78 (05F4) RUN Experte	Mittlere Last Id-Strom	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Anzugstrompegel als Prozentsatz fest, wobei *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)] = 100%.*	0% (0 - 255%)	783
n8-79 (05FE)	Anzugstrom bei Tieflauf	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Anzugstrom fest, der beim Tieflauf fließen kann, und zwar als Prozentsatz von *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]*. **Anmerkung:** Wenn *n8-79 = 0*, verwendet der Frequenzumrichter den in *n8-51 [Anzugstrom bei Hochlauf]* festgelegten Wert.	50% (0 - 200%)	783
n8-84 (02D3) Experte	Strom für Rotorlageerkennung	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen des Stroms, den der Frequenzumrichter für die Berechnung der magneti-schen Anfangsposition verwendet, als Prozentsatz von *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)] = 100%.*	100% (0 - 150%)	783
n8-87 (02BC)	Ausgangsspann. Grenzw. Methode	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Methode zur Ausgangsspannungsbegrenzung. Wenn Vibrationen im konstanten Ausgangsbereich auftreten, stellen Sie als Methode Feed-Forward ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. 0 : Rückführungsmethode 1 : Feed-Forward Methode	0 (0, 1)	784

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
n8-88 (02BD)	Ausg.span. Begrenz. Umschaltpgl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Strompegels, bei dem die Auswahl der Ausgangsspannungsbegrenzung erfolgt, und zwar als Prozentsatz, wobei der Motornennstrom 100% beträgt. Normalerweise ist es nicht notwendig, diese Einstellung zu ändern. **Anmerkung:** Der Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* bestimmt, welcher Parameter als Motornennstrom verwendet wird. • A1-02 = 5, 6 [OLV/PM, AOLV/PM]: E5-03 [PM PM-Motor Nennstrom (Volllast)] • A1-02 = 8 [EZOLV]: E9-06 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]	400% (0 - 400%)	784
n8-89 (02BE)	Ausg.span. Begrenz. Umschalthyst.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Hysteresebreite des Strompegels, bei dem die Auswahl der Ausgangsspannungsbegrenzung erfolgt, und zwar als Prozentsatz, wobei der Motornennstrom 100% beträgt. Normalerweise ist es nicht notwendig, diese Einstellung zu ändern. **Anmerkung:** Der Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* bestimmt, welcher Parameter als Motornennstrom verwendet wird. • A1-02 = 5, 6 [OLV/PM, AOLV/PM]: E5-03 [PM PM-Motor Nennstrom (Volllast)] • A1-02 = 8 [EZOLV]: E9-06 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]	3% (0 - 400%)	784
n8-90 (02BF)	Ausg.span. Begrenz. Umschaltdrhz.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Drehzahlpegels, bei der die Auswahl der Ausgangsspannungsgrenzwerte erfolgt, und zwar als Prozentsatz, wobei die maximale Ausgangsfrequenz 100% beträgt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. **Anmerkung:** *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* legt fest, welcher Parameter die maximale Ausgangsfrequenz ist. • A1-02 = 5, 6 [OLV/PM, AOLV/PM]: E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz] • A1-02 = 8: E9-02 [Motor Max. Drehzahl]	200% (0 - 200%)	784
n8-91 (02F7)	Id-Grenzwert bei Spannungssättigung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Grenzwerts der Rückführungsausgangsspannung bei Id-Betrieb. Aktiviert, wenn *n8-87 = 0 [Ausgangsspannungsregelung Auswahl = Drehzahlrückführungsform]* Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	-50% (-200 - 0%)	784
n8-94 (012D) Experte	Flusspos. berechnungsmethode	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Legt die Kriterien für das Erkennen von Drehzahl- oder Laständerungen fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. 0 : Sanftanlauf 1 : Drehzahlrückführung	1 (0, 1)	784
n8-95 (012E) Experte	Flusspos.berechn. Zeitkonstante	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Legt die Verzögerungszeitkonstante für die Erkennung von Drehzahl- und Laständerungen fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	30 ms (0 - 100 ms)	785

◆ nA: Tuning für PM-Regelung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
nA-01 (3129) Experte	Beobachter Berechn.Verstärkung 3	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	30.0 (0.0 - 1000.0)	785

11.13 o: Bedienteileinstellungen

◆ o1: Bedienteilanzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o1-01 (0500) RUN	Auswahl Anwenderdef. Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die *U-Anzeige* für den Steuerbetrieb fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LED-Bedienteil verwendet wird.	106 (104 - 855)	787
o1-02 (0501) RUN	Anzeige nach Einschalten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, welcher Anzeigeparameter nach dem Einschalten des Frequenzumrichters auf dem Display des Bedienteils angezeigt wird. Im Abschnitt „U: Anzeigen“ erfahren Sie, welche Anzeigeparameter dem Bedienteil angezeigt werden können. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LED-Bedienteil verwendet wird. 1 : Frequenzsollwert (U1-01) 2 : Drehrichtung 3 : Ausgangsfrequenz (U1-02) 4 : Ausgangsstrom (U1-03) 5 : Anwenderdef. Anzeige (o1-01)	1 (1 - 5)	787
o1-03 (0502)	Auswahl Frequenzanzeigeeinheit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzeigeeinheiten für den Frequenzsollwert und die Ausgangsfrequenz fest. 0 : 0.01 Hz-Schritte 1 : 0.01 %-Schritte 2 : Umdrehungen pro Minute (U/min) 3 : Benutzereinheiten	Bestimmt durch A1-02 (0 - 3)	787
o1-04 (0503)	Anzeigeschritte f. U/f-Kennlinie	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit für die Einstellung der U/f-Kennlinienfrequenz fest. 0 : Hz 1 : Umdrehungen pro Minute (U/min)	Bestimmt durch A1-02 (0, 1)	788
o1-05 (0504) RUN	LCD-Kontrasteinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Display-Kontrast des LCD-Bedienteils fest.	5 (0 - 10)	789
o1-10 (0520)	Benutzereinheiten Max. Wert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den vom Frequenzumrichter angezeigten Wert als die maximale Ausgangsfrequenz fest.	Bestimmt durch o1-03 (1 - 60000)	789
o1-11 (0521)	Benutzereinheiten Dezimalst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Dezimalstellen für den Frequenzsollwert und die Anzeigewerte fest. 0 : Keine Dezimalstellen (XXXXX) 1 : Eine Dezimalstelle (XXXX.X) 2 : Zwei Dezimalstellen (XXX.XX) 3 : Drei Dezimalstellen (XX.XXX)	Bestimmt durch o1-03 (0 - 3)	789
o1-24 (11AD) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der ersten Zeile angezeigt wird. Die registrierte Anzeige wird auch für verschiedene Darstellungen wie Säulendiagramm, Analoginstrument und Wellenform verwendet.	101 (0, 101 - 999)	789
o1-25 (11AE) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der zweiten Zeile angezeigt wird. Die registrierte Anzeige wird auch für verschiedene Darstellungen wie Säulendiagramm und Wellenform verwendet.	102 (0, 101 - 999)	789
o1-26 (11AF) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der dritten Zeile angezeigt wird. Die registrierte Anzeige wird auch für die Darstellung des Säulendiagramms verwendet.	103 (0, 101 - 999)	789
o1-27 (11B0) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der vierten Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789
o1-28 (11B1) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der fünften Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789
o1-29 (11B2) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der sechsten Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o1-30 (11B3) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der siebten Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789
o1-31 (11B4) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der achten Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789
o1-32 (11B5) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der neunten Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789
o1-33 (11B6) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der zehnten Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789
o1-34 (11B7) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 11	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der 11. Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789
o1-35 (11B8) RUN	Anzeigeauswahl Zeile 12	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen auswählen und diese auf die Parameter *o1-24* bis *o1-35* einstellen. Dieser Parameter legt fest, dass die anwenderdefinierte Anzeige in der 12. Zeile angezeigt wird.	0 (0, 101 - 999)	789
o1-36 (11B9) RUN	LCD-Beleuchtung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Intensität der Displaybeleuchtung des LCD-Bedienteils fest.	3 (1 - 5)	790
o1-37 (11BA) RUN	Autom. Abschalt LCD-Beleuchtung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der automatischen Abschaltung der LCD-Beleuchtung. 0 : AUS 1 : EIN	1 (0, 1)	790
o1-38 (11BB) RUN	LCD-Beleuchtung Ausschaltverzög.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit fest, nach der sich die LCD-Displaybeleuchtung automatisch ausschaltet.	60 s (10 - 300 s)	790
o1-39 (11BC) RUN	Ersteinrichtung anzeigen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, ob der Bildschirm für die Ersteinrichtung bei jedem Einschalten des Frequenzumrichters auf dem LCD-Bedienteil angezeigt wird. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : Nicht aktiv 1 : Ja	1 (0, 1)	791
o1-40 (11BD) RUN	Auswahl Startbildsch. anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Anzeigemodus für den Startbildschirm fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : Anwenderdefinierte Anzeige 1 : Säulendiagramm 2 : Analoginstrument 3 : Trendkurve	0 (0 - 3)	791
o1-41 (11C1) RUN	Anzeigeauswahl Bereich 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die horizontale Achse für die Anzeige fest, die in *o1-24 [Anzeigeauswahl Zeile 1]* als Säulendiagramm definiert wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : +/- Bereich (- o1-42 ~ o1-42) 1 : + Bereich (0 ~ o1-42)	0 (0 - 1)	791
o1-42 (11C2) RUN	Anzeigeeinstellung Bereich 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den horizontalen Achsenwert für die Anzeige, die in *o1-24 [Anzeigeauswahl Zeile 1]* als Säulendiagramm festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	100.0% (0.0 - 100.0%)	791
o1-43 (11C3) RUN	Anzeigeauswahl Bereich 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die horizontale Achse für die Anzeige fest, die in *o1-25* als Säulendiagramm definiert wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : +/- Bereich (- o1-44 ~ o1-44) 1 : + Bereich (0 ~ o1-44)	0 (0 - 1)	791
o1-44 (11C4) RUN	Anzeigeeinstellung Bereich 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den horizontalen Achsenwert für die Anzeige, die in *o1-25 [Anwenderdefinierte Anzeige 2]* als Säulendiagramm festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	100.0% (0.0 - 100.0%)	792

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o1-45 (11C5) RUN	Anzeigeauswahl Bereich 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die horizontale Achse für die Anzeige fest, die in *o1-26* als Säulendiagramm definiert wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : +/- Bereich (- o1-46 ~ o1-46) 1 : + Bereich (0 ~ o1-46)	0 (0 - 1)	792
o1-46 (11C6) RUN	Anzeigeeinstellung Bereich 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den horizontalen Achsenwert für die Anzeige, die in *o1-26 [Anzeigeauswahl Zeile 3]* als Säulendiagramm festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	100.0% (0.0 - 100.0%)	792
o1-47 (11C7) RUN	Trendkurve 1 Skala Min. Wert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den Minimalwert der horizontalen Achse für die Anzeige, die in *o1-24 [Anwenderdefinierte Anzeige 1]* als Trendkurve eingestellt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	-100.0% (-300.0 - +300.0%)	792
o1-48 (11C8) RUN	Trend Plot 1 Scale Maximum Value	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the maximum value for the vertical axis used to display the monitor that was set in *o1-24 [Custom Monitor 1]* as a trend plot. This parameter is only available with an LCD keypad.	100.0% (-299.9 - +300.0%)	792
o1-49 (11C9) RUN	Trendkurve 2 Skala Min. Wert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den Minimalwert der horizontalen Achse für die Anzeige, die in *o1-25 [Anwenderdefinierte Anzeige 2]* als Trendkurve eingestellt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	-100.0% (-300.0 - +300.0%)	792
o1-50 (11CA) RUN	Trend Plot 2 Scale Maximum Value	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the maximum value for the vertical axis used to display the monitor that was set in *o1-25 [Custom Monitor 2]* as a trend plot. This parameter is only available with an LCD keypad.	100.0% (-299.9 - +300.0%)	792
o1-51 (11CB) RUN	Trendkurve Einstell. Zeitskala	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitskala (horizontale Achse) für die Trendkurve fest. Wenn Sie diese Einstellung ändern, passt der Frequenzumrichter automatisch das Datenabfrageintervall an. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	300 s (1 - 3600 s)	793
o1-55 (11EE) RUN	Analoginstr. Bereichsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den Bereich für die Anzeige, die in *o1-24 [Anzeigeauswahl Zeile 1]* als Analoginstrument festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : +/- Bereich (- o1-56 ~ o1-56) 1 : + Bereich (0 ~ o1-56)	1 (0, 1)	793
o1-56 (11EF) RUN	Analoginstr. Bereichseinstell.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den Wert für die Anzeige, die in *o1-24 [Anzeigeauswahl Zeile 1]* als Analoginstrument festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	100.0% (0.0 - 100.0%)	793
o1-58 (3125)	Motorleistung Einheit Auswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit für Parameter zum Einstellen der Motornennleistung fest. 0 : kW 1 : HP	0 (0, 1)	793

◆ o2: Tastenfunktionen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o2-01 (0505)	LO/RE-Taste Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Funktion zum Verwenden von LO/RE, um zwischen LOCAL- und REMOTE-Betrieb umzuschalten. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	793
o2-02 (0506)	STOP-Taste Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Funktion zum Verwenden von STOP auf dem Bedienteil, um den Frequenzumrichter zu stoppen, wenn die Startbefehlquelle für den Frequenzumrichter REMOTE (extern) und nicht dem Bedienteil zugewiesen ist. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	794
o2-03 (0507)	Anwenderparam. Einstellen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Funktion, mit der die Einstellungen von geänderten Parametern als anwenderdefinierte Standardwerte gespeichert werden, damit sie für die Initialisierung verwendet werden können. 0 : Keine Änderung 1 : Akt Einst als AnwParam speichern 2 : Alle Werte löschen	0 (0 - 2)	794

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o2-04 (0508)	Auswahl FU-Modell (KVA)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des FU-Modellcodes. Stellen Sie diesen Parameter ein, nachdem Sie die Steuerplatine ausgetauscht haben.	Bestimmt vom Frequenzumrichter (-)	795
o2-05 (0509)	Ausw. Freq.sollw.-Einstellmeth.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion, bei der im Steuerbetrieb ↵ gedrückt werden muss, um mit dem Bedienteil den Frequenzsollwert zu ändern. 0 : ENTER-Taste erforderlich 1 : Sofort / Motor-Potentiometer	0 (0, 1)	796
o2-06 (050A)	Bedienteil Trennungserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, die den Frequenzumrichter stoppt, wenn das Bedienteilkabel vom Frequenzumrichter getrennt wird oder wenn das Kabel beschädigt wird, während das Bedienteil als Startbefehlquelle fungiert. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	796
o2-07 (0527)	Drehricht. b. Start mit Bedient.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Drehrichtung des Motors fest, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet und das Bedienteil die Startbefehlquelle ist. 0 : Vorwärts 1 : Rückwärts	0 (0, 1)	796
o2-09 (050D)	Reserviert	-	-	796
o2-19 (061F) Experte	Param.-Schreiben bei Unterspann.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Ermöglicht die Änderung von Parametern während *Uv [Unterspannung]*. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	797
o2-23 (11F8) RUN	External 24V Powerloss Detection	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the function to give a warning if the backup external 24 V power supply turns off when the main circuit power supply is in operation. 0 : Disabled 1 : Enabled	0 (0, 1)	797
o2-26 (1563)	Alarm Display at Ext. 24V Power	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV When you connect a backup external 24 V power supply, this parameter sets the function to trigger an alarm when the main circuit power supply voltage decreases. **Anmerkung:** The drive will not run when it is operating from one 24-V external power supply. 0 : Disabled 1 : Enabled	0 (0, 1)	797
o2-27 (1565)	Verhalt bei Bluetooth KommFehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb fest, wenn der Frequenzumrichter über Bluetooth bedient wird und das Bluetooth-Gerät getrennt ist. 0 : Rampe bis zum Stillstand 1 : Freilauf bis zum Stillstand 2 : Schnellstopp (*C1-09* verwenden) 3 : Nur Alarm 4 : Keine Alarmanzeige	3 (0 - 4)	797

◆ o3: Kopierfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o3-01 (0515)	Auswahl Kopierfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, mit der FU-Parameter über das Bedienteil auf einen anderen Frequenzumrichter gespeichert und kopiert werden. 0 : Auswahl Kopiervorgang 1 : Sicherung (Umrichter→Bedienteil) 2 : Wiederherst (Bedienteil→Umricht) 3 : Vergleichen 4 : Löschen (Backup im Bedienteil)	0 (0 - 4)	798
o3-02 (0516)	Auswahl Kopieren zulässig	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Kopierfunktion fest, wenn *o3-01 = 1 [Auswahl Kopierfunktion = Sicherung (Umrichter→Bedienteil)]*. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	798

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o3-04 (0B3E)	Ausw. Backup/Wiederh. Speicherpl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Speicherort für das Sichern und Wiederherstellen von Frequenzumrichter-Parametern fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : Speicherplatz 1 1 : Speicherplatz 2 2 : Speicherplatz 3 3 : Speicherplatz 4	0 (0 - 3)	798
o3-05 (0BDA)	Ausw. Elemente f. Backup/Wderh.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen, welche Parameter gesichert, wiederhergestellt und berücksichtigt werden. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : Standardparameter 1 : Standard + DWEZ Parameter	0 (0, 1)	798
o3-06 (0BDE)	Autom. Parameter-Backup Auswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, mit der Parameter automatisch gesichert werden. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	1 (0, 1)	799
o3-07 (0BDF)	Auto. Parameter-Backup Intervall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Zeitintervall fest, mit dem die Parameter über die automatische Backup-Funktion vom Frequenzumrichter auf das Bedienteil gesichert werden. **Anmerkung:** Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : Alle 10 Minuten 1 : Alle 30 Minuten 2 : Alle 60 Minuten 3 : Alle 12 Stunden	1 (0 - 3)	799

◆ o4: Wartungsanzeigen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o4-01 (050B)	Einstellung Gesamtbetriebszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Anfangswert für die Gesamtbetriebszeit in Schritten von 10 Stunden fest.	0 h (0 - 9999 h)	799
o4-02 (050C)	Auswahl Gesamtbetriebszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art fest, wie die Gesamtbetriebszeit gezählt wird. 0 : U4-01 zeigt Gesamteinschaltzeit 1 : U4-01 zeigt RUN-Gesamtzeit	0 (0, 1)	800
o4-03 (050E)	Lüfter-Betriebszeiteinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Startwert für die Lüfter-Gesamtbetriebszeit in Schritten von 10 Stunden fest.	0 h (0 - 9999 h)	800
o4-05 (051D)	Kondensator-Wartungseinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Anzeigewert *U4-05 [Kondensator-Wartung]* ein.	0% (0 - 150%)	800
o4-07 (0523)	Softcharge-Relais Wartungseinst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Anzeigewerts *U4-06 [Wart. SoftCh.-Relais]*.	0% (0 - 150%)	800
o4-09 (0525)	IGBT Wartungseinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Anzeigewerts *U4-07 [IGBT-Wartung]*.	0% (0 - 150%)	800
o4-11 (0510)	U2,U3 Ü-Parameter initialisieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Zurücksetzen der Protokolle für die Anzeigen *U2-xx [Fehleranalyse]* und *U3-xx [Fehlerspeicher]*. 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert	0 (0, 1)	801
o4-12 (0512)	kWh-Anzeige initialisieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Zurücksetzen der Anzeigewerte für *U4-10 [kWh, untere 4 Stell.]* und *U4-11 [kWh, obere 5 Stellen]*. 0 : Kein Zurücksetzen 1 : Zurücksetzen	0 (0, 1)	801
o4-13 (0528)	Startbef.zähler initialisieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Zurücksetzen der Anzeigewerte für *U4-02 [Anzahl Startbefehle]*, *U4-24 [Start-Anzahl (nied.)]* und *U4-25 [Start-Anzahl (hoch)]*. 0 : Kein Zurücksetzen 1 : Zurücksetzen	0 (0, 1)	801
o4-22 (154F) RUN	Uhrzeitformat	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Format der Uhrzeitanzeige fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : 24-Stunden 1 : 12-Stunden 2 : 12-Stunden (Japan)	0 (0 - 2)	801

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o4-23 (1550) RUN	Datumsformat	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Format der Datumsanzeige fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : JJJJ/MM/TT 1 : TT/MM/JJJJ 2 : MM/TT/JJJJ	0 (0 - 2)	802
o4-24 (310F) RUN	Auswahl Batt.-Erkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Betriebs, wenn der Frequenzumrichter *bAT [Bedienteil-Batterie austauschen]* und *TiM [Uhrzeit nicht eingestellt]* erkennt. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : Deaktiviert 1 : Aktivieren (Alarm erkannt) 2 : Aktivieren (Fehler erkannt)	0 (0 - 2)	802

◆ o5: Protokollfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
o5-01 (1551) RUN	Auswahl Protokoll. Start/Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Datenprotokollierungsfunktion fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird. 0 : AUS 1 : EIN	0 (0 - 1)	805
o5-02 (1552) RUN	Protokoll. Abfrageintervall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Abfrageintervalls bei der Protokollierung. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	1000 ms (100 - 60000 ms)	805
o5-03 (1553) RUN	Protokollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	101 (000, 101 - 999)	805
o5-04 (1554) RUN	Protokollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	102 (000, 101 - 999)	805
o5-05 (1555) RUN	Protokollwert 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	103 (000, 101 - 999)	805
o5-06 (1556) RUN	Protokollwert 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	107 (000, 101 - 999)	806
o5-07 (1557) RUN	Protokollwert 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	108 (000, 101 - 999)	806
o5-08 (1558) RUN	Protokollwert 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)	806
o5-09 (1559) RUN	Protokollwert 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)	806
o5-10 (155A) RUN	Protokollwert 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)	806
o5-11 (155B) RUN	Protokollwert 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)	807
o5-12 (155C) RUN	Protokollwert 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)	807

11.14 q: DriveWorksEZ-Parameter

◆ q1-01 bis qx-xx: Reserviert für DriveWorksEZ

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
q1-01 bis qx-xx (1600 - xxxx)	Reserviert für DriveWorksEZ	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Diese Parameter sind reserviert für DriveWorksEZ.	Informationen erhalten Sie im Bedienungshandbuch für DriveWorksEZ.

11.15 r: DWEZ-Verbindungen 1-20

◆ r1-01 bis r1-40: DriveWorksEZ Verbindung 1 bis 20 (Obere / Untere)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
r1-01 bis r1-40: (1840 - 1867)	DriveWorksEZ Verbindung 1 bis 20 (Obere / Untere)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV DriveWorksEZ Verbindung 1 bis 20 (Obere / Untere)	0 (0 - FFFFH)

11.16 T: Motor-Tuning

◆ T0: Autotuning-Auswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
T0-00 (1197)	Autotuning-Auswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art des Autotunings fest. 0 : Autotuning Motorparameter 1 : Autotuning Regelung	0 (0, 1)	808

◆ T1: Asynchronmotor-Autotuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
T1-00 (0700)	Auswahl Motor 1 / Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motor für das Tuning fest, wenn Motor-1/2-Umschaltung aktiviert ist. Zum Einstellen dieses Parameters können Sie nur das Bedienteil verwenden. Sie können zum Einstellen keine externen Eingänge verwenden. **Anmerkung:** Dieser Parameter ist aktiviert, wenn *H1-xx = 16 [Auswahl Motor 2]* gesetzt ist. Wenn *H-x ≠ 16*, wird dieser Parameter auf dem Bedienteil nicht angezeigt. 1 : Motor 1 2 : Motor 2	1 (1, 2)	808
T1-01 (0701)	Auswahl Autotuning-Modus	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the type of Auto-Tuning. 0 : Autotuning mit Motordrehung 1 : Autotuning ohne Motordrehung 1 2 : AT ohne Dreh. f. Klemmen-R-Mess.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)	809
T1-02 (0702)	Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.00 - 650.00 kW)	809
T1-03 (0703)	Motornennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Nennspannung (V) des Motors fest. Geben Sie bei Konstantleistungsmotoren die Spannung bei der Grunddrehzahl ein.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.5 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 511.0 V)	809
T1-04 (0704)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Nennstrom (A) des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04 (10% bis 200% des Frequenzumrichter-Nennstroms)	809
T1-05 (0705)	Motorgrundfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Grundfrequenz (Hz) des Motors fest.	50.0 Hz (0.0 - 590.0 Hz)	809
T1-06 (0706)	Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole fest.	4 (2 bis 120)	810
T1-07 (0707)	Motorgrunddrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motorgrunddrehzahl für das Autotuning fest (min^{-1} (U/min)).	1450 min^{-1} (U/min) (0 - 35400 min^{-1} (U/min))	810
T1-09 (0709)	Motorleerlaufstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Leerlaufstrom des Motors fest.	- (0A - T1-04; max. 2999.9)	810
T1-10 (070A)	Motornennschlupffrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennschlupf fest	- (0.000 - 20.000 Hz)	810
T1-11 (070B)	Motoreisenverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Eisenverlust für die Berechnung des Energiesparkoeffizienten fest.	Bestimmt von E2-11 bzw. E4-11 (0 - 65535 W)	810

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
T1-12 (0BDB)	Auswahl Testbetrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Aktivieren des Testbetriebs nach dem Autotuning ohne Motordrehung. Wenn Sie nach abgeschlossenem Autotuning ohne Motordrehung den Motor mit einer leichten Last betreiben können, aktivieren Sie diesen Parameter. **Anmerkung:** Sie müssen zunächst *T1-10 [Motornennschlupffrequenz] = 0 Hz* setzen, um diesen Parameter zu aktivieren. 0 : Nicht aktiv 1 : Ja	0 (0, 1)	810
T1-13 (0BDC)	Leerlaufspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Leerlaufspannung des Motors fest. Wenn die Leerlaufspannung bei Nenndrehzahl bekannt ist, z. B. vom Motorprüfbericht, setzen Sie den Parameter auf diese Spannung. Wenn die Leerlaufspannung nicht bekannt ist, ändern Sie diesen Parameter nicht. **Anmerkung:** Um die gleiche Leistung wie bei einem Yaskawa Frequenzumrichter der Reihe 1000 oder bei Vorgängermodellen zu erreichen, setzen Sie diesen Parameter auf den Wert von *T1-03 [Motornennspannung]*.	T1-03 × 0.9 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	811

◆ T2: Autotuning für PM-Motoren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
T2-01 (0750)	Auswahl PM Autotuning	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art des Autotunings für PM-Motoren fest. 0 : Man. Eingabe mit Motordatenblatt 1 : Ohne Motordrehung (Ld, Lq, R) 2 : Ohne Motordrehung (nur R) 4 : Mit Dreh. (Ld, Lq, R, Geg.-EMK)) 5 : Hochfrequenzeinspeisung	0 (Bestimmt durch A1-02)	811
T2-02 (0751)	Auswahl PM-Motorcode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn der Frequenzumrichter mit einem Yaskawa PM-Motor der Reihen SMRD, SMRA oder SSR1 verwendet wird, geben Sie den PM-Motorcode ein, um die Drehzahl und die Motorleistung anzupassen.	Bestimmt durch A1-02 und o2-04 (0000 - FFFF)	811
T2-03 (0752)	PM-Motortyp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art des PM-Motors fest, den der Frequenzumrichter antreibt. 0 : IPM-Motor 1 : SPM-Motor	1 (0, 1)	812
T2-04 (0730)	PM-Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die PM-Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.00 - 650.00 kW)	812
T2-05 (0732)	PM-Motornennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Nennspannung (V) des Motors fest.	200 V-Klasse: 200.0 V, 400 V: 400.0 V (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	812
T2-06 (0733)	PM-Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Nennstrom (A) des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04 (10% bis 200% des Frequenzumrichter-Nennstroms)	812
T2-07 (0753)	PM-Motorgrundfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Grundfrequenz (Hz) des Motors fest.	87.5 Hz (0.0 - 590.0 Hz)	812
T2-08 (0734)	Anzahl der PM-Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole fest.	6 (2 - 48)	812
T2-09 (0731)	PM-Motorgrunddrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motorgrundfrequenz fest (min^{-1} (U/min)).	1750 min^{-1} (U/min) (0 - 34500 min^{-1} (U/min))	812
T2-10 (0754)	PM-Motorstatorwiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Statorwiderstand für jede Motorphase fest. **Anmerkung:** Dieser Parameter legt keinen Klemmenwiderstand fest.	Bestimmt durch T2-02 (0.000 - 65.000 Ω)	812
T2-11 (0735)	PM-Motor d-Achsen-Induktivität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die d-Achsen-Induktivität des Motors pro Phase fest.	Bestimmt durch T2-02 (0.00 - 600.00 mH)	813
T2-12 (0736)	PM-Motor d-Achsen-Induktivität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die q-Achsen-Induktivität des Motors pro Phase fest.	Bestimmt durch T2-02 (0.00 - 600.00 mH)	813
T2-13 (0755)	Auswahl Gegen-EMK-Einheit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit fest, die der Frequenzumrichter für die induzierte Spannungskonstante verwendet. 0 : mV/(U/min) 1 : mV/(rad/s)	1 (0, 1)	813

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
T2-14 (0737)	Gegen-EMK Spannungs-konst. (Ke)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die motorinduzierte Spannungskonstante fest (Ke).	Bestimmt durch T2-13 (0.0 - 2000.0)	813
T2-15 (0756)	Anzugstrompegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Anzugsstrompegel als Prozent von *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	30% (0 - 120%)	813

◆ T3: ASR- und Trägheitstuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
T3-00 (1198)	Auswahl Regelschleifentuning	**V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV** Legt die Art des Regelschleifentunings fest. 2 : Tieflaufzeit Tuning 3 : Netzausfall-Tuning	2 (2, 3)	813

◆ T4: EZ-Tuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)	Ref.
T4-01 (3130)	Auswahl EZ-Autotuning	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Art des Autotunings für EZ-Regelung ohne Rückführung fest. 0 : Einstellung Motorparameter 1 : Klemmenwiderstand	0 (0, 1)	814
T4-02 (3131)	Auswahl Motortyp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Festlegen des Motortyps. 0 : Asynchronmotor (IM) 1 : Permanentmagnet (PM) 2 : Synchronreluktanz (SynRM)	0 (0, 1, 2)	814
T4-04 (3133)	Motornenndrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der Nenndrehzahl (min^{-1}) des Motors.	- ((40 Hz bis 120 Hz) × 60 × 2/E9-08)	814
T4-05 (3134)	Motornennfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der Nennfrequenz (Hz) des Motors.	Bestimmt durch E9-01 und o2-04 (40.0 - 120.0 Hz)	814
T4-06 (3135)	Motornennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Nennspannung (V) des Motors fest.	200 V-Klasse: 200.0 V, 400 V: 400.0 V (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)	814
T4-07 (3136)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt den Nennstrom (A) des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)	815
T4-08 (3137)	Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der Motornennleistung in den in *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* festgelegten Einheiten.	Bestimmt durch E9-10 (0.10 - 650.00 kW)	815
T4-09 (3138)	Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Anzahl der Motorpole fest.	Bestimmt durch E9-01 (2 - 48)	815

11.17 U: Anzeigen

◆ U1: Betriebsanzeigen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U1-01 (0040)	Frequenzsollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Frequenzsollwert an. Mit dem Parameter *o1-03 [Bedienteil Anzeige Einheiten Auswahl]* werden die Einheiten der Anzeige festgelegt. Einheit: 0.01 Hz	10 V = Maximale Frequenz (0 V bis +10 V)
U1-02 (0041)	Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Ausgangsfrequenz an. Mit dem Parameter *o1-03 [Bedienteil Anzeige Einheiten Auswahl]* werden die Einheiten der Anzeige festgelegt. Einheit: 0.01 Hz	10 V = Maximale Frequenz (0 V bis +10 V)
U1-03 (0042)	Ausgangsstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den tatsächlichen Ausgangsstrom an. Auf dem Bedienteil wird der Wert von *U1-03* in Ampere (A) angezeigt. Über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation lautet die Stromanzeige „8192 = FU-Nennstrom (A)". Berechnen Sie den Strom aus dem Anzeigewert der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation mit der Formel „Angezeigewert / 8192 × FU-Nennstrom (A)." Einheit: Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab. • 0.01-A-Schritte: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023 • 0.1-A-Schritte: 2056 - 2082, 4031 - 4060	10 V = FU-Nennstrom
U1-04 (0043)	Auswahl Regelverfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt das FU-Regelverfahren an. 0 : U/f-Regelung 2 : Vektorregelung ohne Rückführung 5 : Vektorregelung PM ohne Rückführung 6 : Erweiterte Vektorregelung PM ohne Rückführung 8 : EZ Vektorregelung (alle Motoren)	Kein Signalausgang verfügbar
U1-05 (0044)	Motordrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die erkannte Motordrehzahl an. Mit dem Parameter *o1-03 [Bedienteil Anzeige Einheiten Auswahl]* werden die Einheiten der Anzeige festgelegt. Einheit: 0.01 Hz	10 V = Maximale Frequenz (0 V bis +10 V)
U1-06 (0045)	Ausgangsspann. Sollw	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Ausgangsspannungssollwert an. Einheit: 0.1 V	200 V-Klasse: 10 V = 200 Veff 400 V-Klasse: 10 V = 400 Veff
U1-07 (0046)	Zwischenkreisspann.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Zwischenkreisspannung an. Einheit: 1 V	200 V-Klasse: 10 V = 400 V 400 V-Klasse: 10 V = 800 V
U1-08 (0047)	Ausgangsleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die intern berechnete Ausgangsleistung an. Wenn Sie *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ändern, wird auch der Signalpegel des Analogausgangs geändert. • A1-02 = 0: FU-Leistung (kW) • A1-02 = 2: *Motornennleistung [E2-11]* (kW) • A1-02 = 5, 6: *PM-Motor Nennleistung [E5-02]* (kW) • A1-02 = 8: *Motornennleistung [E9-07]* (kW) Einheit: Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab. • 0.01-A-Schritte: B001 bis B018, 2001 bis 2042, 4001 bis 4023 • 0.1-A-Schritte: 2056 - 2082, 4031 - 4060	10 V: FU-Leistung (Motornennleistung) kW (0 V bis +10 V)
U1-09 (0048)	Drehmomentsollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den internen Drehmomentsollwert an. Einheit: 0.1%	10 V = Motornenndrehmoment (0 V bis +10 V)
U1-10 (0049)	Status Eingangsklemme	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Status der MFDO-Klemme an, wobei 1 = EIN und 0 = AUS. Zum Beispiel zeigt *U1-10* , wenn die Klemmen S1 und S3 EIN sind. Bit0 : Klemme S1 (MFDI 1) Bit1 : Klemme S2 (MFDI 2) Bit2 : Klemme S3 (MFDI 3) Bit3 : Klemme S4 (MFDI 4) Bit4 : Klemme S5 (MFDI 5) Bit5 : Klemme S6 (MFDI 6) Bit6 : Klemme S7 (MFDI 7) Bit7 : Nicht verwendet (Normalwert [0]).	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U1-11 (004A)	Status Ausgangsklemme	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Status der MFDO-Klemme an, wobei 1 = EIN und 0 = AUS. Zum Beispiel zeigt *U1-11* 00000011, wenn die Klemmen MA und P2 EIN sind. **Anmerkung:** Wenn *H2-xx = 100 bis 1A7 [U1-11 Invertierte Ausgabe der Funktion]*, zeigt *U1-11* den Status nicht invertiert an. Bit0 : Klemmen MA/MB-MC Bit1 : Klemme P1-C1 Bit2 : Klemme P2-C2 Bit3 : Nicht verwendet (Normalwert [0]). Bit4 : Nicht verwendet (Normalwert [0]). Bit5 : Nicht verwendet (Normalwert [0]). Bit6 : Nicht verwendet (Normalwert [0]). Bit7 : Nicht verwendet (Normalwert [0]).	Kein Signalausgang verfügbar
U1-12 (004B)	Betriebszustand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Zustand des Frequenzumrichters an, wobei 1 = EIN und 0 = AUS. Zum Beispiel zeigt *U1-12* 00000011 während des Betriebs mit dem Rückwärts-Startbefehl an. Bit0 : Bei Betrieb Bit1 : Bei Nulldrehzahl Bit2 : Bei Rückwärtslauf Bit3 : Bei „Fehler zurücksetzen“-Signaleingang Bit4 : Während Drehzahlübereinstimmung Bit5 : FU bereit Bit6 : Bei Erkennung von geringfügigem Fehler Bit7 : Bei Fehlererkennung	Kein Signalausgang verfügbar
U1-13 (004E)	Klemme A1 Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Signalpegel von Klemme A1 an. Einheit: 0.1%	10 V = 100% (0 V bis +10 V)
U1-14 (004F)	Klemme A2 Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Signalpegel von Klemme A2 an. Einheit: 0.1%	10 V = 100% (0 V bis +10 V)
U1-16 (0053)	Sollwert nach Rampen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf an. Zeigt die Frequenz mit Hochlauf-/Tieflaufzeiten und S-Kurve an. Mit dem Parameter *o1-03 [Bedienteil Anzeige Einheiten Auswahl]* werden die Einheiten der Anzeige festgelegt. Einheit: 0.01 Hz	10 V = Maximale Frequenz (0 V bis +10 V)
U1-18 (0061)	oPE-Fehlerparameter	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Parameternummer an, die *oPE02 [Fehler Parameterbereich-Einst.]* oder *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]* verursacht hat.	Kein Signalausgang verfügbar
U1-19 (0066)	MEMOBUS/Modbus-Fehlercode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Inhalt des MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsfehlers an, wobei 1 = „Fehler“ und 0 = „kein Fehler“. Zum Beispiel zeigt *U1-19* 00000001, wenn der Frequenzumrichter einen CRC-Fehler erkennt. Bit0 : CRC-Fehler Bit1 : Fehler Datenlänge Bit2 : Nicht verwendet (Normalwert [0]). Bit3 : Fehler Parität Bit4 : Überlauffehler Bit5 : Frame-Fehler Bit6 : Zeitüberschreitung Bit7 : Nicht verwendet (Normalwert [0]).	Kein Signalausgang verfügbar
U1-24 (007D)	Klemme RP Eing-freq	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Frequenz an der Impulseingangsklemme RP an. Einheit: 1 Hz	Bestimmt durch H6-02
U1-25 (004D)	Softwarenummer	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die ID an.	Kein Signalausgang verfügbar
U1-26 (005B)	Software Nr. (ROM)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die ROM ID an.	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U1-50 (1199) Experte	Virt. Analogeingang	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Wert des virtuellen Analogeingangs an.	Bestimmt durch H7-40
U1-91 (154E) Experte	Ausgangsspannung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den internen Ausgangsspannungssollwert des Frequenzumrichters. Einheit: 0.1 V	200 V-Klasse: 10 V = 200 Veff 400 V-Klasse: 10 V = 400 Veff

◆ U2: Fehleranalyse

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U2-01 (0080)	Aktueller Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den aktuellen Fehler am Frequenzumrichter an.	Kein Signalausgang verfügbar
U2-02 (0081)	Vorheriger Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den zuletzt aufgetretenen Fehler an.	Kein Signalausgang verfügbar
U2-03 (0082)	Freq.sollw. b. Fehl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Frequenzsollwert beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U1-01 [Frequenzsollwert]*, um den Frequenzsollwert anzuzeigen. Einheit: 0.01 Hz	Kein Signalausgang verfügbar
U2-04 (0083)	Ausg.freq. b. Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Ausgangsfrequenz beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U1-02 [Ausgangsfrequenz]*, um die aktuelle Ausgangsfrequenz anzuzeigen. Einheit: 0.01 Hz	Kein Signalausgang verfügbar
U2-05 (0084)	Ausg.strom b. Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Ausgangsstrom beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U1-03 [Ausgangsstrom]*, um den aktuellen Ausgangsstrom anzuzeigen. Auf dem Bedienteil wird der Wert von *U1-03* in Ampere (A) angezeigt. Über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation lautet die Stromanzeige „8192 = FU-Nennstrom (A)". Berechnen Sie den Strom aus dem Anzeigewert der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation mit der Formel „Angezeigewert / 8192 × FU-Nennstrom (A)." Einheit: Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab. • 0.01-A-Schritte: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023 • 0.1-A-Schritte: 2056 - 2082, 4031 - 4060	Kein Signalausgang verfügbar
U2-06 (0085)	Motordrz. b. Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Motordrehzahl beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U1-05 [Motordrehzahl]*, um die Motordrehzahl anzuzeigen. Einheit: 0.01 Hz	Kein Signalausgang verfügbar
U2-07 (0086)	Ausg.spann. b. Fehl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Ausgangsspannungssollwert beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U1-06 [Ausgangsspann.sollw.]*, um den Ausgangsspannungssollwert anzuzeigen. Einheit: 0.1 V	Kein Signalausgang verfügbar
U2-08 (0087)	ZK-Spannung b. Fehl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Zwischenkreisspannung beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U1-07 [Zwischenkreisspann.]*, um die Zwischenkreisspannung anzuzeigen. Einheit: 1 V	Kein Signalausgang verfügbar
U2-09 (0088)	Ausg.leist. b. Fehl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Ausgangsleistung beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U1-08 [Ausgangsleistung]*, um die Ausgangsleistung anzuzeigen. Einheit: 0.1 kW	Kein Signalausgang verfügbar
U2-10 (0089)	Drhm.sollw. b. Fehl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Drehmomentsollwert beim zuletzt aufgetretenen Fehler als Prozentsatz des Motornenn-drehmoments an. Verwenden Sie *U1-09 [Drehmomentsollwert]*, um den Drehmomentsollwert anzuzeigen. Einheit: 0.1%	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U2-11 (008A)	Eingangsklemmenstatus bei Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Zustand der MFDI-Klemmen beim zuletzt aufgetretenen Fehler an, wobei 1 = EIN und 0 = AUS. Zum Beispiel zeigt *U2-11* , wenn die Klemmen S1 und S3 EIN sind. Verwenden Sie *U1-10 [Status Eingangsklemme]*, um den aktuellen MFDI-Klemmenstatus anzuzeigen. Bit0 : Klemme S1 Bit1 : Klemme S2 Bit2 : Klemme S3 Bit3 : Klemme S4 Bit4 : Klemme S5 Bit5 : Klemme S6 Bit6 : Klemme S7 Bit7 : Nicht verwendet (Normalwert [1]).	Kein Signalausgang verfügbar
U2-12 (008B)	Ausgangsklemmenstatus bei Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Zustand der MFDO-Klemmen beim zuletzt aufgetretenen Fehler an, wobei 1 = EIN und 0 = AUS. Zum Beispiel zeigt *U2-12* , wenn die Klemmen MA und P2 EIN sind. Verwenden Sie *U1-11 [Status Ausgangsklemme]*, um den aktuellen MFDO-Klemmenstatus anzuzeigen. Bit0 : Klemmen MA/MB-MC Bit1 : Klemme P1-C1 Bit2 : Klemme P2-C2 Bit3 : Nicht verwendet (Normalwert [1]). Bit4 : Nicht verwendet (Normalwert [1]). Bit5 : Nicht verwendet (Normalwert [1]). Bit6 : Nicht verwendet (Normalwert [1]). Bit7 : Nicht verwendet (Normalwert [1]).	Kein Signalausgang verfügbar
U2-13 (008C)	Betriebszustand bei Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Zustand der MFDO-Klemmen beim zuletzt aufgetretenen Fehler an, wobei 1 = EIN und 0 = AUS. Zum Beispiel zeigt *U2-13* bei Betrieb. Verwenden Sie *U1-12 [Betriebszustand]*, um den aktuellen MFDO-Zustand anzuzeigen. Bit0 : Bei Betrieb Bit1 : Bei Nulldrehzahl Bit2 : Bei Rückwärtslauf Bit3 : Bei „Fehler zurücksetzen“-Signaleingang Bit4 : Während Drehzahlübereinstimmung Bit5 : FU bereit Bit6 : Bei Erkennung von geringfügigem Fehler Bit7 : Bei Fehlererkennung	Kein Signalausgang verfügbar
U2-14 (008D)	Betriebszeit b. Fhl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U4-01 [Gesamtbetriebszeit]*, um die Gesamtbetriebszeit anzuzeigen. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U2-15 (07E0)	Sollw n Rmp b. Fhl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U1-16 [Sollwert nach Rampen]*, um die aktuelle Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf anzuzeigen. Einheit: 0.01 Hz	Kein Signalausgang verfügbar
U2-16 (07E1)	q-Strom bei Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den q-Achsen-Strom beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U6-01 [Sekundärstrom Iq]*, um den q-Achsen-Strom des Motors anzuzeigen. Einheit: 0.1%	Kein Signalausgang verfügbar
U2-17 (07E2)	d-Strom bei Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den d-Achsen-Strom beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U6-02 [Motorerregerstrom Id]*, um den d-Achsen-Strom des Motors anzuzeigen. Einheit: 0.1%	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U2-19 (07E4)	Rot.abweich. b. Fhl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Betrag der Regelachsenabweichung (Δθ) beim zuletzt aufgetretenen Fehler. Verwenden Sie *U6-10 [Regelachsenabw. Δθ]*, um die tatsächliche Regelachsenabweichung (Δθ) zu überwachen. Einheit: 0.1°	Kein Signalausgang verfügbar
U2-20 (008E)	Kühlk.temp. b. Fehl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Kühlkörpertemperatur beim zuletzt aufgetretenen Fehler an. Verwenden Sie *U4-08 [Kühlkörpertemperatur]*, um die Temperatur des Kühlkörpers anzuzeigen. Einheit: 1 °C	Kein Signalausgang verfügbar
U2-21 (1166) Experte	Step-out-Erk. b. Fhl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Überwacht die Bedingungen zum Erkennen von *STPo [Motor Step-out erkannt]*. Die Bits für die einzelnen Bedingungen werden dargestellt als 1 = EIN oder 0 = AUS. Zum Beispiel zeigt *U2-21* 00000001, wenn der Frequenzumrichter übermäßigen Strom erkennt. Bit0 : Übermäßiger Strom Bit1 : Abweichung induzierte Spannung Bit2 : Abweichung d-Achsen-Strom Bit3 : Motorblockade beim Anlauf Bit4 : Abkippen beim Hochlauf Fortsetzen Bit5 : Abkippen beim Hochlauf Wiederholen Bit6 : Nicht verwendet (Normalwert [0]). Bit7 : Nicht verwendet (Normalwert [0]).	Kein Signalausgang verfügbar

◆ U3: Fehlerspeicher

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U3-01 (0090)	Letzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des letzten Fehlers an. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert diese Fehlerhistorie gleichzeitig in zwei Registerarten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-02 (0091)	Vorletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des vorletzten Fehlers an. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert diese Fehlerhistorie gleichzeitig in zwei Registerarten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-03 (0092)	Drittletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des drittletzten Fehlers an. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert diese Fehlerhistorie gleichzeitig in zwei Registerarten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-04 (0093)	Viertletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des viertletzten Fehlers an. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert diese Fehlerhistorie gleichzeitig in zwei Registerarten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-05 (0804)	Fünftletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des fünftletzten Fehlers an.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-06 (0805)	Sechstletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des sechstletzten Fehlers an.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-07 (0806)	Siebtletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des siebtletzten Fehlers an.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-08 (0807)	Achtletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des achtletzten Fehlers an.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-09 (0808)	Neuntletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des neuntletzten Fehlers an.	Kein Signalausgang verfügbar
U3-10 (0809)	Zehntletzter Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Fehlerhistorie des zehntletzten Fehlers an.	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U3-11 (0094)	BetriebsStd b Fhl 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des letzten Fehlers an. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert diese Gesamtbetriebszeit gleichzeitig in zwei Registerarten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-12 (0095)	BetriebsStd b Fhl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des vorletzten Fehlers an. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert diese Gesamtbetriebszeit gleichzeitig in zwei Registerarten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-13 (0096)	BetriebsStd b Fhl 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des drittletzten Fehlers an. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert diese Gesamtbetriebszeit gleichzeitig in zwei Registerarten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-14 (0097)	BetriebsStd b Fhl 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des viertletzten Fehlers an. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter speichert diese Gesamtbetriebszeit gleichzeitig in zwei Registerarten für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-15 (080E)	BetriebsStd b Fhl 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des fünftletzten Fehlers an. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-16 (080F)	BetriebsStd b Fhl 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des sechstletzten Fehlers an. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-17 (0810)	BetriebsStd b Fhl 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des siebtletzten Fehlers an. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-18 (0811)	BetriebsStd b Fhl 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des achtletzten Fehlers an. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-19 (0812)	BetriebsStd b Fhl 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des neuntletzten Fehlers an. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar
U3-20 (0813)	BetriebsStd b Fhl 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten des zehntletzten Fehlers an. Einheit: 1 h	Kein Signalausgang verfügbar

◆ U4: Wartungsanzeigen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U4-01 (004C)	Gesamtbetriebszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters an. Verwenden Sie den Parameter *o4-01 [Einstellung Gesamtbetriebszeit]*, um diese Anzeige zurückzusetzen. Verwenden Sie den Parameter *o4-02 [Auswahl Gesamtbetriebszeit]*, um festzulegen, wie die Gesamtbetriebszeit bestimmt wird: • Die Zeit vom Einschalten bis zum Ausschalten des Frequenzumrichters. • Die Zeit mit aktivem Startbefehl. Der maximale Wert der Anzeige ist *99999*. Nach dem Wert *99999* erfolgt automatisch die Neuzählung von *0*. Einheit: 1 h **Anmerkung:** In der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation werden die Werte in Einheiten von 10 h angezeigt. Verwenden Sie das Register 0099H, um die Werte in Einheiten von 1 h anzuzeigen.	10 V: 99999 h
U4-02 (0075)	Anzahl Startbefehle	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt an, wie oft der Frequenzumrichter einen Startbefehl empfangen hat. Verwenden Sie den Parameter *o4-13 [Startbef.zähler initialisieren]*, um diese Anzeige zurückzusetzen. Der maximale Wert der Anzeige ist *65535*. Nach dem Wert *65535* erfolgt automatisch die Neuzählung von *0*. Einheit: 1	10 V: 65535 Mal

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U4-03 (0067)	Lüfterbetriebszeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit der Lüfter an. Verwenden Sie den Parameter *o4-03 [Lüfter-Betriebszeiteinstellung]*, um diese Anzeige zurückzusetzen. Der maximale Wert der Anzeige ist *99999*. Nach dem Wert *99999* erfolgt automatisch die Neuzählung von *0*. Einheit: 1 h **Anmerkung:** In der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation werden die Werte in Einheiten von 10 h angezeigt. Verwenden Sie das Register 009BH, um die Werte in Einheiten von 1 h anzuzeigen.	10 V: 99999 h
U4-04 (007E)	Lüfter-Wartung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Gesamtbetriebszeit der Lüfter als Prozentsatz der voraussichtlichen Betriebslebensdauer der Lüfter an. Verwenden Sie den Parameter *o4-03 [Lüfter-Betriebszeiteinstellung]*, um diese Anzeige zurückzusetzen. Einheit: 1% **Anmerkung:** Ersetzen Sie die Lüfter, wenn diese Anzeige bei 90% ist.	10 V: 100%
U4-05 (007C)	Kondensator-Wartung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Betriebszeit der Elektrolytkondensatoren des Leistungsteils und des Steuerkreises als Prozentsatz der voraussichtlichen Betriebslebensdauer dieser Komponenten an. Verwenden Sie den Parameter *o4-05 [Kondensator-Wartungseinstellung]*, um diese Anzeige zurückzusetzen. Einheit: 1% **Anmerkung:** Ersetzen Sie den Elektrolytkondensator, wenn diese Anzeige bei 90% ist.	10 V: 100%
U4-06 (07D6)	Wart. SoftCh.-Relais	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Betriebszeit des Softcharge-Relais als Prozentwert seiner erwarteten Betriebslebensdauer an. Verwenden Sie den Parameter *o4-07 [Softcharge-Relais Wartungseinst.]*, um diese Anzeige zurückzusetzen. Einheit: 1% **Anmerkung:** Ersetzen Sie den Frequenzumrichter, wenn diese Anzeige bei 90% ist.	10 V: 100%
U4-07 (07D7)	IGBT-Wartung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Betriebszeit der IGBTs als Prozentsatz der voraussichtlichen Betriebslebensdauer der IGBTs an. Verwenden Sie den Parameter *o4-09 [IGBT Wartungseinstellung]*, um diese Anzeige zurückzusetzen. Einheit: 1% **Anmerkung:** Ersetzen Sie den Frequenzumrichter, wenn diese Anzeige bei 90% ist.	10 V: 100%
U4-08 (0068)	Kühlkörpertemperatur	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an. Einheit: 1 °C	10 V: 100 °C
U4-09 (005E)	LED-Überprüfung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Schaltet alle Bedienteil-LEDs ein, um die korrekte Funktion sicherzustellen. 1. Während *U4-09* angezeigt wird, drücken Sie (↵). Alle LEDs auf dem Bedienteil leuchten auf. **Anmerkung:** Wenn der Sicherheitseingang 2 CH geöffnet ist (STo), wird BEREIT blinkend angezeigt.	Kein Signalausgang verfügbar
U4-10 (005C)	kWh, untere 4 Stell.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die unteren 4 Stellen des Wattstundenwerts für den Frequenzumrichter an. Einheit: 1 kWh **Anmerkung:** Der Wattstundenwert wird 9-stellig angezeigt. Die Anzeige *U4-11 [kWh, obere 5 Stellen]* enthält die oberen 5 Stellen und *U4-10* enthält die unteren 4 Stellen. Beispiel für 12345678.9 kWh: *U4-10*: *678.9 kWh* *U4-11*: *12345 MWh*	Kein Signalausgang verfügbar
U4-11 (005D)	kWh, obere 5 Stellen	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die oberen 5 Stellen des Wattstundenwerts für den Frequenzumrichter an. Einheit: 1 MWh **Anmerkung:** Die Anzeige *U4-11* enthält die oberen 5 Stellen und *U4-10 [kWh, untere 4 Stell.]* enthält die unteren 4 Stellen. Beispiel für 12345678.9 kWh: *U4-10*: 678.9 kWh *U4-11*: 12345 MWh	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U4-13 (07CF)	Stromspitzenwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Haltewert des Spitzenwerts (eff.) für den FU-Ausgangsstrom. Verwenden Sie *U4-14 [Ausg.fq. b. I-Spitze]*, um die FU-Ausgangsfrequenz zu dem Zeitpunkt anzuzeigen, an dem der Frequenzumrichter den Ausgangsstrom gehalten hat. Der Frequenzumrichter behält den Stromspitzenwert beim nächsten Einschalten und Neustart der Spannungsversorgung bei. Der Frequenzumrichter behält den Haltewert während der Reglersperre (bei Stopp) bei. Auf dem Bedienteil wird der Wert von *U4-13* in Ampere (A) angezeigt. Über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation lautet die Stromanzeige „8192 = FU-Nennstrom (A)". Berechnen Sie den Strom aus dem Anzeigewert der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation mit der Formel „Angezeigewert / 8192 × FU-Nennstrom (A)." Einheit: Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab. • 0.01-A-Schritte: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023 • 0.1-A-Schritte: 2056 - 2082, 4031 - 4060	Kein Signalausgang verfügbar
U4-14 (07D0)	Ausg.fq. b. I-Spitze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Ausgangsfrequenz an, bei der der Spitzenwert (eff.) des Ausgangsstroms gehalten wird. Der Stromspitzenwert kann mit *U4-13 [Stromspitzenwert]* angezeigt werden. Der Spitzenwert wird beim nächsten Einschalten und Neustart der Spannungsversorgung gelöscht. Der Frequenzumrichter behält den Haltewert während der Reglersperre (bei Stopp) bei. Einheit: 0.01 Hz	Kein Signalausgang verfügbar
U4-16 (07D8)	Motor oL1-Wert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den integrierten Wert von *oL1 [Motor Überlast]* als Prozentsatz vom Erkennungspegel *oL1*. Einheit: 0.1%	10 V: 100%
U4-18 (07DA)	Sollwertquelle	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die ausgewählte Frequenzsollwertquelle an. Auf dem Bedienteil wird die Frequenzsollwertquelle entsprechend diesen Regeln als „XY-nn" angezeigt: X: Status *Auswahl Externer Sollwert 1/2 [H1-xx = 2]* • 1: *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]* • 2: *b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 2]* Y-nn: Frequenzsollwertquelle • 0-01: Bedienteil (*d1-01 [Frequenzsollwert 1]*) • 1-00: Analogeingang (nicht zugewiesen) • 1-01: MFAI-Klemme A1 • 1-02: MFAI-Klemme A2 • 2-02 bis 2-17: Mehrstufen-Drehzahlsollwert (*d1-02 bis d1-17 [Frequenzsollwert 2 bis 16, Tippbetrieb-Sollwert]*) • 3-01: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation • 4-01: Kommunikationsoption • 5-01: Impulseingang • 7-01: DriveWorksEZ • 9-01: Befehl Auf/Ab	Kein Signalausgang verfügbar
U4-19 (07DB)	Modbus F.sollw.(dez)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den von der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation zum Frequenzumrichter gesendeten Frequenzsollwert als Dezimalzahl an. Einheit: 0.01%	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)
U4-20 (07DC)	Option F.sollw.(dez)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den von der Kommunikationskarte zum Frequenzumrichter gesendeten Frequenzsollwert als Dezimalzahl an.	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U4-21 (07DD)	Quelle Startbefehl	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt die ausgewählte Startbefehlquelle an. Auf dem Bedienteil wird die Startbefehlquelle entsprechend diesen Regeln als „XY-nn" angezeigt: X: Status *Auswahl Externer Sollwert 1/2 [H1-xx = 2]* • 1: *b1-02 [Auswahl Startbefehl 1]* • 2: *b1-16 [Auswahl Startbefehl 2]* Y: Startbefehlquelle • 0: Bedienteil • 1: Steuerkreisklemme • 3: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation • 4: Kommunikationskarte • 7: DriveWorksEZ nn: Begrenzungsstatus für Startbefehl • 00: Keine Begrenzungsstatus • 01: Der Startbefehl war EIN, als der Frequenzumrichter im Programmierbetrieb gestoppt wurde. • 02: Der Startbefehl war EIN, als vom LOCAL- auf REMOTE-Betrieb umgeschaltet wurde. • 03: Der Startbefehl ist nach dem Einschalten des Frequenzumrichters im Standby, bis der Softcharge-Kontaktgeber auf EIN wechselt. **Anmerkung:** Der Frequenzumrichter erkennt *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* oder *Uv (Unterspannung)]*, wenn der Softcharge-Kontaktgeber nach 10 s nicht auf EIN wechselt. • 04: Neustart, wenn Betriebsstopp unzulässig. • 05: Schnellstopp wurde mit MFDI-Klemme durchgeführt. Oder der Motor wurde über die STOP-Taste auf dem Bedienteil mit einem Rampenlauf zum Stillstand gebracht. • 06: *b1-17 = 0 [Startbefehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren]* ist gesetzt. • 07: Aktive Reglersperre während Freilauf mit Zeitsteuerung. • 08: Frequenzsollwert ist unterhalb *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* während aktiver Reglersperre. • 09: Warten auf den Eingabebefehl von der SPS.	Kein Signalausgang verfügbar
U4-22 (07DE)	Modbus Bf.dat. (hex)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt das von der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation an den Frequenzumrichter gesendete Betriebssignal (Register 0001H) als vierstellige Hexadezimalzahl an (Nullenunterdrückung). Auf dem Bedienteil wird das Betriebssignal nach den folgenden Regeln angezeigt: Bit 0 : Vorwärtslauf/Stopp Bit 1 : Rückwärts/Stopp Bit 2 : Externer Fehler Bit 3 : Zurücksetzen von Fehlern Bit 4 : Multifunktionseingang 1 Bit 5 : Multifunktionseingang 2 Bit 6 : Multifunktionseingang 3 Bit 7 : Multifunktionseingang 4 Bit 8 : Multifunktionseingang 5 Bit 9 : Multifunktionseingang 6 Bit A : Multifunktionseingang 7 Bit B : Nicht verwendet (Normalwert 0). Bit C : Nicht verwendet (Normalwert 0). Bit D : Nicht verwendet (Normalwert 0). Bit E : Nicht verwendet (Normalwert 0). Bit F : Nicht verwendet (Normalwert 0).	Kein Signalausgang verfügbar
U4-23 (07DF)	Option Bf.dat. (hex)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt das von MEMOBUS/Modbus an den Frequenzumrichter gesendete Betriebssignal (Register 0001H) als vierstellige Hexadezimalzahl an. Auf dem Bedienteil wird das Betriebssignal nach den folgenden Regeln angezeigt: Bit 0 : Vorwärtslauf/Stopp Bit 1 : Rückwärts/Stopp Bit 2 : Externer Fehler Bit 3 : Zurücksetzen von Fehlern Bit 4 : Multifunktionseingang 1 Bit 5 : Multifunktionseingang 2 Bit 6 : Multifunktionseingang 3 Bit 7 : Multifunktionseingang 4 Bit 8 : Multifunktionseingang 5 Bit 9 : Multifunktionseingang 6 Bit A : Multifunktionseingang 7 Bit B : Nicht verwendet (Normalwert 0). Bit C : Nicht verwendet (Normalwert 0). Bit D : Nicht verwendet (Normalwert 0). Bit E : Nicht verwendet (Normalwert 0). Bit F : Nicht verwendet (Normalwert 0).	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U4-24 (07E6)	Start-Anzahl (nied.)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die oberen 4 Stellen vom Start-Zähler des Frequenzumrichters an. **Anmerkung:** Die Start-Anzahl des Frequenzumrichters ist eine 8-stellige Zahl. Die Anzeige *U4-25 [Start-Anzahl (hoch)]* enthält die oberen 4 Stellen und *U4-24* enthält die unteren 4 Stellen.	Kein Signalausgang verfügbar
U4-25 (07E7)	Start-Anzahl (hoch)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die oberen 4 Stellen vom Start-Zähler des Frequenzumrichters an. **Anmerkung:** Die Start-Anzahl des Frequenzumrichters ist eine 8-stellige Zahl. Die Anzeige *U4-25* enthält die oberen 4 Stellen und *U4-24 [Start-Anzahl (nied.)]* enthält die unteren 4 Stellen.	Kein Signalausgang verfügbar
U4-52 (1592)	Drehmomentvorgabe über Kommun.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt als Dezimalzahl den Drehmomentsollwert an, den der Frequenzumrichter über eine serielle Kommunikationskarte oder über die Memobus/Modbus-Kommunikation empfangen hat. Einheit: 0.1%	10 V: 100% (0 V bis +10 V)

◆ U5: PID-Regleranzeigen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U5-01 (0057)	PID-Istwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Rückführungswert der PID-Regelung an. Mit dem Parameter *b5-20 [Skalierung des PID-Sollw.]* werden die Anzeigeschritte festgelegt. Einheit: 0.01%	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)
U5-02 (0063)	PID-Eingang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Änderung zwischen dem PID-Sollwert und dem PID-Istwert (die Höhe des PID-Eingangs) als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz an. Einheit: 0.01%	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)
U5-03 (0064)	PID-Ausgang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den PID-Regelungsausgang als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz an. Einheit: 0.01%	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)
U5-04 (0065)	PID-Sollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den PID-Sollwert an. Mit dem Parameter *b5-20 [Skalierung des PID-Sollw.]* werden die Anzeigeschritte festgelegt. Einheit: 0.01%	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)
U5-05 (07D2)	PID-Differenzistwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den PID-Differenz-Istwert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz an. Setzen Sie *H3-02 oder H3-10 = 16 [MFAI Funktionsauswahl = PID Differenz-Istwert]*, um diese Anzeige zu aktivieren. Einheit: 0.01%	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)
U5-06 (07D3)	Geänderte PID-Rückf.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Unterschied aus der Berechnung von *U5-05 - U5-01 [PID-Diff.rückführung] - [PID-Istwert]*. Einheit: 0.01% **Anmerkung:** *U5-01 [PID-Istwert] = U5-06* wenn *H3-02 oder H3-10 ≠ 16 [MFAI Funktionsauswahl ≠ PID Differenz-Istwert]*.	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)
U5-21 (0872) Experte	Energiesparkoeff. Ki	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Energiesparkoeffizienten Ki für PM an. Einheit: 0.01	Kein Signalausgang verfügbar
U5-22 (0873) Experte	Energiesparkoeff. Kt	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Energiesparkoeffizienten Kt für PM an. Einheit: 0.01	Kein Signalausgang verfügbar
U5-99 (1599)	PID-Sollwertbefehl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den PID-Sollwertbefehl an. Mit dem Parameter *b5-20 [Skalierung des PID-Sollw.]* werden die Anzeigeschritte festgelegt. Einheit: 0.01%	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)

◆ U6: Betriebsanzeigen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U6-01 (0051)	Sekundärstrom Iq	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den berechneten Wert für den Motorsekundärstrom (q-Achse) als Prozentsatz des Motor-Nennsekundärstroms an. Einheit: 0.1%	10 V: Motor-Nennsekundärstrom (0 V bis +10 V)
U6-02 (0052)	Motorerregerstrom Id	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den berechneten Wert für den Motormagnetisierungsstrom (d-Achse) als Prozentsatz des Motor-Nennsekundärstroms an. Einheit: 0.1%	10 V: Motor-Nennsekundärstrom (0 V bis +10 V)
U6-03 (0054)	ASR-Eingang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den ASR-Eingangswert als Prozentsatz der Maximalfrequenz an. Einheit: 0.01%	10 V: Maximalfrequenz (0 V bis +10 V)
U6-04 (0055)	ASR-Ausgang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den ASR-Ausgangswert als Prozentsatz des Motor-Nennsekundärstroms an. Einheit: 0.01%	10 V: Motor-Nennsekundärstrom (0 V bis +10 V)
U6-05 (0059)	Ausg.spann.sollw. Vq	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den internen Spannungssollwert des Frequenzumrichters für die Motor-Sekundärstromregelung (q-Achse) an. Einheit: 0.1 V	200 V-Klasse: 10 V = 200 Veff 400 V-Klasse: 10 V = 400 Veff (0 V bis +10 V)
U6-06 (005A)	Ausg.spann.sollw. Vd	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den internen Spannungssollwert des Frequenzumrichters für die Motor-Magnetisierungsstromregelung (d-Achse) an. Einheit: 0.1 V	200 V-Klasse: 10 V = 200 Veff 400 V-Klasse: 10 V = 400 Veff (0 V bis +10 V)
U6-07 (005F) Experte	q-Achse ACR-Ausgang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Ausgangswert für die Regelung des Motor-Sekundärstroms (q-Achse) an. Einheit: 0.1%	200 V-Klasse: 10 V = 200 Veff 400 V-Klasse: 10 V = 400 Veff (0 V bis +10 V)
U6-08 (0060) Experte	d-Achse ACR-Ausgang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Ausgangswert für die Regelung des Motormagnetisierungsstroms (d-Achse) an. Einheit: 0.1%	200 V-Klasse: 10 V = 200 Veff 400 V-Klasse: 10 V = 400 Veff (0 V bis +10 V)
U6-09 (07C0) Experte	Vorw.-Phasenkomp. Δθcmp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Vorwärtsphasenkompensation für das Berechnungsergebnis der Regelachsenabweichung an. Einheit: 1°	5 V: 180° (0 V bis +10 V)
U6-10 (07C1) Experte	Regelachsenabw. Δθ	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Abweichung zwischen der γδ-Achse, die der Frequenzumrichter für die Motorregelung verwendet, und der dq-Achse an. Einheit: 0.1°	5 V: 180° (0 V bis +10 V)
U6-14 (07CB) Experte	Magn.polpos.(Berech)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Wert der berechneten Flussausrichtung an. Einheit: 0.1°	10 V: 180° (0 V bis +10 V)
U6-17 (07D1) Experte	Energiesparkoeff.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Enthält die Gesamtzahl der Erkennungsvorgänge für die Motordrehrichtung bei der Fangfunktion-Drehzahlberechnung. Mit diesem Wert wird *b3-26 [Richtungserkennungspegel]* angepasst. **Anmerkung:** Der obere Grenzwert ist +32767 und der untere Grenzwert ist -32767.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-20 (07D4)	UP/DOWN 2 Vorspann.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Vorspannungswert zum Anpassen des Frequenzsollwerts an. Einheit: 0.1%	10 V: Maximalfrequenz
U6-21 (07D5)	Offsetfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Gesamtwert von *d7-01 bis d7-03 [Offsetfrequenz 1 bis 3]* an, ausgewählt mit *Offsetfreq. 1 bis 3 hinzuf. [H1-xx = 44 bis 46]*. Einheit: 0.1%	10 V: Maximalfrequenz
U6-31 (007B)	Drehm.erkenn.Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Überwacht den Drehmomentsollwert oder den Ausgangsstrom nach Anwenden der Verzögerungszeit von *L6-07 [Drehmomenterkenn. Verzöger.zeit]*. Einheit: 0.1%	10 V: 100%
U6-36 (0720) Experte	Komm.fehler-Host	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Enthält die Anzahl der CPU-Kommunikationsfehler. Wenn Sie den Frequenzumrichter stromlos schalten, wird dieser Wert auf 0 zurückgesetzt.	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U6-37 (0721) Experte	Komm.fehler-Sensor	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Enthält die Anzahl der CPU-Kommunikationsfehler. Wenn Sie den Frequenzumrichter stromlos schalten, wird dieser Wert auf 0 zurückgesetzt.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-57 (07C4)	Polpolar.abw. Wert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Änderung durch den integrierten Strom beim Ermitteln der Polarität an. Einheit: 1 **Anmerkung:** Wenn die Änderung durch den integrierten Strom geringer ist als 819, erhöhen Sie *n8-84 [Strom für Rotorlageerkennung]*. *U6-57 = 8192* ist äquivalent zum Motornennstrom.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-80 (07B0)	Option IP-Adresse 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare lokale IP-Adresse (1. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-81 (07B1)	Option IP-Adresse 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare lokale IP-Adresse (2. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-82 (07B2)	Option IP-Adresse 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare lokale IP-Adresse (3. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-83 (07B3)	Option IP-Adresse 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare lokale IP-Adresse (4. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-84 (07B4)	Online Subnetz 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Subnetzmaske (1. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-85 (07B5)	Online Subnetz 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Subnetzmaske (2. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-86 (07B6)	Online-Subnetz 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Subnetzmaske (3. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-87 (07B7)	Online Subnetz 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Subnetzmaske (4. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-88 (07B8)	Online Gateway 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Gateway-Adresse (1. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-89 (07B9)	Online Gateway 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Gateway-Adresse (2. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-90 (07F0)	Online Gateway 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Gateway-Adresse (3. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-91 (07F1)	Online Gateway 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Gateway-Adresse (4. Oktett) an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-92 (07F2)	Online Übertrag.rate	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Datenübertragungsrate an. 10: 10 MBit/s 100: 100 MBit/s	Kein Signalausgang verfügbar
U6-93 (07F3)	Online Duplex	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die derzeit verfügbare Duplexeinstellung an.	Kein Signalausgang verfügbar
U6-98 (07F8)	Erster Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Inhalt des letzten Fehlers von Kommunikationskarten an (DeviceNet, Modbus TCP/IP, EtherNet/IP).	Kein Signalausgang verfügbar
U6-99 (07F9)	Aktueller Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Inhalt des aktuellen Fehlers von Kommunikationskarten an (DeviceNet, Modbus TCP/IP, EtherNet/IP).	Kein Signalausgang verfügbar

◆ U8: DriveWorksEZ-Anzeigen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U8-01 (1950)	DWEZ Anzeige 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 1 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-02 (1951)	DWEZ Anzeige 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 2 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-03 (1952)	DWEZ Anzeige 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 3 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U8-04 (1953)	DWEZ Anzeige 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 4 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-05 (1954)	DWEZ Anzeige 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 5 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-06 (1955)	DWEZ Anzeige 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 6 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-07 (1956)	DWEZ Anzeige 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 7 an. (Anzeigebereich: -999.9% bis +999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-08 (1957)	DWEZ Anzeige 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 8 an. (Anzeigebereich: -999.9% bis +999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-09 (1958)	DWEZ Anzeige 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 9 an. (Anzeigebereich: -999.9% bis +999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-10 (1959)	DWEZ Anzeige 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 10 an.	Kein Signalausgang verfügbar
U8-11 (195A)	DWEZ Version 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die oberen drei Stellen der Benutzer-ID an. Wenn Sie den Einstellungsbildschirm des PC-Programms öffnen, indem Sie auf die Einstellungsschaltfläche in der Titelleiste klicken, können Sie die Benutzer-ID mit der Anzeige der primären Benutzer-ID bestätigen.	Kein Signalausgang verfügbar
U8-12 (195B)	DWEZ Version 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die unteren fünf Stellen der Benutzer-ID an. Wenn Sie den Einstellungsbildschirm des PC-Programms öffnen, indem Sie auf die Einstellungsschaltfläche in der Titelleiste klicken, können Sie die Benutzer-ID mit der Anzeige der primären Benutzer-ID bestätigen.	Kein Signalausgang verfügbar
U8-13 (195C)	DWEZ Version 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Software-ID an.	Kein Signalausgang verfügbar
U8-18 (1961)	DWEZ Plattform Vers.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die Plattformversion von DriveWorksEZ an.	Kein Signalausgang verfügbar
U8-21 (1964)	DWEZ Anzeige 21	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 21 an. (Anzeigebereich: -999.9% bis +999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-22 (1965)	DWEZ Anzeige 22	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 22 an. Einheit: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird mit Q2-21 festgelegt.	10 V = 100%
U8-23 (1966)	DWEZ Anzeige 23	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 23 an. Einheit: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird mit Q2-22 festgelegt.	10 V = 100%
U8-24 (1967)	DWEZ Anzeige 24	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 24 an. Einheit: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird mit Q2-23 festgelegt.	10 V = 100%
U8-25 (1968)	DWEZ Anzeige 25	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 25 an. Einheit: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird mit Q2-24 festgelegt.	10 V = 100%
U8-31 (196E)	DWEZ Anzeige 31	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 31 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-32 (196F)	DWEZ Anzeige 32	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 32 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-33 (1970)	DWEZ Anzeige 33	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 33 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-34 (1971)	DWEZ Anzeige 34	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 34 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-35 (1972)	DWEZ Anzeige 35	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 35 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U8-36 (1973)	DWEZ Anzeige 36	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 36 an. (Anzeigebereich: 0.00% bis 999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-37 (1974)	DWEZ Anzeige 37	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 37 an. (Anzeigebereich: -999.9% bis +999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-38 (1975)	DWEZ Anzeige 38	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 38 an. (Anzeigebereich: -999.9% bis +999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-39 (1976)	DWEZ Anzeige 39	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 39 an. (Anzeigebereich: -999.9% bis +999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-40 (1977)	DWEZ Anzeige 40	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 40 an.	Kein Signalausgang verfügbar
U8-51 (1982)	DWEZ Anzeige 51	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 51 an. (Anzeigebereich: -999.9% bis +999.99%) Einheit: 0.01%	10 V = 100%
U8-52 (1983)	DWEZ Anzeige 52	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 52 an. Einheit: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird mit Q2-41 festgelegt.	10 V = 100%
U8-53 (1984)	DWEZ Anzeige 53	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 53 an. Einheit: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird mit Q2-42 festgelegt.	10 V = 100%
U8-54 (1985)	DWEZ Anzeige 54	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 54 an. Einheit: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird mit Q2-43 festgelegt.	10 V = 100%
U8-55 (1986)	DWEZ Anzeige 55	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt DWEZ-Anzeige 55 an. Einheit: Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen wird mit Q2-44 festgelegt.	10 V = 100%
U8-60 (198B)	Status externe Ein/ Ausgänge	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Betriebszustand von externen Ein-/Ausgängen als 1 (EIN) und 0 (AUS) an. Wenn zum Beispiel das aktive Signal des DriveWorksEZ MEMOBUS-Masters EIN ist, ist die Anzeige *U8-60 = 00000001*. Bit 0 : Bit 0: DriveWorksEZ MEMOBUS-Master aktiv Bit 1 : Nicht verwendet (Normalwert 0) Bit 2 : Nicht verwendet (Normalwert 0) Bit 3 : Nicht verwendet (Normalwert 0) Bit 4 : Nicht verwendet (Normalwert 0) Bit 5 : Nicht verwendet (Normalwert 0) Bit 6 : Nicht verwendet (Normalwert 0) Bit 7 : Nicht verwendet (Normalwert 0)	Kein Signalausgang verfügbar
U8-61 (198C)	Ext. Digital Eingang Bit 0-7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Betriebszustand der externen Digitaleingänge 1 bis 8 als 1 (EIN) und 0 (AUS) an. Wenn zum Beispiel die externen Digitaleingänge 1 und 2 auf EIN stehen, ist die Anzeige *U8-61 = 00000011*. Bit 0 : Externer Digitaleingang 1 Bit 1 : Externer Digitaleingang 2 Bit 2 : Externer Digitaleingang 3 Bit 3 : Externer Digitaleingang 4 Bit 4 : Externer Digitaleingang 5 Bit 5 : Externer Digitaleingang 6 Bit 6 : Externer Digitaleingang 7 Bit 7 : Externer Digitaleingang 8	Kein Signalausgang verfügbar
U8-62 (198D)	Ext. Digital Eingang Bit 8-F	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt den Betriebszustand der externen Digitaleingänge 9 bis 16 als 1 (EIN) und 0 (AUS) an. Wenn zum Beispiel die externen Digitaleingänge 9 und 10 auf EIN stehen, ist die Anzeige *U8-62 = 00000011*. Bit 0 : Externer Digitaleingang 9 Bit 1 : Externer Digitaleingang 10 Bit 2 : Externer Digitaleingang 11 Bit 3 : Externer Digitaleingang 12 Bit 4 : Externer Digitaleingang 13 Bit 5 : Externer Digitaleingang 14 Bit 6 : Externer Digitaleingang 15 Bit 7 : Externer Digitaleingang 16	Kein Signalausgang verfügbar

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	MFAO-Signalpegel
U8-63 (198E)	Ext. Digital Ausgang Bit 0-7	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Betriebszustand der externen Digitalausgänge 1 bis 8 als 1 (EIN) und 0 (AUS) an. Wenn zum Beispiel die externen Digitalausgänge 1 und 2 auf EIN stehen, ist die Anzeige *U8-63 = 00000011*. Bit 0 : Externer Digitalausgang 1 Bit 1 : Externer Digitalausgang 2 Bit 2 : Externer Digitalausgang 3 Bit 3 : Externer Digitalausgang 4 Bit 4 : Externer Digitalausgang 5 Bit 5 : Externer Digitalausgang 6 Bit 6 : Externer Digitalausgang 7 Bit 7 : Externer Digitalausgang 8	Kein Signalausgang verfügbar
U8-64 (198F)	Ext. Digital Ausgang Bit 8-F	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zeigt den Betriebszustand der externen Digitalausgänge 9 bis 16 als 1 (EIN) und 0 (AUS) an. Wenn zum Beispiel die externen Digitalausgänge 9 und 10 auf EIN stehen, ist die Anzeige *U8-64 = 00000011*. Bit 0 : Externer Digitalausgang 9 Bit 1 : Externer Digitalausgang 10 Bit 2 : Externer Digitalausgang 11 Bit 3 : Externer Digitalausgang 12 Bit 4 : Externer Digitalausgang 13 Bit 5 : Externer Digitalausgang 14 Bit 6 : Externer Digitalausgang 15 Bit 7 : Externer Digitalausgang 16	Kein Signalausgang verfügbar

11.18 Von A1-02 [Auswahl Regelverfahren] abhängige Parameter

Die Parameterwerte in diesen Tabellen sind von den Werten für *A1-02* abhängig. Durch das Ändern von *A1-02* werden die Werkseinstellungen geändert.

Tabelle 11.1 A1-02 = 0, 2 [U/f, OLV]

Nr.	Name	Bereich	Einheit	Regelverfahren (Einstellung A1-02)	
				U/f (0)	OLV (2)
b2-01	Startfrequenz Gleichstrombremse	0.0 - 10.0	0.1 Hz	0.5	0.5
b2-04	Gleichstrombremszeit bei Stopp	0.00 - 10.00	0.01 s	0.50	0.50
b3-01	Auswahl Fangfunktion bei Start	0 - 1	1	0	0
b3-02	Fangfunktion Deaktivierungsstrom	0 - 200	1%	120	100
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	0.00 - 6.00	0.01	0.50 *1	0.50 *1
b3-09	Drehzahlberechn. ACR I-Zeit	0.0 - 1000.0	0.1 ms	2.0	2.0
b3-14	Bidirektionale Fangfunktion	0 - 1	1	0	0
b5-15	Startpegel PID-Ruhefunktion	0.0 - 400.0	0.1 Hz	0.0	0.0
b6-01	Haltezeit-Sollwert beim Start	0.0 - 400.0	0.1 Hz	0.0	0.0
b6-03	Halte-Sollwert beim Stopp	0.0 - 400.0	0.1 Hz	0.0	0.0
b8-02	Energiesparfunktion Verstärkung	0.0 - 10.0	0.1	-	0.7
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	0.00 - 10.00	0.01 s	-	0.50
b8-19	EnSpar Suchf. Einspeisefrequenz	10 - 300	1 Hz	100	100
C1-11	Umschaltfreq. Hochl.-/ Tiefl.zeit	0.0 - 400.0	0.1 Hz	0.0	0.0
C2-01	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs	0.00 - 10.00	0.01 s	0.20	0.20
C3-01	Schlupfkompensation Verstärkung	0.0 - 2.5	0.1	0.0	1.0
C3-02	Schlupfkompensation Verzög.zeit	0 - 10000	1 ms	2000	200
C4-01	Drehmomentkomp. Verstärkung	0.00 - 2.50	0.01	1.00	1.00
C4-02	Drehmomentkomp. Verzögerungszeit	0 - 10000	1 ms	200	20
C5-01	ASR-Proportionalverstär-kung 1	0.00 - 300.00	0.01	-	-
C5-02	ASR-Integrationszeit 1	0.000 - 60.000	0.001 s	-	-
C5-03	ASR-Proportionalverstär-kung 2	0.00 - 300.00	0.01	-	-
C5-04	ASR-Integrationszeit 2	0.000 - 10.000	0.001 s	-	-
C5-06	ASR-Verzögerungszeitkonstante	0.000 - 0.500	0.001 s	-	-
C5-07	ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz	0.0 - 400.0	0.1 Hz	0.0 Hz	0.0 Hz
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	1 - F	1	1 *2	1 *2
d3-01	Ausblendfrequenz 1	0.0 - 400.0	0.1 Hz	0.0	0.0
d3-02	Ausblendfrequenz 2	0.0 - 400.0	0.1 Hz	0.0	0.0
d3-03	Ausblendfrequenz 3	0.0 - 400.0	0.1 Hz	0.0	0.0
d3-04	Ausblendfrequenzbreite	0.0 - 20.0	0.1 Hz	1.0	1.0

Nr.	Name	Bereich	Einheit	Regelverfahren (Einstellung A1-02)	
				U/f (0)	OLV (2)
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	40.0 - 400.0 *2 *3	0.1 Hz	60.0 *4	60.0
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	0.0 - 255.0 *5	0.1 V	200.0 *4	200.0
E1-06	Nennfrequenz	0.0 - 400.0 *3	0.1 Hz	60.0 *4	60.0
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A	0.0 - 400.0 *3	0.1 Hz	3.0 *4	3.0
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A	0.0 - 255.0 *5	0.1 V	15.0 *4	11.0
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	0.0 - 400.0 *3	0.1 Hz	1.5 *4	0.5
E1-10	Minimale Ausgangsspannung	0.0 - 255.0 *5	0.1 V	9.0 *4	2.0
F1-09	Überdrehz.erkennung Verzög.zeit	0.0 - 2.0	0.1 s	-	-
L1-01	Motor-Überlastschutz (oL1)	0 - 4	1	1	1
L2-31	Netzausf.fk. Startsp. Offs. pegel	0 - 100 *5	1 V	0	0
L3-05	Kippschutz während des Betriebs	0 - 3	1	1	1
L3-20	Zwischenkreis Spann. verstärkung	0.00 - 5.00	0.01	1.00	0.30
L3-21	Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.	0.10 - 10.00	0.01	1.00	1.00
L3-36	Stromunterdr.verstärk. b. Hochl.	0.0 - 100.0	0.1	10.0	20.0
L4-01	Erkennungspegel Drehzahlübereinstimmung	0.0 - 400.0 *6	0.1	0.0 Hz	0.0 Hz
L4-02	Erkennungsbreite Drehzahlübereinstimmung	0.0 - 20.0	0.1	2.0 Hz	2.0 Hz
L4-03	Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)	-400.0 - +400.0 *7	0.1	0.0 Hz	0.0 Hz
L4-04	Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)	0.0 - 20.0	0.1	2.0 Hz	2.0 Hz
L8-40	Taktfrequenzredukt. Aus-Verzög.	0.00 - 2.00	0.01 s	0.50	0.50
L8-90	STPo Erkennungspegel	0 - 5000	1	-	-
n5-04	Drehzahlreaktion Frequenz	0.00 - 500.00	0.00 Hz	-	-
n8-35	Anfangspos. erkennungsmethode	0 - 2	1	-	-
n8-51	Anzugstrom bei Hoch-/ Tieflauf	0 - 200%	1	0	0
o1-03	Auswahl Frequenzanzeigeeinheit	0 - 3	1	0	0
o1-04	Anzeigeschritte f. U/f-Kennlinie	0 - 1	1	-	-

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.
*2 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn sich die Einstellung von *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* ändert.
*3 Der Einstellbereich ändert sich, wenn sich die Einstellung von *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]* ändert, falls *A1-02 = 5 [OLV/PM]*.
*4 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn das Frequenzumrichtermodell und *E1-03 [Auswahl U/f-Kennlinie]* geändert werden.
*5 Dies ist der Wert für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Verdoppeln Sie den Wert für Frequenzumrichter der 400 V-Klasse.
*6 Wenn *A1-02 = 5 [OLV/PM]*, beträgt der maximale Wert des Einstellbereichs 100.0.
*7 Bei *A1-02 = 5 [OLV/PM]* ist der Einstellbereich -100.0 bis +100.0.

Tabelle 11.2 A1-02 = 5, 6, 8 [OLV/PM, AOLV/PM, EZOLV]

Nr.	Name	Bereich	Einheit	Regelverfahren (Einstellung A1-02)		
				OLV/PM (5)	AOLV/PM (6)	EZOLV (8)
b2-01	Startfrequenz Gleichstrombremse	0.0 - 10.0	0.1	0.5 Hz	1.0%	0.5 Hz
b2-04	Gleichstrombremszeit bei Stopp	0.00 - 10.00	0.01 s	0.00	0.00	0.00

Nr.	Name	Bereich	Einheit	Regelverfahren (Einstellung A1-02)		
				OLV/PM (5)	AOLV/PM (6)	EZOLV (8)
b3-01	Auswahl Fangfunktion bei Start	0 - 1	1	0	0	0
b3-02	Fangfunktion Deaktivierungsstrom	0 - 200	1%	-	-	-
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	0.00 - 6.00	0.01	0.30	0.30	0.30
b3-09	Drehzahlberechn. ACR I-Zeit	0.0 - 1000.0	0.1 ms	4.0	4.0	4.0
b3-14	Bidirektionale Fangfunktion	0 - 1	1	-	-	0
b5-15	Startpegel PID-Ruhefunktion	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
b6-01	Haltezeit-Sollwert beim Start	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
b6-03	Halte-Sollwert beim Stopp	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
b8-02	Energiesparfunktion Verstärkung	0.0 - 10.0	0.1	-	-	-
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	0.00 - 10.00	0.01 s	-	-	-
b8-19	EnSpar Suchf. Einspeisefrequenz	10 - 300	1 Hz	100	100	20
C1-11	Umschaltfreq. Hochl.-/ Tiefl.zeit	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
C2-01	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs	0.00 - 10.00	0.01 s	1.00	0.20	1.00
C3-01	Schlupfkompensation Verstärkung	0.0 - 2.5	0.1	-	-	0
C3-02	Schlupfkompensation Verzög.zeit	0 - 10000	1 ms	-	-	200
C4-01	Drehmomentkomp. Verstärkung	0.00 - 2.50	0.01	0.00	-	0.00
C4-02	Drehmomentkomp. Verzögerungszeit	0 - 10000	1 ms	100	-	100
C5-01	ASR-Proportionalverstärkung 1	0.00 - 300.00	0.01	10.00	10.00	10.00
C5-02	ASR-Integrationszeit 1	0.000 - 60.000	0.001 s	0.500	0.500	0.500
C5-03	ASR-Proportionalverstärkung 2	0.00 - 300.00	0.01	-	10.00	10.00
C5-04	ASR-Integrationszeit 2	0.000 - 10.000	0.001 s	-	0.500	0.500
C5-06	ASR-Verzögerungszeitkonstante	0.000 - 0.500	0.001 s	-	0.016	0.004
C5-07	ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	1 - F	1	2	2	2
d3-01	Ausblendfrequenz 1	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
d3-02	Ausblendfrequenz 2	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
d3-03	Ausblendfrequenz 3	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
d3-04	Ausblendfrequenzbreite	0.0 - 20.0 *2	0.1	1.0 Hz	1.0%	1.0%
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	40.0 - 400.0 *3	0.1 Hz	Bestimmt durch E5-01	Bestimmt durch E5-01	Bestimmt durch E5-01
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	0.0 - 255.0 *4	0.1 V	Bestimmt durch E5-01	Bestimmt durch E5-01	Bestimmt durch E5-01
E1-06	Nennfrequenz	0.0 - 400.0	0.1 Hz	Bestimmt durch E5-01	Bestimmt durch E5-01	Bestimmt durch E5-01
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A	0.0 - 400.0	0.1 Hz	-	-	-
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A	0.0 - 255.0 *4	0.1 V	-	-	-
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	0.0 - 400.0	0.1 Hz	Bestimmt durch E5-01	Bestimmt durch E5-01	Bestimmt durch E5-01
E1-10	Minimale Ausgangsspannung	0.0 - 255.0 *4	0.1 V	-	-	-

Nr.	Name	Bereich	Einheit	Regelverfahren (Einstellung A1-02)		
				OLV/PM (5)	AOLV/PM (6)	EZOLV (8)
F1-09	Überdrehz.erkennung Verzög.zeit	0.0 - 2.0	0.1 s	-	0.0	-
L1-01	Motor-Überlastschutz (oL1)	0 - 4	1	4	4	Bestimmt durch E9-01
L2-31	Netzausf.fk. Startsp. Offs. pegel	0 - 100 *4	1 V	50	50	50
L3-05	Kippschutz während des Betriebs	0 - 3	1	1	-	3
L3-20	Zwischenkreis Spann. verstärkung	0.00 - 5.00	0.01	0.65	0.65	0.65
L3-21	Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.	0.10 - 10.00	0.01	1.00	1.00	1.00
L3-36	Stromunterdr.verstärk. b. Hochl.	0.0 - 100.0	0.1	-	-	-
L4-01	Erkennungspegel Drehzahlübereinstimmung	0.0 - 400.0 *1	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
L4-02	Erkennungsbreite Drehzahlübereinstimmung	0.0 - 20.0 *2	0.1	2.0 Hz	4.0%	4.0%
L4-03	Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)	-400.0 - +400.0 *5	0.1	0.0 Hz	0.0%	0.0%
L4-04	Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)	0.0 - 20.0 *2	0.1	2.0 Hz	4.0%	4.0%
L8-40	Taktfrequenzredukt. Aus-Verzög.	0.00 - 2.00	0.01 s	0.00	0.00	0.00
L8-90	STPo Erkennungspegel	0 - 5000	1	0	80	-
n5-04	Drehzahlreaktion Frequenz	0.00 - 500.00	0.00 Hz	-	20.00	-
n8-35	Anfangspos. erkennungsmethode	0 - 2	1	0	1	-
n8-51	Anzugstrom bei Hoch-/ Tieflauf	0 - 200%	1	50%	0	80%
o1-03	Auswahl Frequenzanzeigeeinheit	0 - 3	1	0	1	1
o1-04	Anzeigeschritte f. U/f-Kennlinie	0 - 1	1	-	1	-

*1 Der Einstellbereich ist 0.0 bis 100.0, wenn *A1-02 = 6 [Erw. Vektorregelung PM o. Rückf.]*.
*2 Der Einstellbereich ist 0.0 bis 40.0, wenn *A1-02 = 6 [Erw. Vektorregelung PM o. Rückf.]*.
*3 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn sich die Einstellung für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* ändert.
*4 Dies ist der Wert für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Verdoppeln Sie den Wert für Frequenzumrichter der 400 V-Klasse.
*5 Der Einstellbereich ist -100.0 bis +100.0, wenn *A1-02 = 6 [Erw. Vektorregelung PM o. Rückf.]*.

11.19 Parameter, die sich mit E3-01 gegenüber den Werkseinstellungen ändern [Motor 2 Auswahl des Regelverfahrens]

Die Werte für die Parameter in diesen Tabellen hängen vom Wert des Parameters *E3-01* ab. Durch das Ändern von *E3-01* werden die Werkseinstellungen geändert.

Nr.	Name	Bereich	Einheit	Motor 2 Regelverfahren (Einstellwert von E3-01)	
				U/f (0)	OLV (2)
C3-21	Motor 2 Schlupfkomp.verstärkung	0.0 - 2.50	0.1	0.0	1.0
C3-22	Motor 2 Schlupfkomp. Verzög.zeit	0 - 10000	1 ms	2000	200
E3-04	Motor 2 max. Ausgangsfrequenz	40.0 - 590.0	0.1 Hz	60.0	60.0
E3-05	Motor 2 max. Ausgangsspannung	0.0 - 255.0 *1	0.1 V	200.0	200.0
E3-06	Motor 2 Grundfrequenz	0.0 - 590.0	0.1 Hz	60.0	60.0
E3-07	Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. A	0.0 - 590.0	0.1 Hz	3.0	3.0
E3-08	Motor 2 mittlere Ausgangsspan. A	0.0 - 255.0 *1	0.1 V	15.0	11.0
E3-09	Motor 2 minimale Ausgangsfreq.	0.0 - 590.0	0.1 Hz	1.5	0.5
E3-10	Motor 2 minimale Ausgangsspan.	0.0 - 255.0 *1	0.1 V	9.0	2.0
E3-11	Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. B	0.0 - 590.0	Bestimmt durch o1-04	0.0	0.0
E3-12	Motor 2 mittlere Ausgangsspan. B	0.0 - 255.0 *1	0.1 V	0.0	0.0
E3-13	Motor 2 Grundspannung	0.0 - 255.0 *1	0.1 V	0.0	0.0

*1 Dies ist der Wert für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Verdoppeln Sie den Wert für Frequenzumrichter der 400 V-Klasse.

11.20 Durch E1-03 geänderte Parameter [Auswahl U/f-Kennlinie]

Die Werte für die Parameter *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* und *E1-03 [Auswahl U/f-Kennlinie]* ändern die Werkseinstellungen der Parameter in den folgenden Tabellen:

Tabelle 11.3 Durch E1-03 geänderte Parameter (B001 - B018, 2001 - 2021 und 4001 - 4012)

Nr.	Ein-heit	Einstellwert																Regelverfahren (Einstellung A1-02)		
E1-03		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F *1	OLV (2)	OLV/PM (5)	AOL-V/PM (6)
E1-04	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	50.0	50.0	*2	*2
E1-05 *3	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	*2	*2
E1-06	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	50.0	50.0	*2	*2
E1-07	Hz	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	-	-
E1-08 *3	V	16.0	16.0	16.0	16.0	35.0	50.0	35.0	50.0	19.0	24.0	19.0	24.0	16.0	16.0	16.0	16.0	14.4	-	-
E1-09	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	0.5	*2	*2
E1-10 *3	V	12.0	12.0	12.0	12.0	8.0	9.0	8.0	9.0	12.0	13.0	12.0	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	3.0	-	-

*1 Diese Werte sind die Werkseinstellungen für *E1-04 bis E1-10* und *E3-04 bis E3-10 [U/f-Kennlinie für Motor 2]*. Diese Einstellungen sind die gleichen wie jene für die U/f-Kennlinie, wenn *E1-03 = 0 [50Hz Basis, Konst.Drm, max 60Hz]*.
*2 Die Werkseinstellung hängt von *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]* ab.
*3 Dies ist der Wert für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Verdoppeln Sie den Wert für Frequenzumrichter der 400 V-Klasse.

Tabelle 11.4 Durch E1-03 geänderte Parameter (2030 - 2082 und 4018 - 4060)]

Nr.	Ein-heit	Einstellwert																Regelverfahren (Einstellung A1-02)		
E1-03		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F *1	OLV (2)	OLV/PM (5)	AOL-V/PM (6)
E1-04	Hz	50.0	60.0	60.0	72.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	90.0	120.0	180.0	50.0	50.0	*2	*2
E1-05 *3	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	*2	*2
E1-06	Hz	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	50.0	50.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	50.0	50.0	*2	*2
E1-07	Hz	2.5	3.0	3.0	3.0	25.0	25.0	30.0	30.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	-	-
E1-08 *3	V	14.0	14.0	14.0	14.0	35.0	50.0	35.0	50.0	18.0	23.0	18.0	23.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.2	-	-
E1-09	Hz	1.3	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	0.5	*2	*2
E1-10 *3	V	7.0	7.0	7.0	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	9.0	11.0	9.0	13.0	7.0	7.0	7.0	7.0	2.4	-	-

*1 Diese Werte sind die Werkseinstellungen für *E1-04 bis E1-10* und *E3-04 bis E3-10 [U/f-Kennlinie für Motor 2]*. Diese Einstellungen sind die gleichen wie jene für die U/f-Kennlinie, wenn *E1-03 = 0 [50Hz Basis, Konst.Drm, max 60Hz]*.
*2 Die Werkseinstellung hängt von *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]* ab.
*3 Dies ist der Wert für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Verdoppeln Sie den Wert für Frequenzumrichter der 400 V-Klasse.

11.21 Werkseinstellungen nach FU-Modell und Beanspruchungsgrad (ND/HD)

Die Parameterwerte in diesen Tabellen sind von den Werten für *o2-04* und *C6-01* abhängig. Durch das Ändern der Einstellungen von *o2-04* und *C6-01* werden die Werkseinstellungen geändert.

◆ Einphasig 200 V-Klasse

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	B001		B002		B004		B006	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	30		31		32		33	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.1
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	481.7	356.9	356.9	288.2	288.2	223.7	223.7	196.6
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	4	7	4	7	4	7	4	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	0.6	1.1	1.1	1.9	1.9	3.3	3.3	6.2
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	2.5	2.6	2.6	2.9	2.9	2.5	2.5	2.6
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	0.4	0.8	0.8	1.2	1.2	1.8	1.8	2.8
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	35.98	20.56	20.56	9.842	9.842	5.156	5.156	1.997
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	21.6	20.1	20.1	18.2	18.2	13.8	13.8	18.5
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	6	11	11	14	14	26	26	53
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenz-umrichter-modell	-	B001		B002		B004		B006	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	30		31		32		33	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornenn-leistung	kW	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.1
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	160	160	160	160	160	160	160	160
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.142	0.142	0.142
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	105	105	105	105	115	115	115	115
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	0	0	0	0	0	0	0	0
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	%	150	120	150	120	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.178	0.178	0.178	0.142	0.178	0.142	0.142	0.142

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung					
-	Frequenzumrichtermodell	-	B010		B012		B018	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	34		35		37	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	1.5	2.2	2.2	3.0	3.7	5.5
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög.zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	169.4	156.8	156.8	136.4	122.9	94.75
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	3	7	3	7	3	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	6.2	8.5	8.5	11.4	14	19.6

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung					
-	Frequenzumrichtermodell	-	B010		B012		B018	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	34		35		37	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	1.5	2.2	2.2	3.0	3.7	5.5
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	2.6	2.9	2.9	2.7	2.73	1.5
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	2.8	3	3	3.7	4.5	5.1
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	1.997	1.601	1.601	1.034	0.771	0.399
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	18.5	18.4	18.4	19	19.6	18.2
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	53	77	77	91	112	172
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	0.3	0.3	0.5	0.5	1	1
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	160	160	160	160	160	160
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.166	0.145	0.145	0.145	0.154	0.168
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	105	105	110	110	115	115
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	0	0	0	0	0	0
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	%	150	120	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.166	0.145	0.145	0.145	0.154	0.168

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

◆ Drehstrom 200 V-Klasse

Nr. */	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	2001		2002		2004		2006	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	60		61		62		63	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.1
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	481.7	356.9	356.9	288.2	288.2	223.7	223.7	196.6
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	4	7	4	7	4	7	4	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	0.6	1.1	1.1	1.9	1.9	3.3	3.3	4.9
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	2.5	2.6	2.6	2.9	2.9	2.5	2.5	2.6
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	0.4	0.8	0.8	1.2	1.2	1.8	1.8	2.3
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	35.98	20.56	20.56	9.842	9.842	5.156	5.156	3.577
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	21.6	20.1	20.1	18.2	18.2	13.8	13.8	18.5
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	6	11	11	14	14	26	26	38
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	190	190	190	190	190	190	190	190
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120	150	120	150	120

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	2001		2002		2004		2006	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	60		61		62		63	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.1
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.142	0.142	0.142
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	115	115	115	115	115	115	120	120
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	0	0	0	0	0	0	0	0
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	1	150	120	150	120	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.178	0.178	0.178	0.142	0.178	0.142	0.142	0.142

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	2008		2010		2012		2018	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	64		65		66		67	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	1.1	1.5	1.5	2.2	2.2	3.0	3.0	3.7
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	196.6	169.4	169.4	156.8	156.8	136.4	136.4	122.9
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	3	7	3	7	3	7	3	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	4.9	6.2	6.2	8.5	8.5	11.4	11.4	14
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	2.6	2.6	2.6	2.9	2.9	2.7	2.7	2.73

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	2008		2010		2012		2018	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	64		65		66		67	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	1.1	1.5	1.5	2.2	2.2	3.0	3.0	3.7
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	2.3	2.8	2.8	3	3	3.7	3.7	4.5
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	3.577	1.997	1.997	1.601	1.601	1.034	1.034	0.771
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	18.5	18.5	18.5	18.4	18.4	19	19	19.6
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	38	53	53	77	77	91	91	112
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	1	1
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	190	190	190	190	190	190	190	190
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.142	0.166	0.166	0.145	0.145	0.145	0.145	0.154
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	110	110	110	110	110	110	115	115
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	0	0	0	0	0	0	0	0
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	1	150	120	150	120	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.142	0.166	0.166	0.145	0.145	0.145	0.145	0.154

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	2021		2030		2042		2056	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	68		6A		6B		6D	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	3.7	5.5	5.5	7.5	7.5	11	11	15
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	122.9	94.75	94.75	72.69	72.69	70.44	70.44	63.13
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	3	7	3	7	3	7	3	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	14	19.6	19.6	26.6	26.6	39.7	39.7	53
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	2.73	1.5	1.5	1.3	1.3	1.7	1.7	1.6
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	4.5	5.1	5.1	8	8	11.2	11.2	15.2
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	0.771	0.399	0.399	0.288	0.288	0.23	0.23	0.138
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	19.6	18.2	18.2	15.5	15.5	19.5	19.5	17.2
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	112	172	172	262	262	245	245	272
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	1	1	1	1	1	1	2	2
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	190	190	190	190	190	190	190	190
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.154	0.168	0.168	0.175	0.175	0.265	0.265	0.244

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenz-umrichter-modell	-	2021		2030		2042		2056	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	68		6A		6B		6D	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	3.7	5.5	5.5	7.5	7.5	11	11	15
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	115	115	105	105	115	115	125	125
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	0	0	1	1	1	1	1	1
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	1	150	120	150	120	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.154	0.168	0.168	0.175	0.175	0.265	0.265	0.244

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung			
-	Frequenzumrichter-modell	-	2070		2082	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	6E		6F	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	15	18.5	18.5	22
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög.zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	63.13	57.87	57.87	51.79
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	3	7	3	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	53	65.8	65.8	77.2
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	1.6	1.67	1.67	1.7
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	15.2	15.7	15.7	18.5
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	0.138	0.101	0.101	0.079
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	17.2	15.7	20.1	19.5
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	272	505	505	538
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung			
-	Frequenzumrichter-modell	-	2070		2082	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	6E		6F	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	15	18.5	18.5	22
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	2	2	2	2
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	1	1	1	1
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.6	0.6	0.6	0.6
L2-05	Unterspann.-Erkenn. pegel (Uv1)	-	190	190	190	190
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.244	0.317	0.317	0.355
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	120	120	135	135
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	1	1	1	1
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	%	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.244	0.317	0.317	0.355

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

◆ Drehstrom 400 V-Klasse

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenz-umrichter-modell	-	4001		4002		4004		4005	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	91		92		93		94	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornenn-leistung	kW	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.5	1.5	2.2
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangs-strom-Pegel 1	-	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlbe-rech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungser-kennungspe-gel	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiespar-funkt. Verzög. zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenz-umrichter-modell	-	4001		4002		4004		4005	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	91		92		93		94	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.5	1.5	2.2
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	713.8	576.4	576.4	447.4	447.4	338.8	338.8	313.6
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	3	7	3	7	3	7	3	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	0.6	1	1	1.6	1.6	3.1	3.1	4.2
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	2.5	2.9	2.9	2.6	2.6	2.5	2.5	3
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	0.4	0.6	0.6	0.8	0.8	1.4	1.4	1.5
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	83.94	38.198	38.198	22.459	22.459	10.1	10.1	6.495
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	21.9	18.2	18.2	14.3	14.3	18.3	18.3	18.7
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	12	14	14	26	26	53	53	77
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	380	380	380	380	380	380	380	380
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.178	0.178	0.178	0.142	0.142	0.166	0.166	0.145
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	120	120	120	120	105	105	90	90
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	0	0	0	0	0	0	0	0
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	%	150	120	150	120	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.178	0.178	0.178	0.142	0.142	0.166	0.166	0.145

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	4007		4009		4012		4018	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	95		96		97		99	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	2.2	3.0	3.0	3.7	4.0	5.5	5.5	7.5
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	313.6	265.7	265.7	245.8	245.8	189.5	189.5	145.38
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	3	7	3	7	3	7	3	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	4.2	5.7	5.7	7	7	9.8	9.8	13.3
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	3	2.7	2.7	2.7	2.7	1.5	1.5	1.3
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	1.5	1.9	1.9	2.3	2.3	2.6	2.6	4
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	6.495	4.36	4.36	3.333	3.333	1.595	1.595	1.152
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	18.7	19	19	19.3	19.3	18.2	18.2	15.5
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	77	105	105	130	130	193	193	263
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	380	380	380	380	380	380	380	380
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.145	0.145	0.145	0.154	0.154	0.168	0.168	0.175

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	4007		4009		4012		4018	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	95		96		97		99	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	2.2	3.0	3.0	3.7	4.0	5.5	5.5	7.5
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	90	90	115	115	110	110	120	120
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	0	0	0	0	0	0	0	0
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	%	150	120	150	120	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.145	0.145	0.145	0.154	0.154	0.168	0.168	0.175

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	4023		4031		4038		4044	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	9A		9C		9D		9E	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100	100	100	100	100	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	s	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	145.38	140.88	140.88	126.26	126.26	115.74	115.74	103.58
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	3	7	3	7	3	7	3	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	13.3	19.9	19.9	26.5	26.5	32.9	32.9	38.6
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	1.3	1.7	1.7	1.6	1.6	1.67	1.67	1.7
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	4	5.6	5.6	7.6	7.6	7.8	7.8	9.2

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung							
-	Frequenzumrichtermodell	-	4023		4031		4038		4044	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND
			0	1	0	1	0	1	0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	9A		9C		9D		9E	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	1.152	0.922	0.922	0.55	0.55	0.403	0.403	0.316
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	15.5	19.6	19.6	17.2	17.2	20.1	20.1	23.5
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	263	385	385	440	440	508	508	586
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	1	1	2	2	2	2	2	2
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	380	380	380	380	380	380	380	380
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120	150	120	150	120	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.175	0.265	0.265	0.244	0.244	0.317	0.317	0.355
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	120	120	120	120	120	120	125	125
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	0	0	1	1	1	1	1	1
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10	10	10	10	10	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	%	150	120	150	120	150	120	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.175	0.265	0.265	0.244	0.244	0.317	0.317	0.355

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung	
-	Frequenzumrichtermodell	-	4060	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND
			0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	9F	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	22	30
b3-04	Fangfunktion U/f-Verstärkung	%	100	100
b3-06	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	-	0.5	0.5

Nr. *1	Name	Einheit	Werkseinstellung	
-	Frequenzumrichtermodell	-	4060	
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	-	HD	ND
			0	1
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)	Hex.	9F	
E2-11 (E4-11, E5-02)	Motornennleistung	kW	22	30
b3-08	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	-	0.5	0.5
b3-26	Richtungserkennungspegel	-	1000	1000
b8-03	Energiesparfunkt. Verzög.zeit	s	0.5	0.5
b8-04	Energiesparfunktion Koeffizient	-	103.58	92.54
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	-	3	7
E2-01 (E4-01)	Motornennstrom	A	38.6	52.3
E2-02 (E4-02)	Motornennschlupf	Hz	1.7	1.8
E2-03 (E4-03)	Motorleerlaufstrom	A	9.2	10.9
E2-05 (E4-05)	Motor-Klemmenwiderstand	Ω	0.316	0.269
E2-06 (E4-06)	Motorstreuinduktivität	%	23.5	20.7
E2-10 (E4-10)	Motoreisenverlust	W	586	750
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	FFFF	FFFF
L2-02	Netzausfall-Überbrückungszeit	s	2	2
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	s	1	1.1
L2-04	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	s	0.6	0.6
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	-	380	380
L3-02	Kippschutzpegel beim Hochlauf	%	150	120
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	%	150	120
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.355	0.323
L8-02	Temperaturalarmpegel	°C	115	115
L8-09	Ausgangserdschlusserkennung	-	1	1
n1-03	Pendelschutz Zeitkonstante	ms	10	10
n3-02	HSB Strombegrenzung Pegel	%	150	120
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.355	0.323

*1 Die Parameter in Klammern gelten für Motor 2.

11.22 Durch E5-01 [Auswahl PM-Motorcode] geänderte Parameter

Anmerkung:
Die Motorcodes in diesen Tabellen sind die einzigen korrekten Einstellwerte.

◆ Yaskawa SPM-Motoren der Reihe SMRA

Tabelle 11.5 Reihe SMRA Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 1800 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)				
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	0002	0003	0005	0006	0008
	Spannungsklasse	V	200	200	200	200	200
	Leistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
	Motordrehzahl	min^{-1}	1800	1800	1800	1800	1800
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	2.1	4.0	6.9	10.8	17.4
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	8	8	8	8	8
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	2.47	1.02	0.679	0.291	0.169
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	12.7	4.8	3.9	3.6	2.5
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	12.7	4.8	3.9	3.6	2.5
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	0	0	0	0	0
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	62.0	64.1	73.4	69.6	72.2
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	120	120	120	120	120
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	120	120	120	120	120
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	6	6	6	6	6
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.064	0.066	0.049	0.051	0.044
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.064	0.066	0.049	0.051	0.044
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	0	0	0	0	0

Tabelle 11.6 Reihe SMRA Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 3600 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)			
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	0103	0105	0106	0108
	Spannungsklasse	V	200	200	200	200
	Leistung	kW	0.75	1.5	2.2	3.7
	Motordrehzahl	min^{-1}	3600	3600	3600	3600
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.75	1.5	2.2	3.7
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	4.1	8.0	10.5	16.5
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	8	8	8	8
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	0.538	0.20	0.15	0.097
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	3.2	1.3	1.1	1.1
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	3.2	1.3	1.1	1.1
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	0	0	0	0
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	32.4	32.7	36.7	39.7

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)			
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	240	240	240	240
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	200.0	200.0	200.0	200.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	240	240	240	240
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	12	12	12	12
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.137	0.132	0.132	0.122
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.137	0.132	0.132	0.122
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	0	0	0	0

◆ Yaskawa SPM-Motoren der Reihe SMRD

Tabelle 11.7 Reihe SMRD Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 1800 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)		
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	3000	3001	3002
	Spannungsklasse	V	200	200	200
	Leistung	kW	0.1	0.2	0.4
	Motordrehzahl	min^{-1}	1800	1800	1800
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.1	0.2	0.4
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	0.64	1	1.9
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	17.200	9.960	3.590
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität(mH/Ph)	mH	33.20	19.40	11.90
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	33.20	19.40	11.90
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	0.0	0.0	0.0
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	59.1	69.8	75.9
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	90.0	90.0	90.0
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	200.0	200.0	200.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	90.0	90.0	90.0
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	9.0	9.0	9.0
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.100	0.100	0.100
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.100	0.100	0.100
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	0.0	0.0	0.0

Tabelle 11.8 Reihe SMRD Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 3600 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)		
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	3101	3102	3103
	Spannungsklasse	V	200	200	200
	Leistung	kW	0.2	0.4	0.75
	Motordrehzahl	min^{-1}	3600	3600	3600
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.20	0.40	0.75
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	1.50	2.60	4.20
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	3.340	1.560	0.541
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität(mH/Ph)	mH	6.58	3.82	2.24
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	6.58	3.82	2.24
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	0.0	0.0	0.0

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)		
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	26.3	31.0	32.9
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	180.0	180.0	180.0
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	200.0	200.0	200.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	180.0	180.0	180.0
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	18.0	18.0	18.0
L3-24	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.100	0.100	0.100
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.100	0.100	0.100
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	0.0	0.0	0.0

◆ Yaskawa IPM-Motoren der Reihe SSR1 (reduziertes Drehmoment)

Tabelle 11.9 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 1750 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	1202	1203	1205	1206	1208	120A
	Spannungsklasse	V	200	200	200	200	200	200
	Leistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
	Motordrehzahl	min^{-1}	1750	1750	1750	1750	1750	1750
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	1.77	3.13	5.73	8.44	13.96	20.63
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	8.233	2.284	1.470	0.827	0.455	0.246
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	54.84	23.02	17.22	8.61	7.20	4.86
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	64.10	29.89	20.41	13.50	10.02	7.43
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	223.7	220.3	240.8	238.0	238.7	239.6
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.092	0.076	0.051	0.066	0.075	0.083
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.092	0.076	0.051	0.066	0.075	0.083
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-7.6	-11.5	-9.1	-19.0	-18.7	-23.4

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.10 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 1750 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit			Motorcode (Einstellwert von E5-01)		
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	120B	120D	120E	120F	1210
	Spannungsklasse	V	200	200	200	200	200
	Leistung	kW	7.5	11	15	18.5	22
	Motordrehzahl	min^{-1}	1750	1750	1750	1750	1750
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	7.5	11.0	15.00	18.50	22.00
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	28.13	41.4	55.4	68.2	80.6
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	0.198	0.094	0.066	0.051	0.037

Nr.	Name	Einheit			Motorcode (Einstellwert von E5-01)		
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität(mH/Ph)	mH	4.15	3.40	2.45	2.18	1.71
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	5.91	3.91	3.11	2.55	2.05
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	258.2	239.3	248.1	253.6	250.0
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.077	0.084	0.102	0.101	0.098
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.077	0.084	0.102	0.101	0.098
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-18.5	-10.9	-16.5	-11.3	-12.8

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.11 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 400 V bei 1750 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	1232	1233	1235	1236	1238	123A
	Spannungsklasse	V	400	400	400	400	400	400
	Leistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
	Motordrehzahl	min^{-1}	1750	1750	1750	1750	1750	1750
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	0.89	1.56	2.81	4.27	7.08	10.31
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	25.370	9.136	6.010	3.297	1.798	0.982
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	169.00	92.08	67.71	34.40	32.93	22.7
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	197.50	119.56	81.71	54.00	37.70	26.80
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	392.6	440.6	478.3	466.3	478.8	478.1
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.092	0.076	0.051	0.066	0.075	0.083
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.092	0.076	0.051	0.066	0.075	0.083
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-8.6	-11.5	-10.3	-19.8	-8.5	-11.0

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.12 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 400 V bei 1750 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit			Motorcode (Einstellwert von E5-01)			
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	123B	123D	123E	123F	1240	1242
	Spannungsklasse	V	400	400	400	400	400	400
	Leistung	kW	7.5	11	15	18.5	22	30
	Motordrehzahl	min^{-1}	1750	1750	1750	1750	1750	1750
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	7.5	11.0	15	18.50	22.00	30.00

Nr.	Name	Einheit			Motorcode (Einstellwert von E5-01)			
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	13.65	20.7	27.5	33.4	39.8	52.0
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/ Phase)	Ω	0.786	0.349	0.272	0.207	0.148	0.235
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	16.49	13.17	10.30	8.72	6.81	5.4
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	23.46	15.60	12.77	11.22	8.47	7.26
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/ (rad/s))	mVs/rad	520.0	481.5	498.8	509.5	503.9	561.7
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.077	0.084	0.102	0.101	0.098	0.130
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.077	0.084	0.102	0.101	0.098	0.130
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-18.6	-12.5	-15.5	-17.9	-15.1	-16.8

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.13 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 1450 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	1302	1303	1305	1306	1308	130A
	Spannungsklasse	V	200	200	200	200	200	200
	Leistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
	Motordrehzahl	min^{-1}	1450	1450	1450	1450	1450	1450
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	1.88	3.13	5.63	8.33	14.17	20.63
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/ Phase)	Ω	3.190	1.940	1.206	0.665	0.341	0.252
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	32.15	26.12	14.72	12.27	8.27	6.49
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	41.74	34.30	20.15	14.77	9.81	7.74
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/ (rad/s))	mVs/rad	264.3	269.6	284.3	287.1	284.5	298.0
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.098	0.071	0.066	0.087	0.085	0.072
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.098	0.071	0.066	0.087	0.085	0.072
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-6.6	-10.9	-13.5	-9.0	-9.5	-10.1

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.14 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 1450 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit			Motorcode (Einstellwert von E5-01)		
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	130B	130D	130E	130F	1310
	Spannungsklasse	V	200	200	200	200	200
	Leistung	kW	7.5	11	15	18.5	22
	Motordrehzahl	min^{-1}	1450	1450	1450	1450	1450
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	7.5	11.0	15.00	18.50	22.00
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	27.71	39.6	55.5	65.6	75.1
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/ Phase)	Ω	0.184	0.099	0.075	0.057	0.041
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität(mH/ Ph)	mH	6.91	4.07	3.29	2.53	1.98
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/ Ph)	mH	7.66	4.65	3.84	3.01	2.60
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/ (rad/s))	mVs/rad	335.0	303.9	311.2	300.9	327.7
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.084	0.096	0.085	0.080	0.122
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.084	0.096	0.085	0.080	0.122
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-6.0	-9.3	-10.7	-13.2	-15.7

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.15 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 400 V bei 1450 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	1332	1333	1335	1336	1338	133A
	Spannungsklasse	V	400	400	400	400	400	400
	Leistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
	Motordrehzahl	min^{-1}	1450	1450	1450	1450	1450	1450
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	0.94	1.56	2.81	4.27	6.98	10.21
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/ Phase)	Ω	12.760	7.421	4.825	2.656	1.353	0.999
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	128.60	85.11	58.87	46.42	31.73	26.20
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	166.96	113.19	80.59	60.32	40.45	30.94
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/ (rad/s))	mVs/rad	528.6	544.2	568.5	572.8	562.9	587.6
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.098	0.071	0.066	0.087	0.085	0.072

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.098	0.071	0.066	0.087	0.085	0.072
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-6.6	-9.2	-13.5	-12.1	-13.7	-10.1

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.16 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 400 V bei 1450 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit			Motorcode (Einstellwert von E5-01)			
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	133B	133D	133E	133F	1340	1342
	Spannungsklasse	V	400	400	400	400	400	400
	Leistung	kW	7.5	11	15	18.5	22	30
	Motordrehzahl	min^{-1}	1450	1450	1450	1450	1450	1450
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	7.5	11.0	15	18.50	22.00	30.00
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	13.85	19.5	27.4	32.9	37.6	52.5
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	0.713	0.393	0.295	0.223	0.164	0.137
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	27.06	15.51	12.65	9.87	7.90	7.01
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	33.45	19.63	15.87	12.40	10.38	8.68
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	670.1	612.7	624.6	610.4	655.4	708.4
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.084	0.096	0.085	0.080	0.122	0.108
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.084	0.096	0.085	0.080	0.122	0.108
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-12.2	-15.5	-15.1	-16.0	-15.7	-11.5

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.17 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 1150 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	1402	1403	1405	1406	1408	140A
	Spannungsklasse	V	200	200	200	200	200	200
	Leistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
	Motordrehzahl	min^{-1}	1150	1150	1150	1150	1150	1150
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	1.88	3.02	6.00	8.85	14.27	20.21
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	4.832	2.704	1.114	0.511	0.412	0.303
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	48.68	32.31	19.22	12.15	7.94	11.13
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	63.21	40.24	24.38	15.35	11.86	14.06
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	320.4	327.1	364.4	344.4	357.5	430.8
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
E1-06	Nennfrequenz	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.062	0.044	0.080	0.090	0.067	0.072
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.062	0.044	0.080	0.090	0.067	0.072
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-8.8	-9.9	-9.3	-10.0	-17.7	-12.3

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.18 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 200 V bei 1150 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit			Motorcode (Einstellwert von E5-01)		
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	140B	140D	140E	140F	1410
	Spannungsklasse	V	200	200	200	200	200
	Leistung	kW	7.5	11	15	18.5	22
	Motordrehzahl	min^{-1}	1150	1150	1150	1150	1150
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	7.5	11.0	15	18.50	22.00
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	26.67	39.9	55.6	63.5	74.4
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/ Phase)	Ω	0.165	0.113	0.084	0.066	0.048
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität(mH/ Ph)	mH	6.59	4.96	3.83	3.33	2.38
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/ Ph)	mH	8.55	6.12	4.65	4.50	3.15
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/ (rad/s))	mVs/rad	391.5	384.4	372.1	421.3	410.9
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	190.0	190.0	190.0	190.0	190.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.088	0.073	0.062	0.091	0.092
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.088	0.073	0.062	0.091	0.092
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-15.3	-13.9	-14.4	-17.9	-15.9

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.19 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 400 V bei 1150 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	1432	1433	1435	1436	1438	143A
	Spannungsklasse	V	400	400	400	400	400	400
	Leistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
	Motordrehzahl	min^{-1}	1150	1150	1150	1150	1150	1150
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	0.94	1.51	3.00	4.43	7.08	10.10
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/ Phase)	Ω	19.320	10.800	4.456	2.044	1.483	1.215
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	194.70	129.20	76.88	48.60	37.58	44.54
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	252.84	160.90	97.52	61.40	47.65	56.26
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/ (rad/s))	mVs/rad	640.9	654.1	728.8	688.9	702.0	861.5

Nr.	Name	Einheit	Motorcode (Einstellwert von E5-01)					
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.062	0.044	0.080	0.090	0.067	0.072
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.062	0.044	0.080	0.090	0.067	0.072
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-8.8	-9.9	-9.3	-10.0	-12.8	-12.3

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

Tabelle 11.20 Reihe SSR1 Motorcode-Einstellung für die Spezifikation von 400 V bei 1150 min^{-1} (U/min)

Nr.	Name	Einheit			Motorcode (Einstellwert von E5-01)			
E5-01	Auswahl PM-Motorcode	-	143B	143D	143E	143F	1440	1442
	Spannungsklasse	V	400	400	400	400	400	400
	Leistung	kW	7.5	11	15	18.5	22	30
	Motordrehzahl	min^{-1}	1150	1150	1150	1150	1150	1150
E5-02	PM-Motornennleistung	kW	7.5	11.0	15	18.50	22.00	30.00
E5-03	PM-Motor Nennstrom (Volllast)	A	13.33	19.9	27.8	31.8	37.2	52.1
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole	-	6	6	6	6	6	6
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	Ω	0.660	0.443	0.331	0.264	0.192	0.140
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	26.36	19.10	15.09	13.32	9.52	8.16
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	mH	34.20	24.67	18.56	18.00	12.60	11.40
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	mVs/rad	783.0	762.2	749.6	842.7	821.8	872.3
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	mV/min^{-1}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	V	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
E1-06	Nennfrequenz	Hz	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Hz	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
L3-24 *1	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	s	0.088	0.073	0.062	0.091	0.092	0.125
n5-02	Motorträgheit Hochlaufzeit	s	0.088	0.073	0.062	0.091	0.092	0.125
n8-49	Id-Strom bei Schwerlast	%	-15.3	-16.7	-14.9	-17.9	-15.9	-17.7

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellung für *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* geändert wird.

12

Parameterdetails

12.1 Abschnitt Sicherheit 500
12.2 A: Initialisierungsparameter 501
12.3 b: Anwendung 520
12.4 C: Tuning 566
12.5 d: Sollwerte 587
12.6 E: Parameter Motor 1 604
12.7 F: Optionen 625
12.8 H: Klemmen-Funktionsauswahl 649
12.9 L: Schutzfunktionen 718
12.10 n: Spezielle Einstellungen 766
12.11 o: Bedienteileinstellungen 786
12.12 T: Autotuning 808

12.1 Abschnitt Sicherheit

⚠GEFAHR

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.

12.2 A: Initialisierungsparameter

A-Parameter [Initialisierungsparameter] werden verwendet, um die Betriebsumgebung und die Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters einzustellen.

◆ A1: Initialisierung

A1-Parameter werden verwendet, um die Betriebsumgebung und die Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters einzustellen. Beispielsweise werden damit die Sprache des Bedienteils, das Regelverfahren und die Parameter-Zugangsebene für den Frequenzumrichter festgelegt.

■ A1-00: Sprachauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-00 (0100) RUN	Sprachauswahl (Language)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Sprache für das LCD-Bedienteil fest.	0 (0 - 13)

Anmerkung:
- Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil oder ein Bluetooth-LCD-Bedienteil verwendet wird.
- Wenn Sie den Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisieren, wird dieser Parameter vom Frequenzumrichter nicht zurückgesetzt.

0 : Deutsch
1 : Japanese
2 : German
3 : French
4 : Italian
5 : Spanish
6 : Portuguese
7 : Chinese
8 : Czech
9 : Russian
10 : Turkish
11 : Polish
12 : Greek

■ A1-01: Auswahl der Zugangssebene

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-01 (0101) RUN	Auswahl der Zugangssebene	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Zugriff des Anwenders auf Parameter fest. Die Zugangsebene bestimmt, welche Parameter auf dem Bedienteil angezeigt werden und welche Parameter der Anwender einstellen kann.	2 (0 - 3)

0 : Nur Betrieb
Zugriff auf *A1-00, A1-01, A1-04 [Passwort]* und die *U-Anzeigen*.

1 : Anwenderparameter
Zugriff auf *A1-00, A1-01, A1-04* und *A2-01 bis A2-32 [Anwenderparameter 1 bis 32]*.

2 : Erweiterte Zugriffsebene
Zugriff auf alle Parameter außer den Experten-Parametern.

3 : Experten-Zugriffsebene
Zugriff auf alle Parameter einschließlich der Experten-Parameter.

Tabelle 12.1 können Sie entnehmen, welche Bedienteilbildschirme für die jeweilige Einstellung von *A1-01* zur Verfügung stehen.

Tabelle 12.1 Zugangsebene und verfügbare Bedienteilbildschirme

Betriebsart	Bedienteil-Display	Einstellwert von *A1-01 [Auswahl der Zugangssebene]*			
		0	1	2	3
Steuerbetrieb	Anzeigen	Ja	Ja	Ja	Ja
Programmierbetrieb	Parameter	Ja	Ja	Ja	Ja
	Anwenderdefinierte Parameter	Nein	Ja	Ja	Ja
	Param. Backup/ Wiederherst.	Nein	Nein	Ja	Ja
	Geänderte Parameter/ Fehlerprotokoll	Nein	Nein	Ja	Ja
	Autotuning	Nein	Nein	Ja	Ja
	Ersteinrichtung	Nein	Nein	Ja	Ja
	Diagnose	Nein	Nein	Ja	Ja

Anmerkung:
- Wenn Sie mit *A1-04* und *A1-05 [Passworteinstellung]* ein Passwort festlegen, können Sie die Werte von *A1-01 bis A1-03, A1-06, A1-07* oder *A2-01 bis A2-32* nicht ändern.
- Wenn *H1-xx = 1B [MFDI Funktionsauswahl = Programmiersperre]* ist, müssen Sie die Klemme aktivieren, um Parameterwerte zu ändern.
- Wenn Sie mit Memobus/Modbus-Kommunikation arbeiten, müssen Sie den Eingabebefehl von der Steuerung an den Frequenzumrichter senden und den Schreibvorgang der seriellen Kommunikation abschließen, bevor Sie am Bedienteil Parametereinstellungen ändern können.

■ A1-02: Auswahl Regelverfahren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-02 (0102)	Auswahl Regelverfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Regelverfahren für die Anwendung und den Motor fest.	0 (0, 2, 5, 6, 8)

Anmerkung:

Wenn Sie das Regelverfahren ändern, werden die durch *A1-02* und *E3-01 [Motor 2 Auswahl des Regelverf.]* festgelegten Parameterwerte auf ihre Werkseinstellungen geändert.

Legt das Regelverfahren für die Anwendung und den Motor fest.

0 : U/f-Regelung

Verwenden Sie dieses Regelverfahren bei den folgenden Anwendungen und Bedingungen:

- Allgemeine Regelanwendungen mit variabler Drehzahl, bei denen ein schnelles Ansprechverhalten oder eine besonders genaue Drehzahlregelung nicht erforderlich ist.
- Anwendungen, bei denen mehr als ein Motor an einen Frequenzumrichter angeschlossen ist.
- Wenn die vorhandenen Motordaten zum Einstellen der Parameter nicht ausreichen.
- Wenn ein Autotuning nicht durchgeführt werden kann. Der Drehzahlregelbereich ist 1:40.

2 : Vektorregelung ohne Rückführung

Verwenden Sie dieses Regelverfahren für allgemeine Anwendungen mit variabler Drehzahlregelung, bei denen eine sehr genaue Drehzahlregelung erforderlich ist. Bei diesem Regelverfahren ist ein Rückführungssignal vom Motor nicht notwendig, um ein hohes Drehmoment mit gutem Ansprechverhalten bei niedrigen Drehzahlen zu erreichen. Der Drehzahlregelbereich ist 1:120.

5 : Vektorregelung PM ohne Rückführung

Mit diesem Regelverfahren kann der Frequenzumrichter einen IPM-Motor oder SPM-Motor antreiben. Verwenden Sie dieses Regelverfahren für allgemeine Anwendungen mit variabler Drehzahl, bei denen ein schnelles Ansprechverhalten oder eine genaue Drehzahlregelung nicht erforderlich ist. Der Drehzahlregelbereich ist 1:20.

6 : Erweiterte Vektorregelung PM ohne Rückführung

Mit diesem Regelverfahren kann der Frequenzumrichter einen IPM-Motor antreiben. Verwenden Sie dieses Regelverfahren für allgemeine Anwendungen mit variabler Drehzahlregelung, bei denen eine sehr genaue Drehzahlregelung und Drehmomentbegrenzung erforderlich sind. Der Drehzahlregelbereich ist 1:20. Der Drehzahlbereich ist 1:100, wenn *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]* gesetzt ist.

8 : EZ Vektorregelung (alle Motoren)

Mit diesem Regelverfahren kann der Frequenzumrichter Asynchronmotoren und PM-Motoren antreiben. Hierbei kommt ein einfacheres Verfahren zum effizienten Motorbetrieb zur Anwendung. Verwenden Sie dieses Regelverfahren für Anwendungen mit reduziertem Drehmoment. Beispiele dafür sind Lüfter und Pumpen.

■ A1-03: Parameter initialisieren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-03 (0103)	Parameter initialisieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die Parameter auf die Werkseinstellung.	0 (0 - 3330)

Anmerkung:
- Nach dem Initialisieren des Frequenzumrichters wird automatisch *A1-03 = 0* gesetzt.
- Mit Anwenderparametern lassen sich Parameterwerte für die jeweilige Anwendung speichern und als Standardwerte für die Initialisierung des Frequenzumrichters verwenden.
- Um die Motor-Umschaltfunktion zu verwenden, schalten Sie die Klemme für *H1-xx = 16 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Motor 2]* AUS, und ändern Sie dann die Einstellung *A1-03*. Bei falscher Vorgehensweise wird *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]* ausgelöst.

0 : Keine Initialisierung

1110 : Initialisierung Anwenderparam.

Stellt die Parameter auf die Werte ein, die der Anwender als eigene Einstellungen eingerichtet hat. Setzen Sie *o2-03 = 1 [Standardwert für Anwenderparam. = Standardwerte einstellen]*, um die Anwendereinstellungen zu sichern.

Sie können die für den Testlauf angepassten Parametereinstellungen als anwenderspezifische Standardwerte im Frequenzumrichter speichern. Wenn der Frequenzumrichter mit *A1-03 = 1110* initialisiert wird, werden die in den Anwenderparametern gespeicherten Werte wiederhergestellt.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Anwenderparameterwerte zu speichern und eine anwenderspezifische Initialisierung durchzuführen.

1. Stellen Sie die Parameter korrekt für die Anwendung ein.
2. Setzen Sie *o2-03 = 1 [Standardwert für Anwenderparam. = Standardwerte einstellen]*.
   Dadurch werden die Parametereinstellungen für eine anwenderspezifische Initialisierung gespeichert. Der Frequenzumrichter setzt dann automatisch *o2-03 = 0*.
3. Setzen Sie *A1-03 = 1110*, um die gespeicherten Parametereinstellungen zurückzusetzen.
   Wenn Sie den Frequenzumrichter initialisieren, setzt der Frequenzumrichter die Parameterwerte auf die Anwenderparameterwerte.

2220 : 2-Draht-Initialisierung

Setzt die MFDI-Klemme S1 auf Vorwärtslauf und die Klemme S2 auf Rückwärtslauf, und setzt alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück.

3330 : 3-Draht-Initialisierung

Setzt die MFDI-Klemme S1 auf Start, die Klemme S2 auf Stopp und die Klemme S5 auf Vorw./Rückw., und setzt alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück.

Der Frequenzumrichter initialisiert nicht die Parameter in Tabelle 12.2, wenn *A1-03 = 2220, 3330*.

Tabelle 12.2 Parameter, die nicht mit der 2-Draht-Ansteuerung oder der 3-Draht-Ansteuerung initialisiert werden

Nr.	Name
A1-00	Sprachauswahl (Language)
A1-02	Auswahl Regelverfahren
A1-07	DriveWorksEZ Funktionsauswahl
A1-12	Bluetooth ID
E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie
E5-01	Auswahl PM-Motorcode
E5-02	PM-Motor Nennleistung (kW)
E5-03	Motornennstrom
E5-04	PM-Motor Anzahl der Pole
E5-05	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)
E5-06	PM d-Achsen-Induktivität(mH/Ph)
E5-07	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)

Nr.	Name
E5-09	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))
E5-24	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)
E5-25	Zeitüberschr. Rotorlageerkennung
F6-08	Komm.param. zurücksetz. b. Init.
F6-xx/F7-xx	Parameter für Kommunikationsoption Setzen Sie *F6-08 = 1 [Komm.param. zurücksetz. b. Init. = Zurücksetzen auf Werkseinstell.]*, um die Parameter der Kommunikationsoption zu initialisieren.
L8-35	Auswahl der Installationsmethode
o2-04	Auswahl FU-Modell (KVA)
q1-xx - q8-xx	DriveWorksEZ Parameter
r1-xx	DWEZ Verbindungen 1-20

Anmerkung:
- Legen Sie *A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung]* fest, damit der Frequenzumrichter automatisch die optimalen Parameterwerte für die ausgewählte Anwendung einstellt. Der Frequenzumrichter initialisiert *A1-02* nicht, wenn *A1-03 = 2220, 3330*.
- Wenn *A1-03 = 2220, 3330*, stellt der Frequenzumrichter automatisch *A1-05 [Passworteinstellung] = 0000* ein. Stellen Sie sicher, dass Sie das Passwort wieder aktivieren bei Anwendungen, wo ein Passwort erforderlich ist.

■ A1-04: Passwort

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-04 (0104)	Passwort	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Eingabepunkt für das in *A1-05 [Passworteinstellung]* festgelegte Passwort. Der Anwender kann die eingestellten Werte der gesperrten Parameter anzeigen, ohne das Passwort einzugeben. Geben Sie in diesem Parameter das korrekte Passwort ein, um Parametereinstellungen zu ändern.	0000 (0000 - 9999)

Wenn das in *A1-04* eingegebene Passwort nicht mit der Passworteinstellung in *A1-05* übereinstimmt, lassen sich die folgenden Parameter nicht ändern:

- *A1-01 [Auswahl der Zugangssebene]*
- *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]*
- *A1-03 [Parameter initialisieren]*
- *A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung]*
- *A1-07 [DriveWorksEZ Funktionsauswahl]*
- *A2-01 bis A2-32 [Anwenderparameter 1 bis 32]*

Um nach erfolgten Änderungen die Parametereinstellungen zu sperren, ohne das Passwort zu ändern, geben Sie das Passwort in *A1-04* ein und drücken Sie ↵.

Eingabe des Passworts zum Entsperren von Parametern

Mit der folgenden Vorgehensweise entsperren Sie Parametereinstellungen.

Stellen Sie das Passwort in *A1-05 [Passworteinstellung]* ein, und zeigen Sie auf dem Bedienteil den Parameterbildschirm an.

Bei dieser Vorgehensweise wird das Passwort überprüft, und die Parametereinstellungen werden entsperrt.

1. Drücken Sie ∧ oder ∨, um „A: Initialisierungsparameter" auszuwählen, und drücken Sie dann ↵.
2. Drücken Sie ∧ oder ∨, um *[A1-04]* auszuwählen, und drücken Sie dann ↵.
   Nun können Sie Parametereinstellungen ändern.
3. Drücken Sie > oder <, um die Stelle zu wechseln und das Passwort einzugeben.
4. Drücken Sie ↵, um das Passwort zu bestätigen.
   Der Frequenzumrichter entsperrt die Parameter und zeigt automatisch den Parameterbildschirm an.
5. Drücken Sie ∧ oder ∨, um *[A1-02]* anzuzeigen, und drücken Sie dann ↵.
   Auf dem Bedienteil wird der Einstellwert für *[A1-02]* angezeigt.
6. Drücken Sie ∧ oder ∨, um sicherzustellen, dass Sie den Einstellwert ändern können.

Drücken Sie F1 (Zurück), bis auf dem Bedienteil der Parameterbildschirm angezeigt wird.

■ A1-05: Passworteinstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-05 (0105)	Passworteinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legen Sie das Passwort fest, um Parameter zu sperren und Änderungen an den Parametereinstellungen zu verhindern. Geben Sie das korrekte Passwort in *A1-04 [Passwort]* ein, um Parameter zu entsperren und Änderungen zu akzeptieren.	0000 (0000 - 9999)

Mit diesem Parameter lassen sich die folgenden Parametereinstellungen sperren:

- *A1-01 [Auswahl der Zugangssebene]*
- *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]*
- *A1-03 [Parameter initialisieren]*
- *A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung]*
- *A1-07 [DriveWorksEZ Funktionsauswahl]*
- *A2-01 bis A2-32 [Anwenderparameter 1 bis 32]*

Anmerkung:

- Normalerweise wird auf dem Bedienteil *A1-05* nicht angezeigt. Um *A1-05* anzuzeigen und einzustellen, zeigen Sie *A1-04 [Passwort]* an, und drücken Sie dann zugleich STOP und ∨ auf dem Bedienteil.
- Nach dem Einstellen von *A1-05* wird der Parameter nicht mehr angezeigt, bis Sie das korrekte Passwort in *A1-04* eingeben. Stellen Sie sicher, dass Sie sich an den Einstellwert von *A1-05* erinnern. Wenn Sie den Einstellwert von *A1-05* nicht kennen, wenden Sie sich an Yaskawa oder an einen Fachhändler.
- Wenn *A1-03 = 2220, 3330 [2-Draht-Initialisierung, 3-Draht-Initialisierung]* ist, wird der Frequenzumrichter auf *A1-05 = 0000* initialisiert. Achten Sie darauf, das Passwort wieder einzurichten bei Anwendungen, wo ein Passwort erforderlich ist.
- Ändern Sie den Einstellwert von *A1-05*, um das Passwort zu ändern. Der neue Einstellwert wird zum neuen Passwort.
- Wenn Sie mit dem Passwort einen Parameter entsperren und ändern, geben Sie einen anderen Wert als das Passwort in *A1-04* ein, um den Parameter wieder mit dem gleichen Passwort zu sperren.
- Wenn *A1-04 ≠ A1-05* ist, kann mit der MEMOBUS-Kommunikation *A1-05* nicht gelesen oder geschrieben werden.

■ A1-06: Anwendungsparam. Voreinstellung

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Bevor Sie die Funktion „Anwendungsparameter Voreinstellung“ verwenden, prüfen Sie die E/A-Signale und die externe Ablaufsteuerung des Frequenzumrichters.
Wenn Sie voreingestellte Anwendungsparameter verwenden (*A1-06 ≠ 0*), ändert dies die E/A-Klemmenfunktionen des Frequenzumrichters und die Ausrüstung kann in ungewohnter Weise reagieren. Dies kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-06 (0127)	Anwendungsparam. Voreinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt für den Frequenzumrichter den Betrieb mit den ausgewählten Anwendungsbedingungen fest.	0 (0 - 8)

Die Frequenzumrichter-Software enthält die unten aufgeführten Voreinstellungen für die Anwendungsparameter. Stellen Sie *A1-06* passend zu Ihrer Anwendung ein, und der Frequenzumrichter setzt automatisch die am besten geeigneten Parametereinstellungen. Der Frequenzumrichter speichert die für die Anwendung häufig verwendeten Parameter in *A2-01 bis A2-16 [Anwenderparameter 1 bis 16]*. Diese lassen sich dann einfach im Einrichtungsbildschirm konfigurieren und anzeigen.

- Wasserpumpe
- Förderband
- Abluftventilator
- Ventilator Heizung/Lüftung/Klima
- Kompressor
- Kran (Hebezug)
- Kran (Fahrantrieb)

Anmerkung:
- Bevor Sie *A1-06* einstellen, müssen Sie *A1-03 = 2220, 3330 [Parameter initialisieren = 2-Draht-Initialisierung, 3-Draht-Initialisierung]* setzen, um die Parameter zu initialisieren.
- Wenn Sie *A1-06* für eine Hebeanwendung eingestellt haben (*A1-06 = 6 oder 7*), müssen Sie ein Autotuning durchführen.
- Der Wert *A1-06* kann nicht geändert werden. Um eine Anwendungsvoreinstellung festzulegen, setzen Sie zunächst *A1-03 = 2220*, um die Parameter zu initialisieren, und stellen Sie dann diesen Parameter ein. Wenn das Initialisieren aller Parameter ein Problem verursacht, ändern Sie die Einstellungen nicht.
  Wenn Sie *A2-33 = 1 [Anwenderparameter Autom. Wahl = Akt.: Letzte Par. autom. speich.]* setzen, um die Parameter *A2-17 bis A2-32 [Anwenderparameter 17 bis 32]* automatisch festzulegen, stellt der Frequenzumrichter diese Parameter wieder her, wenn Sie die Einstellung *A1-06* ändern.

0 : Allgemein

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.3 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.3 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Voreinstellung Allgemein

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	A1-02	Auswahl Regelverfahren
A2-02	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-03	b1-02	Auswahl Startbefehl 1
A2-04	b1-03	Auswahl des Stoppverfahrens
A2-05	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-06	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-07	C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters
A2-08	C6-02	Auswahl der Taktfrequenz
A2-09	d1-01	Frequenzsollwert 1
A2-10	d1-02	Frequenzsollwert 2
A2-11	d1-03	Frequenzsollwert 3
A2-12	d1-04	Frequenzsollwert 4
A2-13	d1-17	Tippbetrieb-Frequenzsollwert
A2-14	E1-01	Eingangsspannung
A2-15	E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie
A2-16	E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz
A2-17	E1-05	Maximale Ausgangsspannung
A2-18	E1-06	Nennfrequenz
A2-19	E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz
A2-20	E1-13	Nennspannung
A2-21	E2-01	Motornennstrom
A2-22	E2-04	Anzahl der Motorpole
A2-23	E2-11	Motornennleistung
A2-24	H4-02	Klemme AM Analogausg. Verstärk.
A2-25	L1-01	Motor-Überlastschutz (oL1)
A2-26	L3-04	Kippschutz beim Tieflauf

1 : Wasserpumpe 2

Der Frequenzumrichter stellt automatisch die Parameter in Tabelle 12.4 für eine Wasserpumpen-Anwendung ein.

Tabelle 12.4 Optimale Parametereinstellungen für Wasserpumpen-Anwendungen

Nr.	Name	Optimaler Wert
A1-02	Auswahl Regelverfahren	0: U/f-Regelung
b1-04	Auswahl Rückwärtslauf	1: Rückwärtslauf deaktiviert
C1-01	Hochlaufzeit 1	1.0 s
C1-02	Tieflaufzeit 1	1.0 s
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	1: Normal-Duty-Betrieb
E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie	F: Anwenderdefiniert

Nr.	Name	Optimaler Wert
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A	30.0 Hz
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A	50.0 V
L2-01	Auswahl Netzausfall-Überbrückung	1: Aktiviert innerh. Zeit L2-02
L3-04	Kippschutz beim Tieflauf	1: Standard

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.5 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.5 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Wasserpumpen-Voreinstellung

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-02	b1-02	Auswahl Startbefehl 1
A2-03	b1-04	Auswahl Rückwärtslauf
A2-04	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-05	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-06	E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie
A2-07	E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A
A2-08	E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A
A2-09	E2-01	Motornennstrom
A2-10	H1-05	Klemme S5 Funktionsauswahl
A2-11	H1-06	Klemme S6 Funktionsauswahl
A2-12	H1-07	Klemme S7 Funktionsauswahl
A2-13	L5-01	Anzahl Neustartversuche

2 : Förderband

Der Frequenzumrichter stellt automatisch die Parameter in Tabelle 12.6 für eine Förderband-Anwendung ein.

Tabelle 12.6 Optimale Parametereinstellungen für Förderband-Anwendungen

Nr.	Name	Optimaler Wert
A1-02	Auswahl Regelverfahren	0: U/f-Regelung
C1-01	Hochlaufzeit 1	3.0 s
C1-02	Tieflaufzeit 1	3.0 s
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	0: Heavy-Duty-Betrieb
L3-04	Kippschutz beim Tieflauf	1: Standard

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.7 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.7 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Voreinstellung Förderband

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	A1-02	Auswahl Regelverfahren
A2-02	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-03	b1-02	Auswahl Startbefehl 1
A2-04	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-05	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-06	E2-01	Motornennstrom
A2-07	L3-04	Kippschutz beim Tieflauf

3 : Abluftventilator

Der Frequenzumrichter stellt automatisch die Parameter in Tabelle 12.8 für eine Abluftventilator-Anwendung ein.

Tabelle 12.8 Optimale Parametereinstellungen für Abluftventilator-Anwendungen

Nr.	Name	Optimaler Wert
A1-02	Auswahl Regelverfahren	0: U/f-Regelung
b1-04	Auswahl Rückwärtslauf	1: Rückwärtslauf deaktiviert
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	1: Normal-Duty-Betrieb
E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie	F: Anwenderdefiniert
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A	30.0 Hz
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A	50.0 V
L2-01	Auswahl Netzausfall-Überbrückung	1: Aktiviert innerh. Zeit L2-02
L3-04	Kippschutz beim Tieflauf	1: Standard

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.9 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.9 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Voreinstellung Abluftventilator

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-02	b1-02	Auswahl Startbefehl 1
A2-03	b1-04	Auswahl Rückwärtslauf
A2-04	b3-01	Auswahl Fangfunktion bei Start
A2-05	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-06	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-07	E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie
A2-08	E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A
A2-09	E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A
A2-10	E2-01	Motornennstrom
A2-11	H1-05	Klemme S5 Funktionsauswahl
A2-12	H1-06	Klemme S6 Funktionsauswahl
A2-13	H1-07	Klemme S7 Funktionsauswahl
A2-14	L5-01	Anzahl Neustartversuche

4 : Ventilator Heizung/Lüftung/Klima

Der Frequenzumrichter stellt automatisch die Parameter in Tabelle 12.10 für eine HVAC-Ventilator-Anwendung ein.

Tabelle 12.10 Optimale Parametereinstellungen für Heizung/Lüftung/Klima-Ventilatoranwendungen

Nr.	Name	Optimaler Wert
A1-02	Auswahl Regelverfahren	0: U/f-Regelung
b1-04	Auswahl Rückwärtslauf	1: Rückwärtslauf deaktiviert
b1-17	Startbefehl beim Einschalten	1: Besteh. Startbefehl akzeptieren
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	1: Normal-Duty-Betrieb
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	3: 8.0 kHz (6.0 kHz für AOLV/PM)
H2-03	Klemme P2 Funktionsauswahl	39: Wattstunden Impulsausgabe
L2-01	Auswahl Netzausfall-Überbrückung	2: Aktiviert solange CPU Strom hat
L8-03	Betriebsart bei Temp.-Voralarm	4: Betrieb m. reduz. Drehz. (L8-19)

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.11 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.11 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Voreinstellung Ventilator Heizung/Lüftung/Klima

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-02	b1-02	Auswahl Startbefehl 1
A2-03	b1-03	Auswahl des Stoppverfahrens

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-04	b1-04	Auswahl Rückwärtslauf
A2-05	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-06	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-07	C6-02	Auswahl der Taktfrequenz
A2-08	d2-01	Frequenzsollwert-Obergrenze
A2-09	d2-02	Frequenzsollwert-Untergrenze
A2-10	E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie
A2-11	E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz
A2-12	E2-01	Motornennstrom
A2-13	H3-11	Klemme A2 Verstärkung
A2-14	H3-12	Klemme A2 Vorspannung
A2-15	L2-01	Auswahl Netzausfall-Überbrückung
A2-16	o4-12	kWh-Anzeige initialisieren

5 : Kompressor

Der Frequenzumrichter stellt automatisch die Parameter in Tabelle 12.12 für eine Kompressor-Anwendung ein.

Tabelle 12.12 Optimale Parametereinstellungen für Kompressor-Anwendungen

Nr.	Name	Optimaler Wert
A1-02	Auswahl Regelverfahren	0: U/f-Regelung
b1-04	Auswahl Rückwärtslauf	1: Rückwärtslauf deaktiviert
C1-01	Hochlaufzeit 1	5.0 s
C1-02	Tieflaufzeit 1	5.0 s
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	0: Heavy-Duty-Betrieb
E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie	F: Anwenderdefiniert
L2-01	Auswahl Netzausfall-Überbrückung	1: Aktiviert innerh. Zeit L2-02
L3-04	Kippschutz beim Tieflauf	1: Standard

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.13 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.13 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Voreinstellung Kompressor

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-02	b1-02	Auswahl Startbefehl 1
A2-03	b1-04	Auswahl Rückwärtslauf
A2-04	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-05	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-06	E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie
A2-07	E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A
A2-08	E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A
A2-09	E2-01	Motornennstrom

6 : Kran (Hebezug)

Der Frequenzumrichter stellt automatisch die Parameter in Tabelle 12.14 für eine Hebeanwendung ein.

Anmerkung:

Wenn Sie *A1-06* für eine Hebeanwendung eingestellt haben, müssen Sie ein Autotuning durchführen. Die entsprechenden Anweisungen können Sie *Hinweise für Aufzuganwendungen auf Seite 512* entnehmen.

Tabelle 12.14 Optimale Parametereinstellungen für Hebeanwendungen

Nr.	Name	Optimaler Wert
A1-02	Auswahl Regelverfahren	2: Vektorregelung ohne Rückführung
b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1	0: Bedienteil
b6-01	Haltezeit-Sollwert beim Start	3.0 Hz
b6-02	Haltezeit beim Start	0.3 s
C1-01	Hochlaufzeit 1	3.0 s
C1-02	Tieflaufzeit 1	3.0 s
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	0: Heavy-Duty-Betrieb
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	2: 5.0 kHz (4.0 kHz für AOLV/PM)
d1-01	Frequenzsollwert 1	6.00 Hz
d1-02	Frequenzsollwert 2	30.00 Hz
d1-03	Frequenzsollwert 3	50.00 Hz
E1-03	Auswahl U/f-Kennlinie	F: Anwenderdefiniert
H2-01	Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl	5: Frequenzerkennung 2
H2-02	Klemme P1 Funktionsauswahl	37: Bei Frequenzausgabe
L2-03	Minimale Baseblock-Zeit	0.3 s
L3-04	Kippschutz beim Tieflauf	0: Deaktiviert
L4-01	Erkennungspegel Drehzahlübereinstimmung	2.0 Hz
L4-02	Erkennungsbreite Drehzahlübereinstimmung	0.0 Hz
L6-01	Auswahl Drehmomenterkennung 1	8: UL bei Betrieb - Fehler
L6-02	Drehmomenterkennungspegel 1	2%
L6-03	Drehmomenterkennungszeit 1	0.5 s
L8-05	Auswahl Eingangsphasen-Ausfallschutz	1: Aktiviert
L8-07	Auswahl Ausgangsphasen-Ausfallschutz	1: Fehler bei Ausfall einer Phase
L8-41	Auswahl Alarm bei hohem Strom	1: Aktiviert

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.15 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.15 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Voreinstellung Hebezug

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	A1-02	Auswahl Regelverfahren
A2-02	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-03	b6-01	Haltezeit-Sollwert beim Start
A2-04	b6-02	Haltezeit beim Start
A2-05	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-06	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-07	C6-02	Auswahl der Taktfrequenz
A2-08	d1-01	Frequenzsollwert 1
A2-09	d1-02	Frequenzsollwert 2
A2-10	d1-03	Frequenzsollwert 3
A2-11	E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A
A2-12	H2-01	Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl
A2-13	L1-01	Motor-Überlastschutz (oL1)
A2-14	L4-01	Erkennungspegel Drehzahlübereinstimmung
A2-15	L6-02	Drehmomenterkennungspegel 1
A2-16	L6-03	Drehmomenterkennungszeit 1

7 : Kran (Fahrantrieb)

Der Frequenzumrichter stellt automatisch die Parameter in Tabelle 12.16 für eine Fahrantrieb-Anwendung ein.

Tabelle 12.16 Optimale Einstellungen für Fahrantrieb-Anwendungen

Nr.	Name	Optimaler Wert
A1-02	Auswahl Regelverfahren	0: U/f-Regelung
b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1	0: Bedienteil
C1-01	Hochlaufzeit 1	3.0 s
C1-02	Tieflaufzeit 1	3.0 s
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	0: Heavy-Duty-Betrieb
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	2: 5.0 kHz (4.0 kHz für AOLV/PM)
d1-01	Frequenzsollwert 1	6.00 Hz
d1-02	Frequenzsollwert 2	30.00 Hz
d1-03	Frequenzsollwert 3	50.00 Hz
H1-05	Klemme S5 Funktionsauswahl	3: Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1
H1-06	Klemme S6 Funktionsauswahl	4: Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2
H2-01	Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl	37: Bei Frequenzausgabe
H2-02	Klemme P1 Funktionsauswahl	37: Bei Frequenzausgabe
L3-04	Kippschutz beim Tieflauf	0: Deaktiviert
L8-05	Auswahl Eingangsphasen-Ausfallschutz	1: Aktiviert
L8-07	Auswahl Ausgangsphasen-Ausfallschutz	1: Fehler bei Ausfall einer Phase
L8-41	Auswahl Alarm bei hohem Strom	1: Aktiviert

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.17 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.17 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Voreinstellung Fahrantrieb

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-02	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-03	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-04	C6-02	Auswahl der Taktfrequenz
A2-05	d1-01	Frequenzsollwert 1
A2-06	d1-02	Frequenzsollwert 2
A2-07	d1-03	Frequenzsollwert 3
A2-08	E2-01	Motornennstrom
A2-09	H1-05	Klemme S5 Funktionsauswahl
A2-10	H1-06	Klemme S6 Funktionsauswahl
A2-11	H2-01	Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl
A2-12	L1-01	Motor-Überlastschutz (oL1)

8 : Förderband 2

Der Frequenzumrichter stellt automatisch die Parameter in Tabelle 12.18 für eine Förderband 2-Anwendung ein.

Tabelle 12.18 Optimale Parametereinstellungen für Förderband 2-Anwendung

Nr.	Name	Optimaler Wert
A1-02	Auswahl Regelverfahren	0: U/f-Regelung
C1-01	Hochlaufzeit 1	3.0 s
C1-02	Tieflaufzeit 1	3.0 s
C6-01	Auswahl der Beanspruchung des Frequenzumrichters	0: Heavy-Duty-Betrieb
L3-04	Kippschutz beim Tieflauf	7: Übermagnetisierung/Hochfluss 3
n3-13	Übermagnetisierungsbremse Verstärkung	1.40
n3-21	HSB Stromunterdrückung Pegel	150

Der Frequenzumrichter speichert die Parameter in Tabelle 12.19 als Anwenderparameter.

Tabelle 12.19 Als Anwenderparameter gespeicherte Parameter mit der Voreinstellung Förderband 2

Anwenderparameter-Nr.	Parameter-Nr. gespeichert	Name
A2-01	A1-02	Auswahl Regelverfahren
A2-02	b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1
A2-03	b1-02	Auswahl Startbefehl 1
A2-04	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-05	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-06	E2-01	Motornennstrom
A2-07	L3-04	Kippschutz beim Tieflauf
A2-08	n3-13	Übermagnetisierungsbremse Verstärkung
A2-09	n3-21	HSB Stromunterdrückung Pegel

■ Hinweise für Aufzuganwendungen

Wenn Sie den Frequenzumrichter für Aufzuganwendungen einsetzen, machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen und Vorkehrungen vertraut, und verwenden Sie das Gerät auf sichere und ordnungsgemäße Weise.

Bedingungen zum Öffnen und Schließen der Bremse

Setzen Sie *L4-07 = 0 [Auswahl Erkenn. Drehz.übereinst. = Keine Erkennung bei Baseblock]* für das Öffnen und Schließen der Haltebremse.

Wenn *L4-07 = 1 [Erkennung immer aktiviert]*, erhöht sich die Ausgangsfrequenz, wenn der Startbefehl eingegeben wird, obwohl ein externer Reglersperrenbefehl anliegt. Deswegen ist die Drehzahlerkennung aktiv und öffnet das Bremssignal.

- Einstellen verbundener Parameter
  Tabelle 12.20 enthält Beispiele für Parametereinstellungen, bei denen die Klemme P2-C2 als Öffnen/Schließen-Signal für die Haltebremse verwendet wird.

Tabelle 12.20 Beispiel für die Einstellung des Öffnen/Schließen-Signals der Haltebremse

Öffnen- und Schließen-Signal der Bremse		Pegelanpassung für Öffnen und Schließen der Bremse		Anwendbare Regelverfahren (Einstellungen A1-02)	
Signalname	Parametereinstellungen	Signalname	Parametereinstellungen	U/f (0)	OLV (2)
Frequenz (Fausg) Erkennung 2	L4-07 = 0	Erkennungspegel Drehzahlübereinstimmung	L4-01 = 1.0 Hz bis 3.0 Hz *1	x	x
	H2-03 = 5	Erkennungsbreite Drehzahlübereinstimmung	L4-02 = 0.0 Hz bis 0.5 Hz		

*1 Bei *A1-02 = 2 [Vektorregelung ohne Rückführung]* ist dies der normale Einstellbereich. Wenn *A1-02 = 0 [U/f-Regelung]*, setzen Sie *L4-01* auf die Nennschlupffrequenz des Motors + ungefähr 0.5 Hz. Wenn Sie den Wert zu niedrig einstellen, wird das Motordrehmoment nicht ausreichen und eine Rückwärtsbewegung des Motors zur Folge haben. Stellen Sie den Parameter auf diese Bedingungen zugleich ein. Wenn Sie den Wert zu hoch einstellen, kann es zum Überschwingen beim Anlauf kommen.

- *L4-01 > E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]*
- *L4-01 > L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]*

*2 Verwenden Sie *L4-02*, um die Erkennungsbreite von Frequenzerkennung 2 anzupassen. Wenn beim Anhalten des Motors eine Rückwärtsbewegung auftritt, ändern Sie die Frequenz auf ungefähr 0.1 Hz.

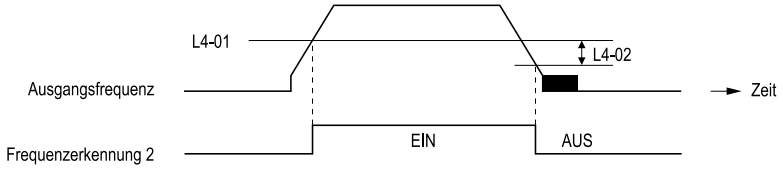


Abbildung 12.1 Frequenzerkennung 2

Konfiguration der Folgesteuerung

Verwenden Sie diese Bedingungen für die elektrische Beschaltung zum Öffnen und Schließen der Haltebremse:

- Stellen Sie die Folgesteuerung so ein, dass die Klemme P2-C2 aktiviert und die Haltebremse geöffnet wird.
- Stellen Sie die Folgesteuerung so ein, dass die Haltebremse schließt, wenn ein Notfall vorliegt oder der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt.
- Stellen Sie die Folgesteuerung so ein, dass die Haltebremse geöffnet wird, wenn Sie einen Erhöhen- oder Verringern-Befehl eingeben.

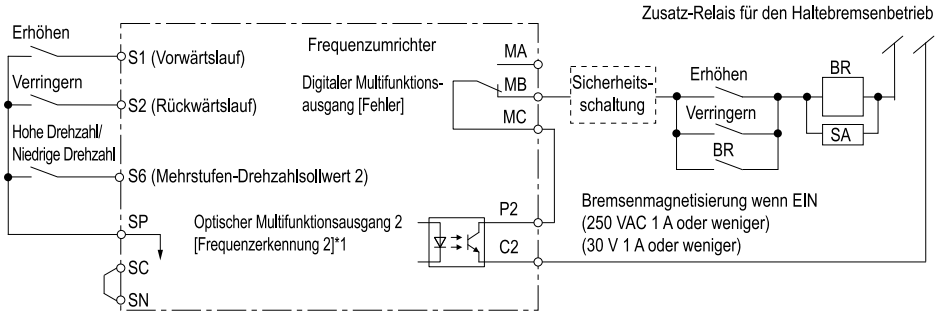


Abbildung 12.2 Diagramm zur Konfiguration der Folgesteuerung

*1 *L4-07 = 0 [Auswahl Erkenn. Drehz.übereinst. = Keine Erkennung bei Reglersperre]*

Zeitdiagramm

In Abbildung 12.3 ist die Folgesteuerung für das Öffnen und Schließen der Haltebremse dargestellt.

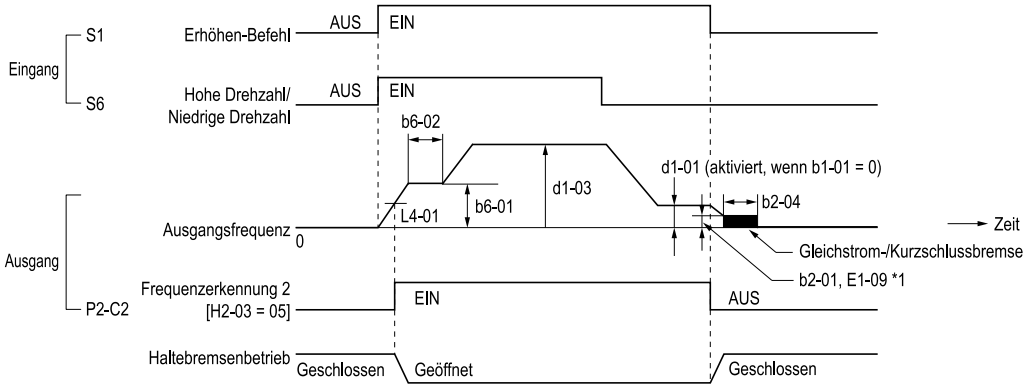


Abbildung 12.3 Zeitdiagramm für die Öffnen/Schließen-Folgesteuerung der Haltebremse (U/f, Vektorregelung ohne Rückführung)

*1 Starten Sie das Bremsen bei der höher eingestellten Frequenz von *b2-01 [Startfrequenz Gleichstrombremse]* oder *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]*.

Hinweise für das Verwenden von anderen Funktionen

Funktion	Vorsichtmaßnahmen
Kippschutz beim Tieflauf	Wenn Sie einen Bremswiderstand anschließen, um die regenerative Leistung im Frequenzumrichter zu entladen, setzen Sie *L3-04 = 0 [Kippschutz beim Tieflauf = Deaktiviert]*. **Anmerkung:** Bei der Einstellung *L3-04 = 1 [Standard]* kommt der Frequenzumrichter möglicherweise nicht in der festgelegten Tieflaufzeit zum Stopp. Ändern Sie nicht die Werkseinstellungen dieser verbundenen Parameter: • *L3-01 = 1 [Kippschutz beim Hochlauf = Aktiviert]* • *L3-05 = 1 [Kippschutz während des Betriebs = Tieflaufzeit 1 (C1-02)]*
Autotuning für Asynchronmotoren	• Wenn *A1-02 = 2 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückführung]*, führen Sie ein Autotuning des Motors durch, bevor Sie den Betrieb aufnehmen. • Um Autotuning mit Motordrehung durchzuführen, trennen Sie die Last vom Motor. • Das Autotuning läuft automatisch ab und dauert ungefähr 1 Minute. Führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung nicht durch, wenn der Motor mit dem Aufzugsystem gekoppelt ist. **Anmerkung:** • Wenn Sie den Motor nicht von der Maschine trennen können, führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung durch. Während dieser Zeit misst der Frequenzumrichter automatisch die erforderlichen Motordaten. Wenn der Motorprüfbericht oder das Typenschild nicht verfügbar sind, führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung durch. Führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung für den Klemmenwiderstand durch, um bei U/f-Regelung ein verbessertes Drehmomentverhalten bei niedrigen Drehzahlen zu erreichen. • Wenn Sie ein Autotuning ohne Motordrehung durchführen, liegt Spannung am Motor an, auch wenn er sich nicht dreht. • Um ein Autotuning für einen Spezialmotor durchzuführen, etwa für einen Schleifringläufermotor, halten Sie für das Autotuning einen Motorprüfbericht bereit und stellen Sie sicher, dass der Motorparameter *E2-xx* nicht zu stark vom Prüfbericht abweicht.
Autotuning für PM-Motoren	Um einen PM-Motor zu betreiben, müssen Sie die Motordaten im Frequenzumrichter einstellen. • Wenn Sie einen von Yaskawa empfohlenen PM-Motor verwenden Geben Sie den Motorcode in *E5-01* ein. *E5* und damit verbundene Motorparameter werden automatisch auf die optimalen Werte gesetzt. • Wenn Sie einen PM-Motor eines anderen Herstellers verwenden Führen Sie ein Autotuning durch. – Wenn das Typenschild oder der Motorprüfbericht verfügbar ist, geben Sie die Parameter für den PM-Motor direkt bei den Einstellungen ein. – Wenn das Typenschild oder der Motorprüfbericht nicht verfügbar ist und der Motor sich nicht drehen kann, führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung durch. – Wenn das Typenschild oder der Motorprüfbericht nicht verfügbar ist und der Motor sich drehen kann, führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch.

Funktion	Vorsichtmaßnahmen
Bremswiderstand-Übertemperaturschutz	Wenn Sie einen anderen Bremswiderstand als die optionale Yaskawa Bremswiderstandseinheit (Reihe LKEB) verwenden, wird mit dieser Funktion über das Temperaturüberlastrelais eine Überhitzung des Bremswiderstands erkannt. Richten Sie eine Folgesteuerung ein, die die Eingangsspannung des Frequenzumrichters abschaltet, wenn der Bremswiderstand überhitzt. **Anmerkung:** Beachten Sie für die Folgesteuerung die Informationen auf Seite 53.
Dauerbetrieb	Verwenden Sie nicht die Funktionen für die Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle und automatischen Neustart. Wenn Sie diese Funktionen verwenden, besteht das Risiko, dass der Motor bei einem kurzzeitigen Netzausfall oder einem Fehler in den Freilauf übergeht, wenn die Bremse geöffnet ist. Stellen Sie diese Parameter ein: • *L2-01 = 0 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Deaktiviert]* • *L5-01 = 0 [Anzahl Neustartversuche = 0]*
Drehmomentbegrenzung	Das Motornenndrehmoment bestimmt den Wert für *L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]*. Wenn das Drehmoment beim Anlauf unzureichend ist, verwenden Sie ein FU-Modell mit höherer Leistung, und stellen Sie die Drehmomentbegrenzung zwischen 200% und 300% ein. Die Werkseinstellung von *L7-01 bis L7-04* ist 200%.
Eingang-/Ausgangs-Phasenausfallschutz, Überdrehmomenterkennung	Um einen Absturz aufgrund von Phasenausfall zu stoppen, stellen Sie diese Parameter ein. • *L8-05 = 1 [Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz = Aktiviert]* • *L8-07 = 1 [Auswahl Ausg.phasen-Ausf.schutz = Fehler bei Ausfall einer Phase]* • *L6-01, L6-04 = 1 bis 8 [Auswahl Drehmomenterkennung 1/2 = oL b. Frq.übereinst. - nur Alarm bis UL bei Betrieb - Fehler]* • *L6-02, L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 1/2]* • *L6-03, L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 1/2]* **Anmerkung:** Verwenden Sie Sicherheitseinrichtungen auf der Maschinenseite, beispielsweise Fallerkennung.
Externer Reglersperrenbefehl	• Wenn Sie bei Betrieb ein externes Reglersperrensignal für *H1-01 bis H1-07 = 8 oder 9 [Klemme S1 bis S7 Funktionsauswahl = Reglersperre]* eingeben, geht der Motor sofort in den Freilauf bis zum Stillstand über. Wenn Sie einen Reglersperrenbefehl eingeben, während der Motor in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass dies notwendig ist. • Wenn Sie einen externen Reglersperrenbefehl für die Schnellstopp- und Anlauf-Sicherungen verwenden, laden Sie die Folgesteuerung zum Sperren der Haltebremse, wenn Sie den externen Reglersperrenbefehl eingeben. • Wenn Sie den externen Reglersperrenbefehl eingeben und ihn dann sofort entfernen, gibt der Frequenzumrichter die Spannung nicht in der Zeit von *L2-03 [Minimale Baseblock-Zeit]* aus. Verwenden Sie keinen externen Reglersperrenbefehl bei Anwendungen mit häufigen Start-/Stoppbefehlen.
Hochlauf- und Tieflaufzeiten	Wenn Sie die Hochlauf- und Tieflaufzeiten für die FU-Seite zu kurz einstellen und nicht die mechanische Betriebsverzögerungszeit der Haltebremse berücksichtigen, könnte die Haltebremse zu spät einsetzen, oder es könnte zu Überstrom beim Anlauf kommen, die Bremse könnte schleifen, oder der Motor könnte beim Stoppen zurückdrehen. Verwenden Sie unter diesen Bedingungen die Haltezeit bzw. den Haltezeit-Sollwert beim Start und die Gleichstrombremse beim Stopp, um die Haltebremse zeitlich anzupassen.
Elektromagnetisches Schütz auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters	Normalerweise dürfen Sie nicht das elektromagnetische Schütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor installieren. Wenn Sie ein Schütz installieren müssen, um mit dem Frequenzumrichter zwischen mehreren Motoren umschalten zu können, befolgen Sie diese Vorkehrungen: • Laden Sie eine Folgesteuerung, die das Schütz öffnet und schließt, wenn diese zwei Bedingungen zugleich erfüllt sind, außer es besteht ein Notfall: – Die Haltebremse ist vollständig geschlossen. – Die Klemmen für *H2-xx = 8 oder 1B [MFDO Funktionsauswahl = Reglersperre aktiv]* sind aktiviert. • Wenn Sie das elektromagnetische Schütz während der Motorregelung oder der Gleichstrombremsung (oder Nulldrehzahlregelung) öffnen und schließen, kann es durch die Stoßspannung und den direkten Motoreingangsstrom dazu kommen, dass der Frequenzumrichter Fehler erkennt. • Wenn Sie ein elektromagnetisches Schütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor verwenden, setzen Sie *L8-07 = 1 oder 2 [Auswahl Ausg.phasen-Ausf.schutz = Fehler bei Ausfall einer Phase, Fehler bei Ausfall zweier Phasen]*.

Anpassungen der Regelung

Wenn es zu Schwingen, Rückwärtsbewegung oder anderen Problemen mit der Regelung kommt, passen Sie die Parameter entsprechend dem Regelverfahren an.

Im Abschnitt *U/f-Regelung auf Seite 514* sind nur die besonders häufig verwendeten Parameter dargestellt.

Anmerkung:

Die Drehmoment- und Drehzahlreaktion von Motoren mit hohem Widerstand und hohem Schlupf sind langsam. Passen Sie die Drehmoment- und die Drehzahlreaktion entsprechend an. Motoren mit niedriger Impedanz (niedriger Schlupf) neigen zum Pendeln und Schwingen. Passen Sie die Drehmoment- und die Drehzahlreaktion entsprechend an.

U/f-Regelung

Verwenden Sie bei U/f-Regelung nicht *C3-01 [Schlupfkompensation Verstärkung]*.

Tabelle 12.21 Anpassung der Frequenzumrichterregelung (U/f-Regelung)

Beschreibung der Anpassung	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
Pendeln und Schwingen bei mittleren Drehzahlen (10 Hz bis 40 Hz) vermeiden	n1-02 [Pendelschutz Verstärkung]	• Wenn das Drehmoment bei schweren Lasten nicht ausreicht, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn es bei leichten Lasten zu Pendeln oder Schwingen kommt, erhöhen Sie den Einstellwert. Setzen Sie *n1-01 = 1 [Auswahl Pendelschutz = Aktiviert]*.	1.00	0.50 - 2.00
• Motor-Magnetisierungsgeräusch verringern • Unterdrückung von Pendeln und Schwingen im niedrigen und mittleren Drehzahlbereich	C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]	• Wenn am Motor ein lautes Magnetisierungsgeräusch entsteht, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn es im niedrigen oder mittleren Drehzahlbereich zu Pendeln oder Schwingen kommt, verringern Sie den Einstellwert.	*1*	1 - F
• Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger) erhöhen • Pendeln und Schwingen vermeiden	C4-01 [Drehmomentkompensation Verstärkung]	• Wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen nicht ausreicht, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn es bei leichten Lasten zu Pendeln oder Schwingen kommt, verringern Sie den Einstellwert.	1.00	0.50 - 1.50
• Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen erhöhen • Abrupten Anlauf vermeiden	E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]	• Wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen nicht ausreicht, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn der Anlauf sehr abrupt verläuft, verringern Sie den Einstellwert.	15.0 V *2 *3	13.0 V bis 16.0 V *3
	E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]		9.0 V *2 *3	7.0 V bis 10.0 V *3

*1 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* und *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* geändert werden.
*2 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* und *E1-03 [Auswahl U/f-Kennlinie]* geändert werden.
*3 Dies ist die Einstellung für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Spannung mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

Vektorregelung ohne Rückführung

Passen Sie nicht den Parameter *C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung]* an. Belassen Sie diesen Parameter bei der Werkseinstellung.

Wenn im generatorischen Betrieb die Drehzahlgenauigkeit unzureichend ist, setzen Sie *C3-04 = 1 [Schlupfkompens. bei Regeneration = Aktiviert (6 Hz und darüber)]*. Wenn bei hohen Drehzahlen die Drehzahlgenauigkeit unzureichend ist, setzen Sie *C3-05 = 1 [Auswahl Ausgangsspann.grenzwert = Aktiviert]*.

Tabelle 12.22 Anpassung der FU-Regelung (Vektorregelung ohne Rückführung)

Beschreibung der Anpassung	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
• Drehmoment, Drehzahlreaktion erhöhen • Pendeln und Schwingen bei mittleren Drehzahlen (10 Hz bis 40 Hz) vermeiden	n2-01 [Drehz.-Rückf.erkenn. Verstärkung]	• Wenn die Drehmoment- und Drehzahlreaktion langsam sind, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn es zu Pendeln oder Schwingen kommt, erhöhen Sie den Einstellwert.	1.00	0.50 - 2.00
• Drehmoment, Drehzahlreaktion erhöhen • Pendeln und Schwingen vermeiden	C4-02 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit] *1*	• Wenn die Drehmoment- und Drehzahlreaktion langsam sind, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn es zu Pendeln oder Schwingen kommt, erhöhen Sie den Einstellwert.	20 ms	20 ms bis 100 ms
• Drehzahlreaktion erhöhen • Drehzahlstabilität verbessern	C3-02 [Schlupfkompensation Verzög.zeit]	• Wenn die Drehzahlreaktion langsam ist, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn die Drehzahl nicht stabil ist, erhöhen Sie den Einstellwert.	200 ms	100 ms bis 500 ms
• Drehzahlgenauigkeit verbessern	C3-01 [Schlupfkompensation Verstärkung]	• Wenn die Drehzahl zu niedrig ist, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn die Drehzahl zu hoch ist, verringern Sie den Einstellwert.	1.0	0.5 - 1.5

Beschreibung der Anpassung	Parameternummer	Mögliche Lösungen	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
• Motor-Magnetisierungsgeräusch verringern • Pendeln und Schwingen bei niedrigen Drehzahlen (10 Hz oder weniger) vermeiden	C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]	• Wenn am Motor ein lautes Magnetisierungsgeräusch entsteht, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn es bei niedrigen Drehzahlen zu Pendeln oder Schwingen kommt, verringern Sie den Einstellwert.	*2	1 - F
• Drehmoment- und Drehzahlreaktion bei niedrigen Drehzahlen verbessern • Abrupten Anlauf vermeiden	E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]	• Wenn die Drehmoment- und Drehzahlreaktion langsam sind, erhöhen Sie den Einstellwert. • Wenn der Anlauf sehr abrupt verläuft, verringern Sie den Einstellwert.	11.0 V *3	12.0 V bis 13.0 V *3
	E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]		2.0 V *3	2.0 V bis 3.0 V *3

*1 Wenn der Wert für *C4-02 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit]* hoch eingestellt ist, kann der Strom beim Anlauf erhöht sein. Überprüfen Sie den Strom beim Anlauf und passen Sie ihn gegebenenfalls an.
*2 Die Werkseinstellung ändert sich, wenn die Einstellungen für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* und *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]* geändert werden.
*3 Dies ist die Einstellung für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Spannung mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

Aufzüge: Stoßreduzierung beim Start/Stopp und beim Beschleunigen/Verlangsamen

Bei Personenaufzügen sind Stoßeinwirkungen problematisch; diese können bei Start- und Stoppvorgängen und beim Beschleunigen und Verlangsamen auftreten. Wenn sich Stoßeinwirkungen auf die Fahrqualität auswirken, passen Sie diese Parameter an:

S-Kurven-Werte, Hoch- und Tieflaufzeiten

Einstellparameter	Name
C1-01, C1-03, C1-05, C1-07	Hochlaufzeit 1 bis 4
C1-02, C1-04, C1-06, C1-08	Tieflaufzeit 1 bis 4
C2-01	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs
C2-02	S-Kurve am Ende des Hochlaufs
C2-03	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs
C2-04	S-Kurve am Ende des Tieflaufs

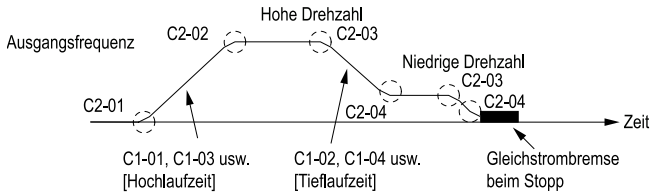


Abbildung 12.4 S-Kurven-Werte, Hoch- und Tieflaufzeiten

Anmerkung:
- Wenn für die Anwendung kurze Betriebszeiten erforderlich sind, etwa für Kräne und Hebezüge, verwenden Sie keine S-Kurven-Werte.
- Die Werkseinstellung für *C2-04 [S-Kurve am Ende des Tieflaufs]* ist 0.00 Sekunden. Die Werkseinstellung für andere S-Kurven-Werte ist 0.20 Sekunden. Stellen Sie die Hochlauf-/Tieflaufzeiten und die S-Kurven-Werte korrekt für den Anfang und das Ende von Hochlauf und Tieflauf ein. Die empfohlene Einstellung der S-Kurven-Werte liegt zwischen 0.2 und 1.0 Sekunden.
- Wenn Sie den Parameter *C1-11 [Umschaltfreq. Hochl.-/Tiefl.zeit]* verwenden, können Sie die Hochlauf-/Tieflaufrate automatisch während des Hochlaufs/Tieflaufs umschalten. Die Werkseinstellung ist deaktiviert.
  Wenn die *Ausgangsfrequenz* ≥ *C1-11* ist, verwenden Sie die Hochlauf- und Tieflaufzeiten von *C1-01* und *C1-02*.
  Wenn die *Ausgangsfrequenz* < *C1-11* ist, verwenden Sie die Hochlauf- und Tieflaufzeiten von *C1-07* und *C1-08*.
- Wenn bei niedriger Drehzahl in der S-Kurve am Beginn des Tieflaufs die *Ausgangsfrequenz* < *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* ist, bricht der Frequenzumrichter den S-Kurven-Vorgang ab und führt Gleichstrombremsung beim Stoppen durch.

Haltefunktion beim Start

Einstellparameter	Name
b6-01	Haltezeit-Sollwert beim Start
b6-02	Haltezeit beim Start
H2-xx = 5	Frequenzerkennung 2

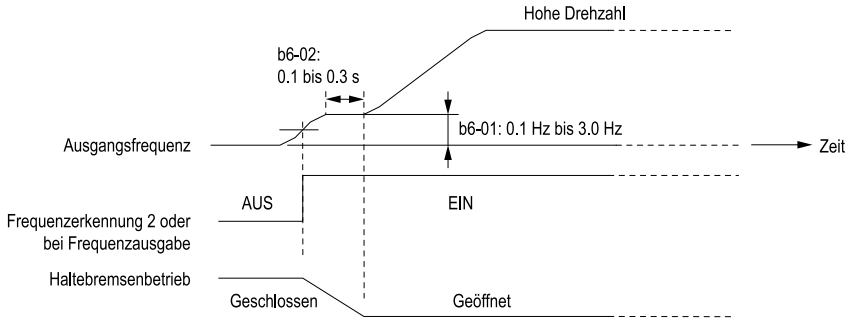


Abbildung 12.5 Haltefunktion beim Start

Anmerkung:
- Wenn der mechanische Betrieb der Haltebremse langsam ist, verwenden Sie die Haltefunktion beim Start, um Schleifen (Reibung) zu verhindern. Führen Sie den Hochlauf durch, wenn die Bremse vollständig geöffnet ist.
- Wenn Sie U/f-Regelung oder Vektorregelung ohne Rückführung verwenden, setzen Sie *b6-01 [Haltezeit-Sollwert beim Start] > Frequenzerkennung 2 (Öffnen-Frequenz der Bremse)*.
- Wenn das Motordrehmoment beim Anlauf nicht ausreicht, verwenden Sie die Gleichstrombremse, um den Motorstrom (Drehmoment) zu sichern, bevor Sie den Motor starten.
  – Empfohlene Einstellung für *b2-02 [Gleichstrombremse Strom]*: 50% bis 75% (U/f-Regelung oder Vektorregelung ohne Rückführung)
  – Empfohlene Einstellung für *b2-03 [Gleichstrombremszeit bei Anlauf]*: 0.2 s bis 0.5 s

Gleichstrombremse beim Stopp

Anmerkung:

Wenn Sie einen Frequenzumrichter von einem Motor trennen, während dieser den Motor steuert, oder während einer Gleichstrombremsung (Nulldrehzahl), kann durch einen Spannungsstoß ein Fehler am Frequenzumrichter ausgelöst werden. Wenn Sie ein elektromagnetisches Schütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor verwenden, setzen Sie *L8-07 = 1 oder 2 [Auswahl Ausg.phasen-Ausf. schutz = Fehler bei Ausfall einer Phase, Fehler bei Ausfall zweier Phasen]*. Wenn es beim Anhalten des Aufzugs erforderlich ist, den Motor und den Frequenzumrichter zu trennen, schließen Sie die Haltebremse vollständig und trennen Sie den Frequenzumrichter, während das Reglersperrensignal aktiv ist). Dies gilt nicht für Notfallsituationen.

Einstellparameter	Name
b2-01	Startfrequenz Gleichstrombremse
b2-02	Gleichstrombremse Strom
b2-04	Gleichstrombremszeit bei Stopp
H2-xx = 5	Frequenzerkennung 2

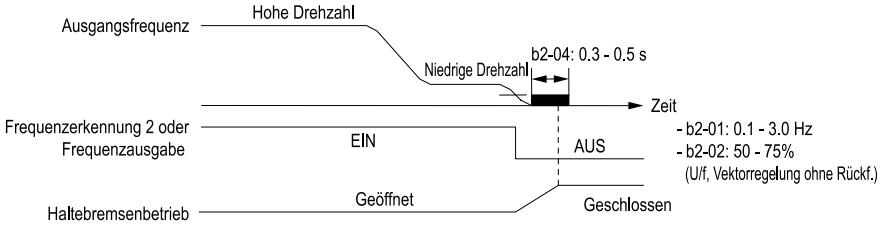


Abbildung 12.6 Gleichstrombremse beim Stopp

Anmerkung:
- Wenn der mechanische Betrieb der Haltebremse langsam ist, verwenden Sie die Gleichstrombremse, bis die Bremse vollständig geschlossen ist, um eine Rückwärtsbewegung des Motors zu verhindern.
- Wenn Sie die angehaltene Last bei U/f-Regelung und Vektorregelung ohne Rückführung mit der Gleichstrombremse nicht halten können, verwenden Sie die Haltefunktion beim Stopp.
  – *b6-03 [Halte-Sollwert beim Stopp]*: Minimale Ausgangsfrequenz auf 3.0 Hz
  Wenn Frequenzerkennung 2 AUS ist, ist der Wert geringer als *L4-01 - L4-02 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst. - Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]*.
  – Empfohlene Einstellung für *b6-04 [Haltezeit beim Stopp]*: 0.3 s bis 0.5 s
  – Empfohlene Einstellung für *b2-04 [Gleichstrombremszeit bei Stopp]*: 0.0 s

Analogeingang Verzög.zeitkonst.

Wenn *b1-01 = 1 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Analogeingang]*, wird damit dem analogen Frequenzsollwert bei Betrieb Rauschen hinzugefügt.

- Minimieren Sie die Auswirkungen von Störungen.
- Ändern Sie *H3-13 [Analogeingang Verzög.zeitkonst.]* auf einen Bereich von 0.01 s bis 0.10 s.

Überprüfen des Anlaufstroms

Wenn Sie einen Testlauf durchführen, setzen Sie *L8-41 =1 [Auswahl Alarm bei hohem Strom = Aktiviert]*, und verwenden Sie die Anzeige *U4-13 [Stromspitzenwert]* und ein Strommessgerät, um den Strom mit und ohne Last zu messen.

Wenn das Motordrehmoment beim Anlauf nicht ausreicht oder wenn die zeitliche Abstimmung zwischen dem Motor und der Haltebremse unzureichend ist, so dass der Motor blockiert, fließt ein hoher Strom. Passen Sie unter diesen Bedingungen die Parameter neu an und verringern Sie den Strom auf unter 150%. Wenn der Strom höher als 150% des FU-Nennstroms ist, verringert sich durch die thermische Beanspruchung der IGBTs die Betriebslebensdauer von FU-Komponenten.

Um die Auswirkungen von thermischer Beanspruchung abzumildern, verringern Sie die Taktfrequenz des Frequenzumrichters auf 2.0 kHz bis 2.5 kHz für Anwendungen, bei denen ein niedriger Geräuschpegel nicht wichtig ist.

Überspannungsunterdrückung

Wenn bei Aufzuganwendungen die Überspannungsunterdrückung verwendet wird, besteht ein Risiko für eine Rückwärtsbewegung und Herabfallen. Setzen Sie *L3-11 = 0 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Deaktiviert]*.

Die Überspannungsunterdrückung ist dafür ausgelegt, eine Überspannungsauslösung in einer Situation zu verhindern, bei der im generativen Betrieb kein Bremswiderstand verwendet wird. Wenn die Überspannungsunterdrükkung aktiviert ist, wird der regenerative Drehmomentsollwert im Frequenzumrichter im generatorischen Betrieb automatisch gesteuert.

Anmerkung:

Wenn Sie den Frequenzumrichter für Anwendungen wie Hochgeschwindigkeitsaufzüge mit einer Geschwindigkeit von 2 m/s oder mehr oder für Aufzüge mit Direktantrieb verwenden, oder wenn Sie einen speziellen Frequenzumrichter für Kranantriebe benötigen, wenden Sie sich an Yaskawa oder einen Fachhändler.

■ A1-07: DriveWorksEZ Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-07 (0128)	DriveWorksEZ Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Frequenzumrichter zum Betrieb mit DriveWorksEZ fest.	0 (0 - 2)

DriveWorksEZ ist eine einfache Software zur visuellen Programmierung, bei dem Sie Funktionsblöcke verbinden, um den Frequenzumrichter anzupassen und SPS-Funktionen hinzuzufügen.

Anmerkung:

- Mit DriveWorksEZ werden FU-Einstellungen überschrieben, wenn MFDI/MFDO und MFAI/MFAO verwendet werden. Wenn Sie mit DriveWorksEZ Änderungen am Frequenzumrichter vornehmen, bleiben die Änderungen erhalten, nachdem Sie DriveWorksEZ deaktiviert haben.
- Weitere Informationen über DriveWorksEZ erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

0 : DWEZ deaktiviert

1 : DWEZ aktiviert

2 : Akt./Deaktiv. m. Digitaleingang

Setzen Sie *H1-xx = 9 F [MFDI Funktionsauswahl = DWEZ deaktivieren]*. Deaktivieren Sie den Digitaleingang, um mit DriveWorksEZ erstellte Programme zu aktivieren, und aktivieren Sie Klemme, um die Programme zu deaktivieren.

■ A1-11: Firmware-Update-Sperre

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-11 (111D) Experte	Firmware-Update-Sperre	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Schutz der Firmware des Frequenzumrichters. Wenn Sie den Schutz aktivieren, können Sie die Firmware des Frequenzumrichters nicht aktualisieren.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Die Sperre ist deaktiviert.

1 : Aktiviert

Die Sperre ist aktiviert.

■ A1-12: Bluetooth ID

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A1-12 (1564)	Bluetooth ID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Passworts, um den Frequenzumrichter über Bluetooth mit einem Smartphone oder Tablet zu bedienen.	- (0000 - 9999)

◆ A2: Anwenderparameter

Hiermit können Sie häufig benutzte Parameter und kürzlich geänderte Parameter registrieren, um einen schnellen Zugriff zu ermöglichen. Die gespeicherten Parameter können im Einrichtungsbildschirm angezeigt werden.

■ A2-01 bis A2-32: Anwenderparameter 1 bis 32

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A2-01 bis A2-32 (0106 - 0125)	Anwenderparameter 1 bis 32	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sie können maximal 32 Parameter für den Frequenzumrichter auswählen und in den Parametern *A2-01 bis A2-32* speichern. Die gespeicherten Parameter können im Einrichtungsbildschirm angezeigt werden. Auf diese gespeicherten Parameter können Sie sofort zugreifen.	Parameter bei der allgemeinen Einrichtung (Bestimmt durch A1-06)

Anmerkung:
- Wenn sich der Wert *A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung]* ändert, ändern sich die Einstellungen für *A2-01 bis A2-32*.
- Sie müssen *A1-01 = 1 [Auswahl der Zugangssebene = Anwenderparameter]* setzen, um auf die Parameter *A2-01 bis A2-32* zuzugreifen.
- Wenn *A1-07 = 1 oder 2 [DriveWorksEZ Funktionsauswahl = DWEZ aktiviert oder Akt./Deaktiv. m. Digitaleingang]* ist, speichert der Frequenzumrichter *qx-xx [DriveWorksEZ Parameter]* nach *A2-01 bis A2-32*.

Der Frequenzumrichter speichert diese Parameter nach *A2-01 bis A2-32*.

- Der Frequenzumrichter speichert maximal 32 Parameter.

  Anmerkung:
  Setzen Sie *A1-01 = 2 [Erweiterte Zugriffsebene]* oder *A1-01 = 3 [Experten-Zugriffsebene]*, um die erforderlichen Parameter zu speichern.

- Der Frequenzumrichter speichert geänderte Parameter automatisch nach *A2-17 bis A2-32*.

  Anmerkung:
  Setzen Sie *A2-33 = 1 [Anwenderparameter Autom. Wahl = Aktiviert]*.

■ A2-33: Anwenderparameter Automatische Wahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
A2-33 (0126)	Anwenderparameter Automatische Wahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum automatischen Speichern von Änderungen an den Parametern *A2-17 bis A2-32 [Anwenderparameter 17 bis 32]* fest.	Bestimmt durch A1-06 (0, 1)

0 : Deaktiviert: Manuelle Eingabe

Die Anwenderparameter werden manuell eingestellt.

1 : Aktiviert: Letzte Parameter automatisch speichern

Der Frequenzumrichter registriert automatisch die geänderten Parameter *A2-17 bis A2-32*. Der Frequenzumrichter speichert automatisch die zuletzt geänderten Parameter nach *A2-17* und speichert maximal 16 Parameter. Wenn der Frequenzumrichter 16 Parameter registriert hat und Sie einen neuen Parameter speichern, entfernt der Frequenzumrichter einen Parameter von der Liste der Anwenderparameter, um Platz für den neuen Parameter zu schaffen. Der Frequenzumrichter entfernt zuerst den Parameter, der als Erster gespeichert wurde.

Die gespeicherten Parameter können im Einrichtungsbildschirm angezeigt werden.

Anmerkung:
In der allgemeinen Einrichtung speichert der Frequenzumrichter Parameter beginnend mit *A2-27*, da der Frequenzumrichter standardmäßig die Parameter *A2-26* und niedriger belegt.

12.3 b: Anwendung

b-Parameter werden für diese Funktionen verwendet:

- Frequenzsollwertquelle/Startbefehlquelle
- Einstellung des Stoppverfahrens
- Gleichstrombremsung
- Fangfunktion
- Timer-Funktion
- PID-Regelung
- Haltefunktion
- Energiesparfunktion

◆ b1: Auswahl der Betriebsart

b1-Parameter werden verwendet, um die Betriebsart des Frequenzumrichters einzustellen.

■ b1-01: Auswahl Frequenzsollwert 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)
b1-01 (0180)	Auswahl Frequenzsollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Quelle für den Frequenzsollwert fest.	1 (0 - 4)

Anmerkung:

- Drücken Sie LO/RE auf dem Bedienteil, um die Eingabe auf LOCAL zu setzen, und geben Sie den Frequenzsollwert auf dem Bedienteil ein.
- Wenn der Frequenzsollwert 0 Hz oder kleiner als der *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* eingestellte Wert ist und der Frequenzumrichter den Startbefehl empfängt, blinkt die RUN-LED auf dem Bedienteil. Überprüfen Sie die Einstellung für die Frequenzsollwerteingabe und geben Sie einen Wert ≥ E1-09 ein.

0 : Bedienteil

Verwenden Sie das Bedienteil, um den Frequenzsollwert einzugeben.

Verwenden Sie ∧ und ∨ auf dem Bedienteil, um den Frequenzsollwert zu ändern.

1 : Analogeingang

Verwenden Sie die MFAI-Klemmen A1 und A2, um einen analogen Frequenzsollwert mit einem Spannungs- oder Stromsignal einzugeben.

- Spannungseingang
  Tabelle 12.23 enthält Einzelheiten zur Eingabe eines Spannungssignals an den MFAI-Klemmen.

Tabelle 12.23 Frequenzsollwert-Spannungseingang

Klemme	Klemme Signalpegel	Parametereinstellungen				Hinweis
		Auswahl Signalpegel	Funktionsauswahl	Verstärkung	Vorspannung	
A1	0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0)	H3-01 = 0	H3-02 = 0 [Frequenzsollwert]	H3-03	H3-04	-
	0 - 10 V (ohne unteren Grenzwert)	H3-01 = 1				
A2	0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0)	H3-01 = 0	H3-10 = 0 [Frequenzsollwert]	H3-11	H3-12	Setzen Sie den DIP-Schalter S1 auf „V“ für Spannungseingang.
	0 - 10 V (ohne unteren Grenzwert)	H3-01 = 1				

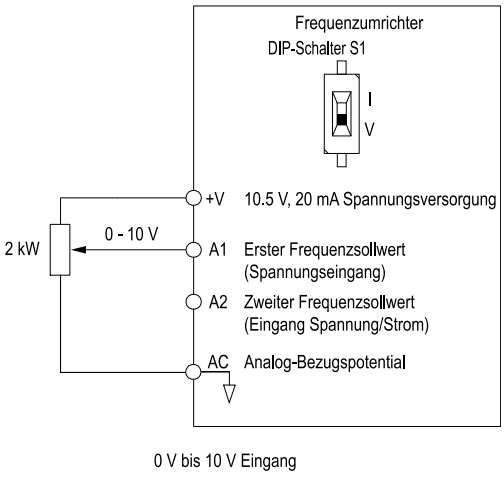


Abbildung 12.7 Beispiel für das Einstellen des Frequenzsollwerts mit einem Spannungssignal an Klemme A1

Anmerkung:
Sie können dieses Diagramm auch zum Verdrahten der Klemme A2 verwenden.

- Stromeingang
  Tabelle 12.24 enthält Einzelheiten zur Eingabe eines Stromsignals an den MFAI-Klemmen.

Tabelle 12.24 Frequenzsollwert-Stromeingang

Klemme	Signalpegel	Parametereinstellungen				Hinweis
		Auswahl Signalpegel	Funktionsauswahl	Verstärkung	Vorspannung	
A2	4 - 20 mA	H3-09 = 2	H3-10 = 0 [Frequenzsollwert]	H3-11	H3-12	Setzen Sie den DIP-Schalter S1 auf „I“ für Stromeingang
	0 - 20 mA	H3-09 = 3				

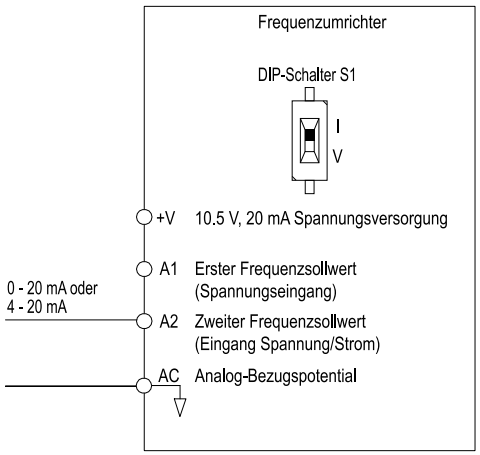


Abbildung 12.8 Beispiel für das Einstellen des Frequenzsollwerts mit einem Stromsignal an Klemme A2

Wechseln zwischen Haupt- und Zusatz-Frequenzsollwert

Verwenden Sie die Mehrstufen-Sollwertfunktion, um den Frequenzsollwerteingang zwischen den Klemmen A1 und A2 umzuschalten.

2 : Memobus/Modbus-Kommunikation

Geben Sie den Frequenzsollwert über MEMOBUS/Modbus ein.

3 : Optionskarte

Geben Sie den Startbefehl über eine am Frequenzumrichter angeschlossene Kommunikationsoption ein.

Einzelheiten zum Installieren und Einstellen der Option finden Sie im jeweils mitgelieferten Handbuch.

Anmerkung:
Wenn *b1-01 = 3*, aber keine Option angeschlossen ist, blinkt *oPE05 [Fhl. Ausw. Startbef/Sollw-Quelle]* auf dem Bedienteil.

4 : Impulseingang (Klemme RP)

Verwenden Sie ein Impulssignal von der Impulseingangsklemme RP, um den Frequenzsollwert einzugeben.

Gehen Sie wie folgt vor, um sicherzustellen, dass das Impulsfolgesignal korrekt funktioniert.

1. Setzen Sie *b1-01 = 4*, *H6-01 = 0 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Frequenzsollwert]*.

2. Setzen Sie *H6-02 [Klemme RP Frequenzskalierung]* auf die Anzahl von Impulsen, die 100% des Frequenzsollwerts entsprechen.
3. Legen Sie ein Impulssignal an Klemme RP an und überprüfen Sie, dass auf dem Bedienteil ein korrekter Frequenzsollwert angezeigt wird.

■ b1-02: Auswahl Startbefehl 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-02 (0181)	Auswahl Startbefehl 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Eingabemethode für den Startbefehl fest.	1 (0 - 3)

0 : Bedienteil

Verwenden Sie das Bedienteil, um den Startbefehl einzugeben.

Sie können im Tippbetrieb oder mit den Vorw./Rückw.-Befehlen auf dem Bedienteil steuern.

Anmerkung:

Die Anzeige auf dem Bedienteil leuchtet, wenn das Bedienteil die Startbefehlquelle ist.

1 : Analogeingang

Verwenden Sie die Regelkreisklemmen, um den Startbefehl einzugeben. Wählen Sie die Eingabemethode für den Startbefehl mit einem *H1-xx*-Parameter aus.

Setzen Sie *H1-xx = 0, 40 bis 43 [3-Draht-Ansteuerung, Start-Befehl (2-Draht-Ansteuerung)]*. Die Werkseinstellung ist 2-Draht-Ansteuerung 1.

- 2-Draht-Ansteuerung 1
  Diese Ansteuerung hat zwei Eingangsarten: Vorw./Stopp und Rückw./Stopp. Wählen Sie *A1-03 = 2220 [Parameter initialisieren = 2-Draht-Initialisierung]*, um den Frequenzumrichter zu initialisieren und die Klemmen S1 und S2 für 2-Draht-Ansteuerung einzustellen.
- 2-Draht-Ansteuerung 2
  Diese Ansteuerung hat zwei Eingangsarten: Start/Stopp/Stopp und Vorw./Rückw.
- 3-Draht-Ansteuerung
  Diese Ansteuerung hat drei Eingangsarten: Start, Stopp und Vorw./Rückw. Wählen Sie *A1-03 = 3330 [Parameter initialisieren = 3-Draht-Initialisierung]*, um den Frequenzumrichter zu initialisieren und die Klemmen S1, S2 und S5 für 3-Draht-Ansteuerung einzustellen.

2 : Memobus/Modbus-Kommunikation

Geben Sie den Startbefehl über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation ein.

3 : Optionskarte

Geben Sie den Startbefehl über eine am Frequenzumrichter angeschlossene optionale Kommunikationskarte oder Eingangskarte ein.

Einzelheiten zum Installieren und Einstellen der Optionskarte finden Sie im mitgelieferten Handbuch.

Anmerkung:

Wenn *b1-01 = 3*, aber keine Kommunikationsoption angeschlossen ist, blinkt *oPE05 [Fhl. Ausw. Startbef/Sollw-Quelle]* auf dem Bedienteil.

■ b1-03: Auswahl des Stoppverfahrens

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-03 (0182)	Auswahl des Stoppverfahrens	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Verfahren fest, mit dem der Motor angehalten wird, nachdem ein Startbefehl entfernt oder ein Stoppbefehl ausgegeben wurde.	0 (0 - 3, 9)

Anmerkung:

Bei *A1-02 = 5, 6, 8 [Auswahl Regelverfahren = Vektorregelung ohne Rückf./PM, Vektorregelung ohne Rückf./PM, EZ-Vektorregelung o. Rückf]* ist der Einstellbereich 0, 1, 3.

Wählen Sie das für die Anwendung geeignete Stoppverfahren aus den folgenden vier Optionen aus:

0 : Rampe bis zum Stillstand

Wenn Sie den Stoppbefehl eingeben oder den Startbefehl ausschalten, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf zum Stillstand durch.

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in einem Rampenverlauf innerhalb der Tieflaufzeit auslaufen. Die Werkseinstellung für die Tieflaufzeit ist *C1-02 [Tieflaufzeit 1]*. Die tatsächliche Tieflaufzeit hängt von den Lastbedingungen ab (zum Beispiel von mechanischen Verlusten und der Trägheit).

Wenn die Ausgangsfrequenz beim Tieflauf kleiner oder gleich dem Wert von *b2-01 [Startfrequenz Gleichstrombremse]* ist, führt der Frequenzumrichter je nach Regelverfahren Gleichstrombremsung, Nulldrehzahlregelung oder Kurzschlussbremsung durch.

- **Rampe bis zum Stillstand mit U/f-Regelung und Vektorregelung ohne Rückführung**
  Mit dem Parameter *b2-01* wird die Frequenz festgelegt, bei der beim Stoppen die Gleichstrombremse einsetzt. Wenn die Ausgangsfrequenz beim Tieflauf den Wert von *b2-01* erreicht oder darunter sinkt, wird eine Gleichstrombremsung für den in *b2-04 [Gleichstrombremszeit bei Stopp]* festgelegten Zeitraum durchgeführt.

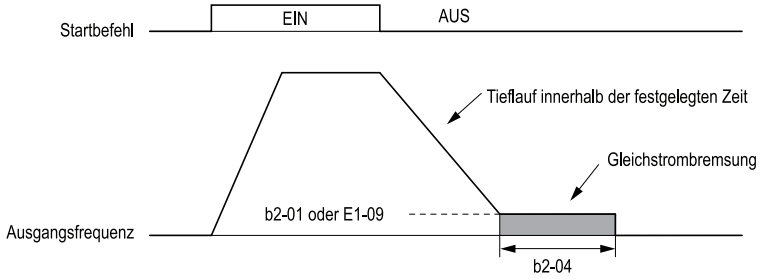


Abbildung 12.9 Rampe bis zum Stillstand mit U/f-Regelung und Vektorregelung ohne Rückführung

Anmerkung:
Wenn *b2-01 ≤ E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* ist, beginnt der Frequenzumrichter die Gleichstrombremsung ab der in *E1-09* festgelegten Frequenz.

- **Rampe bis zum Stillstand mit den Regelverfahren OLV/PM, AOLV/PM und EZOLV**
  Mit dem Parameter *b2-01* wird die Frequenz festgelegt, bei der die Kurzschlussbremsung beginnt. Wenn die Ausgangsfrequenz während des Tieflaufs den Wert von *b2-01* erreicht oder darunter sinkt, wird eine Kurzschlussbremsung für den in *b2-13 [Kurzschlussbremszeit bei Stopp]* festgelegten Zeitraum durchgeführt. Wenn *b2-04 ≠ 0* ist, führt der Frequenzumrichter eine Gleichstrombremsung für die in *b2-04* festgelegte Zeit durch, wenn das Kurzschlussbremsen abgeschlossen ist.

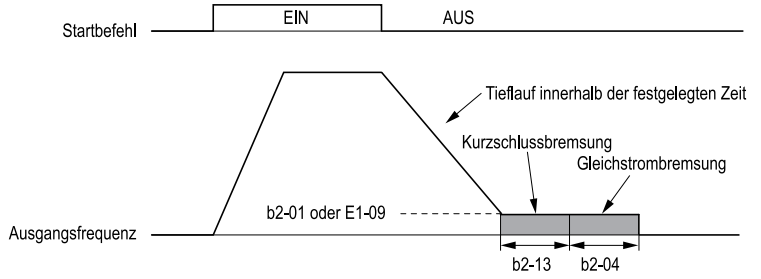


Abbildung 12.10 Rampe bis zum Stillstand mit den Regelverfahren OLV/PM, AOLV/PM und EZOLV

Anmerkung:
Wenn *b2-01 ≤ E1-09* ist, beginnt der Frequenzumrichter ab der in *E1-09* festgelegten Frequenz mit der Kurzschlussbremsung.
Wenn *b2-01 = 0 Hz* und *E1-09 = 0 Hz* ist, wird keine Kurzschlussbremsung durchgeführt.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Wenn Sie den Stoppbefehl eingeben oder den Startbefehl ausschalten, schaltet der Frequenzumrichter den Ausgang ab und der Motor führt einen Freilauf zum Stillstand durch.

Die Tieflaufzeit beim Freilauf bis zum Stillstand wird von den Lastbedingungen beeinflusst (zum Beispiel mechanische Verluste und Trägheit).

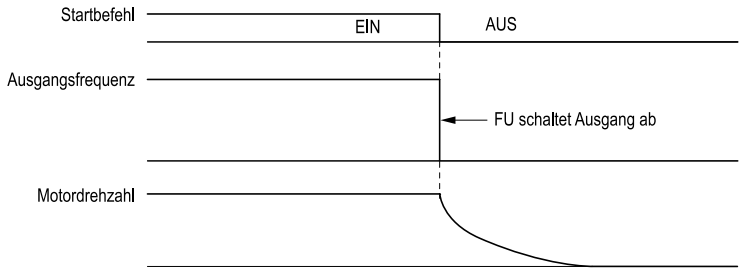


Abbildung 12.11 Freilauf bis zum Stillstand

Anmerkung:

Wenn Sie den Stoppbefehl eingeben oder den Startbefehl ausschalten, ignoriert der Frequenzumrichter den Startbefehl für die in *L2-03 [Minimale Baseblock-Zeit]* eingestellte Zeit. Geben Sie keinen Startbefehl ein, bis der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist. Verwenden Sie die Gleichstromeinspeisung oder die Fangfunktion, um den Motor vor dem Anhalten neu zu starten.

2 : Gleichstrombremse bis Stillstand

Wenn Sie den Stoppbefehl eingeben oder den Startbefehl ausschalten, schaltet der Frequenzumrichter den Ausgang für die unter *L2-03* eingestellte Zeit ab. Der Frequenzumrichter wartet die minimale Baseblock-Zeit ab und speist dann den in *b2-02 [Gleichstrombremse Strom]* festgelegten Bremsstrom ein, um den Motor mit Gleichstrom zu bremsen.

Mit der Gleichstrombremse kommt der Motor schneller zum Stillstand als im Freilauf.

Anmerkung:

Bei *A1-02 = 5, 6* ist Gleichstrombremsung bis zum Stillstand nicht verfügbar.

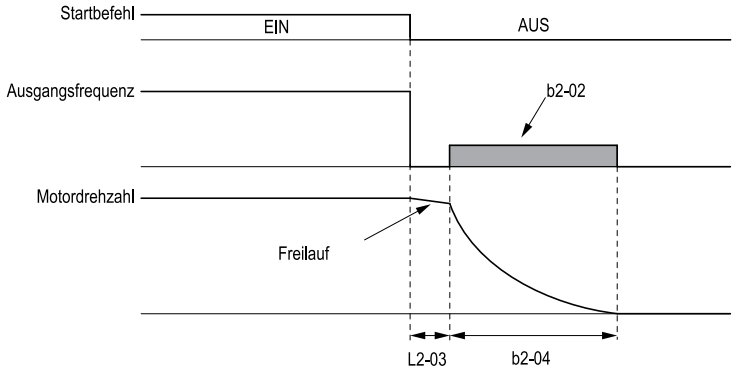


Abbildung 12.12 Gleichstrombremse bis Stillstand

Die Gleichstrombremszeit wird bestimmt vom Wert *b2-04* und der Ausgangsfrequenz, bei der der Frequenzumrichter den Stoppbefehl erhält. Der Frequenzumrichter berechnet die Gleichstrombremszeit wie in Abbildung 12.13 dargestellt.

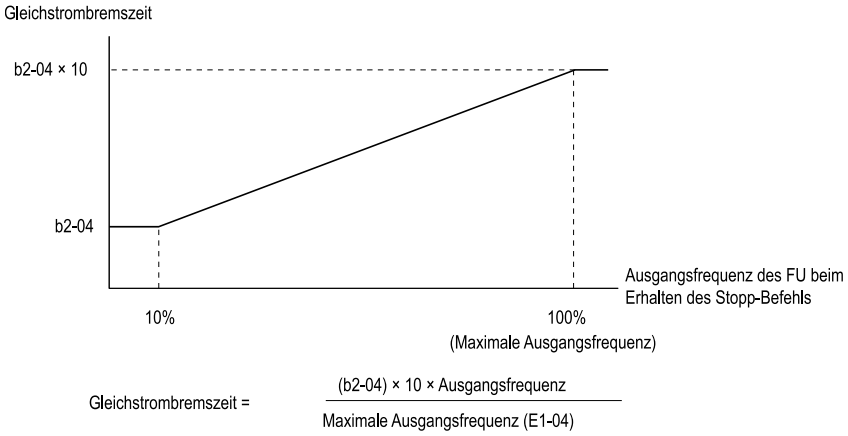


Abbildung 12.13 Gleichstrombremszeit und Ausgangsfrequenz

Anmerkung:

Setzen Sie *L2-03* auf einen hohen Wert, der nicht *oC [Überstrom]* auslöst, wenn der Frequenzumrichter die Gleichstrombremse zum Anhalten des Motor verwendet.

3 : Freilauf mit Zeitsteuerung

Geben Sie den Stoppbefehl ein oder entfernen Sie den Startbefehl und schalten sie den Frequenzumrichterausgang ab, um einen Freilauf des Motors bis zum Stillstand durchzuführen. Der Frequenzumrichter ignoriert den Startbefehl bis zum Verstreichen der „Start-Wartezeit“ *t*.

Um den Frequenzumrichter erneut zu starten, warten Sie, bis die „Start-Wartezeit“ *t* abgelaufen ist, und geben Sie dann den Startbefehl ein.

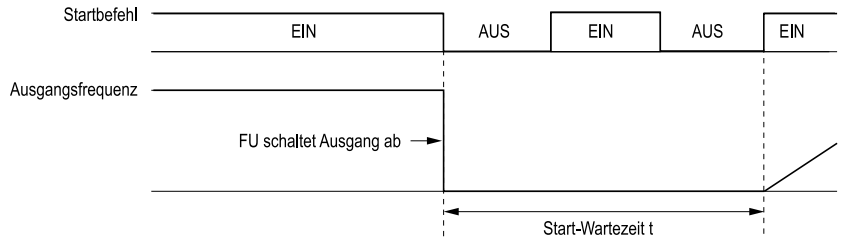


Abbildung 12.14 Freilauf mit Zeitsteuerung

Die Länge der „Start-Wartezeit“ *t* wird bestimmt von der aktiven Tieflaufzeit und der Ausgangsfrequenz, bei der der Stoppbefehl eingegeben wird.

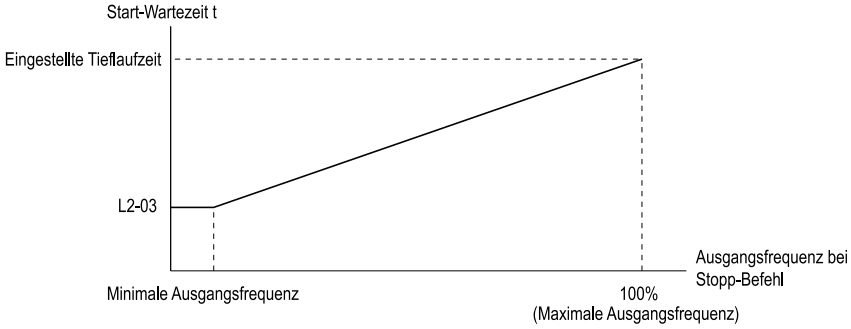


Abbildung 12.15 Start-Wartezeit und Ausgangsfrequenz

9 : Stopp mit konstantem Abstand

Geben Sie den Stoppbefehl ein oder entfernen Sie den Startbefehl, damit der Tieflauf stets mit dem gleichen Abstand erfolgt. Der Frequenzumrichter verwendet die aktive Tieflaufzeit und den Wert von *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]*, um die Anhaltedistanz S1 zu berechnen. Der Frequenzumrichter behält die aktuelle Drehzahl bei, wenn von einer Frequenz gestoppt wird, die unter der maximalen Drehzahl liegt. Wenn die zurückgelegte Distanz gleich S1 minus S2 ist, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf zum Stillstand innerhalb der aktuellen Tieflaufzeit durch. Die Anhaltegenauigkeit lässt sich mit *d4-12 [Verstärkung Stopp-Position]* einstellen.

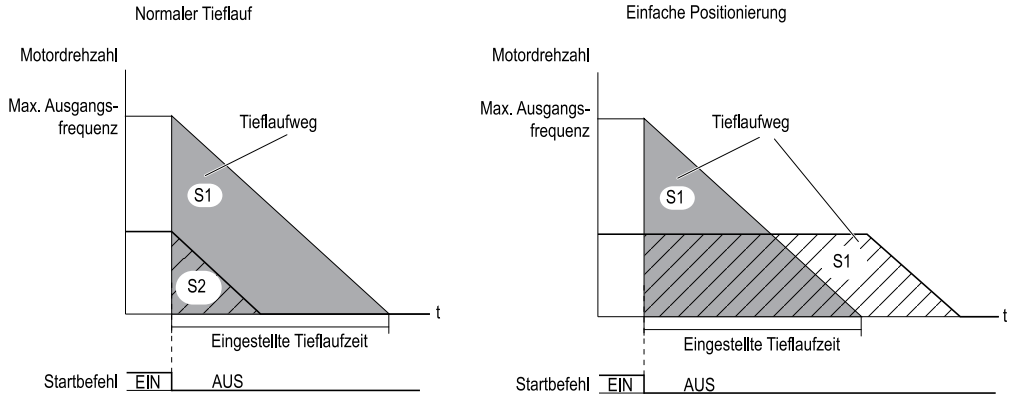


Abbildung 12.16 Tieflauf bei Stopp in Position

Anmerkung:

Beachten Sie folgende Punkte für den Stopp in Position.

- Der Frequenzumrichter berechnet die Stoppzeit aus der Tieflaufzeit, die bei Eingabe des Stoppbefehls aktiv war oder wenn der Startbefehl ausgeschaltet wurde. Wenn Sie die Tieflaufzeit während des Tieflaufs ändern, wird die Positionierung ungenau sein.
- Setzen Sie *b6-03 = 0.0 [Halte-Sollwert beim Stopp = 0.0]*, *b6-04 = 0.0 [Haltezeit beim Stopp = 0.0 s]*.
- Die Netzausfallfunktion ist nicht verfügbar. Setzen Sie *H1-xx ≠ 65, 66, 7A, 7B [MFDI Funktionsauswahl = Netzausf.fkt. 1/2 akt. (Schließer/Öffner)]*.
- Setzen Sie *L3-04 = 0 [Kippschutz beim Tieflauf = Deaktiviert]*. Für regenerative Lasten kann eine dynamische Bremsoption erforderlich sein.
- Setzen Sie *L3-11 = 0 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Deaktiviert]*.
- Die High-Slip-Bremsfunktion ist nicht verfügbar. Setzen Sie *H1-xx ≠ 68 [MFDI Funktionsauswahl ≠ High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren]*.
- Setzen Sie *C2-03, C2-04 = 0.00 [S-Kurve am Beginn des Tieflaufs, S-Kurve am Ende des Tieflaufs = 0.00 s]*.

■ b1-04: Auswahl Rückwärtslauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-04 (0183)	Auswahl Rückwärtslauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Einstellung für den Rückwärtsbetrieb. Deaktivieren Sie den Rückwärtsbetrieb bei z. B. Lüfter- oder Pumpanwendungen, wo Rückwärtslauf eine Gefahr darstellt.	0 (0, 1)

Wenn Rückwärtsbetrieb unzulässig ist, akzeptiert der Frequenzumrichter keinen Befehl zum Rückwärtsbetrieb.

0 : Rückwärtslauf aktiviert

Der Frequenzumrichter akzeptiert den Befehl zum Rückwärtsbetrieb.

1 : Rückwärtslauf deaktiviert

Der Frequenzumrichter akzeptiert nicht den Befehl zum Rückwärtsbetrieb.

■ b1-06: Abfrage Digitaleingang

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-06 (0185)	Abfrage Digitaleingang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, wie häufig der Frequenzumrichter den Eingang abfragt, um Fehlfunktionen durch elektrische Störungen zu vermeiden.	1 (0, 1)

0 : Einmal abfragen

Der Frequenzumrichter fragt den Klemmenstatus einmal ab. Der Frequenzumrichter fragt ständig alle Änderungen am Klemmenstatus ab.

Mit dieser Einstellung kann der Frequenzumrichter schnell auf Änderungen der Folgesteuerung reagieren, doch dies kann Fehlfunktionen durch Rauschen zur Folge haben.

1 : Zweimal abfragen

Der Frequenzumrichter fragt alle Änderungen am Klemmenstatus zweimal ab, um sicherzustellen, dass die Werte übereinstimmen.

Der Frequenzumrichter reagiert langsamer als bei nur einer Abfrage, aber mit dieser Einstellung werden Probleme mit Fehlfunktionen durch elektrische Störungen verhindert.

■ b1-07: Auswahl LOCAL/REMOTE Start

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-07 (0186)	Auswahl LOCAL/ REMOTE Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktion des Frequenzumrichters auf einen bestehenden Startbefehl fest, wenn der Frequenzumrichter einen zweiten Startbefehl von einer anderen Quelle erhält.	0 (0, 1)

Dieser Parameter sichert den Frequenzumrichter, um Unfälle zu verhindern, die auftreten könnten, wenn der Motor aufgrund einer geänderten Startbefehlquelle anläuft.

Um die Startbefehlquelle zu wechseln, drücken Sie LO/RE auf dem Bedienteil, oder setzen Sie *H1-xx = 1, 2 [MFDI-Funktionsauswahl = Auswahl LOCAL/REMOTE, Auswahl Externer Sollwert 1/2]* und aktivieren/deaktivieren Sie die Klemme.

0 : Besteh. Startbefehl ignorieren

Wenn beim Umschalten zwischen Startbefehlquellen ein Startbefehl aktiv ist, treibt der Frequenzumrichter den Motor nicht an.

Wenn der Frequenzumrichter den Motor antreibt, schalten Sie den Startbefehl AUS, um den Motor zu stoppen. Geben Sie den Startbefehl erneut ein, um den Betrieb zu starten.

1 : Besteh. Startbefehl akzeptieren

Wenn beim Umschalten zwischen Startbefehlquellen ein Startbefehl aktiv ist, beginnt der Frequenzumrichter mit dem Motorbetrieb oder setzt den Betrieb fort.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Wenn Sie eine 3-Draht-Ansteuerung verwenden, setzen Sie *A1-03 = 3330 [Parameter initialisieren = 3-Draht-Initialisierung]* und stellen Sie sicher, dass *b1-17 = 0 [Startbefehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren]* (Werkseinstellung).
Wenn Sie vor dem Einschalten des Frequenzumrichters die Parameter für 3-Draht-Ansteuerung nicht korrekt einstellen, kann sich der Motor beim Einschalten plötzlich rückwärts drehen.

■ b1-08: Auswahl Startbef. währ. Program.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-08 (0187)	Auswahl Startbef. währ. Program.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Bedingungen fest, unter denen der Frequenzumrichter einen Startbefehl von einer externen Quelle akzeptiert, wenn das Bedienteil zum Einstellen der Parameter verwendet wird.	0 (0 - 2)

Als Sicherheitsvorkehrung akzeptiert der Frequenzumrichter im Programmierbetrieb keinen Startbefehl.

Dieser Parameter verhindert Unfälle, die auftreten könnten, wenn der Motor durch den Startbefehl einer externen Quelle anläuft, während der Anwender den Frequenzumrichter programmiert. Sie können den Frequenzumrichter auch so einstellen, dass der Programmierbetrieb bei aktivem Startbefehl nicht angezeigt wird.

Anmerkung:

Die folgende Tabelle enthält die Funktionen für Steuerbetrieb und Programmierbetrieb.

Betriebsart	Bedienteil-Display	Funktion
Steuerbetrieb	Anzeigen	Festlegen von Anzeigen
Programmierbetrieb	Parameter	Ändern von Parametereinstellungen
	Anwenderdefinierte Parameter	Anzeige der Benutzerparameter
	Param. Backup/Wiederherst.	Speicherung von Parametern auf dem Bedienteil als Backup
	Geänderte Parameter/Fehlerprotokoll	Anzeige der geänderten Parameter und der Fehlerhistorie
	Autotuning	Durchführen des FU-Autotunings
	Ersteinrichtung	Ändern von Anfangseinstellungen
	Diagnose	Einstellen von Datenprotokollen und Displaybeleuchtung

0 : Startbef. währ. Program. ignor.

Der Frequenzumrichter akzeptiert im Programmierbetrieb keinen Startbefehl.

1 : Startbef. währ. Program. akzep.

Der Frequenzumrichter akzeptiert im Programmierbetrieb einen Startbefehl von einer externen Quelle.

2 : Program. nur b. Stillst. zuläss.

Der Frequenzumrichter lässt im Betrieb keinen Wechsel in den Programmierbetrieb zu. Der Frequenzumrichter zeigt bei aktivem Startbefehl den Programmierbetrieb nicht an.

■ b1-14: Auswahl Phasenfolge

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-14 (01C3)	Auswahl Phasenfolge	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Phasenfolge für die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 fest. Mit diesem Parameter lässt sich der Vorwärts-Startbefehl vom Frequenzumrichter und die Vorwärts-Drehrichtung des Motors anpassen, ohne die Verdrahtung zu ändern.	0 (0, 1)

0 : Standard

1 : Umgekehrte Phasenfolge

■ b1-15: Auswahl Frequenzsollwert 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-15 (01C4)	Auswahl Frequenzsollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Eingabemethode für den Frequenzsollwert 2 fest.	0 (0 - 4)

Dieser Parameter ist aktiviert, wenn *H1-xx = 2 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Externer Sollwert 1/2]* aktiviert ist.

Anmerkung:

- Drücken Sie LO/RE auf dem Bedienteil, um die Eingabe auf LOCAL zu setzen, und geben Sie den Frequenzsollwert auf dem Bedienteil ein.
- Wenn der Frequenzsollwert 0 Hz oder kleiner oder gleich dem in *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* eingestellten Wert ist und der Frequenzumrichter den Startbefehl empfängt, blinkt die RUN-LED auf dem Bedienteil. Überprüfen Sie die Einstellung für die Frequenzsollwerteingabe und geben Sie einen Wert größer oder gleich *E1-09* ein.

0 : Bedienteil

Verwenden Sie das Bedienteil, um den Frequenzsollwert einzugeben.

Verwenden Sie [∧] und [∨] auf dem Bedienteil, um den Frequenzsollwert zu ändern.

1 : Analogeingang

Verwenden Sie die MFAI-Klemmen A1 und A2, um einen analogen Frequenzsollwert mit einem Spannungs- oder Stromsignal einzugeben.

- Spannungseingang
  Tabelle 12.25 enthält Einzelheiten zur Eingabe eines Spannungssignals an den MFAI-Klemmen.

Tabelle 12.25 Frequenzsollwert-Spannungseingang

Klemme	Klemme Signalpegel	Parametereinstellungen				Hinweis
		Auswahl Signalpegel	Funktionsauswahl	Verstärkung	Vorspannung	
A1	0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0)	H3-01 = 0	H3-02 = 0 [Frequenzsollwert]	H3-03	H3-04	-
	0 - 10 V (ohne unteren Grenzwert)	H3-01 = 1				
A2	0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0)	H3-01 = 0	H3-10 = 0 [Frequenzsollwert]	H3-11	H3-12	Setzen Sie den DIP-Schalter S1 auf „V“ für Spannungseingang.
	0 - 10 V (ohne unteren Grenzwert)	H3-01 = 1				

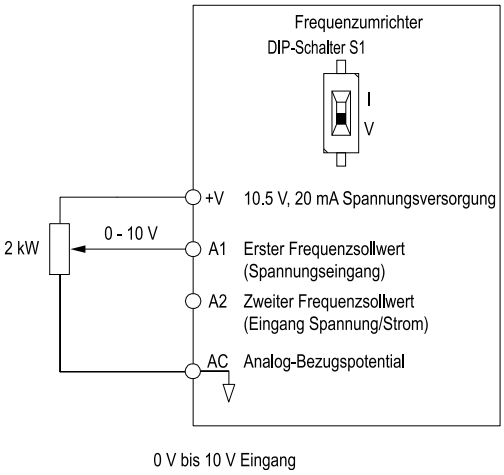


Abbildung 12.17 Beispiel für das Einstellen des Frequenzsollwerts mit einem Spannungssignal an Klemme A1

Anmerkung:
Sie können dieses Diagramm auch zum Verdrahten der Klemme A2 verwenden.

- Stromeingang
  Tabelle 12.26 enthält Einzelheiten zur Eingabe eines Stromsignals an den MFAI-Klemmen.

Tabelle 12.26 Frequenzsollwert-Stromeingang

Klemme	Signalpegel	Parametereinstellungen				Hinweis
		Auswahl Signalpegel	Funktionsauswahl	Verstärkung	Vorspannung	
A2	4 - 20 mA	H3-09 = 2	H3-10 = 0 [Frequenzsollwert]	H3-11	H3-12	Setzen Sie den DIP-Schalter S1 auf „I“ für Stromeingang
	0 - 20 mA	H3-09 = 3				

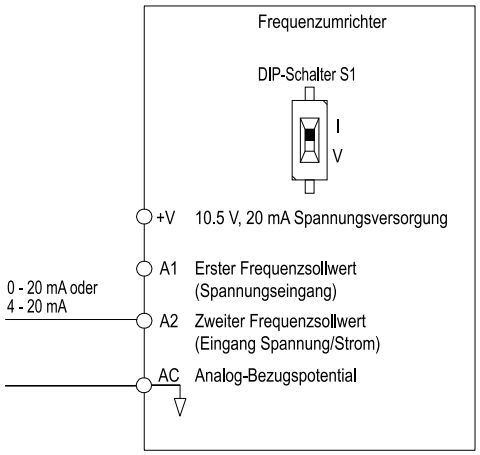


Abbildung 12.18 Beispiel für das Einstellen des Frequenzsollwerts mit einem Stromsignal an Klemme A2

Wechseln zwischen Haupt- und Zusatz-Frequenzsollwert

Verwenden Sie die Mehrstufen-Sollwertfunktion, um den Frequenzsollwerteingang zwischen den Klemmen A1 und A2 umzuschalten.

2 : Memobus/Modbus-Kommunikation

Geben Sie den Frequenzsollwert über MEMOBUS/Modbus ein.

3 : Optionskarte

Geben Sie den Startbefehl über eine am Frequenzumrichter angeschlossene Kommunikationsoptionskarte ein.

Einzelheiten zum Installieren und Einstellen der Optionskarte finden Sie im mitgelieferten Handbuch.

Anmerkung:

Wenn Sie *b1-15 = 3* einstellen, aber keine Optionskarte anschließen, blinkt *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]* auf dem Bedienteil.

4 : Impulseingang (Klemme RP)

Verwenden Sie ein Impulssignal von der Impulseingangsklemme RP, um den Frequenzsollwert einzugeben.

Gehen Sie wie folgt vor, um sicherzustellen, dass das Impulsfolgesignal korrekt funktioniert.

1. Setzen Sie *b1-15 = 4*, *H6-01 = 0 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Frequenzsollwert]*.
2. Setzen Sie *H6-02 [Klemme RP Frequenzskalierung]* auf die Anzahl von Impulsen, die 100% des Frequenzsollwerts entsprechen.
3. Die in *H1-xx = 2 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Externer Sollwert 1/2]* eingestellte Klemme wird aktiviert.
4. Legen Sie ein Impulssignal an Klemme RP an und überprüfen Sie, dass auf dem Bedienteil ein korrekter Frequenzsollwert angezeigt wird.

■ b1-16: Auswahl Startbefehl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-16 (01C5)	Startbefehl Auswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Eingabemethode für den Startbefehl 2 fest, wenn der Anwender die Steuerkreisklemmen ein-/ausschaltet, um die Startbefehlquelle zu ändern.	0 (0 - 3)

Aktivieren Sie *H1-xx = 2 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Externer Sollwert 1/2],* um diesen Parameter zu aktivieren.

0 : Bedienteil

Verwenden Sie das Bedienteil, um den Startbefehl einzugeben.

Sie können im Tippbetrieb oder mit den Vorw./Rückw.-Befehlen auf dem Bedienteil steuern.

Anmerkung:

Die LO/RE leuchtet, wenn das Bedienteil die Startbefehlquelle ist.

1 : Digitaleingang

Verwenden Sie die Regelkreisklemmen, um den Startbefehl einzugeben. Wählen Sie die Eingabemethode für den Startbefehl mit einem *H1-xx*-Parameter aus.

Setzen Sie *H1-xx = 0, 40 bis 43 [3-Draht-Ansteuerung, Start-Befehl (2-Draht-Ansteuerung)]*. Die Werkseinstellung ist 2-Draht-Ansteuerung 1.

- 2-Draht-Ansteuerung 1
  Diese Ansteuerung hat zwei Eingangsarten: Vorw./Stopp und Rückw./Stopp. Wählen Sie *A1-03 = 2220 [Parameter initialisieren = 2-Draht-Initialisierung]*, um den Frequenzumrichter zu initialisieren und die Klemmen S1 und S2 für 2-Draht-Ansteuerung einzustellen.
- 2-Draht-Ansteuerung 2
  Diese Ansteuerung hat zwei Eingangsarten: Start/Stopp/Stopp und Vorw./Rückw.
- 3-Draht-Ansteuerung
  Diese Ansteuerung hat drei Eingangsarten: Start, Stopp und Vorw./Rückw. Wählen Sie *A1-03 = 3330 [Parameter initialisieren = 3-Draht-Initialisierung]*, um den Frequenzumrichter zu initialisieren und die Klemmen S1, S2 und S5 für 3-Draht-Ansteuerung einzustellen.

2 : Memobus/Modbus-Kommunikation

Geben Sie den Startbefehl über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation ein.

3 : Optionskarte

Geben Sie den Startbefehl über eine am Frequenzumrichter angeschlossene optionale Kommunikationskarte oder Eingangskarte ein.

Einzelheiten zum Installieren und Einstellen der Optionskarte finden Sie im mitgelieferten Handbuch.

Anmerkung:

Wenn *b1-16 = 3,* aber keine Optionskarte angeschlossen ist, blinkt *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]* auf dem Bedienteil.

■ b1-17: Startbefehl beim Einschalten

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-17 (01C6)	Startbefehl beim Einschalten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktion des Frequenzumrichters fest, wenn beim Einschalten ein externer Startbefehl besteht. Legen Sie diesen Parameter bei Anwendungen fest, bei denen das Einschalten oder Ausschalten des Frequenzumrichters den Startbefehl aktiviert.	0 (0, 1)

0 : Besteh. Startbefehl ignorieren

Der Frequenzumrichter beginnt beim Einschalten nicht den Anwendungsbetrieb, selbst wenn ein Startbefehl vorliegt.

Geben Sie den Startbefehl erneut ein, um den Betrieb zu starten.

Anmerkung:

Wenn Sie den Frequenzumrichter einschalten, blinkt RUN auf dem Bedienteil schnell, wenn der Startbefehl bereits von einer externen Quelle aktiviert ist.

1 : Besteh. Startbefehl akzeptieren

Wenn ein Startbefehl bereits besteht, beginnt der Frequenzumrichter beim Einschalten den Anwendungsbetrieb.

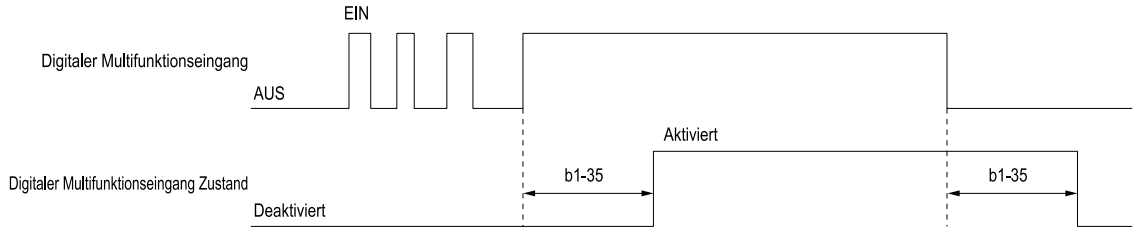
⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Wenn Sie eine 3-Draht-Ansteuerung verwenden, setzen Sie *A1-03 = 3330 [Parameter initialisieren = 3-Draht-Initialisierung]* und stellen Sie sicher, dass *b1-17 = 0 [Startbefehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren]* (Werkseinstellung).
Wenn Sie vor dem Einschalten des Frequenzumrichters die Parameter für 3-Draht-Ansteuerung nicht korrekt einstellen, kann sich der Motor beim Einschalten plötzlich rückwärts drehen.

■ b1-35: Digitaleingang Entprellzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b1-35 (1117) Experte	Digitaleingang Entprellzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Entprellzeit für MFDIs.	0.0 ms (0.0 bis 100.0 ms)

Wenn die Ein/Aus-Zeit für MFDIs länger ist als die in *b1-35* festgelegte Zeit, aktiviert der Frequenzumrichter den MFDI. Stellen Sie diesen Parameter ein, um Fehlfunktionen durch Relais-Prellen bei Anwendungen zu vermeiden, bei denen MFDI-Klemmen von Relais angesteuert werden.



◆ b2: Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen

b2-Parameter werden verwendet, um die Funktionen der Gleichstrombremse und der Kurzschlussbremse einzustellen.

- Gleichstrombremse: Eine Bremsmethode, bei der Gleichstrom in die Motorwindungen eingespeist wird. Diese Funktion sollte nicht zu häufig verwendet werden, da es im Motor zu einer recht starken Wärmeentwicklung kommt.
- Kurzschlussbremse: Eine Bremsmethode für PM-Motoren.

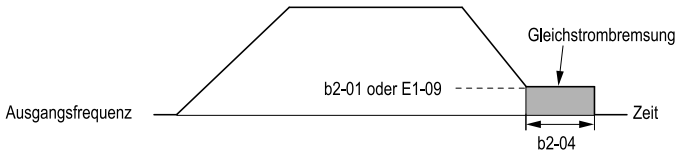
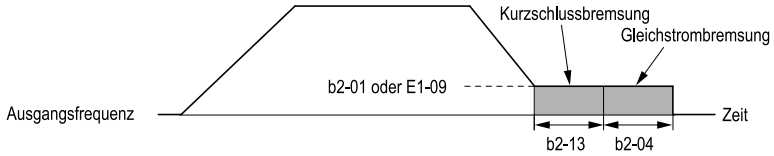
■ b2-01: Startfrequenz Gleichstrombremse

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b2-01 (0189)	Startfrequenz Gleichstrombremse	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Frequenz für den Beginn der Gleichstrombremsung oder Kurzschlussbremsung fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 10.0 Hz)

Anmerkung:

Dieser Parameter ist verfügbar, wenn *b1-03 = 0 [Auswahl des Stoppverfahrens = Rampe bis zum Stillstand]* ist.

Wenn in *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ein anderes Regelverfahren gewählt wird, ändert sich die Funktion *b2-01*.

Parametereinstellungen	Funktionen von *b2-01*
A1-02 = 0, 2 [U/f oder OLV]	Mit dem Parameter *b2-01* wird die Frequenz festgelegt, bei der beim Stoppen die Gleichstrombremse einsetzt. Wenn die Ausgangsfrequenz kleiner oder gleich dem Wert von *b2-01* ist, speist der Frequenzumrichter den in *b2-02 [Gleichstrombremse Strom]* festgelegten Bremsstrom in den Motor, und zwar für den Zeitraum *b2-04 [Gleichstrombremszeit bei Stopp]*.  **Abbildung 12.19 Gleichstrombremse beim Stopp** **Anmerkung:** Wenn *b2-01 ≤ E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* ist, beginnt der Frequenzumrichter die Gleichstrombremsung ab der in *E1-09* festgelegten Frequenz.
A1-02 = 5, 6 oder 8 [OLV/PM, AOLV/PM oder EZOLV]	Mit dem Parameter *b2-01* wird die Frequenz festgelegt, bei der beim Stoppen die Kurzschlussbremse einsetzt. Wenn die Ausgangsfrequenz den Wert von *b2-01* erreicht oder darunter sinkt, wird eine Kurzschlussbremsung für den in *b2-13 [Kurzschlussbremszeit bei Stopp]* festgelegten Zeitraum durchgeführt. Wenn *b2-04 > 0.00 s* ist, beendet der Frequenzumrichter die Kurzschlussbremsung und führt dann Gleichstrombremsung für die in *b2-04* festgelegte Zeit durch.  **Abbildung 12.20 Kurzschlussbremsen bei Stopp** **Anmerkung:** Wenn *b2-01 ≤ E1-09* ist, beginnt der Frequenzumrichter ab der in *E1-09* festgelegten Frequenz mit der Kurzschlussbremsung. Wenn *b2-01 und E1-09 = 0 Hz* ist, führt der Frequenzumrichter keine Kurzschlussbremsung durch.

■ b2-02: Gleichstrombremse Strom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b2-02 (018A)	Gleichstrombremse Strom	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Gleichstrom-Bremsstrom als Prozentsatz des FU-Nennstroms fest.	50% (0 - 75%)

Wenn der Bremsstrom oberhalb von 50% ist, verringert der Frequenzumrichter die Taktfrequenz auf 1 kHz. Der Motornennstrom bestimmt, wie viel Bremsstrom der Frequenzumrichter einsetzen kann.

Der Bremsstrompegel hat einen Einfluss auf die Stärke des magnetischen Felds, das die Motorwelle hält. Wenn der Strompegel steigt, geben die Motorwindungen mehr Wärme ab. Stellen Sie diesen Parameter nicht höher ein als zum Halten der Motorwelle erforderlich.

■ b2-03: Gleichstrombremszeit bei Anlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b2-03 (018B)	Gleichstrombremszeit bei Anlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Gleichstrombremszeit bei Stopp fest.	0.00 s (0.00 - 10.00 s)

Diese Funktion stoppt einen Motor im Freilauf, startet ihn neu und erhöht den Motorfluss, um für ein starkes Anlaufdrehmoment zu sorgen (bezeichnet als Anfangsmagnetisierung). Setzen Sie diesen Parameter auf 0.00, um die Funktion zu deaktivieren.

Anmerkung:

Um einen Motor im Freilauf neu zu starten, verwenden Sie die Gleichstrombremse, um den Motor zu stoppen und neu zu starten, oder aktivieren Sie die Fangfunktion. Aktivieren Sie die Gleichstrombremse oder die Fangfunktion, um *ov [Überspannung]* oder *oC [Überstrom]* zu verhindern.

■ b2-04: Gleichstrombremszeit bei Stopp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b2-04 (018C)	Gleichstrombremszeit bei Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Gleichstrombremszeit bei Stopp fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 10.00 s)

Mit dieser Funktion wird ein Motor mit großer Trägheit beim Tieflauf angehalten, und es wird keine weitere Drehung des Motors durch die Trägheit zugelassen.

Setzen Sie diesen Parameter auf 0.00, um die Funktion zu deaktivieren.

Wenn für das Stoppen des Motors eine längere Zeit erforderlich ist, erhöhen sie den Wert.

■ b2-08: Magnetfluss-Kompensationswert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b2-08 (0190)	Magnetfluss-Kompensationswert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, wie viel Strom der Frequenzumrichter einspeist, wenn die Gleichstrombremsung beim Anlauf beginnt (Anfangsmagnetisierung), als Prozentsatz von *E2-03 [Motorleerlaufstrom]*.	0% (0 - 1000%)

Dieser Parameter ist wirksam, wenn Sie einen besonders leistungsstarken Motor starten (Motor mit einer großen Zeitkonstante des Sekundärkreises) Diese Funktion kann den Motorfluss schnell erhöhen und so für ein starkes Anlaufdrehmoment sorgen (bezeichnet als Anfangsmagnetisierung).

Der Strompegel für die Gleichstrombremse beim Start ändert sich linear von der Einstellung von *b2-08* zur Einstellung von *b2-03*, wie dargestellt in Abbildung 12.21.

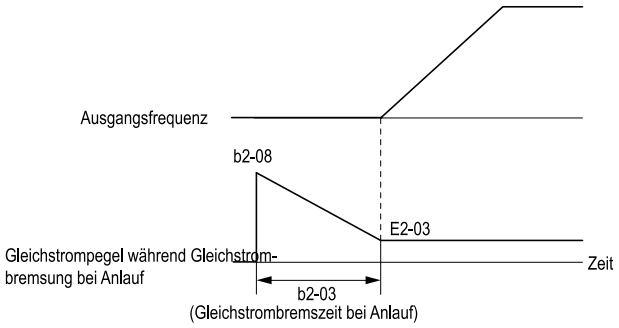


Abbildung 12.21 Gleichstrompegel beim Gleichstrombremsen bei Anlauf

Anmerkung:

- Wenn *b2-08 < 100%* ist, entwickelt sich der Fluss sehr langsam.
- Wenn *b2-08 = 0%* ist, ist der Gleichstrompegel gleich dem Bremsstrom, der in *b2-02 [Gleichstrom-Bremsstrom]* festgelegt ist.
- Wenn *b2-08* zu hoch eingestellt ist, kann die Gleichstrombremse beim Start ein lautes Geräusch verursachen. Passen Sie *b2-08* an, um die Lautstärke auf den zulässigen Wert zu senken.

■ b2-12: Kurzschlussbremszeit bei Anlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b2-12 (01BA)	Kurzschlussbremszeit bei Anlauf	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Kurzschlussbremszeit beim Anlauf fest.	0.00 s (0.00 - 25.50 s)

Diese Funktion stoppt und startet einen freilaufenden PM-Motor neu. Der Frequenzumrichter schließt alle drei Motorphasen kurz, um ein Bremsmoment im Motor zu erzeugen.

Setzen Sie diesen Parameter auf 0.00, um die Funktion zu deaktivieren.

Anmerkung:
- Beim Kurzschlussbremsen drehen externe Kräfte den PM-Motor. Verwenden Sie Gleichstrombremsen, um Motordrehung durch externe Kräfte zu verhindern.
- Je nach Motordrehzahl und Lastbedingungen ist gegebenenfalls die Installation einer dynamischen Bremsoption am Frequenzumrichter erforderlich.

■ b2-13: Kurzschlussbremszeit bei Stopp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b2-13 (01BB)	Kurzschlussbremszeit bei Stopp	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Kurzschlussbremszeit beim Stoppvorgang fest.	A1-02 = 8: 0.00 s Alle außer A1-02 = 8: 0.50 s (0.00 - 25.50 s)

Mit dieser Funktion wird ein PM-Motor mit großer Lastträgheit beim Tieflauf angehalten, und es wird keine weitere Drehung des Motors durch die Lastträgheit zugelassen.

Kurzschlussbremsen ist für die in *b2-13* festgelegte Zeit aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz geringer als der in *b2-01 [Startfrequenz Gleichstrombremse] oder E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* festgelegte Wert ist.

Setzen Sie diesen Parameter auf 0.00, um die Funktion zu deaktivieren.

Anmerkung:

Je nach Motordrehzahl und Lastbedingungen ist gegebenenfalls die Installation einer dynamischen Bremsoption am Frequenzumrichter erforderlich.

■ b2-18: Kurzschlussbremsstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b2-18 (0177)	Kurzschlussbremsstrom	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Kurzschlussbremsstrom als Prozentsatz des Motornennstroms fest.	100.0% (0.0 - 200.0%)

Der Kurzschlussbremsstrom kann nicht höher als der Nennstrom des Frequenzumrichters sein, auch wenn ein höherer Strompegel mit *b2-18* festgelegt werden kann. Der maximale Nennstrom ist 120%, wenn der Frequenzumrichter auf Normal-Duty gesetzt ist (*C6-01 = 1 [Normal-Duty-Betrieb]*). Der maximale Nennstrom ist 150%, wenn der Frequenzumrichter auf Heavy-Duty gesetzt ist (*C6-01 = 0 [Heavy-Duty-Betrieb]*).

◆ b3: Fangfunktion

Die Fangfunktion erkennt die tatsächliche Drehzahl eines Motors im Freilauf und startet dann den Motor neu, bevor dieser zum Stillstand kommt. Verwenden Sie die Fangfunktion unter diesen Bedingungen:

- Zum Fortsetzen des Betriebs nach einem kurzzeitigen Netzausfall
- Zum Umschalten von einer herkömmlichen Spannungsversorgung auf FU-Betrieb
- Zum Neustarten eines Lüfters im Freilauf

Beispielsweise schaltet sich bei einem kurzzeitigen Netzausfall der FU-Ausgang ab und der Motor ist im Freilauf. Nach dem Wiederherstellen der Spannungsversorgung aktiviert der Frequenzumrichter die Fangfunktion für den Motor im Freilauf und startet den Motor mit der erkannten Drehzahl neu.

Wenn Sie einen PM-Motor verwenden, aktivieren Sie *b3-01 [Auswahl Fangfunktion bei Start]*.

Es gibt zwei Arten der Fangfunktion für Asynchronmotoren: Stromerkennung und Drehzahlberechnung. Verwenden Sie den Parameter *b3-24 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren]*, um die Art der Fangfunktion auszuwählen.

Die Parametereinstellungen sind je nach Art der Fangfunktion verschieden. Weitere Informationen finden Sie unter Tabelle 12.27.

Tabelle 12.27 Fangfunktion und verknüpfte Parameter

Parameter	Drehzahlberechnung	Stromerkennung 2
	b3-24 = 1	b3-24 = 2
b3-01 [Auswahl Fangfunktion bei Start]	x	x
b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit]	-	x
b3-05 [Fangfunktion Verzögerungszeit]	x	x
b3-06 [Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1]	x	-
b3-07 [Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 2]	x	-
b3-08 [Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.]	x	-
b3-09 [Drehzahlberechnung ACR I-Zeit]	x	-
b3-10 [Drehz.berechn. Kompens.verstärk.]	x	-
b3-14 [Bidirektionale Fangfunktion]	x	x
b3-17 [Strompegel für Neustart]	x	x
b3-18 [Erkennungszeit für Neustart]	x	x
b3-19 [Anzahl der Neustartversuche]	x	x
b3-24 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren]	x (1)	x (2)
b3-25 [Fangfunktion Wartezeit]	x	x
b3-26 [Richtungserkennungspegel]	x	-
b3-29 [EMK Schwelle bei Fangfunktion]	-	-
b3-31 [Fangfunkt. Stromsollwertpegel]	-	x
b3-32 [Fangfunktion Strom Endpegel]	-	x
b3-33 [Auswahl Fangfkt. bei Unterspann.]	x	x
b3-54 [Suchzeit]	-	-
b3-55 [Stromerhöhungszeit]	-	-
b3-56 [Rückw.-Drehung Wartezeit]	-	x

Anmerkung:
- Um die Drehzahlberechnungsfangfunktion mit U/f-Regelung zu verwenden, führen Sie ein Autotuning mit Motordrehung durch, bevor Sie die Fangfunktion einstellen. Wenn sich die Länge der Verdrahtung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor seit dem letzten Autotuning geändert hat, führen Sie erneut Autotuning ohne Motordrehung für den Klemmenwiderstand durch.
- Wenn *A1-02 = 5, 6 [Vektorregelung PM ohne Rückf., Erw. Vektorregelung PM o. Rückf.]* ist und das Kabel zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter lang ist, oder wenn sich der Motor bei 200 Hz oder mehr im Freilauf befindet, verwenden Sie nicht die Fangfunktion zum Neustarten des Motors. Verwenden Sie das Kurzschlussbremsen.

■ Stromerkennung 2

Verwenden Sie diese Art von Fangfunktion bei Asynchronmotoren. Setzen Sie *b3-24 = 2 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Stromerkennung 2]*. Bei der Stromerkennungsfangfunktion wird Strom in den Motor eingespeist, um die Drehzahl des Asynchronmotors zu erkennen. Bei der Fangfunktion wird die Ausgangsspannung für die in *L2-04 [Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.]* festgelegte Zeit erhöht, beginnend von der maximalen Ausgangsfrequenz oder dem Frequenzsollwert.

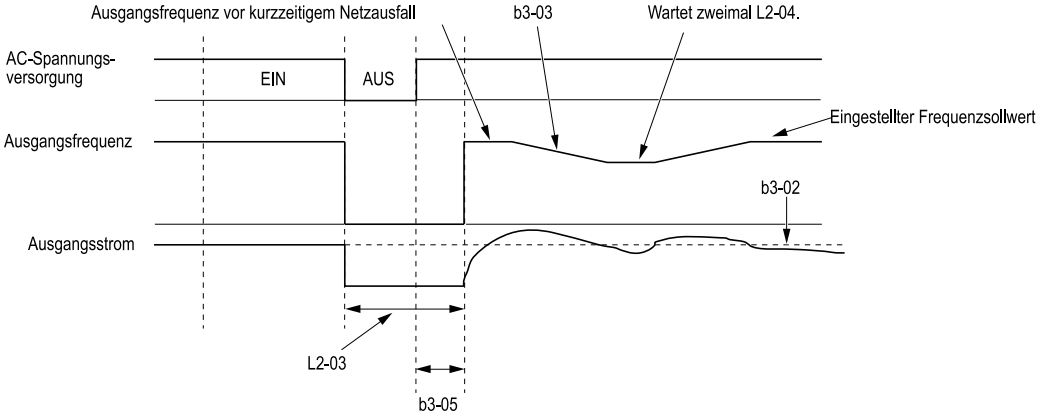


Abbildung 12.22 Stromerkennung 2 nach kurzzeitigem Netzausfall

Anmerkung:

Wenn die Spannung wiederhergestellt ist, führt der Frequenzumrichter die Fangfunktion erst nach Ablauf der in *b3-05 [Fangfunktion Verzögerungszeit]* eingestellten Zeit aus. Daher startet der Frequenzumrichter nicht immer die Fangfunktion, obwohl die in *L2-03 [Minimale Baseblock-Zeit]* festgelegte Zeit vorüber ist.

Wenn Sie den Startbefehl zeitgleich mit der Fangfunktion eingeben, führt der Frequenzumrichter keine Fangfunktion durch, bis die in *L2-03* festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn der Wert in *L2-03* < *b3-05* eingestellt ist, verwendet der Frequenzumrichter die in *b3-05* eingestellte Wartezeit.

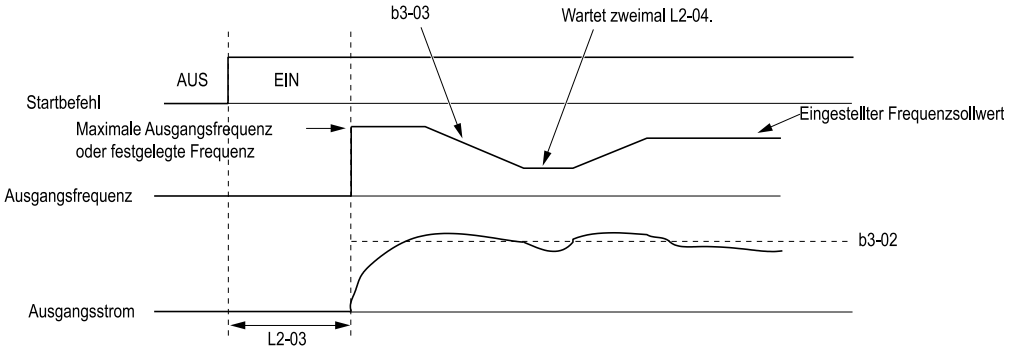


Abbildung 12.23 Auswahl Fangfunktion beim Anlauf (Stromerkennung)

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Führen Sie die Stromerkennungsfangfunktion nicht mit leichten Lasten oder einem gestoppten Motor durch.
Wenn Sie ein Autotuning unter diesen Bedingungen durchführen, kann der Motor plötzlich in den Hochlauf übergehen und schwere Verletzungen oder den Tod verursachen.

Anmerkung:

- Die Stromerkennungsfangfunktion kann bei PM-Motoren nicht eingesetzt werden.
- Bei rückwärts drehendem Motor lässt sich die Fangfunktion nicht verwenden.
- Wenn der Frequenzumrichter *oL1 [Motor Überlast]* während der Stromerkennungsfangfunktion erkennt, verringern Sie den Wert von *b3-03*.
- Wenn der Frequenzumrichter *oC [Überstrom]* oder *ov [Überspannung]* während der Stromerkennungsfangfunktion nach einem kurzzeitigen Netzausfall erkennt, erhöhen Sie den Wert von *L2-03*.

■ Drehzahlberechnung

Verwenden Sie diese Art von Fangfunktion bei Asynchronmotoren. Setzen Sie *b3-24 = 1 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Drehzahlberechnung]*. Diese Funktion verwendet weniger Strom und kommt mit einer kürzeren Suchzeit als andere Methoden aus. Diese Art von Fangfunktion können Sie auch bei rückwärts drehendem Motor einsetzen. Wenn nach einem Netzausfall die Spannung wiederhergestellt wird, führt der Motor keinen plötzlichen Hochlauf durch.

Anmerkung:

Die Drehzahlberechnungsfangfunktion ist unter den folgenden Bedingungen nicht möglich:

- Sie betreiben mehr als einen Motor mit einem Frequenzumrichter
- Sie verwenden einen schnell drehenden Motor (120 Hz oder mehr)
- Sie verwenden einen Motor mit 1.5 kW oder darunter.
- Die Motorausgangsleistung ist mehr als eine Baugröße kleiner als die Leistung des Frequenzumrichters.
- Langes Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor.

Verwenden Sie in diesen Fällen die Stromerkennungsfangfunktion.

Die Fangfunktion zur Drehzahlberechnung findet in zwei Schritten statt:

1. Restspannungsmessung
   Bei einer kurzen Baseblock-Zeit misst der Frequenzumrichter die Restspannung. Der Frequenzumrichter verwendet die Restspannung im Motor, um die Drehzahl und die Drehrichtung zu berechnen. Der Frequenzumrichter gibt die berechnete Motordrehzahl als Frequenz aus und verwendet die in *L2-04* festgelegte Tieflaufrate, um die Spannung zu erhöhen. Wenn die Ausgangsspannung der U/f-Kennlinie entspricht, führt der Frequenzumrichter einen Hochlauf oder Tieflauf des Motors auf den Frequenzsollwert durch. Wenn der Frequenzumrichter die Motordrehzahl wegen zu geringer Restspannung nicht berechnen kann, erfolgt automatisch die Stromeinspeisung.

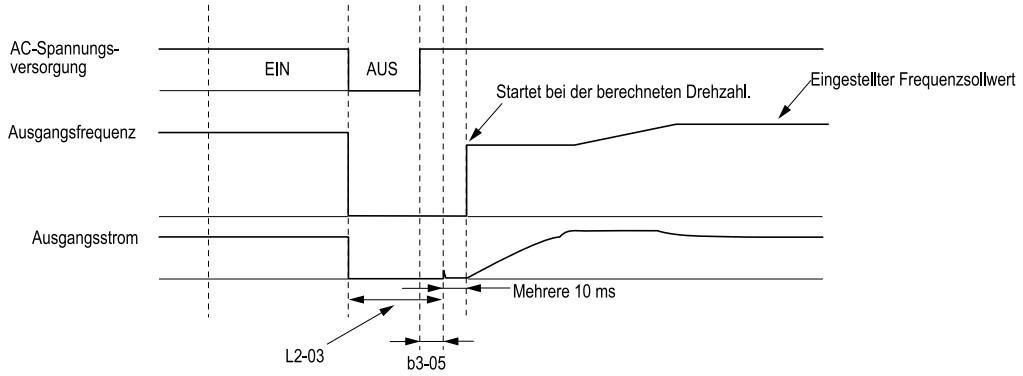


Abbildung 12.24 Fangfunktion nach Reglersperre

Anmerkung:
Nach dem Wiederherstellen der Spannung wartet der Frequenzumrichter die in *b3-05* festgelegte Zeit ab. Wenn der Netzausfall länger als die in *L2-03* festgelegte Zeit gedauert hat, startet der Frequenzumrichter nach dem Wiederherstellen der Spannung die Fangfunktion, wenn die in *b3-05* festgelegte Zeit abgelaufen ist.

2. Stromeinspeisung
   Wenn im Motor nicht genügend Restspannung vorhanden ist, führt der Frequenzumrichter Stromeinspeisung durch. Der Frequenzumrichter speist entsprechend dem Wert von *b3-06 [Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1]* Strom in die Motorwindungen, um die Drehzahl und die Drehrichtung zu berechnen. Der Frequenzumrichter gibt die berechnete Motordrehzahl als Frequenz aus und verwendet die in *L2-04* festgelegte Tieflaufrate, um die Spannung zu erhöhen. Wenn die Ausgangsspannung der U/f-Kennlinie entspricht, führt der Frequenzumrichter einen Hochlauf oder Tieflauf des Motors auf den Frequenzsollwert durch.

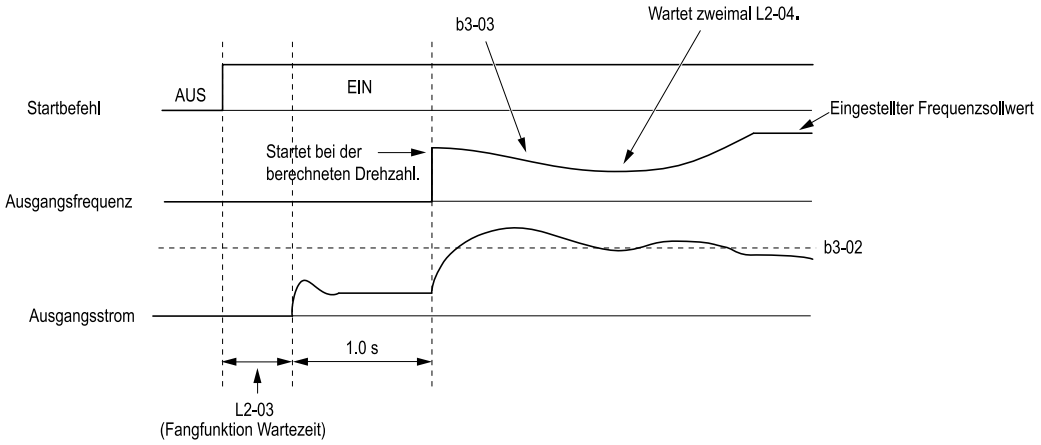


Abbildung 12.25 Auswahl Fangfunktion beim Anlauf

Anmerkung:
Setzen Sie die untere Grenze der Verzögerungszeit für den Start der Fangfunktion auf *b3-05*.

■ Fangfunktion und Betriebsbedingungen

Die folgenden Bedingungen gelten für den Betrieb der Fangfunktion. Wenn *A1-02 = 0, 0, 2 [Auswahl Regelverfahren = U/f-Regelung, Vektorregelung ohne Rückführung]* ist, stellen Sie *b3-24 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren]* ein, bevor Sie die Fangfunktion verwenden.

- Durchführen der Fangfunktion bei jedem Startbefehl
  Der Frequenzumrichter ignoriert einen Fangfunktionsbefehl von den externen Klemmen.
- Verwenden von MFDI zum Auslösen eines externen Fangfunktionsbefehls
  Um die Fangfunktion mit einem MFDI durchzuführen, geben Sie den Startbefehl zur gleichen Zeit ein wie die für die Fangfunktion gesetzte Klemme Sx aktiv wird, oder nachdem die Fangfunktion aktiviert wurde.
  Setzen Sie die Fangfunktion auf *H1-xx*, um die Funktion extern auszulösen. Sie können die externen Fangfunktionen 1 und 2 nicht zugleich einstellen.

Tabelle 12.28 Fangfunktion über die Digitaleingangsklemmen ausführen

Einstellung H1-xx	Name	Stromerkennung 2	Drehzahlberechnung
61	Fangfunktion von Freq.-Max.	EIN: Fangfunktion startet von *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]*.	Die externen Fangfunktionsbefehle 1 und 2 funktionieren gleich. Der Frequenzumrichter berechnet die Motordrehzahl, und dann startet die Fangfunktion ab der berechneten Drehzahl.
62	Fangfunktion von Freq.-Sollwert	EIN: Fangfunktion startet vom Frequenzsollwert, unmittelbar bevor Sie den Fangfunktionsbefehl eingeben.	

- Fangfunktion bei jedem automatischen Neustart ausführen
  Setzen Sie *L5-01 [Anzahl Neustartversuche] = 1* oder mehr. Nach einem Fehler mit automatischem Neustart führt der Frequenzumrichter automatisch die Fangfunktion aus.
- Fangfunktion nach kurzzeitigem Netzausfall ausführen
  Setzen Sie *L2-01 =1, 2 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Aktiviert innerh. Zeit L2-02, Aktiviert solange CPU Strom hat]*.
- Fangfunktion nach dem Löschen des externen Baseblock-Befehls ausführen
  Nachdem Sie den externen Baseblock-Befehl gelöscht haben, aktivieren Sie den Startbefehl, und wenn die Ausgangsfrequenz höher als die minimale Frequenz ist, führt der Frequenzumrichter die Fangfunktion aus.

■ b3-01: Auswahl Fangfunktion bei Start

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-01 (0191)	Auswahl Fangfunktion bei Start	V/f **OLV** **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt die Fangfunktion beim Anlauf fest, wobei der Frequenzumrichter mit jedem Startbefehl die Fangfunktion aktiviert.	Bestimmt durch A1-02 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Geben Sie einen Startbefehl ein, um den Frequenzumrichter bei der minimalen Ausgangsfrequenz zu betreiben.

Wenn Sie den Startbefehl aktivieren und die *Fangfunktion von Freq.-Max. oder Fref [H1-xx = 61, 62]* von einem Multifunktionseingang eingeben, beginnt der Frequenzumrichter mit der Fangfunktion und treibt den Motor an.

1 : Aktiviert

Geben Sie den Startbefehl ein, um die Fangfunktion zu aktivieren. Der Frequenzumrichter schließt die Fangfunktion ab und beginnt dann mit dem Motorbetrieb.

■ b3-02: Fangfunktion Deaktivierungsstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-02 (0192)	Fangfunktion Deaktivierungsstrom	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Strompegel zum Stoppen der Fangfunktion als Prozentsatz des Frequenzumrichter-Nennstroms fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 200%)

Wenn der Frequenzumrichter den Motor nicht neu starten kann, verringern Sie diesen Wert.

■ b3-03: Fangfunktion Tieflaufzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-03 (0193)	Fangfunktion Tieflaufzeit	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Legt die Tieflaufzeit beim Betrieb der Fangfunktion fest. Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz zur minimalen Ausgangsfrequenz fest.	2.0 s (0.1 - 10.0 s)

Diese ist die Ausgangsfrequenz-Tieflaufzeit, die von der Stromerkennungsfangfunktion und der Stromeinspeisemethode der Drehzahlberechnungsfangfunktion verwendet wird.

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist dieser Parameter nur im Expertenmodus wirksam.
- Wenn der Frequenzumrichter *oL1 [Motor Überlast]* während der Stromerkennungsfangfunktion erkennt, verringern Sie den Wert von *b3-03*.

■ b3-04: Fangfunktion U/f-Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-04 (0194)	Fangfunktion U/f-Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Verhältnis fest, das zur U/f-Reduzierung während der Fangfunktion verwendet wird, um den Ausgangsstrom während der Fangfunktion zu reduzieren.	Bestimmt durch o2-04 (10 - 100)

Verwenden Sie diese Formel zur Berechnung der Ausgangsspannung während der Fangfunktion:

Ausgangsspannung während Fangfunktion = Konfigurierte U/f × b3-04

Wenn die Fangfunktion zur Stromerkennung korrekt funktioniert, ist diese Einstellung nicht erforderlich.

■ b3-05: Fangfunktion Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-05 (0195)	Fangfunktion Verzögerungszeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Fangfunktion fest, um ein Schütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor zu aktivieren.	0.2 s (0.0 - 100.0 s)

Wenn Sie ein Schütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor verwenden, müssen Sie das Schütz schließen, bevor der Frequenzumrichter die Fangfunktion ausführt. Mit diesem Parameter wird eine Verzögerungszeit zum Aktivieren des Schützes festgelegt.

■ b3-06: Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-06 (0196) Experte	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1	**V/f** **OLV** OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Stellt den Pegel des während der Fangfunktion zum Motor fließenden Stroms als Koeffizient des Motornennstroms ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch o2-04 (0.0 - 2.0)

Erhöhen Sie diese Einstellung, wenn der berechnete Drehzahlwert der minimalen Ausgangsfrequenz entspricht. Sie können dies tun, während der Motor bei hoher Drehzahl frei läuft, während der Frequenzumrichter die Drehzahl während der Fangfunktion berechnet. Der Grenzwert des Ausgangsstroms während der Fangfunktion ist automatisch der Nennstrom des Frequenzumrichters.

Anmerkung:

Wenn der Frequenzumrichter die Drehzahl nicht genau berechnen kann, nachdem Sie diesen Parameter einstellen, verwenden Sie die Fangfunktion Stromerkennung.

■ b3-07: Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-07 (0197) Experte	Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 2	**V/f** **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Pegel des während der Fangfunktion-Drehzahlberechnung zum Motor fließenden Stroms als Koeffizient von *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* oder *E4-03 [Motor 2 Nennleerlaufstrom]* ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.0 (0.0 - 3.0)

Wenn während der Fangfunktion-Drehzahlberechnung der berechnete Wert mit der minimalen Ausgangsfrequenz übereinstimmt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1 Einheiten. Der Grenzwert des Ausgangsstroms während der Fangfunktion ist automatisch der Nennstrom des Frequenzumrichters.

■ b3-08: Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-08 (0198) Experte	Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Legt die Proportionalverstärkung für die automatische Stromregelung bei der Drehzahlberechnung der Fangfunktion fest. Auch das Ansprechverhalten der Fangfunktion wird angepasst. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 und o2-04 (0.00 - 6.00)

■ b3-09: Drehzahlberechnung ACR I-Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-09 (0199) Experte	Drehzahlberechn. ACR I-Zeit	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Legt die Integrationszeit für die automatische Stromregelung bei der Drehzahlberechnung der Fangfunktion fest. Auch das Ansprechverhalten der Fangfunktion wird angepasst. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 1000.0 ms)

■ b3-10: Drehz.berechn. Kompens.verstärk.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-10 (019A) Experte	Drehz.berechn. Kompens. verstärk.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung ein, um geschätzte Frequenzen aus der Fangfunktion Drehzahlberechnung zu korrigieren.	1.05 (1.00 - 1.20)

Wenn der Frequenzumrichter *ov [Überspannung Zwischenkreis]* erkennt, wenn Sie den Motor neu starten, erhöhen Sie den Einstellwert.

■ b3-14: Bidirektionale Fangfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-14 (019E)	Bidirektionale Fangfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Richtung der Fangfunktion auf die Drehrichtung des Frequenzsollwerts oder auf die vom Frequenzumrichter erkannte Motordrehrichtung fest.	Bestimmt durch A1-02 und b3-24 (0, 1)

Anmerkung:
- Wenn *E9-01 = 0 [Auswahl Motortyp = Induktion (IM)]* und *A1-02 = 0, 2 oder 8 [Auswahl Regelverfahren = U/f, OLV oder EZOLV]*, ändern sich die Werkseinstellungen, wenn sich die Einstellung von *b3-24 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren]* ändert.
  – *b3-24 = 1 [Drehzahlberechnung]*: Siehe *Von A1-02 [Auswahl Regelverfahren] abhängige Parameter auf Seite 469*.
  – *b3-24 = 2 [Stromerkennung 2]*: 0
- Wenn *E9-01 = 1 oder 2 [Permanentmagnet (PM), Synchronreluktanz (SynRM)]* und *A1-02 = 0 oder 8 [U/f, EZOLV]*, siehe *Von A1-02 [Auswahl Regelverfahren] abhängige Parameter auf Seite 469*.

Wenn Sie *A1-02*, *b3-24* und *E9-01* festlegen, stellen Sie *b3-14* ein.

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter verwendet den Frequenzsollwert, um die Drehrichtung des Motors zu erkennen.

1 : Aktiviert

Der FU erkennt die Drehrichtung des Motors während der Fangfunktion.

■ b3-17: Strompegel für Neustart

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-17 (01F0) Experte	Strompegel für Neustart	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Strompegel für die Neustartfunktion als Prozentsatz ein, wobei der Nennstrom des Frequenzumrichters einem Einstellwert von 100% entspricht.	150% (0 - 200%)

Wenn während der Fangfunktion für die Drehzahlberechnung ein sehr hoher Strom fließt, stoppt der Frequenzumrichter kurzzeitig den Betrieb, um Überspannung und Überstrom zu verhindern. Wenn der Strom den in *b3-17* eingestellten Pegel erreicht, versucht der Frequenzumrichter erneut die Fangfunktion.

■ b3-18: Erkennungszeit für Neustart

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-18 (01F1) Experte	Erkennungszeit für Neustart	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Frequenzumrichter abwartet, um eine erneute Fangfunktion zur Drehzahlberechnung durchzuführen, wenn die Fangfunktion durch einen zu hohen Stromfluss angehalten wurde.	0.10 s (0.00 - 1.00 s)

Wenn der Strom den in *b3-17 [Strompegel für Neustart]* eingestellten Pegel während der in *b3-18* eingestellten Zeit übersteigt, versucht der Frequenzumrichter erneut die Fangfunktion.

■ b3-19: Anzahl der Neustartversuche

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-19 (01F2)	Anzahl der Neustartversuche	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Wiederholungen für die Fangfunktion fest, wenn die Fangfunktion nicht erfolgreich abgeschlossen wird.	3-mal (0 - 10-mal)

Wenn der Frequenzumrichter die mit diesem Parameter festgelegte Anzahl Fangfunktionswiederholungen durchgeführt hat, wird der Fehler *SEr [Fangfkt zu oft erfolglos wiederh]* ausgelöst.

■ b3-24: Auswahl Fangfunktion-Verfahren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-24 (01C0)	Auswahl Fangfunktion-Verfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Fangfunktionsmethode beim Motoranlauf oder beim Wiederherstellen der Spannung nach einem kurzzeitigen Netzausfall fest.	2 (1, 2)

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]* ist, ändert sich die Werkseinstellung, wenn sich die Einstellung für *E9-01 [Auswahl Motortyp]* und das Frequenzumrichtermodell ändert.
  – E9-01 = 0 [Induktion (IM)]
  – E9-01 = 1, 2 [Permanentmagnet (PM)), Synchronreluktanz (SynRM))]: 1
- Wenn Sie *A1-02 = 8* und *E9-01 = 1 oder 2* setzen, stellen Sie *b3-24 = 1* ein. Wenn *b3-24 = 2*, erkennt der Frequenzumrichter *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]*.

Setzen Sie *b3-01 = 1 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Aktiviert]*, um die Fangfunktion beim Start auszuführen. Setzen Sie *L2-01 = 1 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Aktiviert innerh. Zeit L2-02]*, um die Fangfunktion auszuführen, wenn nach einem kurzzeitigen Netzausfall die Spannung wiederhergestellt wurde.

1 : Drehzahlberechnung

Der Frequenzumrichter verwendet die Restspannung von einer kurzen Baseblock-Zeit, um die Motordrehzahl und die Drehrichtung zu berechnen.

Wenn nicht genügend Restspannung vorhanden ist, führt der Frequenzumrichter Stromeinspeisung durch, um die Motordrehzahl zu berechnen.

2 : Stromerkennung 2

Der Frequenzumrichter speist Strom in den Motor, um die Drehzahl zu berechnen.

■ b3-25: Fangfunktion Wartezeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-25 (01C8) Experte	Fangfunktion Wartezeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Motor abwartet, um einen erneuten Fangfunktionsversuch zu starten.	0.5 s (0.0 - 30.0 s)

Wenn der Frequenzumrichter diese Fehler während der Fangfunktion erkennt, erhöhen Sie die Einstellwerte:

- *oC [Überstrom]*
- *ov [Überspannung]*
- *SEr [Fangfkt zu oft erfolglos wiederh]*

■ b3-26: Richtungserkennungspegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-26 (01C7) Experte	Richtungserkennungspegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel für die Erkennung der Motordrehrichtung fest. Erhöhen Sie den Wert, wenn der Frequenzumrichter die Drehrichtung nicht erkennt.	1000 (40 bis 60000)

■ b3-29: Schwelle bei Fangfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-29 (077C) Experte	EMK Schwelle bei Fangfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die induzierte Spannung für Motoren ein, die Fangfunktion verwenden. Der Frequenzumrichter startet die Fangfunktion, wenn der Pegel der induzierten Spannung des Motors dem Einstellwert entspricht. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	10% (0 - 10%)

Verringern Sie die Einstellwerte schrittweise, um Anpassungen vorzunehmen. Wenn Sie den Einstellwert zu stark verringern, funktioniert die Fangfunktion nicht ordnungsgemäß.

■ b3-31: Fangfunkt. Stromsollwertpegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-31 (0BC0) Experte	Fangfunkt. Stromsollwertpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Strompegel ein, der den Ausgangsstrom während Stromerkennung Fangfunktion verringert.	1.50 (1.50 - 3.50)

Dieser Parameter wird als Verhältnis von *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* eingegeben. Der Einstellwert ist ein Verhältnis in Bezug auf 30% des Motornennstroms, wenn *E2-03 ≤ E2-01 [Motornennstrom]* × 0.3.

Anmerkung:

Der Einstellwert ist ein Verhältnis in Bezug auf *E9-06 [Motornennstrom (Volllast)]* × 0,5, wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*.

■ b3-32: Fangfunktion Strom Endpegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-32 (0BC1) Experte	Fangfunktion Strom Endpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Strompegel ein, der die Fangfunktion beendet.	1.20 (0.00 - 1.49)

Die Fangfunktion Stromerkennung verringert die Ausgangsfrequenz schrittweise, um nach der Motordrehzahl zu suchen, wenn der Ausgangsstrom gleich oder geringer ist, als der Stromendpegel der Fangfunktion.

Dieser Parameter wird als Verhältnis von *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* eingegeben. Der Einstellwert ist ein Verhältnis in Bezug auf 30% des Motornennstroms, wenn *E2-03 ≤ E2-01 [Motornennstrom]* × 0.3.

Anmerkung:

Der Einstellwert ist ein Verhältnis in Bezug auf *E9-06 [Motornennstrom (Volllast)]* × 0,5, wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*.

■ b3-33: Auswahl Fangfkt. bei Unterspann.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-33 (0B3F) Experte	Auswahl Fangfkt. bei Unterspann.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, die die Fangfunktion beim Hochfahren startet, wenn der Frequenzumrichter *Uv [Unterspannung]* erkennt, während er einen Startbefehl erhält.	1 (0, 1)

Stellen Sie diese drei Parameter wie dargestellt ein, um *b3-33* zu aktivieren:

- *L2-01 = 1, 2 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Aktiviert innerh. Zeit L2-02, Aktiviert solange CPU Strom hat]*
- *b3-01 = 1 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Aktiviert]*
- *b1-03 = 1 [Auswahl des Stoppverfahrens = Freilauf bis zum Stillstand]*

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ b3-54: Suchzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-54 (3123)	Suchzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Frequenzumrichter die Fangfunktion ausführt.	400 ms (10 - 2000 ms)

Wenn Sie diesen Parameter zu niedrig einstellen, funktioniert die Fangfunktion nicht korrekt.

Wenn der Frequenzumrichter sofort nach Start der Fangfunktion *oC [Überstrom]* erkennt:

- Erhöhen Sie den Wert von *L2-03 [Minimale Baseblock-Zeit]* und verringern Sie die Motordrehzahl, die Sie zum Start der Fangfunktion verwendet haben.
- Erhöht den Einstellwert von *b3-08 [Drehzahlberech. ACR P-Verstärk.]*.
- Erhöhen Sie den Wert von *b3-54*.

Wenn der Frequenzumrichter *oC* oder *ov [Überspannung Zwischenkreis]* während der Fangfunktion erkennt, erhöhen Sie den Wert von *b3-08*.

■ b3-55: Stromerhöhung Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-55 (3124) Experte	Stromerhöhungs Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Länge der Zeit fest, die der Frequenzumrichter den Strom von null auf den Einstellwert von *b3-06 [Drehz.ber. Ausgangsstrom-Pegel 1]* erhöht.	10 ms (10 - 2000 ms)

Erhöhen Sie den Einstellwert schrittweise, wenn ein hoher Strom nach Start der Fangfunktion fließt. Wenn Sie diesen Parameter zu hoch einstellen, funktioniert die Fangfunktion nicht korrekt.

■ b3-56: Rückwärtsdrehung Wartezeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-56 (3126)	Rückwärtsdrehung Wartezeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Wartezeit fest, bis der Frequenzumrichter mit der Rückwärts-Fangfunktion beginnt, nachdem die Vorwärts-Fangfunktion abgeschlossen wurde, wenn die Rückwärts-Fangfunktion während der Stromerkennungsfangfunktion ausgeführt wird.	Bestimmt durch o2-04 (0.1 - 5.0 s)

■ b3-61: Anfangspositionserkennung Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b3-61 (1B96) Experte	Anfangspositionserkennung Ansprechverhalten Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Ansprechverhaltens für die Anfangspositionsberechnung des Motors, wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]*. Setzen Sie *b3-61 > 0.0* für einen gewöhnlichen IPM-Motor.	5.0 (-20.0 - +20.0)

Wird verwendet, wenn *n8-35 = 1 [Anfangspos.erkennungsmethode = Hochfrequenzeinspeisung]*. Zum Festlegen des Ansprechverhaltens für die Anfangspositionsberechnung des Motors. Setzen Sie diesen Parameter für einen gewöhnlichen Motor auf einen positiven Wert. Wenn Sie das Tuning für Hochfrequenzeinspeisung verwenden, wird dieser Parameter automatisch eingestellt.

◆ b4: Timer-Funktion

Der Frequenzumrichter verwendet Timer, um das Aktivieren und Deaktivieren von MFDO-Klemmen zu verzögern.

Mit Timern lässt sich Prellen von Sensoren und Schaltern vermeiden.

Es gibt zwei Arten von Timern:

- Timer, die eine Verzögerung für Timer-Eingänge und Timer-Ausgänge bewirken.
  Diese Timer verzögern das Aktivieren und Deaktivieren von MFDIs und MFDOs.
  Um diese Funktion zu aktivieren, setzen Sie *H1-xx = 18 [MFDI Funktionsauswahl = Verzögerungstimer] und setzen Sie H2-01 bis H2-03 = 12 [MFDO Funktionsauswahl = Timer-Ausgang]*.
- Timer, die eine Verzögerung für das Aktivieren und Deaktivieren von MFDO-Klemmen bewirken.
  Diese Timer verzögern das Aktivieren und Deaktivieren von MFDO-Klemmen.
  Um diese Funktion zu aktivieren, legen Sie Verzögerungszeiten in den Parametern *b4-03 bis b4-08* fest.

■ Timer-Betrieb

- Timer, die eine Verzögerung für Timer-Eingänge und Timer-Ausgänge bewirken.
  Löst einen Timer-Ausgang aus, wenn der Timer-Eingang länger als die in *b4-01 [Timer-Funktion Ein-Verzög. zeit]* festgelegte Zeit aktiv ist. Löst den Timer-Ausgang verspätet für die in *b4-02 [Timer-Funktion Aus-Verzög. zeit]* festgelegte Zeit aus. In Abbildung 12.26 ist ein Beispiel für die Funktionsweise der Timer-Funktion dargestellt.

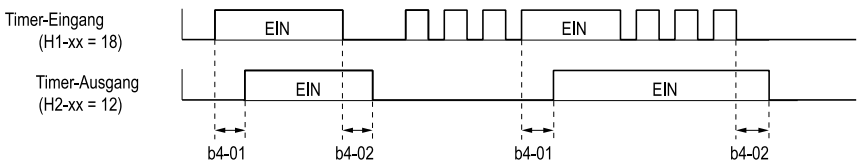


Abbildung 12.26 Beispiel für die Timer-Funktion

- Festlegen von Ein-/Ausschaltverzögerungzeiten für MFDO
  Abbildung 12.27 zeigt beispielhaft an den Klemmen H2-01, wie die Timer-Funktion funktioniert. Stellen Sie diese Funktion mit *b4-03 [Klemme M1-M2 Ein-Verzög.zeit]* und *b4-04 [Klemme M1-M2 Aus-Verzög.zeit]* ein.

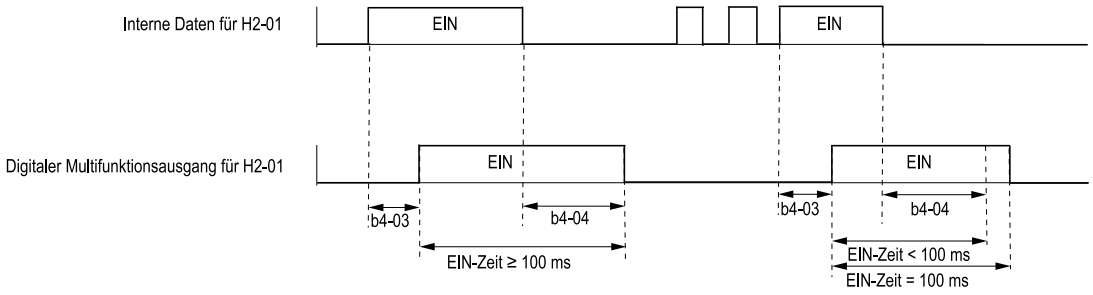


Abbildung 12.27 Beispiel für die Timer-Funktion anhand der Klemmen H2-01

Anmerkung:
Wenn die Klemme ausgelöst wird, dauert dies mindestens 100 ms fort. Die Ein-/Ausschaltverzögerungszeit der MFDO-Klemme hat keine Auswirkungen.

■ b4-01: Timer-Funktion Ein-Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b4-01 (01A3)	Timer-Funktion Ein-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die EIN-Verzögerungszeit für den Timer-Eingang fest.	0.0 s (0.0 - 3000.0 s)

■ b4-02: Timer-Funktion Aus-Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b4-02 (01A4)	Timer-Funktion Aus-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die AUS-Verzögerungszeit für den Timer-Eingang fest.	0.0 s (0.0 - 3000.0 s)

■ b4-03: Klemme M1-M2 Ein-Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b4-03 (0B30) Experte	Klemme M1-M2 Ein-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit zur Aktivierung des Kontakts ein, nachdem sich die in *H2-01* eingestellte Funktion aktiviert.	0 ms (0 - 65000 ms)

■ b4-04: Klemme M1-M2 Aus-Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b4-04 (0B31) Experte	Klemme M1-M2 Aus-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit zur Deaktivierung des Kontakts ein, nachdem sich die in *H2-01* eingestellte Funktion deaktiviert.	0 ms (0 - 65000 ms)

■ b4-05: Klemme M3-M4 Ein-Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b4-05 (0B32) Experte	Klemme M3-M4 Ein-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit zur Aktivierung des Kontakts ein, nachdem sich die in *H2-02* eingestellte Funktion aktiviert.	0 ms (0 - 65000 ms)

■ b4-06: Klemme M3-M4 Aus-Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b4-06 (0B33) Experte	Klemme M3-M4 Aus-Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit zur Deaktivierung des Kontakts ein, nachdem sich die in *H2-02* eingestellte Funktion deaktiviert.	0 ms (0 - 65000 ms)

■ b4-07: Klemme P2 EIN-Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b4-07 (0B34) Experte	Klemme P2 EIN-Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verzögerungszeit zum Einschalten des Kontakts nach dem Einschalten der in *H2-03* eingestellten Funktion.	0 ms (0 - 65000 ms)

■ b4-08: Klemme P2 AUS-Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b4-08 (0B35) Experte	Klemme P2 AUS-Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verzögerungszeit zur Deaktivierung des Kontakts nach dem Deaktivieren der in *H2-01* eingestellten Funktion.	0 ms (0 - 65000 ms)

◆ b5: PID-Regelung

Der Frequenzumrichter verfügt über eine PID-Regelung. Die Regelung des Frequenzumrichters kann mit der proportionalen Verstärkung, der Integrationszeit und der Vorhaltzeit erfolgen. Dies hat jeweils einen bestimmten Effekt auf die Vorspannung zwischen dem Zielwert und dem Rückführungswert, um den erkannten Wert auf den Zielwert zu bringen. Verwenden Sie diese Funktion, um den FU-Ausgang präzise auf die Bedingungen der Anwendung wie Durchfluss, Druck und Temperatur anzupassen, um den Zielwert zu erreichen.

Durch Kombinieren dieser Regelungen können Sie die Leistungsfähigkeit erhöhen:

- P-Regelung
  Die P-Regelung hat einen proportionalen Effekt auf die Abweichung. Dabei wird das Produkt (der geregelte Ausgang) proportional zur Abweichung ausgegeben. Sie können nicht allein mit dem Offset von der P-Regelung zu einer Nullabweichung gelangen.
- I-Regelung
  Die I-Regelung stellt das Integral der Abweichung dar. Dabei ergibt sich das Produkt (der geregelte Ausgang) als ein Integralwert der Abweichung. Mit der I-Regelung lässt sich der Istwert auf den Zielwert angleichen. Wenn Sie nur einen Proportionaleffekt (P-Steuerung) verwenden, wird ein Offset verursacht. Wenn Sie einen Proportionaleffekt mit Integralsteuerung verwenden, verschwindet der Offset mit der Zeit.
- D-Regelung
  Die D-Regelung stellt die Ableitung der Abweichung dar. Die D-Regelung hat einen Effekt auf die Ausgabe des Frequenzumrichters, wenn sich der Abweichungs- oder Rückführungswert plötzlich stark ändert. Damit kehrt die Ausgabe des Frequenzumrichters schnell zu dem Wert zurück, der vor der Änderung vorlag. Hierbei wird zunächst eine Zeitkonstante mit einem Ableitungswert der Abweichung (Steigung der Abweichung) multipliziert; dieses Ergebnis wird zum PID-Eingang addiert, um die Abweichung des Signals zu berechnen, und dann wird die Abweichung korrigiert.

Anmerkung:
Die D-Regelung führt zu weniger stabilem Betrieb, da Störungen das Abweichungssignal ändern. Verwenden Sie die D-Regelung nur bei Bedarf.

■ PID-Betrieb

In Abbildung 12.28 ist der PID-Regelbetrieb dargestellt. Der modifizierte Ausgang (Ausgangsfrequenz) ändert sich, wenn der Frequenzumrichter mit der PID-Regelung die Abweichung (Unterschied zwischen Zielwert und Istwert) konstant hält.

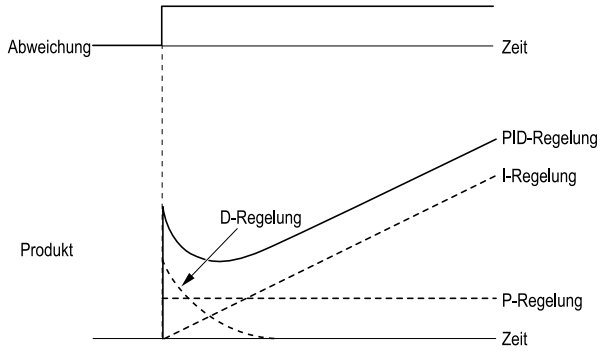


Abbildung 12.28 PID-Betrieb

■ Anwendungen für die PID-Regelung

Tabelle 12.29 enthält Anwendungen für die PID-Regelung.

Tabelle 12.29 Anwendungen für die PID-Regelung

Anwendung	Regelung	Verwendete Sensoren
Drehzahlregelung	• Der Frequenzumrichter verwendet ein Rückführsignal für die Maschinendrehzahl und gleicht diese Drehzahl auf den Zielwert an. • Der Frequenzumrichter verwendet Drehzahldaten von einer anderen Maschine als Zielwert, um eine Synchronsteuerung durchzuführen. Der Frequenzumrichter addiert dann diesen Zielwert zu dem Rückführsignal von der Maschine, die er antreibt, um deren Drehzahl auf die andere Maschine anzugleichen.	Tachogenerator
Druckregelung	Der Frequenzumrichter verwendet einen Druck-Istwert, um den Druck konstant zu halten.	Drucksensor
Durchflussregelung	Der Frequenzumrichter verwendet einen Durchfluss-Istwert, um den Durchfluss konstant zu halten.	Durchflusssensor
Temperaturregelung	Der Frequenzumrichter verwendet einen Temperatur-Istwert, um einen Lüfter zu regeln und die Temperatur konstant zu halten.	Thermoelement, Thermistor

■ Eingabemethoden für den PID-Sollwert

Mit *b5-01 [Einstellung der PID-Funktion]* können Sie festlegen, wie der PID-Sollwert in den Frequenzumrichter eingegeben wird.

Wenn *b5-01 = 1 oder 2 [Standard oder Standard (D an Rückführung)]*, wird entweder der Frequenzsollwert von *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]* oder *b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 2]* zum PID-Sollwert, oder eine der Eingaben von Tabelle 12.30 wird zum PID-Sollwert.

Wenn *b5-01 = 3 oder 4 [F.sollwert + PID-Anpass. oder F.sollw.+PID-Anp. (D an Rückf.)]* ist, wird eine der Eingaben von Tabelle 12.30 zum PID-Sollwert.

Tabelle 12.30 Eingabemethoden für den PID-Sollwert

Eingabemethoden für den PID-Sollwert	Einstellwert
MFAI-Klemme A1	Setzen Sie *H3-02 = C [Klemme A1 Funktionsauswahl = PID-Sollwert]*.
MFAI-Klemme A2	Setzen Sie *H3-10 [Klemme A2 Funktionsauswahl] = C* .
MEMOBUS/Modbus-Register 0006H	Setzt im MEMOBUS/Modbus-Register 000FH (Einstellung Regelverfahren) das Bit 1 auf 1 (PID-Sollwerteingabe). Gibt den PID-Sollwert im MEMOBUS/Modbus-Register 0006H ein (PID-Ziel, 0.01%-Schritte, mit Vorzeichen).
Impulseingangsklemme RP	Setzen Sie *H6-01 = 2 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = PID-Sollwert]*.
b5-19 [PID-Sollwert]	Setzen Sie *b5-18 = 1 [Auswahl des PID-Sollwerts b5-19 = Aktiviert]*. Legt den PID-Sollwert auf *b5-19* fest.

Anmerkung:
Wenn Sie zwei Eingänge für den PID-Sollwert festlegen, wird der Betriebsfehler *oPE07 [Fehler Auswahl Analogeingang]* ausgelöst.

■ Eingabe des PID-Rückführungswerts

Sie können den PID-Rückführungswert mit zwei Methoden am Frequenzumrichter eingeben. Bei einer Methode wird ein einzelnes Rückführungssignal für normale PID-Regelung verwendet. Bei der anderen Methode werden zwei Signale verwendet. Der Unterschied zwischen diesen Signalen legt die Abweichung fest.

- **Verwenden eines einzelnen Rückführungssignals**
  Wählen Sie anhand von Tabelle 12.31 aus, wie das Rückführungssignal für die PID-Regelung am Frequenzumrichter eingegeben wird.

Tabelle 12.31 Eingabemethode für PID-Rückführung

Eingabemethode für PID-Rückführung	Einstellwert
MFAI-Klemme A1	Setzen Sie *H3-02 = B [PID-Rückführung]*.
MFAI-Klemme A2	Setzen Sie *H3-10 = B*.
Impulseingangsklemme RP	Setzen Sie *H6-01 = 1 [PID-Rückführungswert]*.

- **Verwenden von zwei Signalen, und Verwenden der Differenz zwischen diesen Signalen als Rückführungssignal**
  Der Frequenzumrichter verwendet zwei Rückführungssignale, und der Unterschied zwischen diesen Signalen wird zur Abweichung.

Wählen Sie anhand von Tabelle 12.32 aus, wie der zweite Rückführungswert am Frequenzumrichter eingegeben wird. Der Frequenzumrichter berechnet die Abweichung des zweiten Rückführungswerts. Setzen Sie *H3-02 oder H3-10 = 16 [Klemme A1 oder A2 Funktionsauswahl = PID Differenz-Istwert]*, um das zweite Rückführungssignal zum Berechnen der Abweichung zu aktivieren.

Tabelle 12.32 Eingabemethode für PID-Differenz-Istwert

Eingabemethode für PID-Differenz-Istwert	Einstellwert
MFAI-Klemme A1	Setzen Sie *H3-02 = 16 [PID Differenz-Istwert]*.
MFAI-Klemme A2	Setzen Sie *H3-10 = 16*.

Anmerkung:
Wenn Sie *H3-02 und H3-10 = 16* einstellen, wird *oPE07 [Fehler Auswahl Analogeingang]* ausgelöst.

■ Blockdiagramm zur PID-Regelung

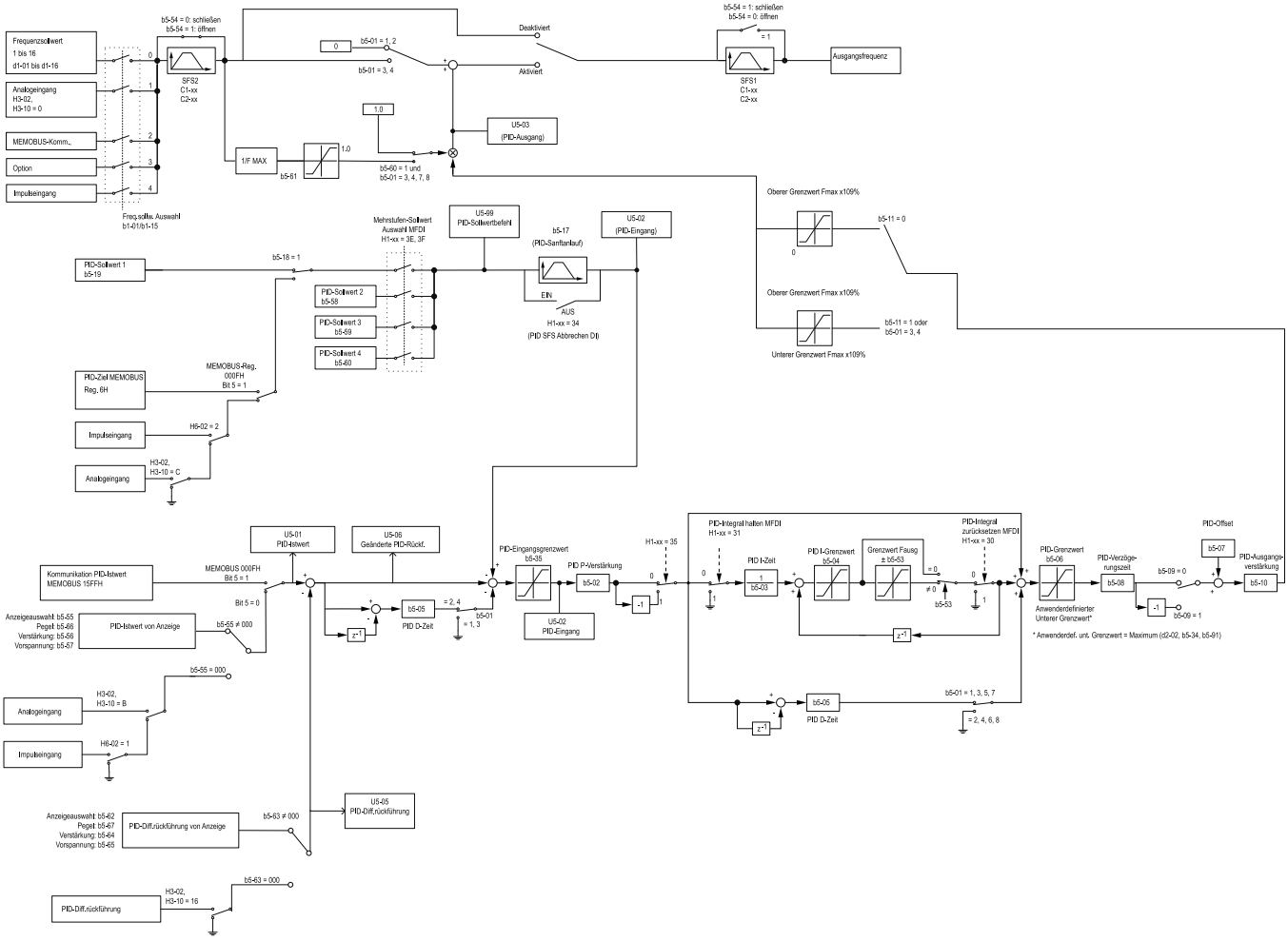


Abbildung 12.29 Blockdiagramm zur PID-Regelung

■ Erkennung PID-Istwertverlust

Die Erkennungsfunktion für PID-Istwertverlust erkennt defekte Sensoren und fehlerhafte Verdrahtung zwischen dem Frequenzumrichter und den Sensoren.

Verwenden Sie die PID-Istwertverlusterkennung, wenn Sie mit PID-Regelung arbeiten. Wenn das Rückführsignal zu niedrig ist, kann der Motor plötzlich einen Hochlauf auf die maximale Ausgangsfrequenz durchführen. Mit dieser Funktion wird ein solches Risiko beseitigt.

Der Frequenzumrichter verwendet zwei Methoden, um Istwertverlust zu erkennen:

- *Signalverlust PID-Istwert [FbL]*
  Mit den folgenden Parametern legen Sie die Erkennung von PID-Istwertverlust fest.
  Der Frequenzumrichter erkennt einen Istwertverlust, wenn der Rückführungswert länger als die in *b5-14* festgelegte Zeit geringer als der Wert von *b5-13* ist.

  – *b5-12 [Verhalten bei Istwerverlust]*

– *b5-13 [Ausfall Erk.pegel PID-Rückf.]*

– *b5-14 [Ausfall Erk.zeit PID-Rückf.]*

- *PID-Istwert zu hoch [FbH]*
  Mit den folgenden Parametern legen Sie fest, wie der Frequenzumrichter einen zu hohen Istwertpegel erkennt. Der Frequenzumrichter erkennt einen zu hohen PID-Istwert, wenn der Rückführungswert länger als die in *b5-37* festgelegte Zeit höher als der Wert von *b5-36* ist.

  – *b5-12 [Verhalten bei Istwerverlust]*

  – *b5-36 [Erk.pegel PID-Rückf.signal hoch]*

  – *b5-37 [Erk.zeit PID-Rückf.signal hoch]*

In Abbildung 12.30 ist das Betriebsprinzip für den Fall dargestellt, dass der Istwert zu niedrig ist und der Frequenzumrichter Istwertverlust erkennt. Der Vorgang erfolgt analog, wenn der Frequenzumrichter einen zu hohen Istwert erkennt.

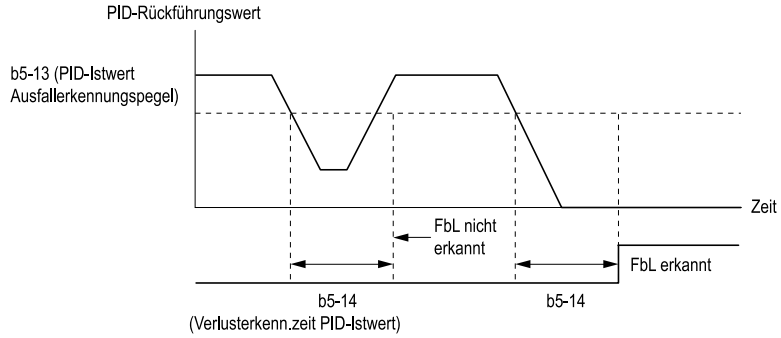


Abbildung 12.30 Zeitdiagramm für die Erkennungszeit bei PID-Istwertverlust

■ PID-Ruhefunktion

Die PID-Ruhefunktion stoppt den FU-Betrieb, wenn der PID-Ausgang oder der Frequenzsollwert geringer als *b5-15 [Startpegel PID-Ruhefunktion]* ist. Diese Funktion schaltet den FU-Ausgang ab, nachdem ein Tieflauf des Motors zur festgelegten Frequenz durchgeführt wurde.

Der Frequenzumrichter startet den Motor automatisch neu, wenn der PID-Ausgang oder der Frequenzsollwert den Wert *b5-15* übersteigt, und zwar für den in *b5-16 [Verzög.zeit PID-Ruhefunktion]* festgelegten Zeitraum.

In Abbildung 12.31 ist die PID-Ruhefunktion dargestellt.

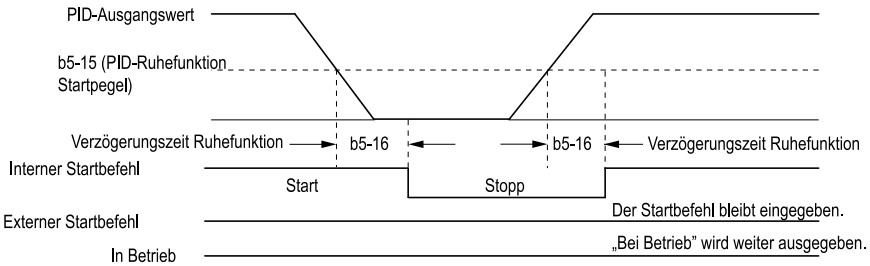


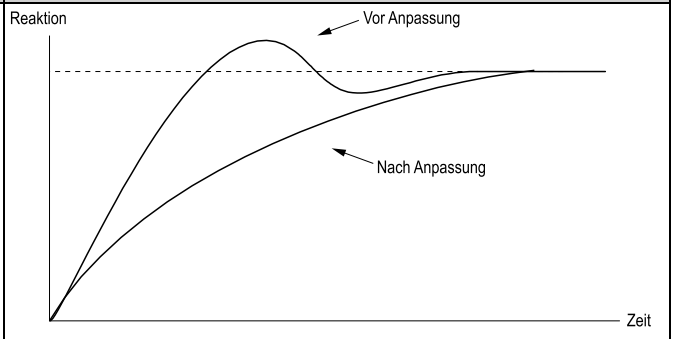
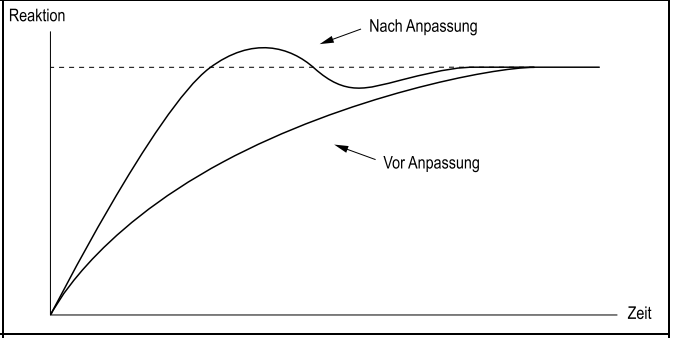
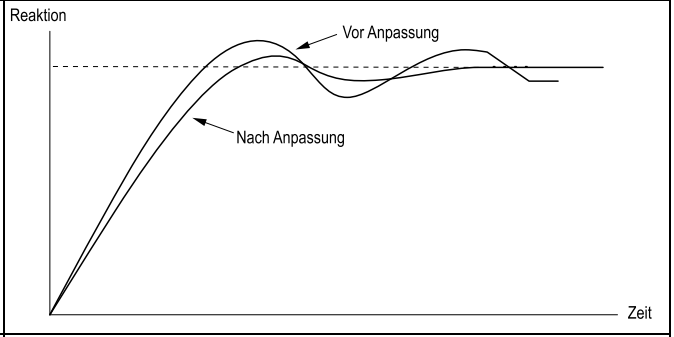
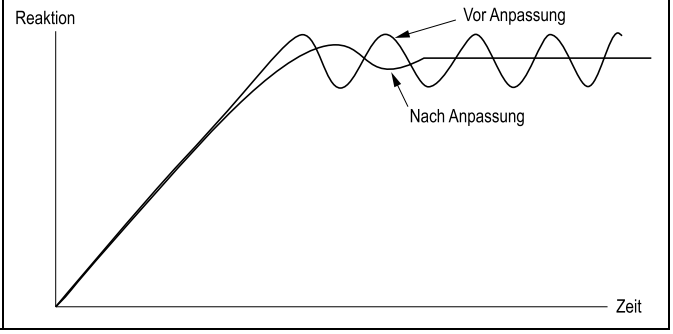
Abbildung 12.31 Zeitdiagramm zur PID-Ruhefunktion

Anmerkung:
- Die PID-Ruhefunktion ist aktiviert, wenn die PID-Regelung deaktiviert ist.
- Wenn die PID-Ruhefunktion ausgelöst wird, stoppt der Frequenzumrichter den Motor nach dem mit *b1-03 [Auswahl des Stoppverfahrens]* festgelegten Verfahren.

■ PID-Feinabstimmung

Führen Sie eine Feinabstimmung der folgenden PID-Parameter durch, um Probleme mit Überregelung und Schwingen zu beseitigen.

- *b5-02 [Proportionale Verstärkung (P)]*
- *b5-03 [Integrationszeit (I)]*
- *b5-05 [Differenzierzeit (D)]*
- *b5-08 [PID-Hauptverzög.zeitkonstante]*

Zweck	Vorgehensweise	Ergebnis
Verhindert Überregelung.	• Setzen Sie *b5-05 [Differenzierzeit (D)]* auf einen kleineren Wert. • Setzen Sie *b5-03 [Integrationszeit (I)]* auf einen größeren Wert.	
Schnelle Stabilisierung.	• Setzen Sie *b5-05 [Differenzierzeit (D)]* auf einen größeren Wert. • Setzen Sie *b5-03 [Integrationszeit (I)]* auf einen kleineren Wert.	
Verhindert langsames Schwingen.	Setzen Sie *b5-03 [Integrationszeit (I)]* auf einen größeren Wert.	
Verhindert schnelles Schwingen.	• Setzen Sie *b5-05 [Differenzierzeit (D)]* auf einen kleineren Wert. • Wenn Sie *b5-05 = 0.00 [Differenzierzeit (D) = D-Regelung deaktivieren]* setzen und das Schwingen nicht aufhört, stellen Sie *b5-02 [Proportionale Verstärkung (P)]* auf einen kleineren Wert oder *b5-08 [PID-Hauptverzög.zeitkonstante]* auf einen größeren Wert ein.	

■ EZ-Ruhefunktion/Wiederaktivieren

Setzen Sie *b5-89 = 1 [Auswahl Ruhemodus = EZ-Ruhefunktion/Wiederaktivieren]*, um die EZ-Ruhefunktion bzw. das Wiederaktivieren zu ermöglichen.

Anmerkung:

- Wenn *b5-89 = 0 [Auswahl Ruhemodus = Standard]* ist, sind die EZ-Ruhefunktion und die verknüpften Parameter deaktiviert. Dies trifft auf den Parameter *b5-91 [EZ-Ruhemodus Mindestdrehzahl]* jedoch nicht zu.
- Setzen Sie *b5-89 = 1*, um *b5-15 [Startpegel PID-Ruhefunktion]* zu deaktivieren.

Konfigurationsparameter	Beschreibung
b5-90 [EZ-Ruhemodus Einstellungen]	Legt die Einstellungsschrittweite für *b5-92 [EZ-Ruhemodus Pegel]* fest. Wenn *b5-90 = 0 [0.1 Hz-Schritte]* ist, reicht der Einstellbereich von *b5-91 [EZ-Ruhemodus Mindestdrehzahl]* von 0.0 bis 590.0 Hz. Wenn *b5-90 = 1 [U/min]* ist, reicht der Einstellbereich von 0 bis 35400 min^{-1} (U/min). **Anmerkung:** Wenn Sie *b5-90* ändern, wird der Wert von *b5-92* nicht automatisch aktualisiert.
b5-91 [EZ-Ruhemodus Mindestdrehzahl]	Mit diesem Parameter wird der untere Grenzwert für den PID-Ausgang festgelegt. Der Frequenzumrichter verwendet den größten Wert von *b5-91*, *b5-34 [Unterer Grenzw. für PID-Ausg.]* und *d2-02 [Frequenzsollwert-Untergrenze]*, um intern den unteren Grenzwert des PID-Ausgangs festzulegen. Die Einstellung *b5-89* hat keine Auswirkungen.

Konfigurationsparameter	Beschreibung
b5-92 [EZ-Ruhemodus Pegel]	Wenn die Ausgangsfrequenz oder die Motordrehzahl länger als *b5-93 [EZ-Ruhemodus Zeit]* geringer als der Wert von *b5-92* ist, wechselt der Frequenzumrichter in den Ruhezustand.
b5-95 = 0 [EZ-Aufweck Verfahren = Absolut]	Wenn der PID-Istwert länger als die festgelegte *b5-96 [EZ-Aufweck Zeit]* geringer ist als der Wert von *b5-94 [EZ Wake-up Pegel]*, nimmt der Frequenzumrichter den Betrieb aus dem Ruhezustand wieder auf.
b5-95 = 1 [EZ-Aufweck Verfahren = Sollwertdifferenz]	Wenn der PID-Istwert länger als die in *b5-96* festgelegte Zeit geringer ist als der PID-Sollwert minus *b5-94*, nimmt der Frequenzumrichter den Betrieb aus dem Ruhezustand wieder auf.

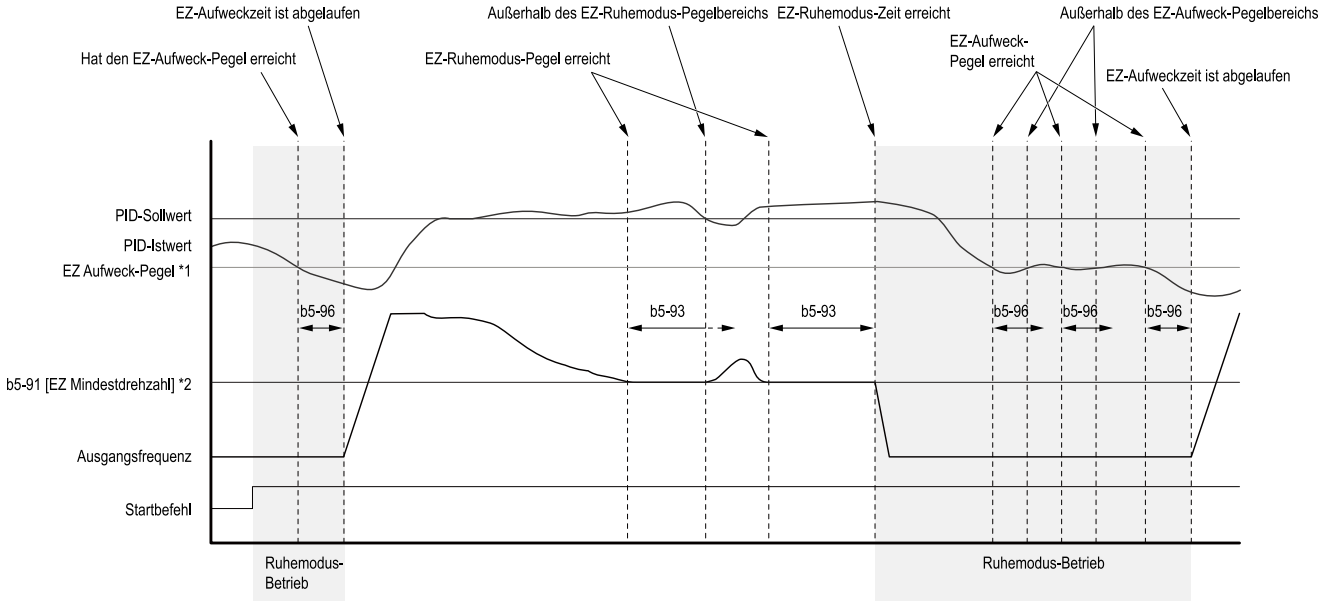


Abbildung 12.32 EZ-Ruhefunktion/Wiederaktivieren: PID-Ausgang ist Normal und b5-92 = 0.0 Hz

*1 Die Werte von *b5-94* und *b5-95* legen den Betrieb fest.
*2 Im Beispiel ist *b5-92* bei der Werkseinstellung von 0.0 Hz. *b5-91* ist der EZ-Ruhemodus-Pegel.

■ b5-01: Einstellung der PID-Funktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-01 (01A5)	Einstellung der PID-Funktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art der PID-Regelung fest.	0 (0 - 8)

0 : PID-Regelung deaktiviert

1 : Standard

Aktiviert die PID-Regelung. Der Frequenzumrichter führt D-Regelung auf Basis der Differenz zwischen dem Rückführungswert und dem PID-Sollwertausgang über *U5-02 [PID-Eingang]* durch.

2 : Standard (D an Rückführung)

Aktiviert die PID-Regelung. Der Frequenzumrichter führt D-Regelung auf dem Rückführungsausgang über *U5-06 [Geänderte PID-Rückf.]* durch.

3 : F.sollwert + PID-Anpass.

Aktiviert die PID-Regelung. Der Frequenzumrichter addiert den Frequenzsollwert zum PID-Ausgang. Der Frequenzumrichter führt D-Regelung auf Basis der Differenz zwischen dem Rückführungswert und dem PID-Sollwertausgang über *U5-02 [PID-Eingang]* durch.

4 : F.sollw.+PID-Anp. (D an Rückf.)

Aktiviert die PID-Regelung. Der Frequenzumrichter addiert den Frequenzsollwert zum PID-Ausgang. Der Frequenzumrichter führt D-Regelung auf dem Rückführungsausgang über *U5-06 [Geänderte PID-Rückf.]* durch.

5 : Wie Serie 7 u. früher, b5-01=1

6 : Wie Serie 7 u. früher, b5-01=2

7 : Wie Serie 7 u. früher, b5-01=3

8 : Wie Serie 7 u. früher, b5-01=4

Anmerkung:
Verwenden Sie die Einstellungen 5 bis 8, wenn der Frequenzumrichter ein Ersatz für ein Vorgängermodell ist.

■ b5-02: Proportionale Verstärkung (P)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-02 (01A6) RUN	Proportionale Verstärkung (P)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die proportionale Verstärkung (P) fest, die am PID-Eingang angewendet wird.	1.00 (0.00 - 25.00)

Größere Werte verringern Fehler, können aber zu Schwingen führen. Bei kleineren Werten verbleibt zu viel Unterschied zwischen dem Sollwert und den Istwert.

Setzen Sie *b5-02 = 0.00*, um die P-Regelung zu deaktivieren.

■ b5-03: Integrationszeit (I)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-03 (01A7) RUN	Integrationszeit (I)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Integrationszeit (I) fest, die am PID-Eingang angewendet wird.	1.0 s (0.0 - 360.0 s)

Stellen Sie eine kurze Integrationszeit in *b5-03* ein, um den Offset schneller auszugleichen. Wenn die Integrationszeit zu kurz ist, können Überschwingen oder Schwingungen auftreten.

Setzen Sie *b5-03 = 0.00* um die I-Regelung zu deaktivieren.

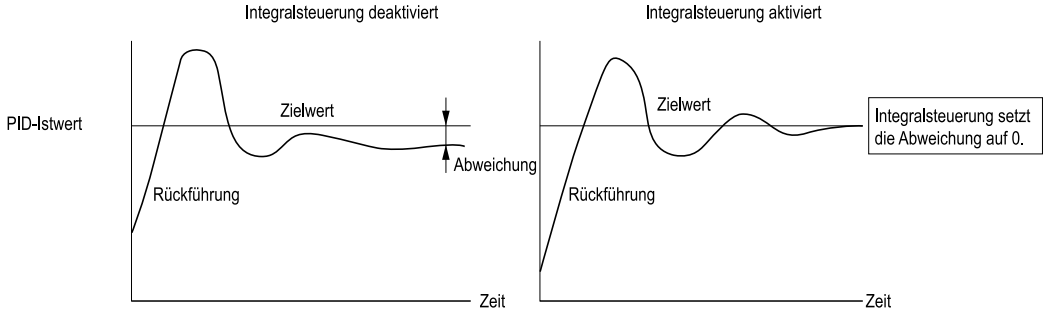


Abbildung 12.33 Integrationszeit und Abweichung

■ b5-04: Integrationsgrenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-04 (01A8) RUN	Integrationsgrenzwert	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für Integralregelung (I) als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	100.0% (0.0 - 100.0%)

Bei Anwendungen mit sich schnell ändernden Lasten kann es zum Schwingen des PID-Ausgangs kommen. Setzen Sie diesen Parameter auf einen niedrigen Wert, um Schwingen, mechanische Verluste und Motordrehzahlverluste zu vermeiden.

■ b5-05: Differenzierzeit (D)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-05 (01A9) RUN	Differenzierzeit (D)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Differenzierzeit (D) für die PID-Regelung fest. Mit diesem Parameter wird das Ansprechverhalten des Systems angepasst.	0.00 s (0.00 - 10.00 s)

Wenn Sie den Zeitwert erhöhen, erhöht sich die Reaktionsfähigkeit der Steuerung, dies kann aber auch Vibrationen verursachen. Wenn Sie den Zeitwert verringern, wird Überschwingen unterdrückt und die Reaktionsfähigkeit der Steuerung verringert sich.

Setzen Sie *b5-05 = 0.00*, um die D-Regelung zu deaktivieren.

■ b5-06: PID-Ausgangsgrenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-06 (01AA) RUN	PID-Ausgangsgrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den maximal möglichen Ausgangswert von der PID-Regelung als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	100.0% (0.0 - 100.0%)

■ b5-07: PID-Offset-Einstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-07 (01AB) RUN	PID-Offset-Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Offset für den PID-Regelausgang als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	0.0% (-100.0 - +100.0%)

■ b5-08: PID-Hauptverzög.zeitkonstante

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-08 (01AC) RUN Experte	PID-Hauptverzög. zeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Hauptverzögerungszeitkonstante für die Ausgabe der PID-Regelung ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.00 s (0.00 - 10.00 s)

Verhindert Resonanz bei starker mechanischer Reibung oder unzureichender Stabilität. Stellen Sie den Wert höher ein als die Resonanzfrequenz. Ein zu hoher Wert verringert die Ansprechempfindlichkeit des Frequenzumrichters.

■ b5-09: Auswahl PID-Ausgangspegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-09 (01AD)	Auswahl PID-Ausgangspegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Polarität des PID-Ausgangs fest.	0 (0, 1)

Verwenden Sie diesen Parameter bei Anwendungen, bei denen sich die Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz verringert, wenn Sie den PID-Sollwert erhöhen.

0 : Normaler Ausgang (Direktwirkung)

Ein positiver PID-Eingang erhöht den PID-Ausgang (Direktwirkung).

1 : Umkehrausgang (Umkehrwirkung)

Ein positiver PID-Eingang verringert den PID-Ausgang (Umkehrwirkung).

■ b5-10: Einstell. PID-Ausgangsverstärk.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-10 (01AE) RUN	Einstell. PID-Ausgangsverstärk.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Höhe der Verstärkung am PID-Ausgang fest.	1.00 (0.00 - 25.00)

Wendet eine Verstärkung am PID-Ausgang an, zur Unterstützung bei *b5-01 = 3 oder 4 [Einstellung der PID-Funktion = F.sollwert + PID-Anpass, F.sollw.+PID-Anp. (D an Rückf)]*.

■ b5-11: Auswahl PID-Ausgangsumkehr

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-11 (01AF)	Auswahl PID-Ausgangsumkehr	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Aktivieren und Deaktivieren der Rückwärtsdrehung des Motors bei negativem PID-Regelausgang fest.	0 (0, 1)

Dieser Parameter ist deaktiviert, wenn *b5-01 = 3, 4 [Einstellung der PID-Funktion = F.sollwert + PID-Anpass, F. sollw.+PID-Anp. (D an Rückf)]*. Es besteht keine Begrenzung für den PID-Ausgang (PID-Ausgang kann positiv oder negativ sein). Funktioniert wie die Einstellung „1: Aktiviert: Negativer unterer Grenzwert".

0 : Unterer Grenzwert ist null

Wenn der PID-Ausgang negativ ist, ist der PID-Ausgang auf 0 begrenzt und der Frequenzumrichterausgang ist abgeschaltet.

1 : Ausgangsumkehr akzeptiert

Wenn der PID-Ausgang negativ ist, dreht sich der Motor rückwärts. Wenn *b1-04 = 1 [Auswahl Rückwärtslauf = Rückwärtslauf deaktiviert]*, ist der untere Grenzwert gleich 0.

■ b5-12: Verhalten bei Istwerverlust

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-12 (01B0)	Verhalten bei Istwerverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktion des Frequenzumrichters auf PID-Istwertverlust/-überschreitung fest. Legt den Betrieb des Frequenzumrichters nach dem Erkennen von PID-Istwertverlust/-überschreitung fest.	0 (0 - 5)

0 : Nur Digitalausg., immer erkennen

Die für *PID-Istwert zu niedrig* oder *PID-Istwert zu hoch [H2-01 bis H2-03 = 3E, 3 F]* festgelegte MFDO-Klemme wird aktiviert. Wenn der Frequenzumrichter einen Istwertverlust/-überschreitung erkennt, wird auf dem Bedienteil kein Alarm angezeigt und der Betrieb wird fortgesetzt.

Wenn das Istwertsignal unter den Pegel *b5-13 [Verlusterkenn.pegel PID-Istwert]* sinkt, und zwar für länger als die Zeit *b5-14 [Verlusterkenn.zeit PID-Istwert]*, wird die MFDO-Klemme für *PID-Istwert zu niedrig* aktiviert.

Wenn das Istwertsignal den Pegel *b5-36 [Erk.pegel PID-Rückf.signal hoch]* übersteigt, und zwar für länger als die Zeit *b5-37 [Erk.zeit PID-Rückf.signal hoch]*, wird die MFDO-Klemme für *PID-Istwert zu hoch* aktiviert.

Wenn sich der Istwert nicht im Erkennungsbereich befindet, setzt der Frequenzumrichter den MFDO zurück.

1 : Alarm + Dig.ausg., immer erkenn.

Der Frequenzumrichter erkennt *FbL [Signalverlust PID-Istwert]* und *FbH [PID-Istwert zu hoch]*. Die für *PID-Istwert zu niedrig* oder *PID-Istwert zu hoch [H2-01 bis H2-03 = 3E, 3 F]* festgelegte MFDO-Klemme wird aktiviert. Die Ausgangsklemme für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* wird aktiviert und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort.

Wenn das Istwertsignal unter den Pegel *b5-13* sinkt, und zwar für länger als die Zeit *b5-14*, wird die MFDO-Klemme für *PID-Istwert zu niedrig* aktiviert.

Wenn das Istwertsignal den Pegel *b5-36* übersteigt, und zwar für länger als die Zeit *b5-37*, wird die MFDO-Klemme für *PID-Istwert zu hoch* aktiviert.

Wenn sich der Istwert nicht im Erkennungsbereich befindet, setzt der Frequenzumrichter den MFDO zurück.

2 : Fehler + Dig.ausg, immer erkenn.

Der Frequenzumrichter erkennt *FbL* und *FbH*. Die MFDO-Klemme MA-MC schaltet sich ein, MB-MC schaltet sich aus und der Motor führt einen Freilauf zum Stillstand durch.

Wenn das Istwertsignal unter den Pegel *b5-13* sinkt, und zwar für den Zeitraum *b5-14*, erkennt der Frequenzumrichter *FbL*.

Wenn das Istwertsignal den Pegel *b5-36* übersteigt, und zwar für den Zeitraum*b5-37*, erkennt der Frequenzumrichter *FbH*.

3 : Nur Digitalausgang, bei akt. PID

Die für *PID-Istwert zu niedrig* oder *PID-Istwert zu hoch* festgelegte MFDO-Klemme wird aktiviert. Auf dem Bedienteil wird kein Alarm angezeigt. Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort.

Wenn die für *PID deaktivieren [H1-xx = 19]* festgelegte MFDI-Klemme aktiviert wird, deaktiviert der Frequenzumrichter die Fehlererkennung.

4 : Alarm + Dig.ausg., bei akt. PID

Der Frequenzumrichter erkennt *FbL* und *FbH*. Die für *PID-Istwert zu niedrig* oder *PID-Istwert zu hoch* festgelegte MFDO-Klemme wird aktiviert. Die Ausgangsklemme für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* wird aktiviert und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort.

Wenn die für *PID deaktivieren [H1-xx = 19]* festgelegte MFDI-Klemme aktiviert wird, deaktiviert der Frequenzumrichter die Fehlererkennung.

5 : Fehler + Dig.ausg., bei akt. PID

Der Frequenzumrichter erkennt *FbL* und *FbH*. Die MFDO-Klemme MA-MC schaltet sich ein, MB-MC schaltet sich aus und es wird ein Freilauf zum Stillstand durchgeführt.

Wenn die für *PID deaktivieren [H1-xx = 19]* festgelegte MFDI-Klemme aktiviert wird, deaktiviert der Frequenzumrichter die Fehlererkennung.

■ b5-13: Ausfall Erk.pegel PID-Rückf.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-13 (01B1)	Verlusterkenn.pegel PID-Istwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel zum Auslösen von *Signalverlust PID-Istwert [FbL]* als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	0% (0 - 100%)

Der Frequenzumrichter erkennt *Signalverlust PID-Istwert [FbL]*, wenn das Rückführungssignal unter den in *b5-13* festgelegten Pegel sinkt, und zwar für länger als *b5-14 [Ausfall Erk.zeit PID-Rückf.]*.

■ b5-14: Ausfall Erk.zeit PID-Rückf.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-14 (01B2)	Verlusterkenn.zeit PID-Istwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, für die der PID-Istwert geringer sein muss als *b5-13 [Ausfall Erk.pegel PID-Rückf.]*, damit *Signalverlust PID-Istwert [FbL]* erkannt wird.	1.0 s (0.0 - 25.5 s)

■ b5-15: Startpegel PID-Ruhefunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-15 (01B3)	Startpegel PID-Ruhefunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Ausgangspegel zum Auslösen der PID-Ruhefunktion fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 590.0)

Der Frequenzumrichter wechselt in den Ruhezustand, wenn der PID-Ausgang oder der Frequenzsollwert geringer ist als *b5-15*, und zwar für länger als die in *b5-16 [Verzög.zeit PID-Ruhefunktion]* festgelegte Zeit. Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort, wenn der PID-Ausgang oder der Frequenzsollwert größer ist als *b5-15*, und zwar für länger als die in *b5-16* festgelegte Zeit.

■ b5-16: Verzög.zeit PID-Ruhefunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-16 (01B4)	Verzög.zeit PID-Ruhefunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt eine Verzögerungszeit zum Starten oder Stoppen der PID-Ruhefunktion fest.	0.0 s (0.0 - 25.5 s)

■ b5-17: PID-Hochlauf-/Tieflaufzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-17 (01B5) RUN	PID-Hochlauf-/Tieflaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Erhöht oder verringert den PID-Sollwert anhand der für den Frequenzumrichter festgelegten Hochlauf- und Tieflaufzeiten. Dies dient als Sanftanlauf für den PID-Sollwert.	0.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Der Frequenzumrichter verwendet normalerweise die in *C1-xx [Hoch- und Tieflaufzeiten]* festgelegten Hochlauf- und Tieflaufzeiten, doch wenn die PID-Regelung aktiviert ist, wird *C1-xx* nach dem PID-Ausgang angewendet. Wenn Sie den PID-Sollwert häufig ändern, verschlechtert sich das Ansprechverhalten des Frequenzumrichter. Wenn Resonanz mit der PID-Regelung zu Pendeln, Überregelung oder Unterregelung führt, setzen Sie *b5-17* auf längere Hochlauf- und Tieflaufzeiten.

Verringern Sie *C1-xx*, bis das Pendeln aufhört, und überprüfen Sie dann mit *b5-17* den Hochlauf und den Tieflauf. Um die Einstellung von *b5-17* über eine MFDI-Klemme zu aktivieren und zu deaktivieren, setzen Sie *PID-Sanftanlauf deaktivieren [H1-xx = 34]*.

■ b5-18: Auswahl des PID-Sollwerts b5-19

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-18 (01DC)	Auswahl des PID-Sollwerts b5-19	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Aktivieren und Deaktivieren von *b5-19 [PID-Sollwert]* fest.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter verwendet nicht den Wert von *b5-19* als PID-Sollwert.

1 : Aktiviert

Der Frequenzumrichter verwendet den Wert von *b5-19* als PID-Sollwert.

■ b5-19: PID-Sollwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-19 (01DD) RUN	PID-Sollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den PID-Sollwert fest, wenn *b5-18 = 1 [Auswahl des PID-Sollwerts b5-19 = Aktiviert]*.	0.00% (0.00 - 100.00%)

■ b5-20: Skalierung des PID-Sollw.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-20 (01E2)	Skalierung des PID-Sollw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Stellen für das Einstellen und die Anzeige des PID-Sollwerts fest.	1 (0 - 3)

Zum Festlegen der Einheiten für diese Parameter und Anzeigen:

- b5-19 [PID-Sollwert]
- b5-58 [PID-Sollwert 2]
- b5-59 [PID-Sollwert 3]
- b5-60 [PID-Sollwert 4]
- U5-01 [PID-Istwert]
- U5-04 [PID-Sollwert]
- U5-99 [PID-Sollwertbefehl]

0 : 0.01 Hz-Schritte

Der Frequenzumrichter verwendet eine Schrittweite von 0.01 Hz.

1 : 0.01 %-Schritte

Der Frequenzumrichter verwendet eine Schrittweite von 0.01%. Stellen Sie den Wert als Prozentsatz von *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* ein.

2 : min^{-1}

Der Frequenzumrichter verwendet die Einheit 1 min^{-1}. Legen Sie *E2-04*, *E4-04* oder *E5-04 [Anzahl der Motorpole]* fest.

3 : Benutzereinheiten

Der Frequenzumrichter verwendet die in *b5-38 [PID-Sollwert/Anwenderanzeige]* und *b5-39 [PID-Sollwert/Anzeigeziffern]* festgelegten Einheiten zum Anzeigen des PID-Sollwerts in *U5-01, U5-04, U5-06 [PID-Istwert, PID-Sollwert, Geänderte PID-Rückf.]*.

■ b5-34: Unterer Grenzw. für PID-Ausg.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-34 (019F) RUN	Unterer Grenzw. für PID-Ausg.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den PID-Regelausgang als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	0.0% (-100.0 - +100.0%)

Verwenden Sie einen unteren Grenzwert, um zu verhindern, dass der PID-Regelausgang unter einen bestimmten Wert abfällt.

Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0%, um die Funktion zu deaktivieren.

■ b5-35: PID-Eingangsgrenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-35 (01A0) RUN	PID-Eingangsgrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für den PID-Regelausgang als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	1000.0% (0.0 - 1000.0%)

Ein hoher Eingangswert für die PID-Regelung führt zu einem großen Ausgangswert. Der Frequenzumrichter wendet diesen Grenzwert auf den negativen wie den positiven Bereich an.

■ b5-36: Erk.pegel PID-Rückf.signal hoch

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-36 (01A1)	Erk.pegel PID-Rückf.signal hoch	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel zum Auslösen von *PID-Istwert zu hoch [FbH]* als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	100% (0 - 100%)

Wenn das Istwertsignal den Pegel *b5-36* übersteigt, und zwar für länger als die Zeit *b5-37 [Erk.zeit PID-Rückf. signal hoch]*, erkennt der Frequenzumrichter *PID-Istwert zu hoch [FbH]*.

■ b5-37: Erk.zeit PID-Rückf.signal hoch

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-37 (01A2)	Erk.zeit PID-Rückf.signal hoch	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, die das PID-Istwertsignal den Pegel *b5-36 [Erk.pegel PID-Rückf.signal hoch]* übersteigen muss, um *PID-Istwert zu hoch [FbH]* auszulösen.	1.0 s (0.0 - 25.5 s)

■ b5-38: PID-Sollwert/Anwenderanzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-38 (01FE)	PID-Sollwert/ Anwenderanzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, den der Frequenzumrichter bei der maximalen Ausgangsfrequenz als PID-Sollwert einstellt oder anzeigt.	Bestimmt durch b5-20 (1 - 60000)

Der Frequenzumrichter verwendet diesen Parameter und *b5-39 [PID-Sollwert/Anzeigeziffern]* zusammen.

Wenn *b5-20 = 3 [Skalierung des PID-Sollw. = Benutzerdef. Einheiten]*, verwendet der Frequenzumrichter den vom Anwender eingestellten PID-Sollwert und die Anzeigeeinheiten für diese Parameter und Anzeigen:

- b5-19 [PID-Sollwert]
- b5-58 [PID-Sollwert 2]
- b5-59 [PID-Sollwert 3]
- b5-60 [PID-Sollwert 4]
- U5-01 [PID-Istwert]
- U5-04 [PID-Sollwert]
- U5-99 [PID-Sollwertbefehl]

■ b5-39: PID-Sollwert/Anzeigeziffern

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-39 (01FF)	PID-Sollwert/ Anzeigeziffern	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Stellen für das Einstellen und die Anzeige des PID-Sollwerts fest.	Bestimmt durch b5-20 (0 - 3)

Der Frequenzumrichter verwendet diesen Parameter und *b5-38 [PID-Sollwert/Anwenderanzeige]* zusammen.

Wenn *b5-20 = 3 [Skalierung des PID-Sollw. = Benutzerdef. Einheiten]*, verwendet der Frequenzumrichter den vom Anwender eingestellten PID-Sollwert und die Anzeigeeinheiten für diese Parameter und Anzeigen:

- b5-19 [PID-Sollwert]
- b5-58 [PID-Sollwert 2]
- b5-59 [PID-Sollwert 3]
- b5-60 [PID-Sollwert 4]
- U5-01 [PID-Istwert]
- U5-04 [PID-Sollwert]
- U5-99 [PID-Sollwertbefehl]

0 : Keine Dezimalstellen (XXXXX)

1 : Eine Dezimalstelle (XXXX.X)

2 : Zwei Dezimalstellen (XXX.XX)

3 : Drei Dezimalstellen (XX.XXX)

■ b5-40: Freq.sollwert Anzeige bei PID

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-40 (017F)	Freq.sollwert Anzeige bei PID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Inhalt für die Anzeige *U1-01 [Frequenzsollwert]* bei der PID-Regelung fest.	0 (0, 1)

0 : U1-01 beinhaltet PID-Ausgang

Die Anzeige *U1-01* enthält den Frequenzsollwert, der über den PID-Ausgang erhöht oder verringert wurde.

1 : U1-01 zeigt nur Frequenzsollwert

Die Anzeige *U1-01* enhält den tatsächlichen Frequenzsollwert.

■ b5-47: Auswahl Rückwärtslauf über PID

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-47 (017D)	Auswahl Rückwärtslauf über PID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Rückwärtslauf des Motors fest, wenn der PID-Regelausgang negativ ist.	1 (0, 1)

Dieser Parameter ist aktiviert, wenn *b5-01 = 3, 4 [Einstellung der PID-Funktion = F.sollwert + PID-Anpass, F. sollw.+PID-Anp. (D an Rückf)]*.

0 : Unterer Grenzwert ist null

Wenn der PID-Ausgang negativ ist, ist der PID-Ausgang auf 0 begrenzt und der Frequenzumrichterausgang ist abgeschaltet.

1 : Ausgangsumkehr akzeptiert

Wenn der PID-Ausgang negativ ist, dreht sich der Motor rückwärts.

■ b5-53: PID-Integrator Rampengrenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-53 (0B8F) RUN	PID-Integrator Rampengrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Ansprechempfindlichkeit der PID-Regelung ein, wenn sich der PID-Istwert schnell ändert.	0.0 Hz (0.0 - 10.0 Hz)

Anmerkung:

- Dieser Parameter ist bei der Einstellung 0.0 Hz deaktiviert.
- Wenn *b5-53 > 0,0 Hz* und der Frequenzumrichter die Integrator-Rampenbegrenzung aktiviert, ist der PID-Integratorgrenzwert der durch die Ausgangsfrequenz ± *b5-53* eingestellte Bereich.
- Wenn sich der PID-Istwert schnell ändert, verringern Sie diesen Parameter in Schritten von 0.1 Hz, um die Reaktionsschnelligkeit der PID-Regelung zu senken.

■ b5-54: Auswahl PID-Sanftanlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-54 (0BB7)	Auswahl PID-Sanftanlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, wie der Sanftanlauf auf die PID-Eingabe/Ausgabe reagiert.	0 (0, 1)

Tabelle 12.33 zeigt, wie der Sanftanlauf auf die PID-Eingabe/Ausgabe reagiert.

Tabelle 12.33 Sanftanlauf und PID-Eingabe/Ausgabe

Auswahl	PID-Frequenzsollwert Eingabe	PID-Frequenzsollwert Ausgabe	Sanftanlauf Eingabe	Sanftanlauf Ausgabe
Sanftanlauf 1	Frequenzsollwert	Sanftanlauf Eingabe	PID-Frequenzsollwert Ausgabe	Ausgangsfrequenz
Sanftanlauf 2	Sanftanlauf Ausgabe	Ausgangsfrequenz	Frequenzsollwert	PID-Frequenzsollwert Eingabe

0 : Sanftanlauf 1

Das Sanftanlaufverfahren ist der PID-Funktion nachgeschaltet. Die PID-Funktionseingabe wird zum Frequenzsollwert, die PID-Funktionsausgabe wird zur Sanftanlaufeingabe und die Sanftanlaufausgabe wird zur Ausgangsfrequenz.

1 : Sanftanlauf 2

Das Sanftanlaufverfahren ist der PID-Funktion vorgeschaltet. Die Sanftanlauf-Eingabe wird zum Frequenzsollwert, die Sanftanlauf-Ausgabe wird zur PID-Eingabe und die PID-Ausgabe wird zur Ausgangsfrequenz.

■ b5-55: Auswahl PID-Istwert aus Anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-55 (0BE1)	Auswahl PID-Istwert aus Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzeige (*Ux-xx*) fest, die als PID-Istwert verwendet wird. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest.	000 (000 - 999)

Anmerkung:
- Sie können den *Parameter U5-xx* nicht auswählen.
- Dieser Parameter ist bei der Einstellung *000* deaktiviert.

■ b5-56: Verst. für PID-Istw. aus Anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-56 (0BE2)	Verst. für PID-Istw. aus Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Anzeige von *b5-55 [Auswahl PID-Istwert aus Anzeige]* fest.	1.00 (0.00 - 10.00)

■ b5-57: Offset für PID-Istw. aus Anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-57 (11DD)	Offset für PID-Istw. aus Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung für die Anzeige von *b5-55 [Auswahl PID-Istwert aus Anzeige]* fest.	0.00 (-10.00 - +10.00)

■ b5-58 bis b5-60: PID-Sollwerte 2 bis 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-58 bis b5-60: (1182 - 1184) RUN	PID-Sollwerte 2 bis 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den PID-Sollwert ein, wenn *H1-xx = 3E oder 3F [MFDI Funktionsauswahl = PID Sollwert-auswahl 1/2]*. Dieser Wert ist ein Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.	0.00% (0.00 - 100.00%)

Tabelle 12.34 zeigt, wie die verschiedenen MFDI *H1-xx*-Werte (*3E und 3F*) sich auf den PID-Sollwert auswirken.

Tabelle 12.34 Wechsel des MFDI- und PID-Sollwerts

H1-xx = 3E	H1-xx = 3F	PID-Sollwert
AUS	AUS	Kein Wechsel
EIN	AUS	b5-58 [PID-Sollwert 2]
AUS	EIN	b5-59 [PID-Sollwert 3]
EIN	EIN	b5-60 [PID-Sollwert 4]

■ b5-61: Auswahl PID-Anpass. Unt. Grenzw

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-61 (119A)	Auswahl PID-Anpass. Unt. Grenzw	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die den PID-Ausgang in Abhängigkeit vom Frequenzsollwert anpasst.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Der PID-Ausgang wird nicht dem Frequenzsollwert angepasst.

1 : Aktiviert

Passt den PID-Ausgang in Abhängigkeit vom Frequenzsollwert an. Der Einstellwert von *b5-62 [PID-Anpass Unterer Grenzwert]* legt den unteren Grenzwert für den Wert nach der Anpassung fest. Die maximale Ausgangsfrequenz legt den oberen Grenzwert fest.

Anmerkung:
- Setzen Sie *b5-01 = 3, 4, 7 oder 8*, um diesen Parameter zu aktivieren.
- Wenn *b5-61 = 1* ist, können Sie mit der folgenden Formel den PID-Ausgang proportional zum Frequenzsollwert einstellen:

$$U5\text{-}03 = U5\text{-}03 \times \left| \frac{Fref}{Fmax} \right|^{*1}$$

U5-03 [PID-Ausgang], *Fref [Frequenzsollwert]* und *Fmax [Maximale Ausgangsfrequenz]*

*1 Unterer Grenzwert = *b5-62*, Oberer Grenzwert = Maximale Ausgangsfrequenz

■ b5-62: Auswahl PID-Anpass. Unt. Grenzw

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-62 (119B)	PID-Anpass Unterer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des unteren Grenzwerts für die PID-Anpassung als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.	0.00% (0.00 - 100.00%)

Anmerkung:
Setzen Sie *b5-01 = 3, 4, 7 oder 8*, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ b5-63: Ausw PID Diff-Istw. aus Anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-63 (119C)	Ausw PID Diff-Istw. aus Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wählt die Anzeige (*Ux-xx*) aus, die als PID-Istwert verwendet wird. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest.	000 (000 - 999)

Anmerkung:
- Sie können den *Parameter U5-xx* nicht auswählen.
- Dieser Parameter ist bei der Einstellung *000* deaktiviert.

■ b5-64: Verst. Für PID Diff-Istw. aus Anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-64 (119D)	Verst für PID-Diff-Istw aus Anz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung für die Anzeige ein in *b5-63 [Verst für PID-Diff-Istw aus Anz]*.	1.00 (0.00 - 10.00)

■ b5-65: Offset für PID-Diff-Istw aus Anz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-65 (119F)	Offset für PID-Diff-Istw aus Anz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung für die Anzeige von *b5-63 [Ausw PID Diff-Istw. aus Anzeige]* fest.	0.00 (-10.00 - +10.00)

■ b5-66: Pegelausw für Istwert aus Anz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-66 (11DE)	Pegelausw für Istwert aus Anz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Signalpegel für die Anzeige von *b5-55 [Auswahl PID-Istwert aus Anzeige]* fest.	0 (0, 1)

0 : Absolut

1 : Bidirektional (+/-)

■ b5-67: Pegelausw für Diff-Istw aus Anz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-67 (11DF)	Pegelausw für Diff-Istw aus Anz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Signalpegel für die Anzeige von *b5-63 [Ausw PID Diff-Istw. aus Anzeige]* fest.	0 (0, 1)

0 : Absolut

1 : Bidirektional (+/-)

■ b5-89: Auswahl Ruhemodus

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-89 (0B89) RUN	Auswahl Ruhemodus	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt bei Verwendung von PID den Ruhe- und Aufwachbetrieb ein.	0 (0, 1)

0 : Standard

1 : EZ-Ruhefunktion/Wiederaktivieren

■ b5-90: EZ-Ruhemodus Einstellungen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-90 (0B90)	EZ-Ruhemodus Einstellungen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Maßeinheiten für *b5-91 [EZ-Ruhemodus Mindestdrehzahl]* und *b5-92 [EZ-Ruhemodus Pegel]*.	0 (0, 1)

0 : 0.1 Hz-Schritte

1 : U/min

■ b5-91: EZ-Ruhemodus Mindestdrehzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-91 (0B91) RUN	EZ-Ruhemodus Mindestdrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Mindestdrehzahl für die Funktion EZ-Ruhe-/Aufwachmodus ein. Dieser Parameter verwendet den höchsten Wert aus *b5-91*, *b5-34 [Unterer Grenzw. für PID-Ausg.]*, und *d2-02 [Frequenzsollwert-Untergrenze]*.	0.0 Hz oder 0 min^{-1} (U/min) (0.0 bis 590.0 Hz oder 0 bis 35400 min^{-1} (U/min))

Anmerkung:

Der Wert von *b5-90 [EZ-Ruhemodus Einstellungen]* stellt die Einheiten ein. Wenn sich *b5-90* ändert, wird der Parameter nicht automatisch aktualisiert. Stellen Sie diesen Parameter erneut ein, nachdem *b5-90* geändert wurde.

■ b5-92: EZ-Ruhemodus Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-92 (0B92) RUN	EZ-Ruhemodus Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Wert ein, unter dem die Ausgangsfrequenz oder Motordrehzahl länger als *b5-93 [EZ-Ruhemodus Zeit]* liegen muss, um in den Ruhemodus zu wechseln.	0.0 Hz oder 0 min^{-1} (U/min) (0.0 bis 590.0 Hz oder 0 bis 35400 min^{-1} (U/min))

Anmerkung:

Wenn sich *b5-90 [EZ-Ruhemodus Einstellungen]* ändert, aktualisiert sich dieser Parameter nicht automatisch. Stellen Sie diesen Parameter erneut ein, nachdem Sie *b5-90* geändert haben.

■ b5-93: EZ-Ruhemodus Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-93 (0B93) RUN	EZ-Ruhemodus Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Zeit ein, die die Ausgangsfrequenz oder Motordrehzahl geringer als *b5-92 [EZ-Ruhemodus Pegel]* sein muss, um in den Ruhemodus zu wechseln.	5.0 s (0.0 - 1000.0 s)

■ b5-94: EZ-Aufweck Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-94 (0B94) RUN	EZ-Aufweck Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Pegel ein, bei dem der Frequenzumrichter bei Verlassen des Ruhemodus den Betrieb wieder aufnimmt.	0.00% (0.00 - 600.00%)

Anmerkung:

Die Werte von *b5-20 [Skalierung des PID-Sollw.]*, *b5-38 [PID-Sollwert/Anwenderanzeige]* und *b5-39 [PID-Sollwert/Anzeigeziffern]* stellen die Einheiten ein. Wenn sich *b5-20*, *b5-38* und *b5-39* ändern, wird der Parameter nicht automatisch aktualisiert. Stellen Sie diesen Parameter erneut ein, nachdem *b5-20*, *b5-38*, und *b5-39* geändert wurden.

- Wenn *b5-95 = 0 [EZ-Aufweck Verfahren = Absolut]*

Wenn *b5-09 = 0 [Auswahl PID-Ausgangspegel = Normaler Ausgang (Direktwirkung)]* und der PID-Istwert *[H3-xx = B]* geringer ist als der Wert von *b5-94*, und zwar länger als *b5-96 [EZ-Aufweck Zeit]*, verlässt der Frequenzumrichter den Ruhemodus und startet den Betrieb. Wenn *b5-09 = 1 [Umkehrausgang (Umkehrwirkung)]* und der PID-Istwert höher ist als der Wert von *b5-94*, und zwar länger als *b5-96*, verlässt der Frequenzumrichter den Ruhemodus und startet den Betrieb.

- Wenn *b5-95 = 1 [Sollwertdifferenz]*:
  Wenn *b5-09 = 0* und der PID-Istwert geringer ist als „PID-Sollwert - *b5-94*“, und zwar länger als *b5-96*, verlässt der Frequenzumrichter den Ruhemodus und startet den Betrieb. Wenn *b5-09 = 1* und der PID-Istwert höher ist als der Wert von „PID-Sollwert + *b5-94*“, und zwar für länger als *b5-96*, verlässt der Frequenzumrichter den Ruhemodus und startet den Betrieb.

■ b5-95: EZ-Aufweck Verfahren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-95 (0B95)	EZ-Aufweck Verfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das Aufweckverfahren ein, das beim Verlassen des Ruhemodus verwendet wird.	0 (0, 1)

0 : Absolut

1 : Sollwertdifferenz

■ b5-96: EZ-Aufweck Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b5-96 (0B96) RUN	EZ-Aufweck Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die EZ-Aufweckzeit ein.	1.0 s (0.0 - 1000.0 s)

Wenn der PID-Istwert geringer ist, als der Wert von *b5-94 [EZ-Aufweck Pegel]* für die in *b5-96* eingestellte Zeit, verlässt der Frequenzumrichter den Ruhemodus und startet den Betrieb.

◆ b6: Haltefunktion

Mit der Haltefunktion wird die Ausgangsfrequenz beim Anlauf und beim Stopp vorübergehend gehalten.

Dies verhindert einen Motordrehzahlverlust, wenn schwere Lasten beschleunigt und angehalten werden. Die Haltefunktion ist außerdem aktiviert, wenn Leerhub auf der Maschinenseite plötzliche Bewegungen beim Beginn von Hochlauf und Tieflauf verursacht.

Zum Beginn des Hochlaufs verwendet der Frequenzumrichter die für die Haltefunktion festgelegte Ausgangsfrequenz und Hochlaufzeit, um bei niedriger Drehzahl automatisch die Wirkung des Leerhubs zu minimieren. Danach kann der Frequenzumrichter den Hochlauf fortsetzen. Die Haltefunktion funktioniert analog für den Tieflauf.

Bei Förderbandanwendungen lässt sich mit der Haltefunktion außerdem die Ausgangsfrequenz sperren und eine Verzögerungszeit für die Haltebremse auf der Lastseite anwenden.

Bei PM-Motoren kann mit der Haltefunktion durch vorübergehendes Pausieren beim Hochlauf ein Step-out verhindert werden. In Abbildung 12.34 ist der zeitliche Ablauf der Haltefunktion dargestellt.

Anmerkung:

Wenn Sie die Haltefunktion beim Stoppvorgang einsetzen, setzen Sie *b1-03 = 0 [Auswahl des Stoppverfahrens = Rampe bis zum Stillstand]*.

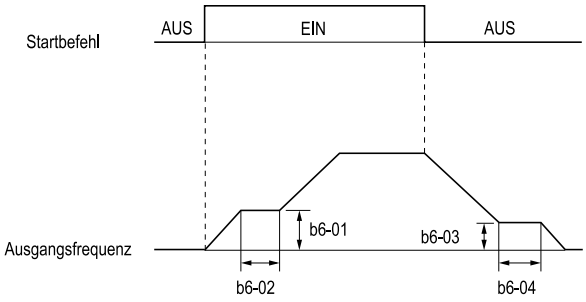


Abbildung 12.34 Zeitdiagramm für die Haltefunktion beim Start/Stopp

■ b6-01: Haltezeit-Sollwert beim Start

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b6-01 (01B6)	Haltezeit-Sollwert beim Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Ausgangsfrequenz fest, die der Frequenzumrichter vorübergehend hält, wenn der Motor anläuft.	0.0 (Bestimmt durch A1-02)

Wenn der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz *b6-01* erreicht hat, hält er diese Frequenz für den Zeitraum *b6-02 [Haltezeit beim Start]* und setzt dann den Hochlauf fort.

■ b6-02: Haltezeit beim Start

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b6-02 (01B7)	Haltezeit beim Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, während der der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz vorübergehend hält, wenn der Motor anläuft.	0.0 s (0.0 - 10.0 s)

■ b6-03: Halte-Sollwert beim Stopp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b6-03 (01B8)	Halte-Sollwert beim Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Ausgangsfrequenz fest, die der Frequenzumrichter vorübergehend hält, wenn der Motor über eine Rampe gestoppt wird.	0.0 (Bestimmt durch A1-02)

Wenn der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz *b6-03* erreicht hat, hält er diese Frequenz für den Zeitraum *b6-04 [Haltezeit beim Stopp]* und setzt dann den Tieflauf fort.

■ b6-04: Haltezeit beim Stopp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b6-04 (01B9)	Haltezeit beim Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, während der der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz vorübergehend hält, wenn der Motor über eine Rampe zum Stopp kommt.	0.0 s (0.0 - 10.0 s)

◆ b8: Energiesparfunktion

Energiesparfunktionen verbessern den Gesamtwirkungsgrad, da der Motor so effizient wie möglich betrieben wird.

Stellen Sie *b8-01* und diese Parameter entsprechend dem Regelverfahren und dem Motor ein.

- Wenn Sie U/f-Regelung verwenden, stellen Sie die Parameter *b8-04 bis b8-06* ein.
- Wenn Sie die Vektorregelung mit einem Asynchronmotor verwenden, stellen Sie die Parameter *b8-02 und b8-03* ein.
- Wenn Sie einen PM-Motor verwenden, stellen Sie die Parameter *b8-16 und b8-17* ein.

Anmerkung:
- Energiesparfunktionen sind nicht geeignet für Anwendungen mit plötzlichen Laständerungen oder für Anwendungen, bei denen schwere Lasten bewegt werden, etwa einen Brückenkran.
- Energiesparfunktionen, die die Betriebseffizienz maximieren, basieren auf genauen Motordaten für den Frequenzumrichter. Stellen Sie sicher, dass Sie ein Autotuning durchführen und die Motorinformationen korrekt eingeben, bevor Sie die Energiesparfunktion verwenden.

■ b8-01: Auswahl Energiesparfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-01 (01CC)	Auswahl Energiesparfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Energiesparfunktion fest.	0 (0 - 2)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

2 : Automatische Optimierung

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]*, können Sie die Einstellung *2* nur im Expertenmodus wählen.

■ b8-02: Energiesparfunktion Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-02 (01CD) RUN Experte	Energiesparfunktion Verstärkung	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung für die Energiesparregelung ein.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 10.0)

Erhöhen Sie den Einstellwert, um Energie zu sparen. Wenn der Einstellwert zu hoch ist, kippt der Motor ab.

■ b8-03: Energiesparfunkt. Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-03 (01CE) RUN Experte	Energiesparfunkt. Verzög. zeit	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Ansprechempfindlichkeit für die Energiesparregelung ein.	Bestimmt durch A1-02, C6-01 und o2-04 (0.00 - 10.00 s)

Verringern Sie den Einstellwert, um das Ansprechverhalten zu verbessern. Wenn der Einstellwert zu niedrig ist, ist der Betrieb nicht stabil.

■ b8-04: Energiesparfunktion Koeffizient

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-04 (01CF) Experte	Energiesparfunktion Koeffizient	**V/f** OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Koeffizienten der Energiesparfunktion auf die Beibehaltung des Motorwirkungsgrades ein. Die Standardeinstellung gilt für Motoren von Yaskawa.	Bestimmt durch C6-01, E2-11 und o2-04. (0.00 - 655.00)

Wenn Sie einen Motor von einem anderen Hersteller verwenden, erhöhen Sie den Einstellwert in 5%-Schritten, um den Mindestwert für *U1-08 [Ausgangsleistung]* bei geringer Belastung zu finden.

Wenn Sie den Einstellwert verringern, verringert dies die Ausgangsspannung und den Energieverbrauch. Wenn der Einstellwert zu niedrig ist, kippt der Motor ab.

Anmerkung:

Wenn Sie Autotuning mit Motordrehung durchführen, stellt der Frequenzumrichter automatisch den Koeffizienten der Energiesparfunktion ein.

■ b8-05: Leistungserkennung Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-05 (01D0) Experte	Leistungserkennung Verzög.zeit	**V/f** OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Zeitkonstante zur Messung der Leistung ein.	20 ms (0 - 2000 ms)

Verringern Sie den Einstellwert, um die Reaktionsschnelligkeit bei Laständerungen zu erhöhen. Wenn Sie den Wert bei Betrieb mit geringer Last zu niedrig einstellen, ist die Motordrehzahl nicht stabil.

■ b8-06: Spannungsgrenzw. f. Suchfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-06 (01D1) Experte	Spannungsgrenzw. f. Suchfunktion	**V/f** OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Spannungsgrenzwert für die Suchfunktion als Prozentsatz der Motornennspannung ein.	0% (0 - 100%)

Die Suchfunktion ändert die Ausgangsspannung in kleinen Schritten, um einen Sollwert zu finden, bei dem der Frequenzumrichter die geringste Leistung zum Betrieb benötigt.

Setzen Sie diesen Parameter auf 0, um die Suchfunktion zu deaktivieren. Dies deaktiviert nicht den Energiesparmodus.

Wenn der Einstellwert zu niedrig ist, kippt der Motor bei plötzlicher Lasterhöhung ab.

■ b8-16: PM EnSpar Ki-Koeffizient

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-16 (01F8) Experte	PM EnSpar Ki-Koeffizient	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehmomentlinearität ein. Dieser Parameter verwendet den Ki-Wert vom Motortypenschild. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 3.00)

Wenn *b8-16 = 1.00* (Standard), berechnet und steuert der Frequenzumrichter automatisch den Energiesparkoeffizienten. Wenn auf dem Typenschild des Motors „Ki“ beschrieben ist, stellen Sie diesen Parameter auf den Ki-Wert ein.

Führen Sie dieses Verfahren aus, um Schwingen zu vermeiden, wenn *b8-01 = 1 [Auswahl Energiesparfunktion = Aktiviert]* eingestellt ist.

1. Überprüfen Sie *U5-21 [Energiesparkoeff. Ki]* und stellen Sie sicher, dass er mit dem Ki-Wert auf dem Motortypenschild übereinstimmt.
2. Wenn sich die Zahlen unterscheiden, stellen Sie *b8-16* auf den Ki-Wert auf dem Motortypenschild ein.

■ b8-17: PM EnSpar Kt-Koeffizient

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-17 (01F9) Experte	PM EnSpar Kt-Koeffizient	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehmomentlinearität ein. Dieser Parameter verwendet den Kt-Wert vom Motortypenschild. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 3.00)

Wenn *E5-01 = 1xxx [Auswahl PM-Motorcode = Yaskawa IPM-Motor Reihe SSR1]*, berechnet der Frequenzumrichter automatisch den Energiespar-Koeffizienten Kt und verwendet diesen Wert zur Regelung.

Führen Sie dieses Verfahren aus, um Schwingen zu vermeiden, wenn *b8-01 = 1 [Auswahl Energiesparfunktion = Aktiviert]* eingestellt ist.

1. Überprüfen Sie *U5-22 [Energiesparkoeff. Kt]* und stellen Sie sicher, dass er mit dem Kt-Wert auf dem Motortypenschild übereinstimmt.
2. Wenn sich die Zahlen unterscheiden, stellen Sie *b8-17* auf den Kt-Wert auf dem Motortypenschild ein.

■ b8-18: EnSpar d-Achsen-Strom Verz.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-18 (01FA) Experte	EnSpar d-Achsen-Strom Verz.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für den d-Achsen-Strom fest.	0.100 s (0.000 - 5.000 s)

■ b8-19: Energiesparen Fangfunktion-Frequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-19 (0B40) Experte	Energiesparen Fangfunktion-Frequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Frequenz der Energiespar-Suchfunktion. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (10 - 300 Hz)

Anmerkung:
- Wenn eine geringe Trägheit Vibrationen in der Maschine verursacht, erhöhen sie den Einstellwert in Schritten von 10 Hz und überprüfen Sie das Ergebnis. Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]* ist, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 1 Hz.
- Um den Wirkungsgrad des Motors zu verbessern, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 1 Hz bis kurz vor dem Punkt, an dem die Maschinenvibrationen auftreten.

■ b8-20: PM EnSpar Suchfkt. Bandbreite

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-20 (0B41) Experte	EnSpar Suchfunktion Bandreite	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Amplitude der Energiespar-Suchfunktion ein.	1.0 Grad (0.1 - 5.0 Grad)

Eine Erhöhung des Wertes kann den Betriebswirkungsgrad verbessern. Wenn die Lastträgheit jedoch gering ist, kann es erforderlich sein, den Wert anzupassen, um Schwingungen der Maschine zu verhindern.

Anmerkung:
- Wenn eine geringe Lastträgheit zu Vibrationen in der Maschine führt, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 1.0 Grad und überprüfen Sie das Ergebnis.
- Erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 1.0 Grad bis zu dem Punkt, kurz bevor die Maschinenvibrationen auftreten, um den Wirkungsgrad des Motors zu erhöhen.

■ b8-21: PM EnSpar Suchfkt. Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-21 (0B42) Experte	PM EnSpar Suchfkt. Verstärkung	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt die Verstärkung der Energiespar-Suchfunktion ein.	0.3 Hz (0.1 - 20.0 Hz)

Wenn Sie den Wert von *C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1]* verringern, verringern Sie auch den Wert von *b8-21*, um das korrekte Verhältnis beizubehalten.

■ b8-22: PM EnSpar Suchf. TPF-Grenzfreq.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-22 (0B43) Experte	PM EnSpar Suchf. TPF-Grenzfreq.	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt die Frequenz des Filters zur Extrahierung der hocheffizienten Phase bei Suchvorgängen ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	10.0 Hz (1.0 - 30.0 Hz)

■ b8-23: PM EnSpar Suchfkt. Grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-23 (0B44) Experte	PM EnSpar Suchfkt. Grenzwert	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt den Ausgabegrenzwert der Suchfunktion ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	15.0 Grad (0.0 - 30.0 Grad)

Wenn die Motorkennwerte korrekt sind, erhöhen Sie diesen Wert, um den Motorbetrieb effizienter zu machen.

■ b8-24: PM EnSpar Hochfreq. ACR-Verst.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-24 (0B45) Experte	PM EnSpar Hochfreq. ACR-Verst.	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt die Verstärkung für hochfrequente Stromregelung ein.	200.0 Hz (100.0 - 1000.0 Hz)

Anmerkung:
Wenn der Frequenzumrichter *oC [Überstrom]* erkennt, verringern Sie den Wert.

■ b8-25: PM EnSpar Suchfkt. Startpegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-25 (0B46) Experte	PM EnSpar Suchfkt. Startpegel	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt den Startpegel für Suchfunktionen ein.	10.0% (0.0 - 100.0%)

Anmerkung:
Erhöhen Sie den Wert bei Vibrationen in der Maschine.

■ b8-26: PM EnSpar Leistungssollwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-26 (0B47) Experte	PM EnSpar Leistungssollwert	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt einen Wert zur Erhöhung der Drehmomentgenauigkeit ein.	0.0% (-10.0 - +10.0%)

■ b8-28: Auswahl Übermagnetis. Aktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-28 (0B8B) Experte	Auswahl Übermagnetis. Aktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für den Magnetisierungsbetrieb fest.	0 (0, 1)

Wenn der Betrieb bei niedrigen Drehzahlen nicht stabil ist, setzen Sie diesen Parameter auf 1, um die Funktion zu aktivieren.

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ b8-29: Auswahl Energiesparfk. Priorität

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
b8-29 (0B8C)	Auswahl Energiesparfk. Priorität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Priorität der FU-Reaktion auf Laständerungen oder auf die Energiesparfunktion. Aktivieren Sie diese Einstellung, um eine energiesparende Regelung zu bevorzugen. Deaktivieren Sie diese Option, um die Nachführung bei schnellen Laständerungen zu priorisieren und um ein Abkippen des Motors zu verhindern.	0 (0, 1)

Aktivieren Sie diesen Parameter, wenn es kleine Änderungen bei der Last gibt. Möglicherweise kann der Motor nicht korrekt auf Laständerungen reagieren.

0 : Priorität: Schnelle FU-Reaktion

1 : Priorität: Energieeinsparung

12.4 C: Tuning

Mit *C-Parametern* werden Betriebswerte des Frequenzumrichters angepasst, wie etwa:

- Hochlaufzeit
- Tieflaufzeit
- Schlupfkompensation
- Drehmomentkompensation
- Taktfrequenz

◆ C1: Hoch- und Tieflaufzeiten

Sie können vier verschiedene Paare von Hoch- und Tieflaufzeiten im Frequenzumrichter festlegen. Durch Aktivieren und Deaktivieren von H1-xx = 7, 16, 1A [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1, Auswahl Motor 2, Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 2] können Sie die Hochlauf- und Tieflaufzeiten während des Betriebs wechseln.

Mit einem Hochlaufzeitparameter wird stets die Zeit für den Hochlauf von 0 Hz bis *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* festgelegt. Mit einem Tieflaufzeitparameter wird stets die Zeit für den Tieflauf von *E1-04* bis 0 Hz festgelegt.

C1-01 [Hochlaufzeit 1] und *C1-02 [Tieflaufzeit 1]* sind die in der Werkseinstellung aktiven Hochlauf-/Tieflaufeinstellungen.

Parameter	Bereich
C1-01 [Hochlaufzeit 1]	0.0 bis 6000.0 s
C1-02 [Tieflaufzeit 1]	
C1-03 [Hochlaufzeit 2]	
C1-04 [Tieflaufzeit 2]	
C1-05 [Hochlaufzeit 3]	
C1-06 [Tieflaufzeit 3]	
C1-07 [Hochlaufzeit 4]	
C1-08 [Tieflaufzeit 4]	

Anmerkung:

Der Einstellbereich für die Hochlauf- und Tieflaufzeiten ist *0.00 bis 600.00 s*, wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*.

■ Verwenden von MFDIs zum Umschalten von Hochlaufzeiten

Tabelle 12.35 zeigt die verschiedenen Hochlauf- und Tieflaufzeiten.

Tabelle 12.35 Hoch-/Tieflaufzeiten und aktive Parameter

H1-xx = 7 [Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1]	H1-xx = 1A [Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 2]	Aktiver Parameter	
		Hochlaufzeit	Tieflaufzeit
AUS	AUS	C1-01 [Hochlaufzeit 1]	C1-02 [Tieflaufzeit 1]
EIN	AUS	C1-03 [Hochlaufzeit 2]	C1-04 [Tieflaufzeit 2]
AUS	EIN	C1-05 [Hochlaufzeit 3]	C1-06 [Tieflaufzeit 3]
EIN	EIN	C1-07 [Hochlaufzeit 4]	C1-08 [Tieflaufzeit 4]

Abbildung 12.35 zeigt ein Betriebsbeispiel zum Ändern der Hochlauf- und Tieflaufzeiten. Für dieses Beispiel muss *b1-03 = 0 [Auswahl des Stoppverfahrens = Rampe bis zum Stillstand]* gesetzt werden.

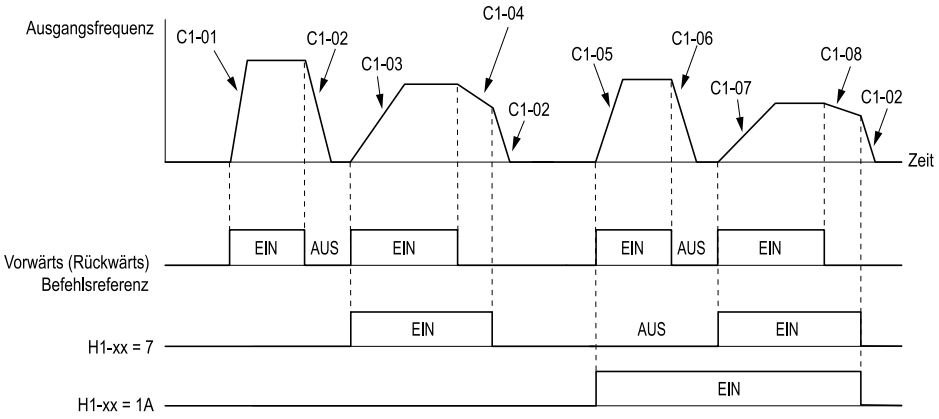


Abbildung 12.35 Zeitablaufdiagramm für Hochlauf- und Tieflaufzeiten

■ Verwenden der Motorauswahl zum Umschalten von Hochlauf- und Tieflaufzeiten

Wenn Sie *H1-xx = 16 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Motor 2]* setzen, können Sie die Eingangsklemme aktivieren und deaktivieren, um zwischen Motor 1 und Motor 2 umzuschalten.

Anmerkung:

Sie können die Funktion Auswahl Motor 2 nicht bei PM-Motoren verwenden.

Tabelle 12.36 enthält die möglichen Kombinationen von Hoch- und Tieflaufzeiten, wenn Sie die Funktion Auswahl Motor 2 verwenden.

Tabelle 12.36 Motorauswahl und Hochlauf- und Tieflaufzeiten

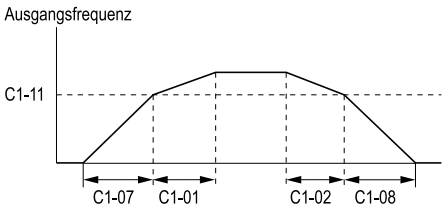
H1-xx = 7 [Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1]	H1-xx = 16 [Auswahl Motor 2]			
	Auswahl Motor 2: AUS		Auswahl Motor 2: EIN	
	Hochlaufzeit	Tieflaufzeit	Hochlaufzeit	Tieflaufzeit
AUS	C1-01	C1-02	C1-05	C1-06
EIN	C1-03	C1-04	C1-07	C1-08

■ Verwenden des Ausgangsfrequenzpegels zum Umschalten von Hochlauf- und Tieflaufzeiten

Der Frequenzumrichter kann mit der Ausgangsfrequenz automatisch zwischen verschiedenen Hochlauf- und Tieflaufzeiten umschalten. Wenn die Ausgangsfrequenz = *C1-11 [Umschaltfreq. Hochl.-/Tiefl.zeit]* ist, schaltet der Frequenzumrichter automatisch die Hochlauf- und Tieflaufzeiten um. Um diese Funktion zu deaktivieren, setzen Sie *C1-11 = 0.0 Hz*.

Anmerkung:

- Hochlauf- und Tieflaufzeiten, die über die MFDIs eingestellt werden, sind wichtiger das automatische Umschalten mit dem Frequenzpegel von *C1-11*. Wenn Sie zum Beispiel die Umschaltfrequenz auf *C1-11*einstellen, schaltet der Frequenzumrichter die Hochlauf- und Tieflaufzeiten nicht automatisch um, wenn die für *Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1 [H1-xx = 7]* festgelegte MFDI-Klemme aktiviert wird.
- Wenn Auswahl Motor 2 *[H1-xx = 16]* aktiviert ist, setzt der Frequenzumrichter die Hochlauf-/Tieflaufzeit auf *C1-05* und *C1-06* für Motor 2, wenn die Ausgangsfrequenz den Wert von *C1-11* übersteigt.



Wenn die Ausgangsfrequenz ≥ C1-11 ist, verwendet der Frequenzumrichter die Hochlauf-/Tieflaufzeit 1 (C1-01, -02)
Wenn die Ausgangsfrequenz < C1-11 ist, verwendet der Frequenzumrichter die Hochlauf-/Tieflaufzeit 2 (C1-07, -08)

Abbildung 12.36 Hoch-/Tieflaufzeit-Umschaltfrequenz

■ C1-01: Hochlaufzeit 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-01 (0200) RUN	Hochlaufzeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:
Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.

■ C1-02: Tieflaufzeit 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-02 (0201) RUN	Tieflaufzeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:
Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.

■ C1-03: Hochlaufzeit 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-03 (0202) RUN	Hochlaufzeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:
Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.

■ C1-04: Tieflaufzeit 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-04 (0203) RUN	Tieflaufzeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:
Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.

■ C1-05: Hochlaufzeit 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-05 (0204) RUN	Hochlaufzeit 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:
Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.

■ C1-06: Tieflaufzeit 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-06 (0205) RUN	Tieflaufzeit 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:
Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.

■ C1-07: Hochlaufzeit 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-07 (0206) RUN	Hochlaufzeit 4	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:

Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.

■ C1-08: Tieflaufzeit 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-08 (0207) RUN	Tieflaufzeit 4	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:

Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.

■ C1-09: Schnellstoppzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-09 (0208) RUN	Schnellstoppzeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, die der Frequenzumrichter beim Schnellstopp für den Tieflauf bis zum Stillstand benötigt.	10.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Anmerkung:

- Wenn *C1-10 = 0 [Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit = 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)]*, ist der Einstellbereich 0.00 bis 600.00 s.
- Wenn *L2-29 = 0 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 1]* und Sie Netzausfallfunktion-Autotuning durchführen, stellt der Frequenzumrichter automatisch *C1-09* ein. Wenn die Schnellstoppzeit nicht geändert werden darf, führen Sie kein Netzausfallfunktion-Autotuning durch.

Die Schnellstoppfunktion wird unter den folgenden Bedingungen ausgelöst.

- Der Schnellstoppvorgang wird ausgelöst durch Eingabe eines Schnellstoppbefehls über den digitalen Multifunktionseingang.
- Der Schnellstoppvorgang wird ausgelöst durch Eingabe eines Schnellstoppbefehls über den digitalen Multifunktionseingang.

Setzen Sie *H1-xx = 15, 17 [MFDI Funktionsauswahl = Schnellstopp (Schließer), Schnellstopp (Öffner)]*.

Wenn der Schnellstoppbefehl eingegeben wird, erfolgt der Schnellstopp mit der Tieflaufzeit von *C1-09*. Der Frequenzumrichter kann nach dem Einleiten eines Schnellstoppvorgangs nicht neu gestartet werden, bis der Tieflauf abgeschlossen ist. Schließen Sie den Tieflauf ab und geben Sie den Startbefehl ein, um den Schnellstoppeingang zu löschen.

Die Klemme für *H2-xx = 4C [MFDO Funktionsauswahl = Schnellstopp Aktiv]* ist während des Schnellstopps EIN.

Anmerkung:

Ein zu schneller Tieflauf kann den Fehler *ov [Überspannung]* verursachen, woraufhin sich der Frequenzumrichter ausschaltet und der Motor frei bis zum Stillstand ausläuft. Legen Sie in *C1-09* eine Schnellstoppzeit fest, die den Motorfreilauf verhindert und sicherstellt, dass der Motor schnell und sicher anhält.

■ C1-10: Schritte f. Hochl.-/Tieflaufzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-10 (0209)	Schritte f. Hochl.-/ Tieflaufzeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Einstellschrittweiten für *C1-01 bis C1-08 [Hoch-/Tieflaufzeiten 1 bis 4]*, *C1-09 [Schnellstoppzeit]*, *L2-06 [Netzausfallschutz Tieflaufzeit]* und *L2-07 [Netzausfallschutz Hochlaufzeit]* fest.	1 (0, 1)

0 : 0.01 s (0.00 bis 600.00 s)

Legt die Hochlauf- und Tieflaufzeiten in Schritten von 0.01 s fest. Der Einstellbereich ist 0.0 bis 600.00 s.

Wenn einer der folgenden Parameter auf auf 1000.0 s oder mehr eingestellt ist, dann ist die Einstellung *C1-10 = 0* nicht möglich:

- *C1-01 bis C1-09*
- *L2-06*
- *L2-07*

Wenn einer dieser Parameter auf einen Wert zwischen 600.1 s und 999.9 s eingestellt wird, können Sie *C1-10 = 0* festlegen, aber die Zeit wird auf 600.00 s geändert.

1 : 0.1 s (0.0 bis 6000.0 s)

Legt die Hochlauf- und Tieflaufzeiten in Schritten von 0.1 s fest. Der Einstellbereich ist 0.0 bis 6000.0 s.

■ C1-11: Umschaltfreq. Hochl.-/Tiefl.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-11 (020A)	Hoch-/Tieflaufzeit-Umschaltfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Frequenz fest, bei der der Frequenzumrichter automatisch die Hochlauf- und Tieflaufzeiten ändert.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 590.0 Hz)

Wenn die Ausgangsfrequenz den Wert *C1-11* erreicht, schaltet der Frequenzumrichter automatisch die Hochlauf- und Tieflaufzeiten um. Setzen Sie diesen Parameter auf *0.0*, um die Funktion zu deaktivieren.

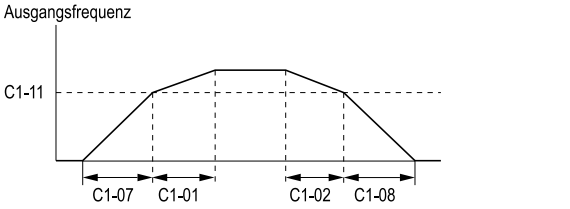


Abbildung 12.37 Umschaltfreq. Hochl.-/Tiefl.zeit

In Tabelle 12.37 sind die möglichen Kombinationen von Hoch-/Tieflaufzeit-Umschaltfrequenzen und den Hochlaufzeiten für die Funktion Auswahl Motor 2 aufgeführt.

Tabelle 12.37 Kombinationen für Motoren und Hoch-/Tieflaufzeiten

C1-11	Motor 1		Motor 2	
	Hochlaufzeit	Tieflaufzeit	Hochlaufzeit	Tieflaufzeit
Kleiner als der Einstellwert	C1-07 [Hochlaufzeit 4]	C1-08 [Tieflaufzeit 4]	C1-07 [Hochlaufzeit 4]	C1-08 [Tieflaufzeit 4]
Gleich oder größer als der Einstellwert	C1-01 [Hochlaufzeit 1]	C1-02 [Tieflaufzeit 1]	C1-05 [Hochlaufzeit 3]	C1-06 [Tieflaufzeit 3]

■ C1-14: Basisfrequ. für Hoch-/Tieflaufz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C1-14 (0264) RUN	Basisfrequ. für Hoch-/Tieflaufz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Grundfrequenz für die Berechnung von Hochlauf- und Tieflaufraten ein.	0.0 Hz (0.0 - 590.0 Hz)

Die Hochlauf- und Tieflaufraten von *C1-01 bis C1-09 [Hochlauf/Tieflaufzeit 1 bis 4, Schnellstoppzeit]* ändern sich, wenn der Wert von *C1-14* geändert wird.

- Wenn *C1-14 = 0.0 Hz*
  - *C1-01, C1-03, C1-05, C1-07 [Hochlaufzeit 1 bis 4]:* Zeit für den Hochlauf von 0 Hz bis *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]*
  - *C1-02, C1-04, C1-06, C1-08 [Tieflaufzeit 1 bis 4], C1-09 [Schnellstoppzeit]:* Zeit für den Tieflauf von *E1-04* bis 0 Hz.

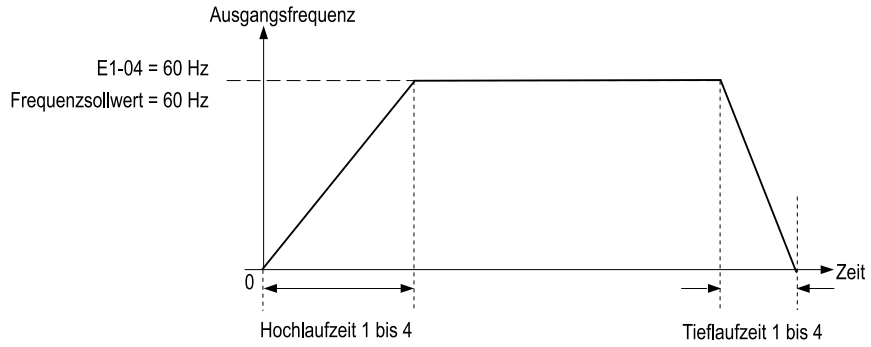


Abbildung 12.38 Beispiel 1: Hochlauf-/Tieflaufrate (mit C1-14 = 0 Hz, E1-04 = 60 Hz und einem Frequenzsollwert von 60 Hz)

- Wenn *C1-14 ≠ 0.0 Hz*
  - *C1-01, C1-03, C1-05, C1-07:* Zeit für den Hochlauf von 0 Hz bis *C1-14*
  - *C1-02, C1-04, C1-06, C1-08, C1-09:* Zeit für den Tieflauf von *C1-14* bis 0 Hz

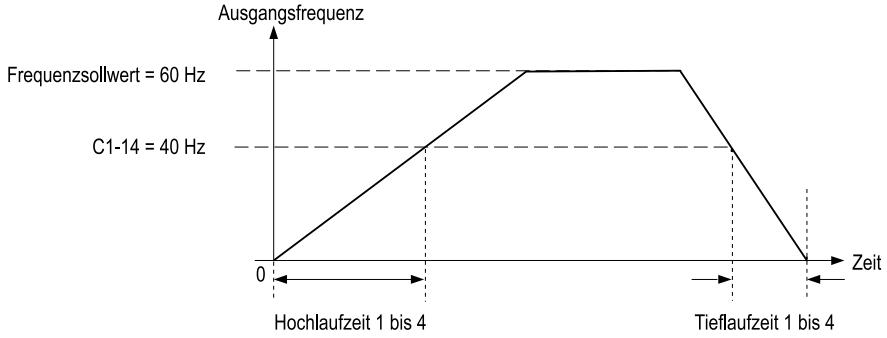


Abbildung 12.39 Beispiel 2: Hochlauf-/Tieflaufrate (mit C1-14 = 40 Hz, E1-04 = 60 Hz und einem Frequenzsollwert von 60 Hz)

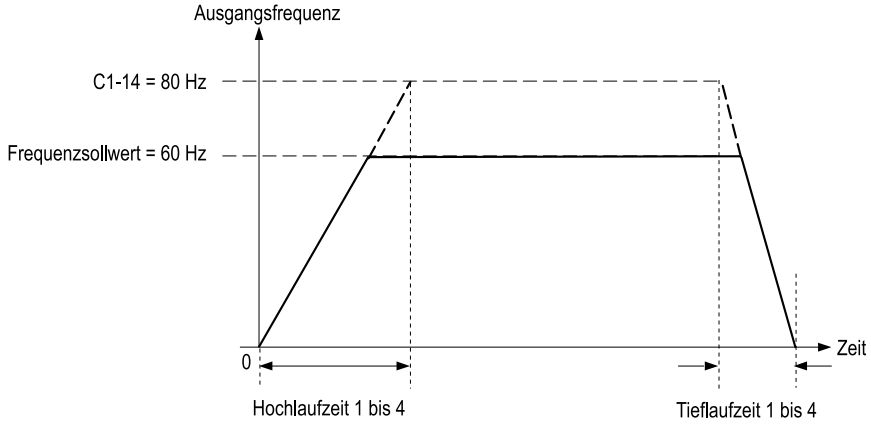


Abbildung 12.40 Beispiel 3: Hochlauf-/Tieflaufrate (mit C1-14 = 80 Hz, E1-04 = 60 Hz und einem Frequenzsollwert von 60 Hz)

Anmerkung:
- Abbildung 12.38 bis Abbildung 12.40 zeigen die Hochlauf-/Tieflaufzeiten, wenn *C2-01 bis C2-04 [S-Kurve am Beginn/Ende des Hochlaufs/Tieflaufs] = 0.00 s*.
- Wenn *L3-01 ≠ 0 [Kippschutz beim Hochlauf ≠ Deaktiviert]*, kann die Hochlaufzeit wegen der Kippschutzfunktion länger sein als der festgelegte Wert.
- Wenn *L3-04 ≠ 0 [Kippschutz beim Tieflauf ≠ Deaktiviert]*, kann die Tieflaufzeit wegen der Kippschutzfunktion länger sein als der festgelegte Wert.

◆ C2: S-Kurven-Werte

Verwenden Sie S-Kurven-Werte, um den Hoch- und Tieflauf zu glätten und so abrupte Beschleunigungen der Last zu vermeiden.

Legen Sie die S-Kurven-Werte für den Beginn des Hoch-/Tieflaufs und für das Ende des Hoch-/Tieflaufs fest.

Im folgenden Diagramm wird erklärt, wie S-Kurven angewendet werden.

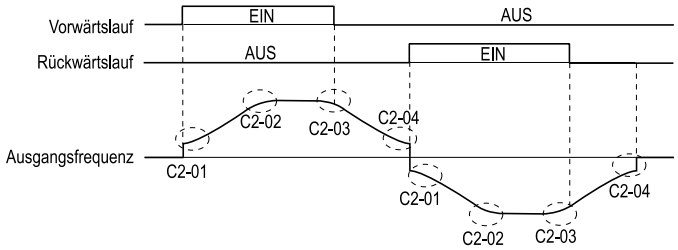


Abbildung 12.41 S-Kurven-Zeitablaufdiagramm - Vorwärts-/Rückwärtsbetrieb

Anmerkung:
- Wenn beim Starten eines PM-Motors *STPo [Motor Step-out erkannt]* auftritt, erhöhen Sie den Wert von *C2-01*.
- Durch das Festlegen einer S-Kurve erhöhen sich die Hochlauf- und Tieflaufzeiten.

$$\text{Hochlaufzeit} = \text{Ausgewählte Hochlaufzeit} + \frac{\text{C2-01} + \text{C2-02}}{2}$$

$$\text{Tieflaufzeit} = \text{Ausgewählte Tieflaufzeit} + \frac{\text{C2-03} + \text{C2-04}}{2}$$

■ C2-01: S-Kurve am Beginn des Hochlaufs

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C2-01 (020B)	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Beginn des Hochlaufs fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 10.00 s)

■ C2-02: S-Kurve am Ende des Hochlaufs

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C2-02 (020C)	S-Kurve am Ende des Hochlaufs	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Ende des Hochlaufs fest.	0.20 s (0.00 - 10.00 s)

■ C2-03: S-Kurve am Beginn des Tieflaufs

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C2-03 (020D)	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Beginn des Tieflaufs fest.	0.20 s (0.00 - 10.00 s)

■ C2-04: S-Kurve am Ende des Tieflaufs

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C2-04 (020E)	S-Kurve am Ende des Tieflaufs	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Ende des Tieflaufs fest.	0.00 s (0.00 - 10.00 s)

◆ C3: Schlupfkompensation

Die Schlupfkompensationsfunktion verbessert die Drehzahlgenauigkeit eines Asynchronmotors. Wenn die Last an einem Asynchronmotor steigt, erhöht sich der Motorschlupf und die Drehzahl sinkt. Durch Anpassen der Ausgangsfrequenz entsprechend der Motorlast wird der Schlupf kompensiert und die Motordrehzahl an den Frequenzsollwert angeglichen.

■ C3-01: Schlupfkompensation Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-01 (020F) RUN	Schlupfkompensation Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Schlupfkompensation fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 2.5)

Anmerkung:

Stellen Sie die folgenden Parameter korrekt ein, bevor Sie die Verstärkung der Schlupfkompensation ändern:
- *E2-01 [Motornennstrom (Volllaststrom)]*
- *E2-02 [Motornennschlupf]*
- *E2-03 [Motorleerlaufstrom]*

Stellen Sie diesen Parameter bei Bedarf wie folgt ein:

- Wenn die Motordrehzahl niedriger als der Frequenzsollwert ist, erhöhen Sie diesen Parameter in Schritten von 0.1.
- Wenn die Motordrehzahl niedriger als der Frequenzsollwert ist, verringern Sie diesen Parameter in Schritten von 0.1.

■ C3-02: Schlupfkompensation Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-02 (0210) RUN	Schlupfkompensation Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Schlupfkompensation fest, wenn die Drehzahl instabil ist oder wenn die Kompensationsreaktion zu langsam erfolgt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 10000 ms)

Sie können diesen Parameter bei Bedarf mit diesen Einstellungen anpassen:

- Wenn die Drehzahl nicht stabil ist, vergrößern Sie diesen Einstellwert.
- Wenn die Kompensationsreaktion zu langsam ist, verringern Sie den Einstellwert.

■ C3-03: Schlupfkompensation Grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-03 (0211)	Schlupfkompensation Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für die Schlupfkompensation als Prozentwert des Motor-Nennschlupfes fest.	200% (0 - 250%)

Verwenden Sie diesen Parameter, wenn Sie den Wert *C3-01 [Schlupfkomp.verstärkung]* erhöhen und die Motordrehzahl niedrig ist. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Parameter, wenn sich der Schlupf am oberen Grenzwert der Schlupfkompensation befindet. Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordrehzahl messen, wenn Sie diesen Parameterwert erhöhen. Stellen Sie diesen Parameter ein, um den Frequenzsollwert und den Grenzwert der Schlupfkompensation auf einen geringeren Wert zu bringen, als für die Maschine zulässig ist.

Der Schlupfkompensationsgrenzwert ist im konstanten Drehmomentbereich konstant (Frequenzsollwert ≤ *E1-06 [Grundfrequenz]*). Im konstanten Ausgangsbereich, in dem der Frequenzsollwert > *E1-06* ist, steigt der Grenzwert der Schlupfkompensation mit dem Wert *C3-03* und der Ausgangsfrequenz, wie in Abbildung 12.42 dargestellt.

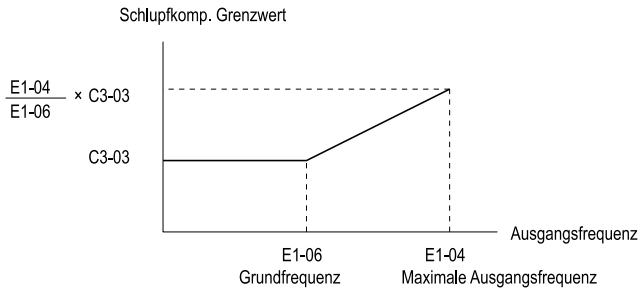


Abbildung 12.42 Schlupfkompensation Grenzwert

■ C3-04: Schlupfkompens. bei Regeneration

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-04 (0212)	Schlupfkompens. bei Regeneration	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Schlupfkompensation beim regenerativen Betrieb fest.	0 (0 - 2)

Wenn Sie eine regenerative Last anlegen und die Schlupfkompensation bei der Regeneration aktiv ist, kann es erforderlich sein, eine dynamische Bremsoption zu verwenden (Bremswiderstand oder Bremswiderstandseinheit).

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter stellt keine Schlupfkompensation zur Verfügung.

Der Last- und Betriebszustand (generativer Betrieb) kann zur Folge haben, dass die Motordrehzahl höher oder niedriger als der Frequenzsollwert ist.

1 : Aktiviert (6 Hz und darüber)

Die Schlupfkompensation ist beim regenerativen Betrieb aktiviert. Die Schlupfkompensation ist deaktiviert bei Ausgangsfrequenzen von 6 Hz oder darunter.

2 : Aktiviert (oberhalb Wert C3-15)

Der Frequenzumrichter verwendet *E2-02 [Motornennschlupf]*, um automatisch den Frequenzbereich zu berechnen, in dem die Schlupfkompensation im regenerativen Betrieb deaktiviert wird.

Die Schlupfkompensation ist aktiviert bei Frequenzen bis hinunter zu 2 Hz.

■ C3-05: Auswahl Ausgangsspann.grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-05 (0213)	Auswahl Ausgangsspann. grenzwert	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die automatische Reduktion des magnetischen Flusses am Motor fest, wenn die Ausgangsspannung gesättigt ist.	0 (0, 1)

Der Frequenzumrichter verringert den Fluss und erhöht den Strom zur Drehmomentkompensation, wenn die Ausgangsspannung gesättigt ist. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter einen ausreichend hohen Ausgangsstrom zur Verfügung stellt, bevor Sie diesen Parameter aktivieren. Wenn dieser Parameter = *1 [Aktiviert] ist*, erhöht sich der Ausgangsstrom bei einem Maximum (bei Nennlast) um 10%, bevor er aktiviert wird.

Aktivieren Sie diesen Parameter, um die Drehzahlgenauigkeit zu verbessern, wenn Sie schwere Lasten bei hohen Drehzahlen unter den folgenden Bedingungen bewegen:

- Versorgungsspannung ist niedrig.
- Motor-Nennspannung ist hoch.

Passen Sie diesen Parameter nicht unter den folgenden Bedingungen an:

- Motorbetrieb im mittleren oder niedrigen Drehzahlbereich.
- Versorgungsspannung ist mindestens 10% höher als die Motor-Nennspannung.

Wenn Sie diesen Parameter aktivieren und die Versorgungsspannung viel niedriger als die Motornennspannung ist, ist die Drehmomentregelung nicht genau.

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ C3-16: Startpegel mit Ausg.span.grenzw.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-16 (0261) Experte	Startpegel mit Ausg.span. grenzw.	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Modulationsfaktor ein, der den Betrieb mit begrenzter Ausgangsspannung startet, wenn *C3-05 = 1 [Auswahl Ausgangsspann.grenzwert = Aktiviert]*.	90.0% (70.0 - 90.0%)

■ C3-17: Max.Pegel Ausg.span.grenzw.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-17 (0262) Experte	Max.Pegel Ausg.span. grenzw.	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den mit *C3-18 [Pegel Ausgangsspan.grenzwert]* verwendeten Modulationsfaktor für den Betrieb mit begrenzter Ausgangsspannung ein, wenn *C3-05 = 1 [Auswahl Ausgangsspann.grenzwert = Aktiviert]*.	100.0% (85.0 - 100.0%)

■ C3-18: Ausgangsspann.grenzwert Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-18 (0263) Experte	Ausgangsspann.grenzwert Pegel	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die maximale Fallbreite der Sollspannung ein, wenn *C3-05 = 1 [Auswahl Ausgangsspann. grenzwert = Aktiviert]*.	90.0% (50.0 - 100.0%)

■ C3-21: Motor 2 Schlupfkomp.verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-21 (033E) RUN	Motor 2 Schlupfkomp. verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Schlupfkompensation von Motor 2 fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch E3-01 (0.0 - 2.5)

Anmerkung:

Stellen Sie die folgenden Parameter korrekt ein, bevor Sie die Verstärkung der Schlupfkompensation ändern:
- *E4-01 [Motor 2 Nennstrom]*
- *E4-02 [Motor 2 Nennschlupf]*
- *E4-03 [Motor 2 Nennleerlaufstrom]*

Stellen Sie diesen Parameter bei Bedarf wie folgt ein:

- Wenn die Motordrehzahl niedriger als der Frequenzsollwert ist, erhöhen Sie *C3-01* in Schritten von 0.1.
- Wenn die Motordrehzahl höher als der Frequenzsollwert ist, verringern Sie *C3-01* in Schritten von 0.1.

■ C3-22: Motor 2 Schlupfkomp. Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-22 (0241) RUN	Motor 2 Schlupfkomp. Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Schlupfkompensation von Motor 2 fest, wenn die Drehzahl instabil ist oder wenn die Kompensationsreaktion zu langsam erfolgt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch E3-01 (0 - 10000 ms)

Sie können diesen Parameter bei Bedarf mit diesen Einstellungen anpassen:

- Wenn die Drehzahl nicht stabil ist, vergrößern Sie diesen Einstellwert.
- Wenn die Kompensationsreaktion zu langsam ist, verringern Sie den Einstellwert.

■ C3-23: Motor 2 Schlupfkomp. Grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-23 (0242)	Motor 2 Schlupfkomp. Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für die Schlupfkompensation als Prozentwert des Nennschlupfes von Motor 2 fest.	200% (0 - 250%)

Verwenden Sie diesen Parameter, wenn Sie den Wert *C3-21 [Motor 2 Schlupfkomp.verstärkung]* erhöhen und die Motordrehzahl niedrig ist. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Parameter, wenn sich der Schlupf am oberen Grenzwert der Schlupfkompensation befindet. Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordrehzahl messen, wenn Sie diesen Parameterwert erhöhen. Stellen Sie diesen Parameter ein, um den Frequenzsollwert und den Grenzwert der Schlupfkompensation auf einen geringeren Wert zu bringen, als für die Maschine zulässig ist.

Der Schlupfkompensationsgrenzwert ist im konstanten Drehmomentbereich konstant (Frequenzsollwert ≤ *E3-06 [Motor 2 Grundfrequenz]*). Im konstanten Leistungsbereich, in dem der Frequenzsollwert > *E3-06* ist, steigt der Grenzwert der Schlupfkompensation mit dem Wert *C3-23* und der Ausgangsfrequenz, wie in Abbildung 12.43 dargestellt.

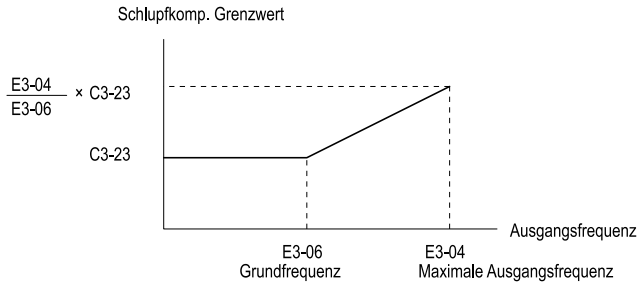


Abbildung 12.43 Motor 2 Schlupfkomp. Grenzwert

■ C3-24: Motor 2 Schlupfkomp. bei Regen.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-24 (0243)	Motor 2 Schlupfkomp. bei Regen.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Schlupfkompensation von Motor 2 beim regenerativen Betrieb fest.	0 (0 - 2)

Wenn Sie eine regenerative Last anlegen und die Schlupfkompensation bei der Regeneration aktiv ist, kann es erforderlich sein, eine dynamische Bremsoption zu verwenden (Bremswiderstand oder Bremswiderstandseinheit).

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter stellt keine Schlupfkompensation zur Verfügung.

Der Last- und Betriebszustand (generativer Betrieb) kann zur Folge haben, dass die Motordrehzahl höher oder niedriger als der Frequenzsollwert ist.

1 : Aktiviert (6 Hz und darüber)

Die Schlupfkompensation ist beim regenerativen Betrieb aktiviert. Die Schlupfkompensation ist deaktiviert bei Ausgangsfrequenzen von 6 Hz oder darunter.

2 : Aktiviert (oberhalb Wert C3-15)

Der Frequenzumrichter verwendet *E2-02 [Motornennschlupf]*, um automatisch den Frequenzbereich zu berechnen, in dem die Schlupfkompensation im regenerativen Betrieb deaktiviert wird.

Die Schlupfkompensation ist aktiviert bei Frequenzen bis hinunter zu 2 Hz.

■ C3-29: Schlupfkompensation bei niedriger Drehzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C3-29 (1B5D) Experte	Schl.komp.verst. b. niedr. Drz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Schlupfkompensation im niedrigen Drehzahlbereich. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0 (0.0 - 2.5)

Stellen Sie diesen Parameter bei Bedarf wie folgt ein:

- Wenn die Motordrehzahl niedriger als der Frequenzsollwert ist, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1.
- Wenn die Motordrehzahl höher als der Frequenzsollwert ist, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1.

◆ C4: Drehmomentkompensation

Bei der Drehmomentkompensation wird die Spannung erhöht, um das Ausgangsdrehmoment zu steigern und so einen unzureichenden Drehmomentaufbau beim Anlauf oder bei niedrigen Drehzahlen zu kompensieren.

Der Motorwindungswiderstand führt zu Spannungsabfall und damit zu unzureichendem Drehmoment. Wenn das Leistungsteilkabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor sehr lang ist, kann auch dies wegen des Spannungsabfalls ein schwächeres Drehmoment verursachen.

Anmerkung:

Stellen Sie die Motorparameter und die U/f-Kennlinie korrekt ein, bevor Sie die *C4-Parameter* ändern.

■ C4-01: Drehmomentkomp. Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C4-01 (0215) RUN	Drehmomentkomp. Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Drehmomentkompensation fest. Verwenden Sie diesen Parameterwert für Motor 1, wenn Sie mehrere Motoren betreiben.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 2.50)

Passen Sie den Einstellwert für die folgenden Regelverfahren und Bedingungen an.

A1-02 [Auswahl Regelverfahren]	Status	Anpassung
0 [U/f-Regelung] 8 [EZ Vektorregelung (alle Motoren)]	Das Drehmoment im niedrigen Drehzahlbereich von 10 Hz oder darunter reicht nicht aus.	Erhöhen Sie die Einstellung in Schritten von 0.05.
	Es treten Vibrationen am Motor auf oder der Motor pendelt beim Betrieb des Frequenzumrichters mit geringer Last.	Verringern Sie die Einstellung in Schritten von 0.05.
	Das Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor ist zu lang.	Erhöhen Sie die Einstellung in Schritten von 0.05.

Anmerkung:
- Passen Sie *C4-01* an, um sicherzustellen, dass der Ausgangsstrom beim Betrieb mit niedriger Drehzahl den Nennstrom des Frequenzumrichters nicht übersteigt.
- Wenn *A1-02 = 2 [Vektorregelung ohne Rückführung]* ist, sollte dieser Parameter unter normalen Bedingungen nicht geändert werden. Die Drehmomentgenauigkeit wird abnehmen.
- Wenn *A1-02 = 5 [Vektorregelung PM ohne Rückführung]* ist, sollte dieser Parameter unter normalen Bedingungen nicht geändert werden. Ein zu hoher Einstellwert kann Überkompensation und Motorschwingungen zur Folge haben.
- Wenn *A1-02 = 8 [EZ Vektorregelung (alle Motoren)]* ist, kann dieser Parameter während des Frequenzumrichterbetriebs nicht geändert werden.

■ C4-02: Drehmomentkomp. Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C4-02 (0216) RUN	Drehmomentkomp. Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Drehmomentkompensation fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 60000 ms)

Anmerkung:
Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]* ist, können Sie die Einstellung während des Betriebs nicht ändern.

Stellen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen ein:

- Wenn Vibrationen am Motor auftreten, erhöhen Sie den Einstellwert.
- Wenn die Motordrehzahl oder die Drehmomentreaktion zu langsam ist, verringern Sie den Einstellwert.

■ C4-03: Drehmom.komp. bei Vorwärtsanlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C4-03 (0217)	Drehmom.komp. bei Vorwärtsanlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Höhe des Drehmomentsollwerts beim Vorwärtsanlauf als Prozentwert des Motor-Nenndrehmoments fest.	0.0% (0.0 - 200.0%)

Die Drehmomentkompensation wird mit der in *C4-05 [Drehmomentkomp. Zeitkonstante]* eingestellten Zeitkonstante durchgeführtgeführt.

Dies ist nur verfügbar, wenn der Motor mit dem Vorwärts-Befehl gestartet wird. Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0, um die Funktion zu deaktivieren.

■ C4-04: Drehmom.komp. b. Rückwärtsanlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C4-04 (0218)	Drehmom.komp. b. Rückwärtsanlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Höhe des Drehmomentsollwerts beim Rückwärtsanlauf als Prozentwert des Motor-Nenndrehmoments fest.	0.0% (-200.0 - 0.0%)

Der Frequenzumrichter verwendet für die Drehmomentkompensation die Zeitkonstante von *C4-05 [Drehmomentkomp. Zeitkonstante]*.

Dies ist nur verfügbar, wenn der Motor mit dem Rückwärts-Befehl gestartet wird.

■ C4-05: Drehmomentkomp. Zeitkonstante

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C4-05 (0219)	Drehmomentkomp. Zeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anlauf-Drehmomentkonstante für *C4-03 und C4-04 [Drehmomentkompensation bei Vorw./Rückwärtsanlauf]* fest.	10 ms (0 - 200 ms)

■ C4-06: Motor 2 Drehm.komp. Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C4-06 (021A)	Motor 2 Drehm.komp. Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, wenn *ov [Überspannung]* bei plötzlichen Änderungen der Last, am Ende des Hochlaufs oder am Beginn des Tieflaufs auftritt.	150 ms (0 - 10000 ms)

Legt die während der Fangfunktion oder beim regenerativen Betrieb verwendete Zeitkonstante fest, wenn *ov* auftritt.

Passen Sie diesen Parameter unter den folgenden Bedingungen an.

- Verringern Sie nach und nach den Wert in Schritten von 10 ms und überprüfen Sie jeweils das Ergebnis, um die Drehmoment-/Drehzahlreaktion beim Auftreten von *ov* zu verbessern.

Anmerkung:
- Stellen Sie sicher, dass *C4-06 ≥ C4-02 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit]*.
- Erhöhen Sie den Einstellwert von *n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2]* proportional zu *C4-06*.

■ C4-07: Motor 2 Drehm.komp. Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C4-07 (0341) RUN	Motor 2 Drehm.komp. Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Drehmomentkompensation von Motor 2 fest, wenn Sie die Motorumschaltung verwenden.	1.00 (0.00 - 2.50)

Passen Sie bei U/f-Regelung unter den folgenden Bedingungen den Wert in Schritten von 0.05 an:

- Wenn das Drehmoment im niedrigen Drehzahlbereich von 10 Hz oder darunter nicht ausreicht, erhöhen Sie den Einstellwert.
- Wenn Vibrationen am Motor auftreten oder wenn der Motor beim FU-Betrieb mit geringer Last pendelt, verringern Sie den Einstellwert.
- Wenn Sie ein langes Motorkabel verwenden, erhöhen Sie den Einstellwert.

Anmerkung:
- Passen Sie *C4-07* an, um sicherzustellen, dass der Ausgangsstrom beim Betrieb mit niedriger Drehzahl den Nennstrom des Frequenzumrichters nicht übersteigt.
- Wenn *A1-02 = 2 [Auswahl Regelverfahren = OLV]*, ist es normalerweise nicht notwendig, die Einstellung zu ändern. Die Drehmomentgenauigkeit wird abnehmen.

■ C4-23: Stromregelung Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C4-23 (1583) RUN Experte	Stromregelung Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stromregelungsverstärkung. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.50 - 2.50)

◆ C5: Automatische Drehzahlregelung (ASR)

Durch ASR wird der Drehmomentsollwert angepasst, um den Unterschied zwischen dem Frequenzsollwert und der Motordrehzahl verringern.

A1-02 [Auswahl Regelverfahren]	Ziel der Anpassung
• 6: Erweiterte Vektorregelung PM ohne Rückführung (AOLV/PM) • 8: EZ-Vektorregelung (alle Motoren) (EZOLV)	Drehmomentsollwert

Abbildung 12.44 zeigt ein Blockdiagramm zur Drehzahlregelung.

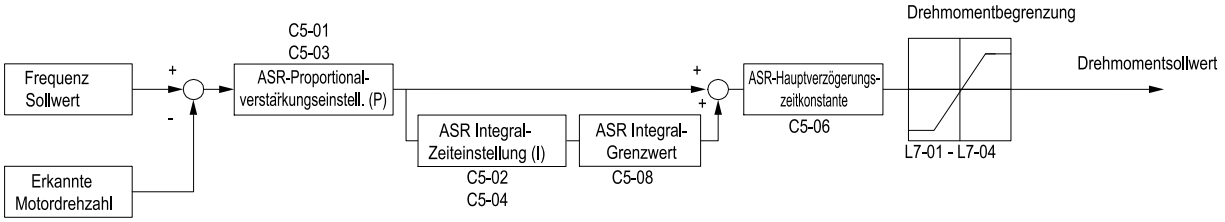


Abbildung 12.44 Blockdiagramm zur Drehzahlregelung bei AOLV/PM und EZOLV

Anmerkung:

Die erkannte Drehzahl ist der berechnete Wert bei der Konfiguration *A1-02 = 6 oder 8 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM oder EZOLV]*.

■ Vor dem Anpassen der ASR-Parameter

- Führen Sie ein Autotuning durch und stellen Sie alle Motordaten korrekt ein.
- Nehmen Sie Anpassungen stets mit der am Motor angeschlossenen Last vor.

- Verwenden Sie beim Anpassen von ASR Analogausgangssignale, um *U1-16 [Sollwert nach Rampen]* und *U1-05 [Motordrehzahl]* anzuzeigen.

■ Vorgehensweise zur ASR-Anpassung für AOLV/PM und EZOLV

Gehen Sie wie folgt vor, um die ASR-Parameter anzupassen:

1. Lassen Sie den Motor bei Nulldrehzahl oder niedriger Drehzahl laufen und erhöhen Sie *C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1]* bis kurz vor dem Punkt, an dem Vibrationen anfangen.
2. Lassen Sie den Motor bei Nulldrehzahl oder niedriger Drehzahl laufen und verringern Sie*C5-02 [ASR-Integrationszeit 1]* bis kurz vor dem Punkt, an dem Vibrationen anfangen.
3. Überprüfen Sie den Motor bei maximaler Drehzahl auf Schwingungen.
4. Wenn Schwingungen auftreten, erhöhen Sie *C5-02* und verringern Sie *C5-01*.
   Wenn keine Schwingungen auftreten, ist der Anpassungsvorgang abgeschlossen.
5. Stellen Sie die Verstärkung für niedrige Drehzahlen ein. Lassen Sie den Motor bei Nulldrehzahl oder niedriger Drehzahl laufen und erhöhen Sie *C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 2]* bis kurz vor dem Punkt, an dem Vibrationen anfangen.

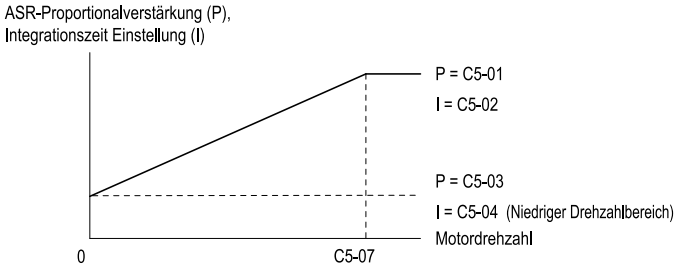


Abbildung 12.45 Verstärkungseinstellungen für niedrige/hohe Drehzahlen

6. Stellen Sie die Integrationszeit für niedrige Drehzahlen ein. Lassen Sie den Motor bei Nulldrehzahl oder niedriger Drehzahl laufen und verringern Sie*C5-04 [ASR-Integrationszeit 2]* bis kurz vor dem Punkt, an dem Vibrationen anfangen.
7. Stellen Sie *C5-07 [ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz]* ein.
8. Überprüfen Sie den Motor bei Drehzahlen oberhalb von *C5-07* auf Schwingungen.

Anmerkung:
- Wenn am Ende des Hochlaufs Überschwingen auftritt, verringern Sie den Wert von *C5-01* und erhöhen Sie den Wert von *C5-02*.
- Wenn beim Stopp Unterschwingen auftritt, verringern Sie *C5-03* und erhöhen Sie *C5-04*.

■ Verwenden von MFDI-Umschaltung zur Proportionalverstärkung

Sie können die für *Auswahl ASR-Verstärk. (C5-03) [H1-xx = 77]* festgelegten Eingangsklemmen verwenden, um zwischen den Proportionalverstärkungen *C5-01* und *C5-03* umzuschalten. Wenn die konfigurierte Eingangsklemme deaktiviert ist, wird die für *C5-01* festgelegte Proportionalverstärkung ausgewählt. Wenn die Klemme aktiviert ist, wird die für *C5-03* festgelegte Proportionalverstärkung ausgewählt. Die Proportionalverstärkung verändert sich linear über die in *C5-02 [ASR-Integrationszeit 1]* festgelegte Zeit. Die Signale von diesem MFDI sind wichtiger als *C5-07 [ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz]*.

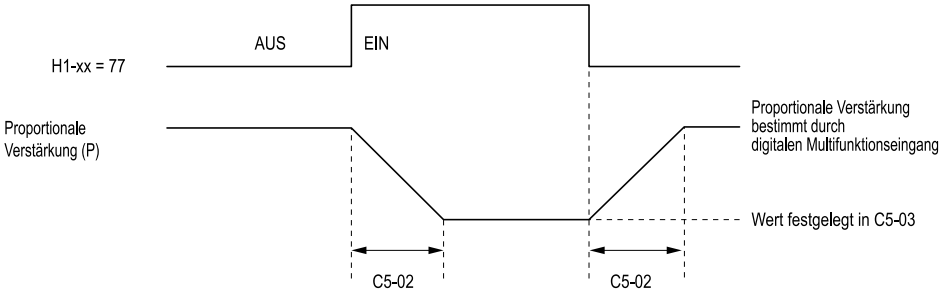


Abbildung 12.46 Proportionalverstärkung durch Umschaltung vom digitalen Multifunktionseingang

■ Methode mit Drehzahl-Wellenformanzeige

Um kleine Anpassungen der ASR-Parameter vorzunehmen, beobachten Sie die Drehzahl-Wellenform während der Anpassung. Tabelle 12.38 enthält beispielhafte Parametereinstellungen zur Anzeige von Drehzahl-Wellenformen.

Tabelle 12.38 Beispielhafte Einstellungen von MFAO-Klemmen zur Anzeige von Drehzahl-Wellenformen

Nr.	Name	Einstellwert	Beschreibung
H4-01	Klemme AM Funktionsauswahl	116	Ermöglicht die Verwendung von Klemme AM zur Anzeige von *U1-16 [Sollwert nach Rampen]*.
H4-02	Klemme AM Analogausg. Verstärk.	100.0%	
H4-03	Klemme AM Analogausg. Vorspann.	0.0%	
H4-07	Klemme AM Auswahl Signalpegel	0	Ermöglicht die Anzeige im Bereich von 0 V bis 10 V.

Basierend auf dieser Einstellung gibt die MFAO-Klemme AM die Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf in einem Bereich von 0 V bis 10 V (0% bis 100%) aus Der MFAO-Bezugsleiter ist Klemme AC:

Yaskawa empfiehlt, die Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf und die Motordrehzahl hinsichtlich Verzögerungen in der Reaktion und Unterschieden bei den Sollwerten zu beobachten.

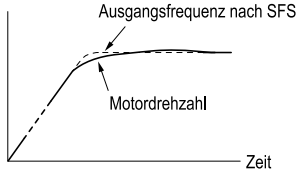
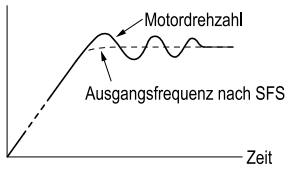
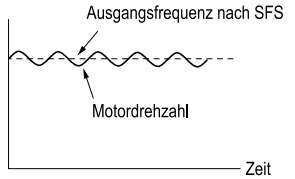
■ Anpassen von ASR-Parametern

Verwenden Sie Tabelle 12.39, um ASR anzupassen. Die Tabelle enthält Parameter für Motor 1. Sie können die gleichen Änderungen an den Parametern von Motor 2 vornehmen, wenn Sie einen zweiten Motor einsetzen.

Anmerkung:

Wenn Sie die Proportionalverstärkung und die Integrationszeit anpassen, ändern Sie zuerst die Proportionalverstärkung.

Tabelle 12.39 ASR-Reaktion und mögliche Lösungen

Problem		Mögliche Lösungen
Drehzahlreaktion ist langsam.		• Erhöhen Sie *C5-01/C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung]*. • Verringen Sie *C5-02/C5-04 [ASR-Integrationszeit]*.
Am Ende des Hochlaufs bzw. Tieflaufs kommt es zu Über- oder Unterschwingen.		• Verringern Sie *C5-01/C5-03*. • Erhöhen Sie *C5-02/C5-04*.
Vibrationen und Schwingungen treten bei konstanter Drehzahl auf.		• Verringern Sie *C5-01/C5-03*. • Erhöhen Sie *C5-02/C5-04*. • Erhöhen Sie *C5-06 [ASR-Verzögerungszeitkonstante]*.
Schwingungen bei niedriger Drehzahl, und das Ansprechverhalten ist bei hoher Drehzahl zu langsam. Schwingungen bei hoher Drehzahl, und das Ansprechverhalten ist bei niedriger Drehzahl zu langsam.	-	Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]*, verwenden Sie *C5-01 bis C5-04*, um die günstigsten ASR-Einstellungen für hohe und niedrige Drehzahlen festzulegen Verwenden Sie *C5-07 [ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz]*, um die ASR-Proportionalverstärkung und die ASR-Integrationszeit entsprechend der Ausgangsfrequenz umzuschalten.

■ C5-01: ASR-Proportionalverstärkung 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-01 (021B) RUN	ASR-Proportionalverstärkung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung zum Anpassen des ASR-Verhaltens fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 300.00)

Eine höhere Verstärkung sorgt für ein schnelleres Ansprechverhalten. Normalerweise erhöht sich die Verstärkung mit größerer Last. Eine zu hohe Verstärkung verursacht Vibrationen.

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.
- Der Frequenzumrichter legt ASR von Motor 1 normalerweise mit *C5-01* und *C5-02 [ASR-Integrationszeit 1]* fest. Wenn Sie *H1-xx = 77 [MFDI Funktionsauswahl = ASR-Verstärkung umschalten]* einstellen, können Sie zwischen *C5-01* und *C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 2]* wechseln. Sie können auch *C5-01* als Alternative zu *C5-03* und *C5-02* als Alternative zu *C5-04* verwenden, wenn die Drehzahl kleiner oder gleich der in *C5-07 [ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz]* eingestellten Frequenz ist.
- Der Frequenzumrichter passt *C5-01* automatisch beim ASR-Tuning an.

■ C5-02: ASR-Integrationszeit 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-02 (021C) RUN	ASR-Integrationszeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die ASR-Integrationszeit fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.000 - 60.000 s)

Wenn Sie die Integrationszeit erhöhen, nimmt das Ansprechverhalten ab. Eine zu kurze Integrationzeit kann Schwingungen zur Folge haben.

Anmerkung:
Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ C5-03: ASR-Proportionalverstärkung 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-03 (021D) RUN	ASR-Proportionalverstärkung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung zum Anpassen des ASR-Verhaltens fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 300.00)

Eine höhere Verstärkung sorgt für ein schnelleres Ansprechverhalten. Normalerweise erhöht sich die Verstärkung mit größerer Last. Eine zu hohe Verstärkung verursacht Vibrationen.

Anmerkung:
Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ C5-04: ASR-Integrationszeit 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-04 (021E) RUN	ASR-Integrationszeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die ASR-Integrationszeit fest.	Bestimmt durch A1-02 (0.000 - 60.000 s)

Wenn Sie die Integrationszeit erhöhen, nimmt das Ansprechverhalten ab. Eine zu kurze Integrationzeit kann Schwingungen zur Folge haben.

Anmerkung:
Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ C5-05: ASR-Grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-05 (021F)	ASR-Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der ASR-Ausgangsbegrenzung, wobei *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* 100% ist.	5.0% (0.0 - 20.0%)

Wenn der Motor-Nennschlupf hoch ist, muss der Wert erhöht werden, um eine korrekte Motordrehzahlregelung zu ermöglichen. Verwenden Sie *U6-04 [ASR-Ausgang]*, um sicherzustellen, dass ASR an dem mit diesem Parameter festgelegten Grenzwert betrieben wird. Wenn ASR am Grenzwert betrieben wird, stellen Sie das Gebersignal (PG) korrekt ein, bevor Sie *C5-05* ändern.

Anmerkung:
Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ C5-06: ASR-Verzögerungszeitkonstante

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-06 (0220)	ASR-Verzögerungszeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeitkonstante der Drehmomentsollwertausgabe aus der Drehzahlschleife fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.000 - 0.500 s)

Wenn Sie eine Last mit geringer Steifigkeit haben oder wenn Schwingen ein Problem ist, verringern Sie *C5-01* in Schritten von 2 Einheiten oder verringern Sie *C5-06* in Schritten von 0.001 Einheiten.

■ C5-07: ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-07 (0221)	ASR-Verstärk. Umschaltfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Frequenz fest, bei der der Frequenzumrichter zwischen diesen Parametern umschaltet: *C5-01 und C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 1/2]* *C5-02 und C5-04 [ASR-Integrationszeit 1/2]*	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)

Durch das Umschalten der Proportionalverstärkung und der Integrationszeit im niedrigen oder hohen Drehzahlbereich kann der Betrieb stabilisiert werden. Ein günstiger Umschaltpunkt liegt bei 80% der Frequenz, bei der Schwingungen auftreten, oder bei 80% der maximalen Ausgangsfrequenz.

Anmerkung:

Ein für *H1-xx = 77 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl ASR-Verstärk. (C5-03)]* festgelegter MFDI hat Priorität vor der ASR-Verstärkungsumschaltfrequenz.

■ C5-08: ASR-Integrationsgrenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-08 (0222)	ASR-Integrationsgrenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert des ASR-Integrals als Prozentsatz der Nennlast fest.	400% (0 - 400%)

■ C5-12: Integr.betr. bei Hoch-/Tieflauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-12 (0386)	Integr.betr. bei Hoch-/ Tieflauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des ASR-Integrationsbetriebs beim Hochlauf und Tieflauf.	0 (0, 1)

Setzen Sie diesen Parameter auf *1*, um die Motordrehzahl während des Betriebs und beim Hochlauf/Tieflauf in der Nähe des Frequenzsollwerts zu halten.

Anmerkung:

- Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.
- Wenn Sie die Integralregelung aktivieren, kann nach Abschluss des Hochlaufs oder Tieflaufs ein Über- oder Unterschwingen auftreten. Wenn es Probleme mit Über- oder Unterschwingen gibt, setzen Sie diesen Parameter auf *0*.

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter ermöglicht während des Hochlaufs oder Tieflaufs keine Integralregelung. Der Frequenzumrichter ermöglicht immer Integralregelung bei konstanter Drehzahl.

1 : Aktiviert

Integralregelung ist immer aktiviert.

■ C5-29: Drehzahlregel. Ansprechverhalten

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-29 (0B18) Experte	Drehzahlregel. Ansprechverhalten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Ansprechverhalten der Drehzahlregelung fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1 (0, 1)

Wenn schnelles Ansprechverhalten des Drehzahlreglers erforderlich ist, setzen Sie *C5-29 = 1*, und stellen Sie dann die ASR-Parameter (Drehzahlregelung) ein.

0 : Standard

1 : Hochleistung 1

■ C5-39: ASR-Hauptverzögerungszeitkonst.2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C5-39 (030D)	ASR-Hauptverzögerungs-zeitkonst.2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die verwendete Verzögerungszeitkonstante fest, wenn der Drehmomentsollwert vom ASR ausgegeben wird. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.000 s (0.000 - 0.500 s)

Wenn die Last eine niedrige Steifigkeit aufweist oder wenn Schwingungen ein Problem darstellen, erhöhen Sie diesen Wert in Schritten von 0.01.

◆ C6: Taktfrequenz

C6-Parameter werden verwendet bei der Auswahl des Beanspruchungsgrads des Frequenzumrichters, der Auswahl der Taktfrequenz sowie den oberen und unteren Grenzwerten von Taktfrequenzen.

■ C6-01: Auswahl der Beanspruchung des FU

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C6-01 (0223)	Auswahl der Beanspru-chung des Frequenzumrichters	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Beanspruchungsgrad des Frequenzumrichters fest.	0 (0, 1)

0 : Heavy-Duty-Betrieb

Die Überlastverträglichkeit ist 150% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden.

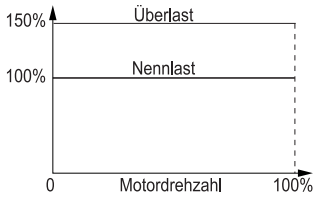
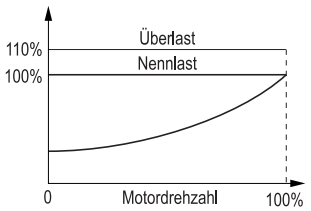
1 : Normal-Duty-Betrieb

Die Überlastverträglichkeit ist 110% des Nennausgangsstroms für 60 Sekunden.

Für dieses Produkt sind zwei Beanspruchungsgrade verfügbar, die den jeweiligen Lastanforderungen der Anwendung entsprechen: Heavy-Duty-Betrieb (HD) und Normal-Duty-Betrieb (ND).

Abhängig vom Beanspruchungsgrad unterscheiden sich der Nennausgangsstrom, die Überlastverträglichkeit und das Kippschutzverhalten des Frequenzumrichters. Nehmen Sie diese Einstellung entsprechend der Nennbelastbarkeit des Frequenzumrichters vor. Im HD-Betrieb wird eine 150%-Überlast für 60 Sekunden toleriert. Im ND-Betrieb wird eine 110%-Überlast für 60 Sekunden toleriert. Der Nennausgangsstrom ist bei ND-Betrieb höher als bei HD-Betrieb. Weitere Informationen über den Nennausgangsstrom können Sie *Modellspezifikationen (Einphasig 200 V-Klasse) auf Seite 338*, *Modellspezifikationen (Drehstrom 200 V-Klasse) auf Seite 339* und *Modellspezifikationen (Drehstrom 400 V-Klasse) auf Seite 343* entnehmen.

Tabelle 12.40 Unterschiede zwischen Heavy-Duty- und Normal-Duty-Betrieb

Eigenschaft	Heavy-Duty-Betrieb (HD)	Normal-Duty-Betrieb (ND)
Einstellung C6-01	0	1
Beanspruchungsart		
Anwendung	Eine hohe Überlastverträglichkeit ist erforderlich beim Anlauf, Hochlauf, Tieflauf und ähnlichen Bedingungen. • Extruder • Förderband • Kräne und Hebezüge • Konstantes Drehmoment oder hohes Überlastvermögen sind erforderlich.	Überlastverträglichkeit ist nicht notwendig. • Lüfter • Pumpe • Gebläse
Überlastverträglichkeit	150% - 60 Sekunden	110% - 60 Sekunden
Kippschutzpegel beim Hochlauf	150%	120%
Kippschutzpegel bei Betrieb	150%	120%
Taktfrequenz	2 kHz	2 kHz Swing-PWM

Anmerkung:
- Konfigurieren Sie den Kippschutzpegel während des Hochlaufs mit *L3-02* und den Kippschutzpegel während des Betriebs mit *L3-06*.
- Das Ändern von *C6-01* beeinflusst auch die maximale Leistung der jeweiligen Motoren. Der Frequenzumrichter ändert automatisch die Einstellwerte *E2-xx* und *E4-xx* auf zulässige Werte. Der Frequenzumrichter ändert auch automatisch diese Parameter, die von der Motorleistung abhängen:
  – b8-04 [Energiesparfunktion Koeffizient]
  – L2-03 [Minimale Baseblock-Zeit]
  – L3-24 [Motor-Hochlaufzeit b. Nenndrehm.]
  – n5-02 [Motorträgheit Hochlaufzeit]

■ C6-02: Auswahl der Taktfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C6-02 (0224)	Auswahl der Taktfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Taktfrequenz für die IGBTs im Frequenzumrichter fest.	Bestimmt durch A1-02, C6-01 und o2-04 (Bestimmt durch A1-02)

Änderungen der Umschaltfrequenz vermindern Geräusche und verringern den Leckstrom.

Anmerkung:
Das Erhöhen der Taktfrequenz über die Werkseinstellung verringert automatisch den FU-Nennstrom.

1 : 2.0 kHz
2 : 5.0 kHz (4.0 kHz für AOLV/PM)
3 : 8.0 kHz
4 : 10.0 kHz
5 : 12.5 kHz
6 : 15.0 kHz
7 : Swing-PWM1 (Geräuschmuster 1)
8 : Swing-PWM2 (Geräuschmuster 2)
9 : Swing-PWM3 (Geräuschmuster 3)
A : Swing-PWM4 (Geräuschmuster 4)
B : Leckstromunterdrückung PWM

Stellen Sie dies ein, wenn die Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor groß ist, ein Fehler in der Stromüberwachung vorliegt oder der Frequenzumrichter aufgrund eines Leckstroms einen Alarm auslöst.

Die Taktfrequenz entspricht 2.0 kHz.

F : Anwenderdefiniert (C6-03 bis C6-05)

Verwenden Sie *C6-03* bis *C6-05*, um detaillierte Einstellungen vorzunehmen.

Anmerkung:
- Der Einstellbereich hängt vom Wert *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ab:
  – *5, 8 [OLV/PM, EZOLV]*: Die Einstellungen *7 bis A* sind nicht verfügbar.
  – *6 [AOLV/PM]*: Nur *6 [15.0 kHz]* ist verfügbar.
- Die Taktfrequenz für Swing-PWM 1 ist äquivalent zu 2.0 kHz. Bei Swing-PWM wird ein spezielles PWM-Muster angewendet, um Geräusche zu vermindern.

Tabelle 12.41 Richtlinien für die Taktfrequenz-Parametereinstellung

Symptom	Abhilfe
Drehzahl und Drehmoment sind bei niedriger Drehzahl nicht stabil.	Verringern Sie die Taktfrequenz.
Drehzahl und Drehmoment sind bei niedriger Drehzahl nicht stabil.	Verringern Sie die Taktfrequenz.
Übermäßiger Leckstrom vom Frequenzumrichter.	Verringern Sie die Taktfrequenz.
Die Verkabelung zwischen Frequenzumrichter und Motor ist zu lang.	Verringern Sie die Taktfrequenz. **Anmerkung:** Wenn das Motorkabel zu lang ist, muss gegebenenfalls die Taktfrequenz verringert werden. Tabelle 12.42 enthält verschiedene Motorkabellängen mit den entsprechenden Taktfrequenzen.
Das Motorgeräusch ist zu laut.	Erhöhte Taktfrequenz. Verwenden Sie Swing-PWM. **Anmerkung:** Die Werkseinstellung für die Taktfrequenz bei Normal-Duty ist *C6-02 = 7 [Swing-PWM1 (Geräuschmuster 1)]*, mit einer Grundfrequenz von 2 kHz. Sie können die Taktfrequenz bei Normal-Duty-Betrieb erhöhen, doch dadurch verringert sich zugleich der Nennstrom des Frequenzumrichters.

Tabelle 12.42 Verkabelungsabstand

Verkabelungsabstand	Maximal 50 m (164 ft.)	Maximal 100 m (328 ft.)	Mehr als 100 m (328 ft.)
C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]	1 bis F (bis zu 15 kHz)	1 bis 2 (bis zu 5 kHz), 7	1 (bis zu 2 kHz), 7

Anmerkung:
- Wenn die Kabellänge größer als 100 m (328 ft.) ist, setzen Sie *A1-02 = 0 [U/f]*.
- Die maximale Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und einem PM-Motor beträgt 100 m (328 ft.)
- Wenn die Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor bei *A1-02 = 6* zu groß ist, stellen Sie *A1-02 = 5* ein.

■ C6-03: Obergrenze Taktfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C6-03 (0225)	Obergrenze Taktfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert der Taktfrequenz fest. Setzen Sie *C6-02 = F [Auswahl der Taktfrequenz = Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)]*, um diesen Parameter einzustellen.	Bestimmt durch C6-02 (1.0 - 15.0 kHz)

Einstellen einer festen anwenderdefinierten Taktfrequenz

Wenn die Auswahl einer Taktfrequenz mit *C6-02* nicht möglich ist, können Sie den Wert mit *C6-03* festlegen. Die Taktfrequenz wird fest auf den Wert von *C6-03* gesetzt.

Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, setzen Sie *C6-03 = C6-04 [Untergrenze Taktfrequenz]*, um die Taktfrequenz zu fixieren.

Einstellen einer von der Ausgangsfrequenz abhängigen, variablen Taktfrequenz

Wenn *A1-02 = 0* ist, stellen Sie *C6-03*, *C6-04* und *C6-05 [Proport.verstärk. Taktfrequenz]* wie in Abbildung 12.47 dargestellt ein, damit sich die Taktfrequenz linear mit der Ausgangsfrequenz ändert.

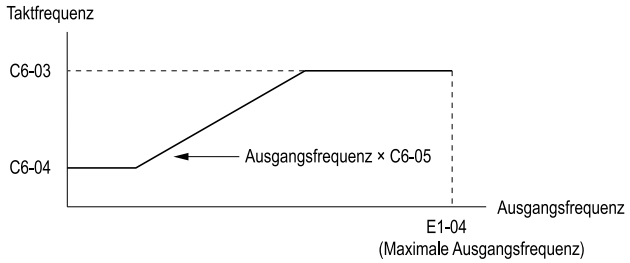


Abbildung 12.47 Einstellen einer von der Ausgangsfrequenz abhängigen, variablen Taktfrequenz

Anmerkung:
- Wenn *C6-05 ≤ 7* ist, deaktiviert der Frequenzumrichter *C6-04*. Die Taktfrequenz wird fest auf den Wert von *C6-03* gesetzt.
- Der Frequenzumrichter erkennt *oPE11 [Fehler Einstellung Taktfreq.]*, wenn die folgenden Bedingungen zur gleichen Zeit zutreffen:
  – *C6-05 ≥ 6*
  – *C6-04 ≥ C6-03*

■ C6-04: Untergrenze Taktfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C6-04 (0226)	Untergrenze Taktfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert der Taktfrequenz fest. Setzen Sie *C6-02 = F [Auswahl der Taktfrequenz = Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)]*, um diesen Parameter einzustellen.	Bestimmt durch C6-02 (1.0 - 15.0 kHz)

Stellen Sie *C6-03 [Obergrenze Taktfrequenz]*, *C6-04* und *C6-05 [Proport.verstärk. Taktfrequenz]* ein, damit sich die Taktfrequenz linear mit der Ausgangsfrequenz ändert.

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter erkennt *oPE11 [Fehler Einstellung Taktfreq.]*, wenn die folgenden Bedingungen zur gleichen Zeit zutreffen:
- *C6-04 ≥ C6-03*
- *C6-05 ≥ 6*

■ C6-05: Proport.verstärk. Taktfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C6-05 (0227)	Proport.verstärk. Taktfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Proportionalverstärkung für die Taktfrequenz fest. Setzen Sie *C6-02 = F [Auswahl der Taktfrequenz = Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)]*, um diesen Parameter einzustellen.	Bestimmt durch C6-02 (0 - 99)

Stellen Sie *C6-03 [Obergrenze Taktfrequenz]*, *C6-04 [Untergrenze Taktfrequenz]* und *C6-05* ein, damit sich die Taktfrequenz linear mit der Ausgangsfrequenz ändert.

■ C6-09: Taktfreq. bei rotierendem Tuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
C6-09 (022B)	Taktfreq. bei rotierendem Tuning	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Autotuning-Taktfrequenz fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0 (0, 1)

Wenn *C6-09 = 0* und Sie ein Autotuning bei einem Hochfrequenzmotor oder einem Motor mit niedriger Impedanz durchführen, kann dies *oC [Überstrom]* verursachen. Um *oC* zu verhindern, erhöhen Sie den Taktfrequenzwert, setzen Sie *C6-09 = 1* und führen Sie dann ein Autotuning durch.

Die Vorgehensweise zum Festlegen der Taktfrequenz hängt von der Einstellung *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ab.

- Wenn *A1-02 = 2 [OLV]* ist, setzen Sie *C6-02 = F [Auswahl der Taktfrequenz = Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)]*, und erhöhen Sie dann den Wert von *C6-03 [Obergrenze Taktfrequenz]*.
- Wenn *A1-02 = 5 oder 6 [OLV/PM oder AOLV/PM]*, erhöhen Sie mit *C6-02* die Taktfrequenz.

0 : 5 kHz

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 5 oder 6* ist, beträgt die Taktfrequenz 2 kHz.

1 : C6-03 verwenden

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 5 oder 6* ist, wird die Taktfrequenz auf den Wert von *C6-02* eingestellt.

12.5 d: Sollwerte

d-Parameter [Sollwerte] werden unter anderem verwendet, um die Frequenzsollwert-Eingangsmethode und Ober-/Untergrenzen einzustellen. Außerdem werden damit Funktionen für die Drehmomentregelung, die Feldabschwächung und die Feldverstärkung festgelegt.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Verwenden Sie Schnellstoppschaltungen, um den Frequenzumrichter sicher und schnell zu stoppen. Nach dem Verdrahten der Schnellstoppschaltungen müssen Sie deren Funktion überprüfen. Testen Sie die Funktion der Schnellstoppschaltung, bevor Sie den Frequenzumrichter verwenden.
Wenn Sie die Schnellstoppschaltung nicht testen, bevor Sie den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie den Frequenzumrichter in einer Hebeanwendung verwenden, müssen Sie auch eine externe Sicherheitsschaltung installieren. Der Frequenzumrichter verfügt über keinen Schutz gegen unbeabsichtigtes Herabfallen der Last bei Hebeanwendungen. Installieren Sie elektrische und/oder mechanische Sicherheitsmechanismen, die unabhängig von den Schaltungen des Frequenzumrichters sind.
Wenn Sie keine externe Sicherheitsschaltung verwenden, könnte die Last herabfallen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

◆ d1: Frequenzsollwert

Abbildung 12.48 zeigt die Frequenzsollwert-Eingangsmethode, die Befehlsquellen-Auswahlmethode und die Prioritäten.

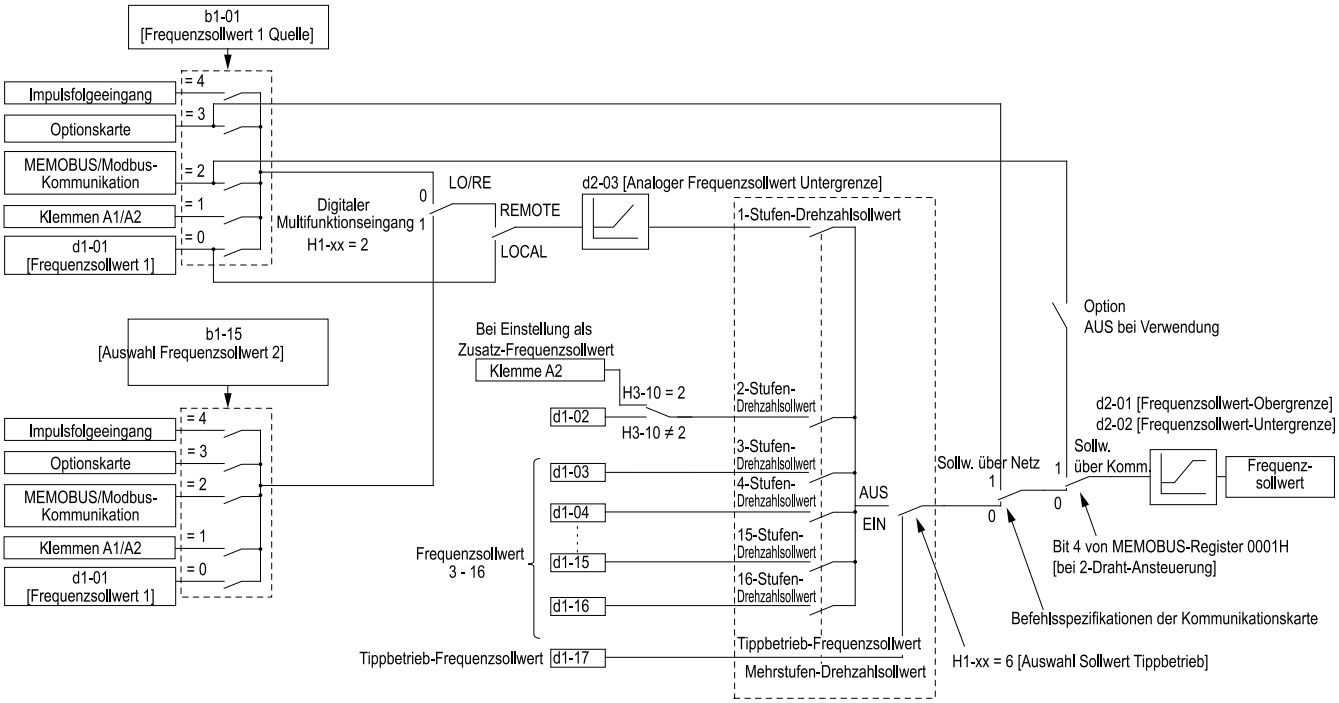


Abbildung 12.48 Frequenzsollwert-Einstellungshierarchie

■ Mehrstufen-Drehzahlbetrieb

Der Frequenzumrichter verfügt über eine Funktion für den Mehrstufen-Drehzahlbetrieb, mit der beliebige Frequenzsollwerte im voraus festgelegt werden können. Die Frequenzsollwerte werden in den *d1-xx*-Parametern eingestellt. Sie können die festgelegten Frequenzsollwerte mit MFDI-Signalen von einer externen Quelle auswählen. Aktivieren und deaktivieren Sie den Digitaleingang, um den Frequenzsollwert und damit die Motordrehzahl in Schritten zu ändern. Sie können insgesamt 16 Frequenzsollwerte und einen Tippbetrieb-Frequenzsollwert (Tippbetrieb-Befehl) verwenden, um damit die Drehzahl zwischen maximal 17 Stufen umzuschalten.

Anmerkung:
- Der Tippbetrieb-Frequenzsollwert (Tippbetrieb-Befehl) hat Priorität vor allen anderen Frequenzsollwerten.
- Sie können den Frequenzsollwert mit dem MFDI-Eingang bei laufendem Motor umschalten. Der Frequenzumrichter verwendet dabei die jeweiligen Hochlauf- und Tieflaufzeiten.
- Die Werkseinstellungen für den Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1 (Haupt-Frequenzsollwert) und den Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2 (Zusatz-Frequenzsollwert) sind die analogen Frequenzsollwerte.
  Außerdem werden der Spannungsbefehlseingang A1 und der Stromeingang A2 für den Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1 (Haupt-Frequenzsollwert) standardmäßig intern addiert. Der Frequenzumrichter verwendet den Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1, wenn das Signal mit einer Analogeingangsklemme verbunden ist.

■ Vorgehensweisen zum Einstellen von Mehrstufen-Drehzahlbetrieb

Verwenden eines Analogeingangs als Frequenzsollwert 1 und 2

Dieser Abschnitt informiert über die Vorgehensweisen zum Einstellen dieser Beispiele:

- Mehrstufen-Drehzahl 6 (6 Arten von Frequenzsollwerten)
- Einstellen der Analogeingänge A1 und A2 als Spannungseingänge 0 bis 10 V (Unterer Grenzwert 0)

Vorgehensweise	Konfigurationsparameter	Vorgang
1	Frequenzsollwert 1	1. Setzt *b1-01 = 1 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Analogeingang]*. 2. Setzt *H3-02 = 0 [Klemme A1 Funktionsauswahl = Frequenzsollwert]*. 3. Setzt *H3-01 = 0 [Klemme A1 Funktionsauswahl = 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0)]*.
2	Frequenzsollwert 2	1. Setzt *H3-10 = 2 [Klemme A2 Funktionsauswahl = Zusatz-Frequenzsollwert 1]*. 2. Setzt *H3-09 = 0 [Klemme A2 Funktionsauswahl = 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0)]*.
3	Signaltyp des Analogeingangs	Setzen Sie den DIP-Schalter S1 auf der Steuerplatine auf die Stellung „V“ (Spannung), um die Klemme A2 nur für Spannungseingang einzustellen. **Anmerkung:** Nehmen Sie diese Einstellung vor, bevor Sie den Frequenzumrichter einschalten.
4	Frequenzsollwert 3	Setzt den Wert von *d1-03 [Frequenzsollwert 3]*.
5	Frequenzsollwert 4	Setzt den Wert von *d1-04 [Frequenzsollwert 4]*.
6	Frequenzsollwert 5	Setzt den Wert von *d1-05 [Frequenzsollwert 5]*.
7	Tippbetrieb-Frequenzsollwert	Setzt *d1-17 [Tippbetrieb-Frequenzsollwert]* auf die Tippbetrieb-Drehzahl.
8	Externer Digitaleingang (3 Eingänge)	Setzt *Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1 bis 3 [H1-xx = 3, 4, 5]* eine der MFDI-Klemmen S1 bis S7.
9	Tippbetrieb-Befehl	Setzt *Auswahl Sollwert Tippbetrieb [H1-xx = 6]* auf eine der MFDI-Klemmen S1 bis S7.

Verwenden der maximalen 17-stufigen Drehzahl mit allen Digitaleingängen

Dieser Abschnitt beschreibt die Vorgehensweise, um 17-stufige Drehzahlen (17 Arten von Frequenzsollwerten) ohne Analogeingang einzustellen.

Vorgehensweise	Konfigurationsparameter	Vorgang
1	Analoger Sollwert	1. Setzt *H3-02 = F [Klemme A1 Funktionsauswahl = Nicht verwendet]* und deaktiviert den Analogsollwert. 2. Setzt *H3-10 = F [Klemme A2 Funktionsauswahl = Nicht verwendet]* und deaktiviert den Analogsollwert.
2	Frequenzsollwert 2 bis 16	Setzt die Werte von *d1-02 bis d1-16 [Frequenzsollwert 2 bis 16]*.
3	Tippbetrieb-Frequenzsollwert	Setzt *d1-17 [Tippbetrieb-Frequenzsollwert]* auf die Tippbetrieb-Drehzahl.
4	Externer Digitaleingang (4 Eingänge)	Setzt den *Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1 bis 4 [H1-xx = 3, 4, 5, 32]* auf eine der MFDI-Klemmen S1 bis S7.
5	Tippbetrieb-Befehl	Setzt *Auswahl Sollwert Tippbetrieb [H1-xx = 6]* auf eine der MFDI-Klemmen S1 bis S7.

Kombinationen für Mehrstufen-Drehzahlbetrieb

Tabelle 12.43 und Abbildung 12.49 enthalten Informationen über Kombinationsmöglichkeiten für Mehrstufen-Drehzahlsollwerte. Der ausgewählte Frequenzsollwert ändert sich, wenn sich die Kombination von Digitaleingangssignalen von einer externen Quelle ändert.

Tabelle 12.43 Mehrstufen-Drehzahlsollwert und MFDI-Kombinationen

Verbundene Parameter	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1 *H1-xx = 3*	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2 *H1-xx = 4*	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 3 *H1-xx = 5*	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 4 *H1-xx = 32*	Tippbetrieb-Frequenzsollwert *H1-xx = 6*
Frequenzsollwert 1 (festgelegt in *b1-01*)	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
Frequenzsollwert 2 (*d1-02* oder Klemmen A1, A2)	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS

Verbundene Parameter	Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 1 *H1-xx = 3*	Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 2 *H1-xx = 4*	Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 3 *H1-xx = 5*	Mehrstufen-Drehzahl-sollwert 4 *H1-xx = 32*	Tippbetrieb-Frequenzsollwert *H1-xx = 6*
Frequenzsollwert 3 (*d1-03* oder Klemmen A1, A2)	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
Frequenzsollwert 4 (*d1-04*)	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
Frequenzsollwert 5 (*d1-05*)	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
Frequenzsollwert 6 (*d1-06*)	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
Frequenzsollwert 7 (*d1-07*)	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
Frequenzsollwert 8 (*d1-08*)	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
Frequenzsollwert 9 (*d1-09*)	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS
Frequenzsollwert 10 (*d1-10*)	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS
Frequenzsollwert 11 (*d1-11*)	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS
Frequenzsollwert 12 (*d1-12*)	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS
Frequenzsollwert 13 (*d1-13*)	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS
Frequenzsollwert 14 (*d1-14*)	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS
Frequenzsollwert 15 (*d1-15*)	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS
Frequenzsollwert 16 (*d1-16*)	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS
Tippbetrieb-Frequenzsollwert (*d1-17*) *1	-	-	-	-	EIN

*1 Der Tippbetrieb-Frequenzsollwert (Tippbetrieb-Befehl) hat Priorität vor allen anderen Frequenzsollwerten.

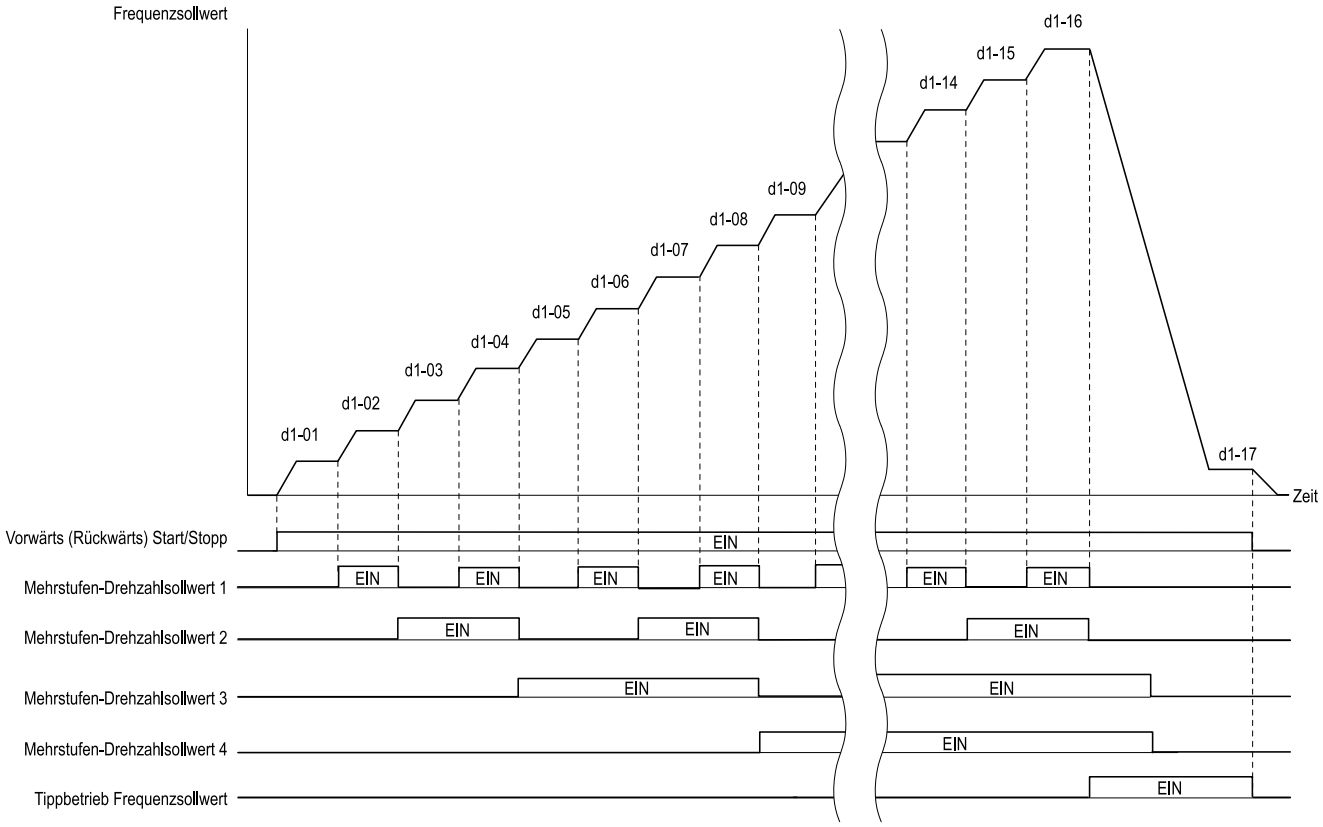


Abbildung 12.49 Zeitdiagramm für Mehrstufen-Drehzahlsollwert/Tippbetrieb-Frequenzsollwert

■ d1-01: Frequenzsollwert 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-01 (0280) RUN	Frequenzsollwert 1	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern. Berechnen Sie den oberen Grenzwert mit dieser Formel:
  Oberer Grenzwert = (*E1-04*) × (*d2-01*) / 100
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Um *d1-01* auf einen einstufigen Drehzahlparameter bei Mehrstufen-Drehzahlbetrieb einzustellen, setzen Sie *b1-01 = 0 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Bedienteil]*.

■ d1-02: Frequenzsollwert 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-02 (0281) RUN	Frequenzsollwert 2	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Um *d1-02* auf die Mehrstufen-Drehzahl 2 einzustellen, setzen Sie *H3-02 und H3-10 ≠ 2 [MFAI Funktionsauswahl ≠ Zusatz-Frequenzsollwert 1]*.

■ d1-03: Frequenzsollwert 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-03 (0282) RUN	Frequenzsollwert 3	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Um *d1-03* auf die Mehrstufen-Drehzahl 3 einzustellen, setzen Sie *H3-02 und H3-10 ≠ 3 [MFAI Funktionsauswahl ≠ Zusatz-Frequenzsollwert 2]*.

■ d1-04: Frequenzsollwert 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-04 (0283) RUN	Frequenzsollwert 4	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 4 fest.

■ d1-05: Frequenzsollwert 5

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-05 (0284) RUN	Frequenzsollwert 5	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 5 fest.

■ d1-06: Frequenzsollwert 6

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-06 (0285) RUN	Frequenzsollwert 6	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 6 fest.

■ d1-07: Frequenzsollwert 7

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-07 (0286) RUN	Frequenzsollwert 7	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 7 fest.

■ d1-08: Frequenzsollwert 8

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-08 (0287) RUN	Frequenzsollwert 8	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 8 fest.

■ d1-09: Frequenzsollwert 9

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-09 (0288) RUN	Frequenzsollwert 9	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 9 fest.

■ d1-10: Frequenzsollwert 10

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-10 (028B) RUN	Frequenzsollwert 10	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 10 fest.

■ d1-11: Frequenzsollwert 11

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-11 (028C) RUN	Frequenzsollwert 11	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 11 fest.

■ d1-12: Frequenzsollwert 12

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-12 (028D) RUN	Frequenzsollwert 12	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 12 fest.

■ d1-13: Frequenzsollwert 13

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-13 (028E) RUN	Frequenzsollwert 13	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 13 fest.

■ d1-14: Frequenzsollwert 14

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-14 (028F) RUN	Frequenzsollwert 14	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 14 fest.

■ d1-15: Frequenzsollwert 15

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-15 (0290) RUN	Frequenzsollwert 15	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 15 fest.

■ d1-16: Frequenzsollwert 16

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-16 (0291) RUN	Frequenzsollwert 16	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]*.	0.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.
- Dieser Parameter legt den Frequenzsollwert der Mehrstufen-Drehzahl 16 fest.

■ d1-17: Tippbetrieb-Frequenzsollwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d1-17 (0292) RUN	Tippbetrieb-Frequenzsollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Tippbetrieb-Frequenzsollwert in Schritten von *o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit]* fest. Setzen Sie *H1-xx = 6 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Sollwert Tippbetrieb]*, um den Tippbetrieb-Frequenzsollwert zu verwenden.	6.00 Hz (0.00 - 590.00 Hz)

Anmerkung:
- Der obere Grenzwert ändert sich, wenn sich die Werte *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* ändern.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* ist, stellt der Frequenzumrichter *o1-03 = 1 [0.01% (100% = E1-04)]* ein.

◆ d2: Sollwert-Ober-/Untergrenze

d2-Parameter werden verwendet, um die oberen und unteren Frequenzgrenzwerte zum Regeln der Motordrehzahl einzustellen. Wenden Sie diese Parameter zum Beispiel an, um den Motor bei niedriger Drehzahl zu betreiben, wenn die mechanische Widerstandsfähigkeit von Belang ist, oder wenn der Motor aufgrund von Schmierungsanforderungen nicht bei niedriger Drehzahl laufen soll.

Der obere Frequenzgrenzwert wird mit *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]* eingestellt und der untere Grenzwert mit *d2-02 [Frequenzsollwert-Untergrenze]*.

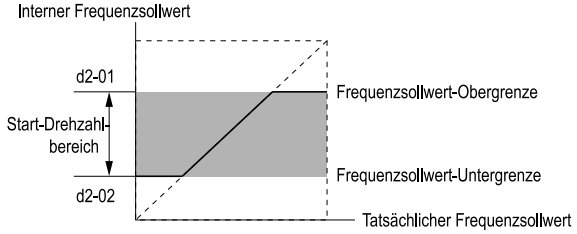


Abbildung 12.50 Obere und untere Frequenzgrenzwerte

■ d2-01: Frequenzsollwert-Obergrenze

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d2-01 (0289)	Frequenzsollwert-Obergrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%.	100.0% (0.0 - 110.0%)

Wenn der Frequenzsollwert höher als der in *d2-01*eingestellte Wert ist, erfolgt der Betrieb weiterhin mit dem in *d2-01* eingestellten Wert.

■ d2-02: Frequenzsollwert-Untergrenze

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d2-02 (028 A)	Frequenzsollwert-Untergrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%.	0.0% (0.0 - 110.0%)

Wenn der Frequenzsollwert kleiner als der in *d2-02*eingestellte Wert ist, erfolgt der Betrieb weiterhin mit dem in *d2-02* eingestellten Wert. Der Motor fährt bis *d2-02* hoch, nachdem der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält und ein niedrigerer Frequenzsollwert als *d2-02* festgelegt ist.

■ d2-03: Analog Frequenzsollw. Untergr.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d2-03 (0293)	Analog Frequenzsollw. Untergr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Haupt-Frequenzsollwert (die erste Frequenz des Mehrstufen-Drehzahlsollwerts) als Prozentsatz fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%.	0.0% (0.0 - 110.0%)

Dieser Parameter ändert nicht den unteren Grenzwert des Tippbetrieb-Sollwerts, des Frequenzsollwerts für Mehrstufen-Drehzahlbetrieb oder des Zusatz-Frequenzsollwerts.

Der Betrieb des Frequenzumrichters erfolgt mit dem Wert von *d2-03*, wenn der Frequenzsollwert unter den Wert von *d2-03* sinkt.

Anmerkung:

Wenn untere Grenzwerte für die Parameter *d2-02 [Frequenzsollwert-Untergrenze]* und *d2-03* festgelegt werden, verwendet der Frequenzumrichter den größeren Wert als den unteren Grenzwert.

◆ d3: Ausblendfrequenz

Mit der Ausblendfrequenz-Funktion lässt sich ein festgelegtes Frequenzband als Unempfindlichkeitsbereich definieren. Wenn eine Maschine, die bei konstanter Drehzahl betrieben wurde, für variablen Drehzahlbetrieb verwendet wird, kann dies Resonanzen zur Folge haben. Um die Maschine ohne Resonanzen aus dem mechanischen Aufbau zu betreiben, verwenden Sie Frequenzbandausblendung.

Sie können den Frequenzumrichter für drei verschiedene Ausblendfrequenzen programmieren. Stellen Sie *d3-01 bis d3-03 [Ausblendfrequenzen]* auf den Mittelwert für die jeweilige Frequenz ein und legen Sie mit *d3-04 [Ausblendfrequenzbreite]* die Ausblendfrequenzbreite fest.

Wenn Sie einen Frequenzsollwert eingeben, der in der Nähe der Ausblendfrequenzbreite liegt, ändert sich der Frequenzsollwert automatisch.

Der Frequenzumrichter führt den Hochlauf oder Tieflauf stetig durch, solange der Frequenzsollwert nicht im Bereich des Ausblendfrequenzbands ist. Der Frequenzumrichter verwendet die aktive Hoch-/Tieflaufzeit, um den festgelegten Ausblendbereich zu durchlaufen. Wenn der Frequenzsollwert nicht im Bereich des Ausblendfrequenzbands liegt, schalten Sie auf konstanten Drehzahlbetrieb um.

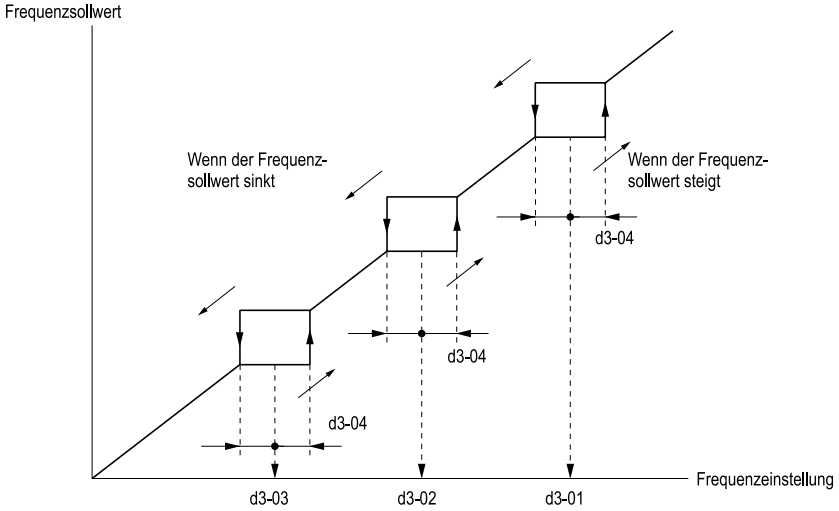


Abbildung 12.51 Ausblendfrequenz

Anmerkung:
- Wenn Sie die Ausblendfrequenzen 1 bis 3 festlegen, stellen Sie sicher, dass die Werte nicht überlappen.
- Wenn sich der Frequenzumrichter im Bereich der Ausblendfrequenz befindet, ändert sich der Frequenzsollwert automatisch. Beim Ausblendvorgang ändert sich die Ausgangsfrequenz stetig entsprechend den Werten von *C1-01 [Hochlaufzeit 1]* und *C1-02 [Tieflaufzeit 1]*.

■ d3-01: Ausblendfrequenz 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d3-01 (0294)	Ausblendfrequenz 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Mittelwert des Frequenzbands fest, das der Frequenzumrichter vermeiden soll.	0.0 Hz (Bestimmt durch A1-02)

Anmerkung:
Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0 Hz, um die Ausblendfrequenz zu deaktivieren.

■ d3-02: Ausblendfrequenz 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d3-02 (0295)	Ausblendfrequenz 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Mittelwert des Frequenzbands fest, das der Frequenzumrichter vermeiden soll.	0.0 Hz (Bestimmt durch A1-02)

Anmerkung:
Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0 Hz, um die Ausblendfrequenz zu deaktivieren.

■ d3-03: Ausblendfrequenz 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d3-03 (0296)	Ausblendfrequenz 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Mittelwert des Frequenzbands fest, das der Frequenzumrichter vermeiden soll.	0.0 Hz (Bestimmt durch A1-02)

Anmerkung:
Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0 Hz, um die Ausblendfrequenz zu deaktivieren.

■ d3-04: Ausblendfrequenzbreite

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d3-04 (0297)	Ausblendfrequenzbreite	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Breite des Frequenzbands fest, das der Frequenzumrichter vermeiden soll.	1.0 Hz (Bestimmt durch A1-02)

◆ d4: Frequenzsollwert Halten und Auf/Ab

d4-Parameter werden verwendet, um die Frequenzsollwert-Haltefunktion und die Befehle Auf/Ab und Auf/Ab 2 einzustellen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie den Frequenzumrichter in einer Hebeanwendung verwenden, müssen Sie auch eine externe Sicherheitsschaltung installieren. Der Frequenzumrichter verfügt über keinen Schutz gegen unbeabsichtigtes Herabfallen der Last bei Hebeanwendungen. Installieren Sie elektrische und/oder mechanische Sicherheitsmechanismen, die unabhängig von den Schaltungen des Frequenzumrichters sind.
Wenn Sie keine externe Sicherheitsschaltung verwenden, könnte die Last herabfallen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie bei einer Hebeanwendung am Frequenzumrichter eine mechanische Haltebremse verwenden, muss die Bremse geschlossen werden, wenn eine Eingangsklemme den Reglersperrenbefehl auslöst und damit den Ausgang des Frequenzumrichters abschaltet.
Wenn Sie den Reglersperrenbefehl eingeben, geht der Motor plötzlich in den Freilauf über und die Last wird durchrutschen, was zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

- Frequenzsollwert-Haltefunktion: Dieser Hochlauf-/Tieflauframpenhaltebefehl verwendet einen MFDI-Eingang, um vorübergehend den Hochlauf/Tieflauf des Motors zu pausieren, und setzt den Motorbetrieb bei der

Ausgangsfrequenz fort, bei der der Befehl eingegeben wurde. Schalten Sie den Hochlauf-/Tieflauframpenhaltebefehl AUS, um den Hochlauf/Tieflauf fortzusetzen.
Verwenden Sie beispielsweise bei einem Kran diese Funktion und eine zweistufige Drucktaste, um den Hochlauf zu stoppen bei niedriger Drehzahl mit einer der Ausgangsfrequenzen fortzusetzen.

- Befehl Auf/Ab: Dieser Befehl dient zum Aktivieren und Deaktivieren eines MFDI-Eingangs, um den Frequenzsollwert zu erhöhen und zu verringern. Der Befehl Auf/Ab hat Priorität vor den Frequenzsollwerten vom Analogeingang, dem Impulseingang und dem Bedienteil.
- Befehl Auf/Ab 2: Bei diesem Befehl wird eine festgelegte Vorspannung zum Frequenzsollwert addiert, um den Hochlauf/Tieflauf durchführen. Der Befehl Auf/Ab 2 aktiviert und deaktiviert den MFDI-Eingang, um einen Vorspannungswert hinzuzufügen.

■ d4-01: Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-01 (0298)	Auswahl Freq.sollw.-Haltefunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Speichern des Frequenzsollwerts oder des Frequenzsollwertoffsets (Auf/Ab 2) fest, wenn ein Stoppbefehl eingegeben oder der Frequenzumrichter ausgeschaltet wird.	0 (0, 1)

Setzen Sie *H1-xx [MFDI Funktionsauswahl]* auf einen dieser Werte, um diesen Parameter zu aktivieren:

- *A [Hochlauf-/Tieflauframpe halten]*
- *10/11 [Befehl Auf/Ab]*
- *75/76 [Befehl Auf/Ab 2]*

0 : Deaktiviert

- Hochlauf/Tieflauf-Rampe halten
  Wenn Sie einen Stoppbefehl eingeben oder den Frequenzumrichter ausschalten, wird der Haltewert auf 0 Hz zurückgesetzt. Der Frequenzumrichter verwendet beim Neustart den aktiven Frequenzsollwert.
- Befehl Auf/Ab
  Wenn Sie einen Stoppbefehl eingeben oder den Frequenzumrichter ausschalten, wird der Frequenzsollwert auf 0 Hz zurückgesetzt. Der Frequenzumrichter beginnt beim Neustart mit 0 Hz.
- Befehl Auf/Ab 2
  Wenn Sie den Stoppbefehl eingeben oder 5 s nachdem Sie den Befehls Auf/Ab 2 freigeben, speichert der Frequenzumrichter nicht den Frequenzsollwertoffset. Die Funktion Auf/Ab 2 beginnt beim Neustart des Frequenzumrichters mit einer Vorspannung von 0%.

1 : Aktiviert

- Hochlauf/Tieflauf-Rampe halten
  Wenn Sie den Startbefehl löschen oder den Frequenzumrichter ausschalten, wird der letzte Haltewert gespeichert. Der Frequenzumrichter verwendet den gespeicherten Wert beim Neustart als Frequenzsollwert.

Anmerkung:
Wenn Sie den Frequenzumrichter einschalten, aktivieren Sie permanent die MFDI-Klemme für *Hochlauf-/Tieflauframpe halten [H1-xx = A]*. Wenn der Digitaleingang nicht aktiviert wird, löscht der Frequenzumrichter den Haltewert und setzt ihn auf 0 Hz.

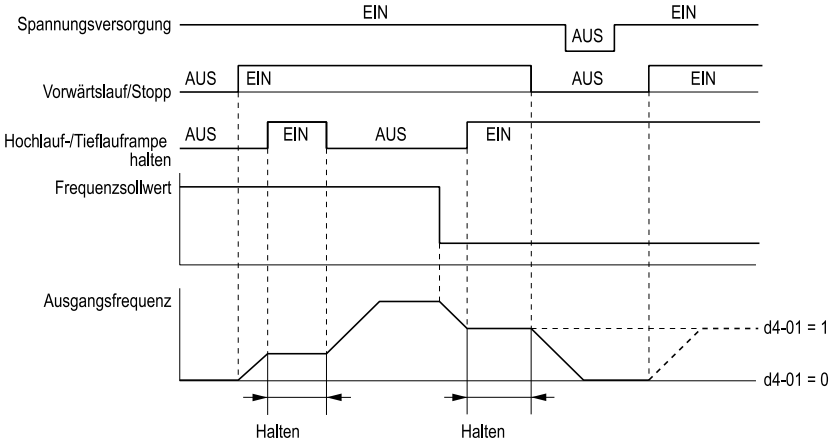


Abbildung 12.52 Halten des Frequenzsollwerts mit der Hoch-/Tieflauf-Haltefunktion

- Befehl Auf/Ab
  Wenn Sie den Startbefehl löschen oder den Frequenzumrichter ausschalten, wird der Frequenzsollwert gespeichert. Der Frequenzumrichter verwendet den gespeicherten Wert beim Neustart als Frequenzsollwert.
- Befehl Auf/Ab 2 mit Frequenzsollwert vom Bedienteil

Wenn ein Startbefehl aktiv ist und Sie den Befehl Auf/Ab 2 länger als 5 s freigeben, addiert der Frequenzumrichter den Vorspannungswert Auf/Ab 2 zum Frequenzsollwert und setzt ihn auf 0. Der Frequenzumrichter speichert den Frequenzsollwert, zu dem der Vorspannungswert addiert wurde. Der Frequenzumrichter verwendet den neuen Wert beim Neustart als Frequenzsollwert.

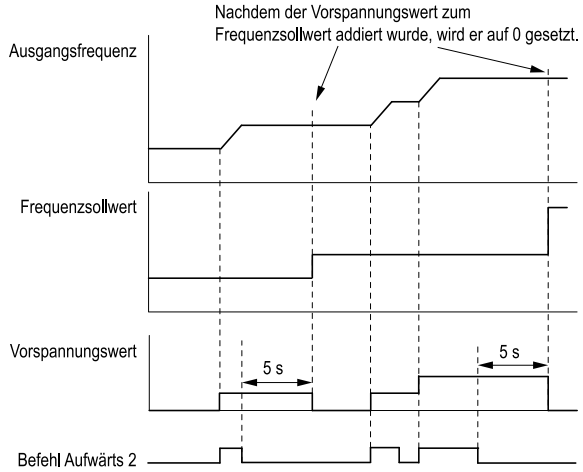


Abbildung 12.53 Beispiel für Auf/Ab 2 mit Frequenzsollwert vom Bedienteil und d4-01 = 1

- Befehl Auf/Ab 2 mit Frequenzsollwert von anderen Eingangsquellen als dem Bedienteil
  Wenn ein Startbefehl aktiv ist und Sie den Befehl Auf/Ab 2 länger als 5 s freigeben, speichert der Frequenzumrichter den Vorspannungswert in *d4-06 [Frequenzvorspannung (Auf/Ab 2)]*. Der Frequenzumrichter speichert den Frequenzsollwert + *d4-06* als einen Frequenzsollwert. Der Frequenzumrichter verwendet den neuen Wert beim Neustart als Frequenzsollwert.

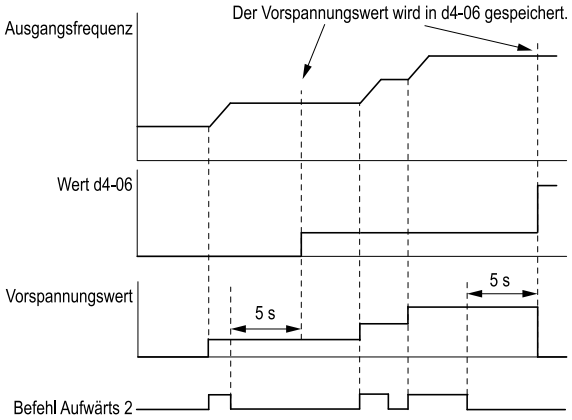


Abbildung 12.54 Beispiel für Auf/Ab 2 mit anderem Frequenzsollwert als vom Bedienteil und d4-01 = 1

Anmerkung:
Um die Frequenzsollwert-Haltefunktion und die Funktion Auf/Ab 2 in Kombination zu verwenden, stellen Sie den oberen Grenzwert *[d4-08]* und den unteren Grenzwert *[d4-09]* für Auf/Ab 2 korrekt ein.

Entfernen des gespeicherten Frequenzsollwerts

Die Vorgehensweise zum Entfernen des gespeicherten Frequenzsollwerts hängt von den verschiedenen Funktionen ab. Verwenden Sie diese Methoden, um den Wert zu entfernen:

- Geben Sie die programmierte Eingabe für *Hochlauf-/Tieflauframpe halten [H1-xx = A]* frei.
- Legen Sie einen Aufwärts- oder Abwärts-Befehl fest, während kein Startbefehl aktiv ist.
- Verwenden Sie den Befehl Auf/Ab 2, um *d4-06 = 0.0* einzustellen, oder setzen Sie *d4-06 = 0.0* beim Stopp.

■ d4-03: Schritt Freq.vorspan. (Auf/Ab 2)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-03 (02AA) RUN	Schritt Freq.vorspan. (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung fest, die mit der Funktion Auf/Ab 2 zum Frequenzsollwert addiert oder davon subtrahiert wird.	0.00 Hz (0.00 - 99.99 Hz)

Der Betrieb hängt von den Einstellwerten ab:

- **Einstellung d4-03 = 0.00 Hz**

Wenn der *Befehl Auf/Ab 2 [H1-xx = 75, 76]* aktiv ist, verwendet der Frequenzumrichter die Hoch-/Tieflaufzeiten von *d4-04 [Auswahl Rampe (Auf/Ab 2)]*, um den Vorspannungswert zu erhöhen oder zu verringern.

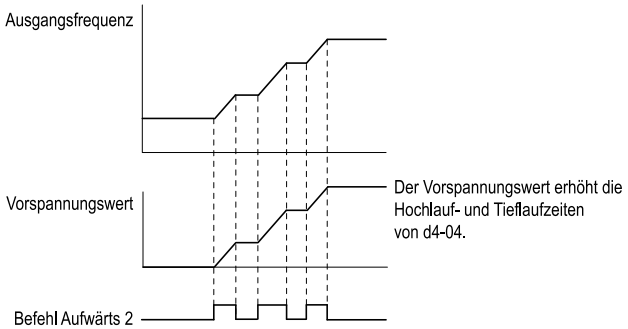


Abbildung 12.55 Vorspannung Auf/Ab 2, wenn d4-03 = 0.00 Hz

- **Einstellung d4-03 ≠ 0.00 Hz**
  Wenn der *Befehl Auf/Ab 2 [H1-xx = 75, 76]* aktiv ist, erhöht oder verringert der Frequenzumrichter die Vorspannung in Schritten von *d4-03*. Der Frequenzumrichter verwendet die Hochlauf- und Tieflaufzeiten von *d4-04*.

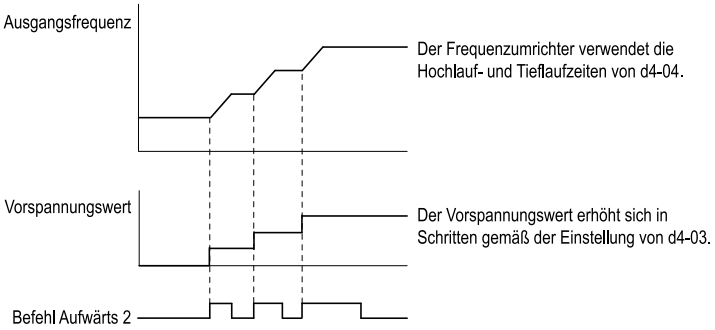


Abbildung 12.56 Vorspannung Auf/Ab 2, wenn d4-03 ≠ 0.00 Hz

■ d4-04: Auswahl Rampe (Auf/Ab 2)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-04 (02AB) RUN	Auswahl Rampe (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hochlauf- und Tieflaufzeiten für die Funktion Auf/Ab 2 zum Anwenden der Vorspannung auf den Frequenzsollwert fest.	0 (0, 1)

0 : Ausgew. Hoch-/Tieflaufzeit verw.

Verwenden Sie die aktiven Hochlauf- und Tieflaufzeiten, um die Vorspannung zu erhöhen oder zu verringern.

1 : Hoch-/Tieflaufzeit 4 verwenden

Verwenden Sie *C1-07 [Hochlaufzeit 4]* und *C1-08 [Tieflaufzeit 4]*, um die Vorspannung zu erhöhen oder zu verringern.

■ d4-05: Wahl Vorspann.modus (Auf/Ab 2)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-05 (02AC) RUN	Wahl Vorspann.modus (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum Speichern des Vorspannungswerts auf dem Frequenzumrichter fest, wenn Sie die zwei Befehle *Auf/Ab 2 [H1-xx = 75, 76]* öffnen oder schließen. Setzen Sie *d4-03 [Schritt Freq.vorspan. (Auf/Ab 2)] = 0.00*, bevor Sie diesen Parameter einstellen.	0 (0, 1)

0 : Halten wenn Auf/Ab inaktiv

Wenn die zwei MFDI-Klemmen für *Befehl Auf/Ab 2 [H1-xx = 75, 76]* aktiviert oder deaktiviert werden, hält der Frequenzumrichter den Vorspannungswert.

1 : Zurücksetz. wenn Auf/Ab inaktiv

Wenn die zwei MFDI-Klemmen für *Befehl Auf/Ab 2 [H1-xx = 75, 76]* aktiviert oder deaktiviert werden, setzt der Frequenzumrichter den Vorspannungswert auf 0 zurück. Der Frequenzumrichter verwendet die Hochlauf- und Tieflaufzeiten von *d4-04 [Auswahl Rampe (Auf/Ab 2)]*, um einen Hoch-/Tieflauf des Motors auf die ausgewählte Ausgangsfrequenz durchzuführen.

■ d4-06: Frequenzvorspannung (Auf/Ab 2)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-06 (02AD)	Frequenzvorspannung (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Speichert den Vorspannungswert aus dem Befehl Auf/Ab 2, wobei die maximale Ausgangsfrequenz 100% ist.	0.0% (-99.9 - +100.0%)

Die Einstellung von Auf/Ab 2 ändert die Funktion von *d4-06*:

Anmerkung:
Wenn das Bedienteil den Frequenzsollwert festlegt, verwenden Sie normalerweise nicht den Parameter *d4-06*.

- Wenn *d4-01 = 0 [Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt. = Deaktiviert]* ist und eine andere Quelle als das Bedienteil den Frequenzsollwert setzt, addiert der Frequenzumrichter den Wert von *d4-06* zum Frequenzsollwert. Wenn der in *d4-06* festgelegte Wert eine negative Zahl ist, subtrahiert ihn der Frequenzumrichter vom Frequenzsollwert.
- Wenn *d4-01 = 1 [Aktiviert]* ist und eine andere Quelle als das Bedienteil den Frequenzsollwert setzt, speichert der Frequenzumrichter den mit dem Befehl Auf/Ab 2 angepassten Vorspannungswert *d4-06* 5 Sekunden nach dem Freigeben von Auf/Ab 2. Der Frequenzumrichter addiert oder subtrahiert den Wert von *d4-06* zum Frequenzsollwert.

Bedingungen für das Zurücksetzen oder Deaktivieren von d4-06

Der Frequenzumrichter setzt den Vorspannungswert zurück bzw. deaktiviert ihn unter diesen Bedingungen:

- *d4-01 = 0* und der Startbefehl wurde gelöscht.
- *H1-xx = 75, 76 [MFDI Funktionsauswahl = Befehl Auf/Ab 2]* ist nicht gesetzt.
- Die Frequenzsollwertquelle wurde geändert.
  Dies schließt auch das Umschalten von LOCAL/REMOTE und Mehrstufen-Drehzahlsollwert ein.
- Ein Digitaleingang hat den Frequenzsollwert geändert.
- *d4-03 [Schritt Freq.vorspan. (Auf/Ab 2)] = 0* und *d4-05 = 1 [Wahl Vorspann.modus (Auf/Ab 2) = Zurücks. w. keiner/beide geschl.]* und die zwei MFDI-Klemmen für *Befehl Auf/Ab 2 [H1-xx = 75/76]* werden aktiviert oder deaktiviert.
- Der Wert von *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* wurde geändert.

■ d4-07: Analog Frq.-Sollw. Schwank.grnz.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-07 (02AE) RUN	Analog Frq.-Sollw. Schwank.grnz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn sich der Frequenzsollwert um mehr als den für diesen Parameter festgelegten Pegel ändert, wird der Vorspannungswert gehalten. Der Wert wird als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz festgelegt.	1.0% (0.1 - 100.0%)

Zur Behandlung von Frequenzsollwertänderungen, während *Up/Befehl Abwärts 2 [H1-xx = 75, 76]* aktiviert ist. Wenn sich der Frequenzsollwert um mehr als den in *d4-07* festgelegten Pegel ändert, hält der Frequenzumrichter den Vorspannungswert und führt einen Hochlauf oder Tieflauf zum Frequenzsollwert durch. Wenn sich der Frequenzumrichter beim Frequenzsollwert befindet, wird das Halten der Vorspannung freigegeben und die Vorspannung folgt den Eingangsbefehlen Auf/Ab 2.

Dieser Parameter ist nur anwendbar, wenn der Frequenzsollwert mit einem Analog- oder Impulseingang eingestellt wird.

■ d4-08: Oberer Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-08 (02AF) RUN	Oberer Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert der Vorspannung von Auf/Ab 2 als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	100.0% (0.0 - 100.0%)

Der Frequenzumrichter speichert den eingestellten oberen Grenzwert für die Vorspannung in *d4-06 [Frequenzvorspannung (Auf/Ab 2)]*. Setzen Sie *d4-08* auf einen geeigneten Wert, bevor Sie die Funktion Auf/Ab 2 verwenden.

Anmerkung:
Wenn *d4-01 = 1 [Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt. = Aktiviert]* und *b1-01 = 0 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Bedienteil]* ist, addiert der Frequenzumrichter den Vorspannungswert zum Frequenzsollwert, wenn er 5 s lang keinen Befehl Auf/Ab 2 erhält. Danach wird der Wert auf 0 zurückgesetzt, woraufhin Sie die Vorspannung wieder auf den Grenzwert von *d4-08* erhöhen können.

■ d4-09: Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-09 (02B0) RUN	Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert der Vorspannung von Auf/Ab 2 als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	0.0% (-99.9 - 0.0%)

Der Frequenzumrichter speichert den eingestellten unteren Grenzwert für die Vorspannung in *d4-06 [Frequenzvorspannung (Auf/Ab 2)]*. Setzen Sie *d4-09* auf einen geeigneten Wert, bevor Sie die Funktion Auf/Ab 2 verwenden.

Anmerkung:

Wenn *d4-01 = 1 [Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt. = Aktiviert]* und *b1-01 = 0 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Bedienteil]* ist, addiert der Frequenzumrichter den Vorspannungswert zum Frequenzsollwert, wenn er 5 s lang keinen Befehl Auf/Ab 2 erhält. Dann wird der Wert auf 0 zurückgesetzt.

Wenn Sie die Vorspannung mit dem Befehl Aufwärts 2 und *d4-09 = 0* erhöhen, können Sie den Frequenzsollwert nicht mit dem Befehl Abwärts 2 verringern. Um in diesem Fall die Drehzahl zu verringern, stellen Sie in *d4-09* einen negativen unteren Grenzwert ein.

■ d4-10: Ausw. Unt.Grenzw. F.sollw Auf/Ab

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-10 (02B6)	Ausw. Unt.Grenzw. F.sollw Auf/Ab	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Frequenzsollwert bei der Funktion Auf/Ab fest.	0 (0, 1)

0 : Höherer Wert d2-02 / Analog

Der höhere Wert von *d2-02 [Frequenzsollwert-Untergrenze]* und einem für *Frequenzsollwert [H3-02, H3-10 = 0]* programmierten Analogeingang legt den unteren Grenzwert für den Frequenzsollwert fest.

Anmerkung:

Wenn Sie *Auswahl Externer Sollwert 1/2 [H1-xx = 2]* verwenden, um zwischen der Funktion Auf/Ab und einem Analogeingang als Sollwertquelle umzuschalten, wird der Analogwert zum unteren Grenzwert, wenn der Befehl Auf/Ab aktiv ist. Setzen Sie *d4-10 = 1*, um die Funktion Auf/Ab und den Analogeingangswert zu trennen.

1 : d2-02

Sie können den unteren Grenzwert des Frequenzsollwerts nur mit *d2-02* einstellen.

■ d4-11: Auswahl bidirektionaler Ausgang

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-11 (02B7)	Auswahl bidirektionaler Ausgang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, die den Frequenzsollwert auf einen bidirektionalen internen Frequenzsollwert ändert.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter ändert nicht den Frequenzsollwert oder den PID-Ausgangswert auf den bidirektionalen internen Frequenzsollwert.

Wenn der Frequenzsollwert oder der PID-Ausgangswert zwischen 0% und 100% der maximalen Ausgangsfrequenz ist, treibt der Frequenzumrichter den Motor in der festgelegten Drehrichtung an.

1 : Aktiviert

Ändert den Frequenzsollwert oder den PID-Ausgangswert auf den bidirektionalen internen Frequenzsollwert.

Wenn der Frequenzsollwert oder der PID-Ausgangswert zwischen 0% und 50% ist, kehrt der Frequenzumrichter die festgelegte Drehrichtung des Motors um. Wenn der Frequenzsollwert oder der PID-Ausgangswert zwischen 50% und 100% ist, treibt der Frequenzumrichter den Motor in der festgelegten Drehrichtung an.

Anmerkung:

Wenn Sie die Bidirektional-Funktion mit PID-Regelung verwenden, können Sie mit einer MFDI-Klemme für *PID Bidirektional aktivieren [H1-xx = 7 F]* die Bidirektional-Funktion aktivieren oder deaktivieren.

In Tabelle 12.44 ist der Betrieb des Frequenzumrichters dargestellt, wenn Sie die PID-Regelung mit der Bidirektional-Funktion und *d4-11 = 1* verwenden.

Tabelle 12.44 Betriebsbedingungen mit der Bidirektional-Funktion

Einstellung von b5-01 [Einstellung der PID-Funktion]	Zustand der für 7 F [PID Bidirektional aktivieren] festgelegten MFDI-Klemme	
	EIN	AUS
b5-01 = 0 [Deaktiviert]	Bidirektional-Funktion aktiviert	Bidirektional-Funktion aktiviert
b5-01 ≠ 0 [Aktiviert]	Bidirektional-Funktion aktiviert	Normalbetrieb (Bidirektional-Funktion deaktiviert)

- **Wenn die PID-Regelung deaktiviert ist oder *H1-xx = 19 [MFDI Funktionsauswahl = PID deaktivieren]* aktiviert ist**
  Wenn der Frequenzsollwert zwischen 0% und 50% ist, kehrt der Frequenzumrichter die festgelegte Drehrichtung des Motors um. Wenn der Frequenzsollwert zwischen 50% und 100% ist, treibt der Frequenzumrichter den Motor in der festgelegten Drehrichtung an. In Abbildung 12.57 ist die Änderung des Frequenzsollwerts zu diesem Zeitpunkt dargestellt. Dies ist ein Betriebsbeispiel dafür, wenn der Vorwärts-Startbefehl eingegeben wird.

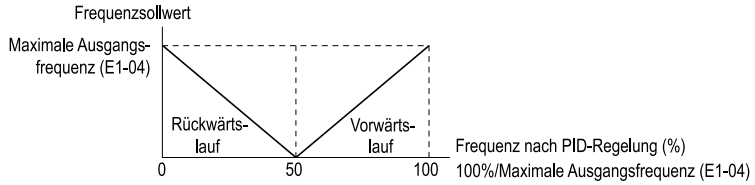


Abbildung 12.57 Frequenzsollwertübergang, wenn PID-Regelung deaktiviert ist oder „PID deaktivieren“ EIN ist

Anmerkung:
Wenn *b1-04 = 1 [Auswahl Rückwärtslauf = Rückwärtslauf deaktiviert]* ist, findet kein Rückwärtsbetrieb statt. Der Grenzwert des Frequenzsollwerts ist 0 Hz.

- **Wenn die PID-Regelung aktiviert ist und *H1-xx = 7 F [PID Bidirektional aktivieren]* aktiviert ist**
  Wenn der Frequenzsollwert nach dem PID-Regelvorgang zwischen 0% und 50% ist, dreht der Frequenzumrichter den Motor in umgekehrter Richtung. Wenn der Frequenzsollwert zwischen 50% und 100% ist, treibt der Frequenzumrichter den Motor in der festgelegten Drehrichtung an. In Abbildung 12.58 ist die Änderung des Frequenzsollwerts zu diesem Zeitpunkt dargestellt. Dies ist ein Betriebsbeispiel dafür, wenn der Vorwärts-Startbefehl eingegeben wird.

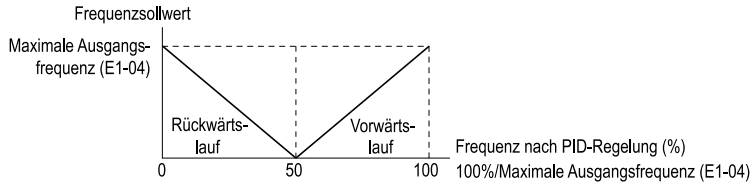


Abbildung 12.58 Frequenzsollwertübergang, wenn PID-Regelung und PID-Bidirektional-Funktion aktiviert sind

Anmerkung:
Wenn *b1-04 = 1* ist, findet kein Rückwärtsbetrieb statt. Der Grenzwert des Frequenzsollwerts ist 0 Hz.

- **Wenn die PID-Regelung aktiviert ist und *H1-xx = 7 F* deaktiviert ist**
  Die Bidirektional-Funktion ist deaktiviert. Wenn der Frequenzsollwert nach dem PID-Regelvorgang ein negativer Wert ist, dreht der Frequenzumrichter den Motor in umgekehrter Richtung. Der Frequenzsollwert ist ein absoluter Wert.

■ d4-12: Verstärkung Stopp-Position

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d4-12 (02B8)	Verstärkung Stopp-Position	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung zum Anpassen der Stoppgenauigkeit fest. Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *b1-03 = 9 [Auswahl des Stoppverfahrens = Stopp mit konstantem Abstand]*.	1.00 (0.50 - 2.55)

Wenn der Motor vor der geforderten Stopp-Position anhält, erhöhen Sie diesen Einstellwert. Wenn die Anhaltezeit des Motors zu lang ist, verringern Sie den Wert.

◆ d6: Feldschw./zwang. Felderr.

d6-Parameter werden zum Einstellen der Feldabschwächung und der zwangsweisen Felderregung verwendet.

Mit der Funktion zur Feldabschwächung wird der Energieverbrauch des Motors reduziert. Die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters wird auf einen festgelegten Pegel abgesenkt. Die Funktion verringert den Motormagnetisierungsstrom umgekehrt proportional zur Drehzahl in einem konstanten Ausgangsbereich; außerdem wird dafür gesorgt, dass die induzierte Spannung des Motors nicht größer wird als die Versorgungsspannung. Um diese Funktion zu aktivieren, setzen Sie *Feldabschwächung [H1-xx = 63]* auf EIN.

Anmerkung:

Verwenden Sie die Funktion zur Feldabschwächung bei Anwendungen mit konstanter leichter Last. Um den Energieverbrauch des Motor unter anderen Lastbedingungen zu steuern, verwenden Sie die *b8-Parameter [Energiesparfunktion]*.

Mit der Funktion zur zwangsweisen Felderregung wird der verzögernde Einfluss der Motorzeitkonstante angepasst, wenn der Frequenzumrichter den Magnetisierungstromsollwert ändert; außerdem wird das Ansprechverhalten des Motors verbessert. Diese Funktion verwendet einen hohen Motormagnetisierungstromsollwert nur für den Anlaufvorgang, um die Bildung von tatsächlichem Motormagnetisierungsstrom zu unterstützen. Aktivieren Sie die Funktion zur zwangsweisen Felderregung, um das Ansprechverhalten des Motors zu verbessern.

Anmerkung:

Während der Gleichstrombremsung können Sie keine zwangsweise Felderregung verwenden.

■ d6-01: Feldschwächungspegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d6-01 (02A0)	Feldschwächungspegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Frequenzumrichter-Ausgangsspannung als Prozentsatz von *E1-05 [Maximale Ausgangsspannung]* fest, wenn *H1-xx = 63 [Feldabschwächung]* aktiviert ist.	80% (0 - 100%)

■ d6-02: Frequenzgrenzw. Feldschwächung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d6-02 (02A1)	Frequenzgrenzw. Feldschwächung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsfrequenz für den Beginn der Feldabschwächung fest.	0.0 Hz (0.0 - 590.0 Hz)

Stellen Sie sicher, dass diese zwei Bedingungen zutreffen, um den Feldabschwächungsbefehl zu aktivieren:

- Ausgangsfrequenz ≥ *d6-02*.
- Es besteht ein Zustand der Drehzahlübereinstimmung.

■ d6-03: Auswahl zwangsweise Felderregung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d6-03 (02A2)	Auswahl zwangsweise Felderregung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zur zwangsweisen Felderregung fest.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ d6-06: Grenzwert zwangsw. Felderregung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d6-06 (02A5)	Grenzwert zwangsw. Felderregung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Grenzwert, den die zwangsweise Felderregung den Magnetisierungsstromsollwert erhöhen kann, als Prozentsatz von *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	400% (100 - 400%)

Anmerkung:

Während der Gleichstrombremsung können Sie keine zwangsweise Felderregung verwenden.

◆ d7: Offsetfrequenz

Der Frequenzumrichter verwendet 3 digitale Signaleingänge, um die festgelegte Frequenz (Offsetfrequenz) zum Frequenzsollwert zu addieren bzw. davon zu subtrahieren und so die Drehzahl zu korrigieren. Der Frequenzumrichter verwendet die in *H1-xx = 44 bis 46 [MFDI Funktionsauswahl = Offsetfrequenz 1 bis 3]* festgelegte Klemme, um die Offsetfrequenz einzustellen. Wenn Sie mehr als einen Eingang zugleich schließen, addiert der Frequenzumrichter die ausgewählten Offsetwerte zusammen.

In Abbildung 12.59 ist die Offsetfrequenz-Funktion dargestellt:

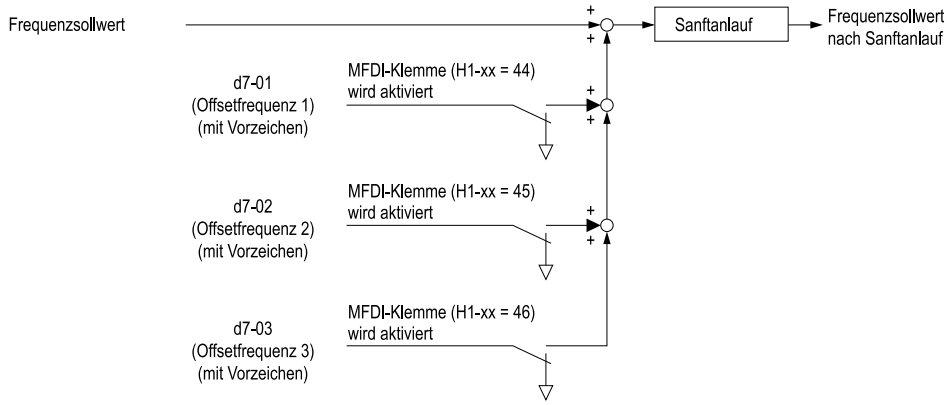


Abbildung 12.59 Betrieb mit Offsetfrequenz

■ d7-01: Offsetfrequenz 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d7-01 (02B2) RUN	Offsetfrequenz 1	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, der zum Frequenzsollwert addiert oder davon subtrahiert wird, wenn *H1-xx = 44 [MFDI Funktionsauswahl = Offsetfreq. 1 hinzuf. (d7-01)]*, und zwar als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.	0.0% (-100.0 - +100.0%)

■ d7-02: Offsetfrequenz 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d7-02 (02B3) RUN	Offsetfrequenz 2	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, der zum Frequenzsollwert addiert oder davon subtrahiert wird, wenn *H1-xx = 45 [MFDI Funktionsauswahl = Offsetfreq. 2 hinzuf. (d7-02)]*, und zwar als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.	0.0% (-100.0 - +100.0%)

■ d7-03: Offsetfrequenz 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
d7-03 (02B4) RUN	Offsetfrequenz 3	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Wert fest, der zum Frequenzsollwert addiert oder davon subtrahiert wird, wenn *H1-xx = 46 [MFDI Funktionsauswahl = Offsetfreq. 3 hinzuf. (d7-03)]*, und zwar als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.	0.0% (-100.0 - +100.0%)

12.6 E: Parameter Motor 1

E-Parameter umfassen die Eingangsspannung des Frequenzumrichters, die U/f-Kennlinie und Motorparameter.

◆ E1: U/f-Kennlinie für Motor 1

E1-Parameter werden verwendet, um die Eingangsspannung des Frequenzumrichters und die U/f-Kennlinie für den Motor einzustellen. Um den Frequenzumrichterbetrieb von einem Motor auf einen anderen Motor umzuschalten, legen Sie die U/f-Kennlinie von Motor 1 fest.

■ U/f-Kennlinien-Einstellungen

Der Frequenzumrichter verwendet eine U/f-Kennlinie, um die Ausgangsspannung relativ zum Frequenzsollwert anzupassen.

Dieses Produkt wurde mit 15 Spannungs-/Frequenz-Kennlinien (U/f) vorkonfiguriert. Verwenden Sie *E1-03 [Auswahl U/f-Kennlinie]*, um die für die Anwendung geeignete U/f-Kennlinie auszuwählen.

Zusätzlich ist eine anwenderdefinierte U/f-Kennlinie verfügbar. Setzen Sie *E1-03 = F [Anwenderdefiniert]*, und stellen Sie dann die Parameter *E1-04 bis E1-10* manuell ein.

Tabelle 12.45 Vordefinierte U/f-Kennlinien

Einstell-wert	Spezifikation	Eigenschaft	Anwendung
0	50Hz Basis, Konst.Drm, max 50Hz	Konstantes Drehmoment	Für allgemeine Anwendungen. Diese Kennlinie wird verwendet, wenn das Lastdrehmoment konstant und frei von Trägheitsmomenten ist, beispielsweise lineare Förderbandsysteme.
1	60Hz Basis, Konst.Drm, max 60Hz		
2	50Hz Basis, Konst.Drm, max 60Hz		
3	60Hz Basis, Konst.Drm, max 72Hz		
4	50Hz, Var.Drm, 65% Vmitt Reduz.	Leistungsreduzierte Drehmomentkennlinie	Diese Kennlinie wird verwendet für Drehmomentlasten, die proportional zu 2- oder 3-mal der Umlaufdrehzahl sind, wie beispielsweise bei Lüftern und Pumpen.
5	50Hz, Var.Drm, 50% Vmitt Reduz.		
6	60Hz, Var.Drm, 65% Vmitt Reduz.		
7	60Hz, Var.Drm, 50% Vmitt Reduz.		
8	50Hz, Hoh.Drm., 25% Vmin Verstär	Hohes Anlaufdrehmoment	Diese Kennlinie wird verwendet, wenn ein starkes Drehmoment beim Anlaufvorgang erforderlich ist.
9	50Hz, Hoh.Drm., 65% Vmin Verstär		
A	60Hz, Hoh.Drm., 25% Vmin Verstär		
B	60Hz, Hoh.Drm., 65% Vmin Verstär		
C	60Hz Basis, Konst.Drm, max 90Hz	Konstante Ausgangsspannung	Diese Kennlinie wird verwendet, um Motoren bei mehr als 60 Hz anzutreiben. Die Ausgangsspannung ist bei Betrieb über 60 Hz konstant.
D	60Hz Basis, Konst.Drm, max 120Hz		
E	60Hz Basis, Konst.Drm, max 180Hz		
F	Auswahl U/f-Kennlinie	Konstantes Drehmoment	Aktiviert eine anwenderdefinierte U/f-Kennlinie mit spezifischen Werten für *E1-04 bis E1-13 [U/f-Kennlinie für Motor 1]*. Die Werkseinstellungen für *E1-04 bis E1-13* sind die gleichen wie *Einstellwert 1 [60Hz Basis, Konst.Drm, max 60Hz]*.

Anmerkung:

Beachten Sie folgende Punkte, wenn Sie die U/f-Kennlinie manuell einstellen.

- Um eine lineare U/f-Kennlinie bei Frequenzen niedriger als *E1-06 [Grundfrequenz]* einzustellen, setzen Sie *E1-07 = E1-09 [Mittlere Ausgangsfrequenz A = Minimale Ausgangsfrequenz]*. Bei dieser Anwendung ignoriert der Frequenzumrichter *E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]*.
- Legen Sie die fünf Frequenzen nach diesen Regeln fest: Falsche Einstellungen führen zu *oPE10 [Fehler U/f-Kennlinieneinstellung]*. *E1-09 ≤ E1-07 < E1-06 ≤ E1-11 ≤ E1-04 [Minimale Ausgangsfrequenz ≤ Mittlere Ausgangsfrequenz A < Grundfrequenz ≤ Mittlere Ausgangsfrequenz B ≤ Maximale Ausgangsfrequenz]*
- Die Einstellung *E1-11 = 0 [Mittlere Ausgangsfrequenz B = 0 Hz]* deaktiviert *E1-12 [Mittlere Ausgangsspannung B]*. Stellen Sie sicher, dass die vier Frequenzen entsprechend den folgenden Regeln eingestellt sind: *E1-09 ≤ E1-07 < E1-06 ≤ E1-04*
- Wenn Sie *A1-03 [Initialisieren]* zur Initialisierung des Frequenzumrichters verwenden, wird *E1-03* nicht zurückgesetzt.

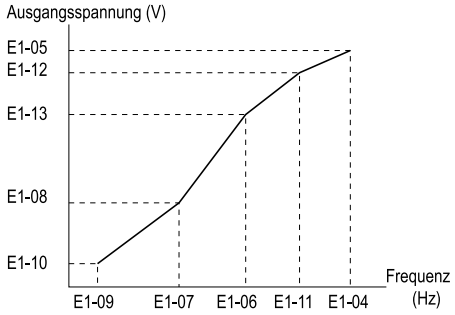


Abbildung 12.60 U/f-Kennlinie

■ E1-01: Eingangsspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-01 (0300)	Eingangsspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Eingangsspannung des Frequenzumrichters fest.	200 V-Klasse: 230 V, 400 V: 400 V (200 V-Klasse: 155 bis 255 V, 400 V-Klasse: 310 bis 510 V)

HINWEIS Damage to Equipment

Set *E1-01 [Input AC Supply Voltage]* to align with the drive input voltage (not motor voltage). If this parameter is incorrect, the protective functions of the drive will not operate correctly and it can cause damage to the drive.

Werte im Zusammenhang mit der Eingangsspannung

Der in *E1-01* festgelegte Wert ist die Grundlage für die Motorschutzfunktionen, die in Tabelle 12.46 aufgeführt sind. Wenn ein Frequenzumrichter der 400 V-Klasse verwendet wird, ändert sich der Erkennungspegel für einige Motorschutzfunktionen.

Tabelle 12.46 Werte im Zusammenhang mit der Eingangsspannung

Spannung	Einstellung E1-01	Ungefähre Werte				
		ov-Erkennungspegel	BTR-Betriebspegel (rr-Erkennungspegel) *1	L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]	L2-11 [Netzausf.fk. Zwischenkr.sollsp.]	L3-17 [Zwischenkreisregulierung Pegel]
200 V-Klasse	Alle Einstellungen	410 V	394 V	190 V	260 V	375 V
400 V-Klasse	Einstellwert ≥ 400 V	820 V	788 V	380 V	500 V	750 V
	Einstellwert < 400 V	820 V	788 V	350 V	460 V	750 V

*1 Dies ist die Schutzfunktion, die in Frequenzumrichtern mit integriertem Bremstransistor aktiviert ist. Diese Werte entsprechen dem Pegel, bei dem der integrierte Bremstransistor ausgelöst wird. Einzelheiten finden Sie im Installationshandbuch zur optionalen Bremseinheit und Bremswiderstandseinheit für YASKAWA Frequenzumrichter der Reihe 72060001 (TOBPC72060001).

■ E1-03: Auswahl U/f-Kennlinie

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-03 (0302)	Auswahl U/f-Kennlinie	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die U/f-Kennlinie für den Frequenzumrichter und den Motor fest. Sie können eine der vorgegebenen Kennlinien verwenden oder eine anwenderdefinierte Kennlinie einrichten.	F (Bestimmt durch A1-02)

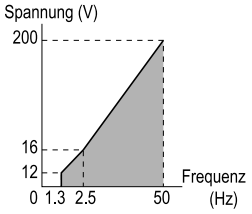
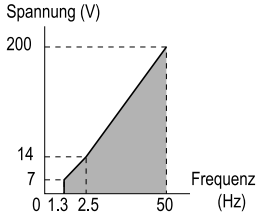
Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 2 [Auswahl Regelverfahren = OLV]*, sind die Einstellungen *0* bis *E* nicht verfügbar.
- Wählen Sie die geeignete U/f-Kennlinie für die Anwendung und den Betriebsbereich aus. Eine falsche U/f-Kennlinie kann das Motordrehmoment verringern und den Strom durch Übermagnetisierung erhöhen.
- Der Parameter *A1-03 [Parameter initialisieren]* setzt den Wert von *E1-03* nicht zurück.

0 : 50 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 50 Hz

Verwenden Sie diese Kennlinie für konstantes Drehmoment für allgemeine Anwendungen. Diese Kennlinie wird verwendet, wenn das Lastdrehmoment konstant und frei von Trägheitsmomenten ist, beispielsweise lineare Förderbandsysteme.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

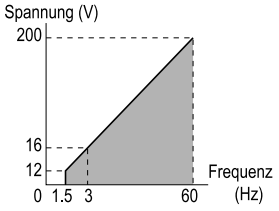
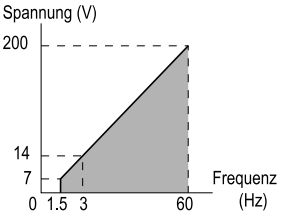
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 **ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009**	**HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060** **ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060**
	

1 : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 50 Hz

Verwenden Sie diese Kennlinie für konstantes Drehmoment für allgemeine Anwendungen. Diese Kennlinie wird verwendet, wenn das Lastdrehmoment konstant und frei von Trägheitsmomenten ist, beispielsweise lineare Förderbandsysteme.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

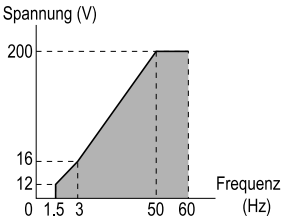
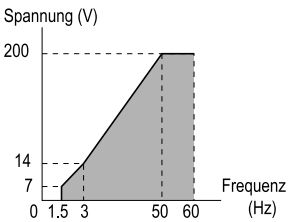
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 **ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009**	**HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060** **ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060**
	

2 : 50 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 60 Hz

Verwenden Sie diese Kennlinie für konstantes Drehmoment für allgemeine Anwendungen. Diese Kennlinie wird verwendet, wenn das Lastdrehmoment konstant und frei von Trägheitsmomenten ist, beispielsweise lineare Förderbandsysteme.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

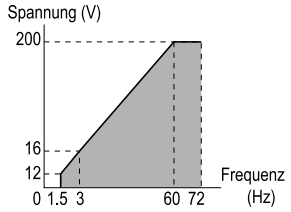
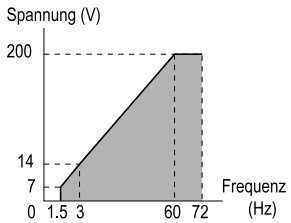
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 **ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009**	**HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060** **ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060**
	

3 : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 72 Hz

Verwenden Sie diese Kennlinie für konstantes Drehmoment für allgemeine Anwendungen. Diese Kennlinie wird verwendet, wenn das Lastdrehmoment konstant und frei von Trägheitsmomenten ist, beispielsweise lineare Förderbandsysteme.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

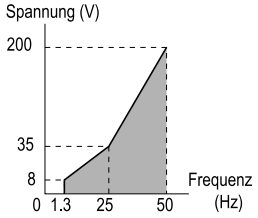
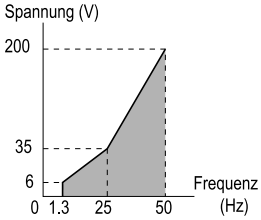
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

4 : 50 Hz, variables Drehmoment, 65% Vmitte Reduzierung

Verwenden Sie diese Kennlinie für reduziertes Drehmoment bei Drehmomentlasten, die proportional zur dreifachen Drehzahl sind. Beispiele dafür sind Lüfter und Pumpen.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

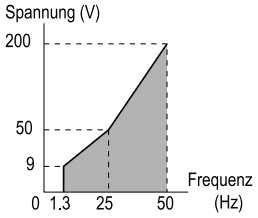
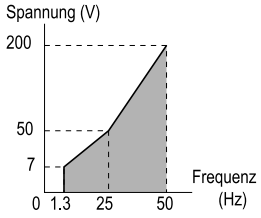
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

5 : 50 Hz, variables Drehmoment, 50% Vmitte Reduzierung

Verwenden Sie diese Kennlinie für reduziertes Drehmoment bei Drehmomentlasten, die proportional zur zweifachen Drehzahl sind. Beispiele dafür sind Lüfter und Pumpen.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

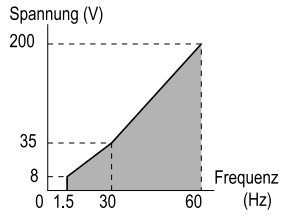
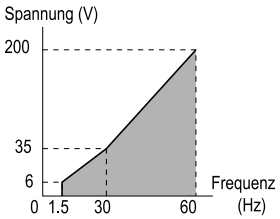
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

6 : 60 Hz, variables Drehmoment, 65% Vmitte Reduzierung

Verwenden Sie diese Kennlinie für reduziertes Drehmoment bei Drehmomentlasten, die proportional zur dreifachen Drehzahl sind. Beispiele dafür sind Lüfter und Pumpen.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

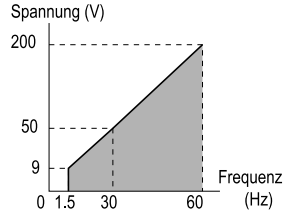
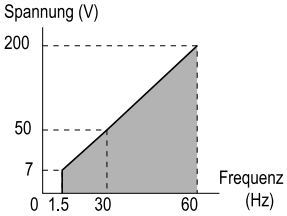
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

7 : 60 Hz, variables Drehmoment, 50% Vmitte Reduzierung

Verwenden Sie diese Kennlinie für reduziertes Drehmoment bei Drehmomentlasten, die proportional zur zweifachen Drehzahl sind. Beispiele dafür sind Lüfter und Pumpen.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

8 : 50 Hz, hohes Drehmoment, 25% Vmin Verstärkung

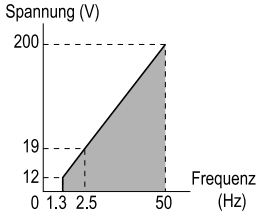
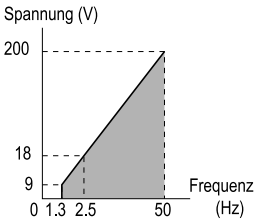
Verwenden Sie diese Kennlinie, wenn beim Anlauf ein mittleres Drehmoment erforderlich ist.

Verwenden Sie diese Kennlinie nur unter diesen Bedingungen:

- Der Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt mindestens 150 m (492.1 ft.)
- Am Ausgang des Frequenzumrichters ist eine Drossel (AC reactor) installiert.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

9 : 50 Hz, hohes Drehmoment, 65% Vmin Verstärkung

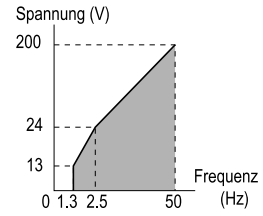
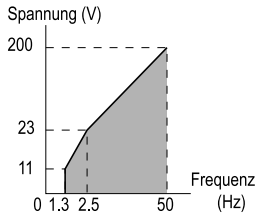
Verwenden Sie diese Kennlinie, wenn beim Anlauf ein hohes Drehmoment erforderlich ist.

Verwenden Sie diese Kennlinie nur unter diesen Bedingungen:

- Der Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt mindestens 150 m (492.1 ft.)
- Am Ausgang des Frequenzumrichters ist eine Drossel (AC reactor) installiert.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

HD: 2004 - 2021, 4002 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2211, 4018 - 4103 ND: 2021 - 2169, 4012 - 4089
	

A : 60 Hz, hohes Drehmoment, 25% Vmin Verstärkung

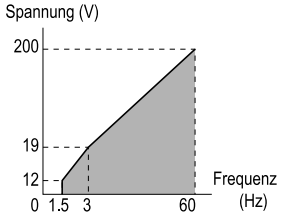
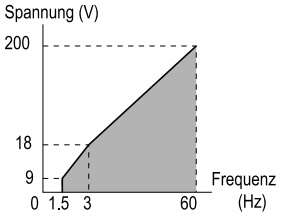
Verwenden Sie diese Kennlinie, wenn beim Anlauf ein mittleres Drehmoment erforderlich ist.

Verwenden Sie diese Kennlinie nur unter diesen Bedingungen:

- Der Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt mindestens 150 m (492.1 ft.)
- Am Ausgang des Frequenzumrichters ist eine Drossel (AC reactor) installiert.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

B : 60 Hz, hohes Drehmoment, 65% Vmin Verstärkung

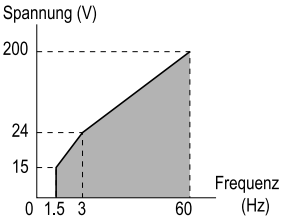
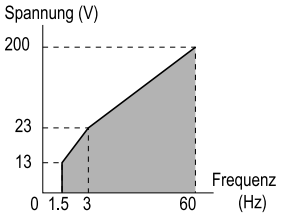
Verwenden Sie diese Kennlinie, wenn beim Anlauf ein hohes Drehmoment erforderlich ist.

Verwenden Sie diese Kennlinie nur unter diesen Bedingungen:

- Der Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt mindestens 150 m (492.1 ft.)
- Am Ausgang des Frequenzumrichters ist eine Drossel (AC reactor) installiert.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

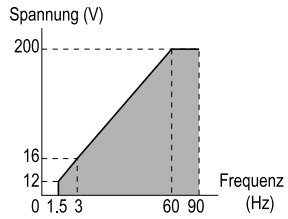
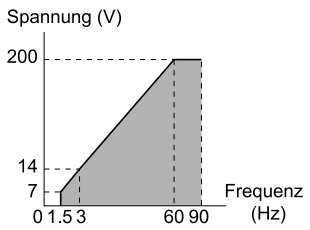
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

C : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 90 Hz

Verwenden Sie diese Kennlinie für konstante Ausgangsspannung, um Motoren mit mehr als 60 Hz zu betreiben. Die Ausgangsspannung ist bei einer Frequenz von über 60 Hz konstant.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

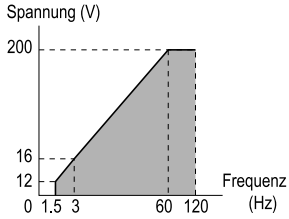
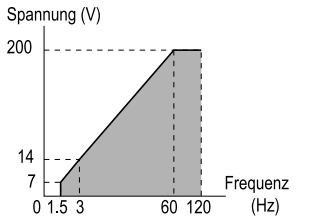
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

D : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 120 Hz

Verwenden Sie diese Kennlinie für konstante Ausgangsspannung, um Motoren mit mehr als 60 Hz zu betreiben. Die Ausgangsspannung ist bei einer Frequenz von über 60 Hz konstant.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

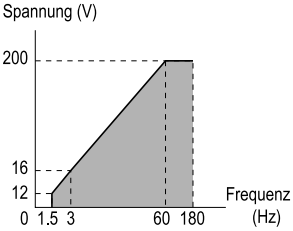
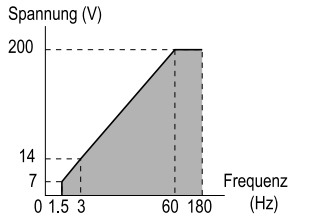
HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

E : 60 Hz Basis, konstantes Drehmoment, max. 180 Hz

Verwenden Sie diese Kennlinie für konstante Ausgangsspannung, um Motoren mit mehr als 60 Hz zu betreiben. Die Ausgangsspannung ist bei einer Frequenz von über 60 Hz konstant.

Anmerkung:

Die Spannungswerte in den Diagrammen gelten für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse. Multiplizieren Sie die Werte mit 2 bei Frequenzumrichtern der 400 V-Klasse.

HD: B001 - B018, 2001 - 2021, 4001 - 4012 ND: B001 - B012, 2001 - 2018, 4001 - 4009	HD: 2030 - 2082, 4018 - 4060 ND: 2021 - 2082, 4012 - 4060
	

F : Auswahl U/f-Kennlinie

Stellen Sie die Werte *E1-04* bis *E1-13 [U/f-Kennlinie für Motor 1]* ein, um diese anwenderdefinierte Kennlinie zu definieren.

Die Werkseinstellungen sind die gleichen wie beim *Einstellwert 0 [50Hz Basis, Konst.Drm, max 60Hz]*.

■ E1-04: Maximale Ausgangsfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-04 (0303)	Maximale Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.	Bestimmt durch A1-02 und E5-01 (Bestimmt durch A1-02 und E5-01)

■ E1-05: Maximale Ausgangsspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-05 (0304)	Maximale Ausgangsspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von fest.	200.0 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

■ E1-06: Grundfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-06 (0305)	Grundfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Grundfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.	Bestimmt durch A1-02 und E5-01 (0.0 - E1-04)

■ E1-07: Mittlere Ausgangsfrequenz A

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-07 (0306)	Mittlere Ausgangsfrequenz A	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt eine mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie ein.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - E1-04)

■ E1-08: Mittlere Ausgangsspannung A

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-08 (0307)	Mittlere Ausgangsspannung A	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt eine mittlere Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie fest.	Bestimmt durch A1-02, C6-01 und o2-04 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

Anmerkung:

Die Werkseinstellung wird bestimmt durch *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]*, *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* und *o2-04 [Auswahl FU-Modell]*.

■ E1-09: Minimale Ausgangsfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-09 (0308)	Minimale Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von fest.	Bestimmt durch A1-02 und E5-01 (Bestimmt durch A1-02, E1-04 und E5-01)

■ E1-10: Minimale Ausgangsspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-10 (0309)	Minimale Ausgangsspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von fest.	Bestimmt durch A1-02 (200 V-Klasse: 0.0 bis 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 510.0 V)

■ E1-11: Mittlere Ausgangsfrequenz B

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-11 (030A) Experte	Mittlere Ausgangsfrequenz B	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt eine mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie ein.	0.0 Hz (0.0 - E1-04)

Anmerkung:

Setzen Sie diesen Parameter auf *0.0*, um die Funktion zu deaktivieren.

■ E1-12: Mittlere Ausgangsspannung B

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-12 (030B) Experte	Mittlere Ausgangsspannung B	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt eine mittlere Spannung für die U/f-Kennlinie fest.	0.0 V (200 V-Klasse: 0.0 bis 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 510.0 V)

Anmerkung:

Setzen Sie diesen Parameter auf *0.0*, um die Funktion zu deaktivieren.

■ E1-13: Grundspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-13 (030C) Experte	Nennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Grundspannung für die U/f-Kennlinie ein.	0.0 V (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

Anmerkung:

- Nach dem Autotuning ist der Wert von *E1-13 = E1-05 [Maximale Ausgangsspannung]*.
- Wenn *E1-13 = 0.0*, verwenden Sie den Wert von *E1-05* zur Spannungsregelung.

■ E1-21: Faktor f Leerlaufspg bei AutoTun

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E1-21 (1568)	Faktor f Leerlaufspg bei AutoTun	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art des Autotunings fest. Dabei ist *T1-13 [PM-Motor Nennspannung (Volllast)]* gleich 100%.	90.0% (0.0 - 100.0%)

◆ E2: Parameter Motor 1

E2-Parameter [Parameter Motor 1] werden verwendet, um die Daten für Asynchronmotoren einzustellen. Um den FU-Betrieb von einem Motor auf einen anderen Motor umzuschalten, konfigurieren Sie den ersten Motor (Motor 1).

Wenn ein Autotuning nicht möglich ist, stellen Sie die *E2-Parameter* manuell ein. Beim Autotuning werden die *E2-Parameter* automatisch auf die optimalen Werte gesetzt.

Anmerkung:

Wenn *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* auf die folgenden Regelverfahren eingestellt ist, wird auf dem Bedienteil *E2-xx* nicht angezeigt.

- 5 [Vektorregelung PM ohne Rückführung]
- 6 [Erweiterte Vektorregelung PM ohne Rückführung]
- 8 [EZ Vektorregelung (alle Motoren)]

■ E2-01: Motornennstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-01 (030E)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennstrom in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)

Anmerkung:

- Wenn *E2-01 < E2-03 [Motorleerlaufstrom]* ist, erkennt der Frequenzumrichter *oPE02 [Fehler Parameterbereich-Einst.]*.
- Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
  - 0.01 A: B001 bis B018, 2001 bis 2042, 4001 bis 4023
  - 0.1 A: 2056 bis 2082, 4031 bis 4060

Der in *E2-01* festgelegte Wert wird zum Referenzwert für den Motorschutz und die Drehmomentbegrenzung. Geben Sie den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein. Ein Autotuning des Frequenzumrichters setzt *E2-01* automatisch auf den für *T1-04 [Motornennstrom]* eingegebenen Wert.

■ E2-02: Motornennschlupf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-02 (030F)	Motornennschlupf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennschlupf fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.000 - 20.000 Hz)

Dieser Parameterwert wird zum grundlegenden Schlupfkompensationswert. Der Frequenzumrichter stellt diesen Parameter automatisch beim Autotuning ein. Wenn Autotuning nicht möglich ist, berechnen Sie den Motor-Nennschlupf mit den Informationen auf dem Motor-Typenschild und dieser Formel:

E2-02 = f - (n × p) / 120

- f: Motor-Nennfrequenz (Hz)
- n: Motor-Nenndrehzahl (min^{-1} (U/min))
- p: Anzahl der Motorpole

■ E2-03: Motorleerlaufstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-03 (0310)	Motorleerlaufstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Leerlaufstrom des Motors bei Betrieb mit der Nennfrequenz und der Leerlaufspannung in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0 bis E2-01)

Anmerkung:

Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
- 0.01 A: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023
- 0.1 A: 2056 - 2082, 4031 - 4060

Der Frequenzumrichter stellt diesen Parameter automatisch beim Autotuning ein. Wenn ein Autotuning nicht möglich ist, können Sie auch den auf dem Motorprüfbericht angegebenen Wert für den Motorleerlaufstrom manuell eintragen. Verwenden Sie den Prüfbericht vom Motorhersteller.

Anmerkung:

Die Werkseinstellung des Leerlaufstroms gilt für einen 4-poligen Motor, der von Yaskawa empfohlen wird.

■ E2-04: Anzahl der Motorpole

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-04 (0311)	Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole fest.	4 (2 - 120)

Anmerkung:
- Bei *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]* ist der maximale Wert gleich 120.
- Bei *A1-02 = 2 [OLV]* ist der Maximalwert gleich 48.

Beim Autotuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Anzahl der Motorpole] gesetzt.

■ E2-05: Motor-Klemmenwiderstand

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-05 (0312)	Motor-Klemmenwiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Klemmenwiderstand für die Statorwicklungen des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.000 - 65.000 Ω)

Anmerkung:

Dieser Wert ist der Motor-Klemmenwiderstand. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf den Widerstand pro Phase ein.

Dieser Parameter wird beim Autotuning automatisch eingestellt. Wenn ein Autotuning nicht möglich ist, verwenden Sie den Prüfbericht vom Motorhersteller, um die Einstellungen vorzunehmen. Sie können den Motor-Klemmenwiderstand mit einer der folgenden Formeln berechnen:

- E-Isolierung: [Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 75 °C] × 0.92
- B-Isolierung: [Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 75 °C] × 0.92
- F-Isolierung: [Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 115 °C] × 0.87

■ E2-06: Motorstreuinduktivität

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-06 (0313)	Motorstreuinduktivität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Spannungsabfall durch die Motorstreuinduktivität fest, wenn der Motor bei der Nennfrequenz und dem Nennstrom betrieben wird. Dieser Wert ist ein Prozentsatz der Motornennspannung.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.0 - 60.0%)

Der Frequenzumrichter stellt diesen Parameter automatisch beim Autotuning ein.

Anmerkung:

Auf dem Motor-Typenschild ist normalerweise nicht die Höhe des Spannungsabfalls verzeichnet. Wenn Sie den Wert der Streuinduktivität nicht kennen, wenden Sie sich an den Hersteller des Motors, um ein Exemplar des Motorprüfberichts zu erhalten.

■ E2-07: Motor-Sättigungskoeffizient 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-07 (0314)	Motor-Sättigungskoeffizient 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motor-Sättigungskoeffizienten auf 50% des magnetischen Flusses fest.	0.50 (0.00 - 0.50)

Der Frequenzumrichter verwendet diesen Koeffizienten beim Betrieb im konstanten Ausgangsbereich. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Koeffizienten beim Betrieb des Motors im konstanten Ausgangsbereich.

■ E2-08: Motor-Sättigungskoeffizient 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-08 (0315)	Motor-Sättigungskoeffizient 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motor-Sättigungskoeffizienten auf 75% des magnetischen Flusses fest.	0.75 (E2-07 - 0.75)

Der Frequenzumrichter verwendet diesen Koeffizienten beim Betrieb im konstanten Ausgangsbereich. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Koeffizienten beim Betrieb des Motors im konstanten Ausgangsbereich.

■ E2-09: Mechan. Motor-Leistungsverlust

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-09 (0316) Experte	Mechan. Motor-Leistungsverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den mechanischen Leistungsverlust des Motors ein. Er wird als Prozentsatz von *E2-11 [Motornennleistung]* festgelegt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0% (0.0 - 10.0%)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an. Der Frequenzumrichter fügt den eingestellten mechanischen Verlust dem Drehmomentsollwert als Kompensationswert hinzu:

- Hoher Drehmomentverlust durch Motorlagerreibung.
- Hoher Drehmomentverlust durch Lüfter und Pumpen.

■ E2-10: Motoreisenverlust

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-10 (0317)	Motoreisenverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motoreisenverlust fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0 - 65535 W)

■ E2-11: Motornennleistung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E2-11 (0318)	Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.00 - 650.00 kW)

Der Frequenzumrichter setzt diesen Parameter automatisch auf den beim Autotuning festgelegten Wert für „Motornennleistung”.

◆ E3: U/f-Kennlinie für Motor 2

E3-Parameter [U/f-Kennlinie für Motor 2] werden verwendet, um das Regelverfahren und die U/f-Kennlinie für Motor 2 einzustellen.

Anmerkung:

Vordefinierte U/f-Kennlinien wie bei *E1-03 [Auswahl U/f-Kennlinie]* sind für *E3-Parameter* nicht verfügbar. Verwenden Sie *E3-04 [Motor 2 max. Ausgangsfrequenz]* bis *E3-10 [Motor 2 minimale Ausgangsspan.]*, um die U/f-Kennlinie manuell einzustellen.

■ Hinweise zum manuellen Einstellen von U/f-Kennlinien

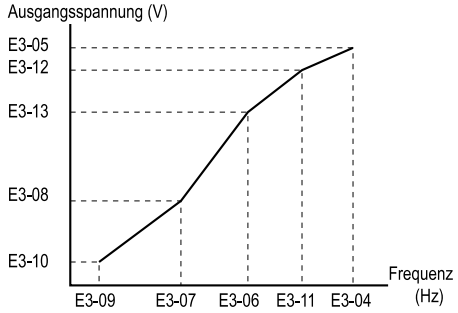


Abbildung 12.61 Diagramm für die U/f-Kennlinie von Motor 2

- Um eine lineare U/f-Kennlinie bei Frequenzen unterhalb von *E3-06 [Motor 2 Grundfrequenz]* einzustellen, setzen Sie *E3-07 = E3-09 [Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. A = Motor 2 minimale Ausgangsfreq.]*. Bei dieser Anwendung ignoriert der Frequenzumrichter *E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]*.
- Legen Sie die fünf Frequenzen nach den folgenden Regeln fest:
  E3-09 ≤ E3-07 < E3-06 ≤ E3-11 ≤ E3-04 [Motor 2 minimale Ausgangsfreq. ≤ Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. A < Motor 2 Grundfrequenz ≤ Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. B ≤ Motor 2 max. Ausgangsfrequenz]
  Fehlerhafte Einstellungen lösen *oPE10 [Fehler U/f-Kennlinieneinstellung]* aus.
- Wenn *E3-11 = 0.0 Hz* ist, ignoriert der Frequenzumrichter die U/f-Kennlinien-Einstellungen.
- Wenn Sie den Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisieren, setzt der Frequenzumrichter die manuell festgelegten Werte für *E3-04 bis E3-13 [Motor 2 Grundspannung]* auf die Werkseinstellungen zurück.

■ E3-01: Motor 2 Auswahl des Regelverf.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-01 (0319)	Motor 2 Auswahl des Regelverfahrens	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Regelverfahren für Motor 2 fest.	0 (0, 2)

Anmerkung:

- Wenn Sie diese Einstellung ändern, stellt der Frequenzumrichter alle Parameter, die von *E3-01* abhängen, auf die jeweiligen Werkseinstellungen.
- Mit dem Parameter *L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)]* wird die Schutzfunktion von *oL1 [Motor Überlast]* auf die gleiche Einstellung wie beim Motor 1 gesetzt.
- Wenn Sie den Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisieren, wird dieser Parameter nicht zurückgesetzt.

0 : U/f-Regelung

2 : Vektorregelung ohne Rückführung

■ E3-04: Motor 2 max. Ausgangsfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-04 (031A)	Motor 2 max. Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (40.0 - 590.0 Hz)

■ E3-05: Motor 2 max. Ausgangsspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-05 (031B)	Motor 2 max. Ausgangsspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

■ E3-06: Motor 2 Grundfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-06 (031C)	Motor 2 Grundfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Grundfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (0.0 - E3-04)

■ E3-07: Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. A

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-07 (031D)	Motor 2 mittlere Ausgangs-freq. A	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (0.0 - E3-04)

■ E3-08: Motor 2 mittlere Ausgangsspan. A

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-08 (031E)	Motor 2 mittlere Ausgangs-span. A	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die mittlere Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

■ E3-09: Motor 2 minimale Ausgangsfreq.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-09 (031F)	Motor 2 minimale Ausgangsfreq.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (0.0 - E3-04)

■ E3-10: Motor 2 minimale Ausgangsspan.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-10 (0320)	Motor 2 minimale Ausgangsspan.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest.	Bestimmt durch E3-01 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

■ E3-11: Motor 2 mittlere Ausgangsfreq. B

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-11 (0345) Experte	Motor 2 mittlere Ausgangs-freq. B	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest. Stellen Sie diesen Parameter ein, um die U/f-Kennlinie für den konstanten Ausgangsbereich anzupassen. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0 Hz (0.0 - E3-04)

Anmerkung:
- Setzen Sie diesen Parameter auf *0.0*, um die Funktion zu deaktivieren.
- Wenn Sie den Frequenzumrichter initialisieren, wird dieser Parameter auf den Standardwert zurückgesetzt.

■ E3-12: Motor 2 mittlere Ausgangsspan. B

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-12 (0346) Experte	Motor 2 mittlere Ausgangs-span. B	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die mittlere Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest. Stellen Sie diesen Parameter ein, um die U/f-Kennlinie für den konstanten Ausgangsbereich anzupassen. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0 V (200 V-Klasse: 0.0 bis 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 510.0 V)

Anmerkung:
- Setzen Sie diesen Parameter auf *0.0*, um die Funktion zu deaktivieren.
- Wenn Sie den Frequenzumrichter initialisieren, wird dieser Parameter auf den Standardwert zurückgesetzt.
- Der Einstellwert ändert sich automatisch, wenn Sie Autotuning durchführen (mit und ohne Motordrehung 1 oder 2).

■ E3-13: Motor 2 Nennspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E3-13 (0347) Experte	Motor 2 Grundspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Nennspannung für die U/f-Kennlinie von Motor 2 fest. Stellen Sie diesen Parameter ein, um die U/f-Kennlinie für den konstanten Ausgangsbereich anzupassen. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0 V (200 V-Klasse: 0.0 bis 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 510.0 V)

Anmerkung:
- Wenn Sie den Frequenzumrichter initialisieren, wird dieser Parameter auf den Standardwert zurückgesetzt.
- Der Einstellwert ändert sich automatisch, wenn Sie Autotuning durchführen (mit und ohne Motordrehung 1 oder 2).

◆ E4: Parameter Motor 2

E4-Parameter [Parameter Motor 2] werden verwendet, um Daten von Asynchronmotoren festzulegen. Um den FU-Betrieb von einem Motor auf einen anderen Motor umzuschalten, konfigurieren Sie Motor 2.

Beim Autotuning werden die *E4-Parameter* automatisch auf die für die Anwendung optimalen Werte gesetzt. Wenn Autotuning nicht möglich ist, stellen Sie die *E4-Parameter* manuell ein.

Anmerkung:
E3-xx und *E4-xx* sind verfügbar, wenn *H1-xx = 16 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Motor 2]*.

■ E4-01: Motor 2 Nennstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-01 (0321)	Motor 2 Nennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennstrom von Motor 2 in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)

Anmerkung:
- Wenn *E4-01 ≤ E4-03 [Motor 2 Nennleerlaufstrom]* ist, erkennt der Frequenzumrichter *oPE02 [Fehler Parameterbereich-Einst.]*.
- Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
  – 0.01 A: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023
  – 0.1 A: 2056 - 2082, 4031 - 4060

Der in *E4-01* festgelegte Wert wird zum Referenzwert für den Motorschutz, die Drehmomentbegrenzung und die Drehmomentregelung. Geben Sie den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein. Beim Autotuning wird der Wert von *E4-01* automatisch als Eingabe für [Motornennstrom] übernommen.

■ E4-02: Motor 2 Nennschlupf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-02 (0322)	Motor 2 Nennschlupf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Nennschlupf für Motor 2 fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.000 - 20.000 Hz)

Der Wert von *E4-02* wird zum grundlegenden Schlupfkompensationswert. Der Frequenzumrichter stellt diesen Parameter automatisch beim Autotuning mit Motordrehung und ohne Motordrehung ein. Wenn Autotuning nicht möglich ist, berechnen Sie den Nennschlupf mit den Informationen auf dem Motor-Typenschild und dieser Formel:

$E4\text{-}02 = f - (n \times p) / 120$

- f: Motor-Nennfrequenz (Hz)
- n: Motor-Nenndrehzahl (min^{-1} (U/min))
- p: Anzahl der Motorpole

■ E4-03: Motor 2 Nennleerlaufstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-03 (0323)	Motor 2 Nennleerlaufstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Leerlaufstrom von Motor 2 bei Betrieb mit der Nennfrequenz und der Leerlaufspannung in Ampere fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0 bis E4-01)

Anmerkung:

Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
- 0.01 A: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023
- 0.1 A: 2056 - 2082, 4031 - 4060

Sie können auch den Leerlaufstrom aus dem Motorprüfbericht manuell in *E4-03* eingeben. Sie erhalten den Motorprüfbericht beim Hersteller des Motors.

Anmerkung:

Die Werkseinstellung des Leerlaufstroms gilt für einen 4-poligen Motor, der von Yaskawa empfohlen wird.

■ E4-04: Motor 2 Anzahl der Motorpole

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-04 (0324)	Motor 2 Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole von Motor 2 fest.	4 (2 - 120)

Beim Autotuning wird *E4-04* automatisch auf den Wert von [Anzahl der Motorpole] gesetzt.

■ E4-05: Motor 2 Klemmenwiderstand

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-05 (0325)	Motor 2 Klemmenwiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Klemmenwiderstand für die Statorwicklungen von Motor 2 fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.000 - 65.000 Ω)

Anmerkung:

Dieser Wert ist der Motor-Klemmenwiderstand von Motor 2. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf den Widerstand pro Phase ein.

Der Frequenzumrichter berechnet diesen Wert automatisch, wenn das Autotuning erfolgreich abgeschlossen wird. Wenn ein Autotuning nicht möglich ist, verwenden Sie den Prüfbericht vom Motorhersteller. Um den Motor-Klemmenwiderstand zu berechnen, verwenden Sie die Informationen auf dem Motor-Typenschild in einer der folgenden Formeln:

- E-Isolierung: Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 75 °C × 0.92
- B-Isolierung: Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 75 °C × 0.92
- F-Isolierung: Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 115 °C × 0.87

■ E4-06: Motor 2 Streuinduktivität

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-06 (0326)	Motor 2 Streuinduktivität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Spannungsabfall durch die Streuinduktivität von Motor 2 als Prozentwert der Motornennspannung fest, wenn der Motor bei der Nennfrequenz und dem Nennstrom betrieben wird.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.0 - 60.0%)

Der Frequenzumrichter stellt diesen Parameter automatisch beim Autotuning mit Motordrehung und ohne Motordrehung ein.

Anmerkung:

Auf dem Motortypenschild ist normalerweise nicht die Höhe des Spannungsabfalls verzeichnet. Wenn Sie den Wert der Streuinduktivität von Motor 2 nicht kennen, fordern Sie ein Exemplar des Motorprüfberichts vom Hersteller an.

■ E4-07: Motor 2 Sättigigungskoeff. 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-07 (0343)	Motor 2 Sättigigungskoeff. 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Sättigungskoeffizienten von Motor 2 auf 50% des magnetischen Flusses fest.	0.50 (0.00 - 0.50)

Der Frequenzumrichter stellt diesen Parameter automatisch beim Autotuning mit Motordrehung ein. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Wert beim Betrieb des Motors im konstanten Ausgangsbereich.

■ E4-08: Motor 2 Sättigigungskoeff. 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-08 (0344)	Motor 2 Sättigigungskoeff. 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Sättigungskoeffizienten von Motor 2 auf 75% des magnetischen Flusses fest.	0.75 (E4-07 - 0.75)

Der Frequenzumrichter stellt diesen Parameter automatisch beim Autotuning mit Motordrehung ein. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Wert beim Betrieb des Motors im konstanten Ausgangsbereich.

■ E4-09: Motor 2 Mechan. Leistungsverlust

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-09 (033F) Experte	Motor 2 Mechan. Leistungsverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den mechanischen Leistungsverlust von Motor 2 ein. Er wird als Prozentsatz von *E4-11 [Motor 2 Nennleistung]* festgelegt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.0% (0.0 - 10.0%)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an. Der Frequenzumrichter fügt den eingestellten mechanischen Verlust dem Drehmomentsollwert als Kompensationswert hinzu:

- Hoher Drehmomentverlust durch Motorlagerreibung.
- Hoher Drehmomentverlust durch Lüfter und Pumpen.

■ E4-10: Motor 2 Eisenverlust

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-10 (0340)	Motor 2 Eisenverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motoreisenverlust von Motor 2 fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0 - 65535 W)

■ E4-11: Motor 2 Nennleistung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E4-11 (0327)	Motor 2 Nennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Auswahl Motorleistungseinheit]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.00 - 650.00 kW)

Der Frequenzumrichter setzt diesen Parameter automatisch auf den festgelegten Wert für [Motornennleistung].

◆ E5: Einstellungen für PM-Motor

E5-Parameter werden verwendet, um die Daten für PM-Motoren einzustellen.

Stellen Sie *E5-01* auf den Motorcode ein, wenn Sie von Yaskawa empfohlene PM-Motoren verwenden. *E5* und damit verbundene Motorparameter werden automatisch auf die optimalen Werte gesetzt.

Führen Sie für alle anderen PM-Motoren ein Autotuning durch. Wenn Informationen vom Motortypenschild oder von Prüfberichten verfügbar sind, können die *E5-Parameter* manuell eingegeben werden.

Anmerkung:
- Das Bedienteil zeigt *E5-xx* nur an, wenn *A1-02 = 5, 6 [Auswahl Regelverfahren = OLV/PM, AOLV/PM]*.
- Die *Parameter E5-xx* werden nicht zurückgesetzt, wenn Sie den Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisieren.

■ E5-01: Auswahl PM-Motorcode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-01 (0329)	Auswahl PM-Motorcode	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Motorcode für Yaskawa PM-Motoren fest. Der Frequenzumrichter verwendet den Motorcode, um einige Parameter automatisch auf die korrekten Werte zu setzen.	FFFF (0000 - FFFF)

Anmerkung:
- Wenn der Frequenzumrichter nach dem Anwenden eines Motorcodes pendelt oder einen Alarm anzeigt, geben Sie auf dem Bedienteil in *E5-xx* den Wert auf dem Typenschild ein.
- Wenn Sie einen anderen PM-Motor als einen von Yaskawa der Reihen SMRD, SMRA oder SSR1 verwenden, setzen Sie *E5-01 = FFFF*.

Abbildung 12.62 zeigt Informationen über die einzelnen Stellen des Motorcodes.

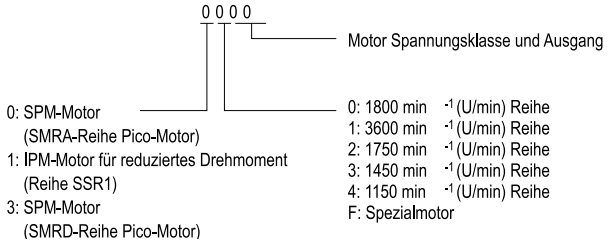


Abbildung 12.62 PM-Motorcode

■ E5-02: PM-Motornennleistung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-02 (032A)	PM-Motornennleistung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die PM-Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.10 - 30.00 kW)

Bei den folgenden Autotuning-Verfahren wird dieser Parameter automatisch eingestellt:
- PM-Motor Parametereinstellungen
- PM Autotuning ohne Motordrehung
- PM Autotuning mit Motordrehung

■ E5-03: Motornennstrom (Volllast)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-03 (032B)	Motornennstrom	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Nennstrom (Volllast) für den PM-Motor fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)

Anmerkung:

Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
- 0.01 A: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023
- 0.1 A: 2056 - 2082, 4031 - 4060

Der Frequenzumrichter setzt *E5-03* automatisch auf den bei den folgenden Autotuning-Verfahren festgelegten Wert für *T2-06 [PM-Motornennstrom]*:
- PM-Motor Parametereinstellungen
- PM Autotuning ohne Motordrehung
- PM Autotuning ohne Motordrehung für Statorwiderstand
- PM Autotuning mit Motordrehung

■ E5-04: PM-Motor Anzahl der Pole

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-04 (032C)	PM-Motor Anzahl der Pole	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der PM-Motorpole fest.	4 (2 - 120)

Bei den folgenden Autotuning-Verfahren wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Anzahl der Motorpole] gesetzt.

- PM-Motor Parametereinstellungen
- PM Autotuning ohne Motordrehung
- PM Autotuning mit Motordrehung

■ E5-05: PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-05 (032D)	PM-Motor Widerstand (Ohm/Phase)	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt den Widerstand pro Phase bei einem PM-Motor fest. Stellen Sie 50% des Klemmenwiderstands ein.	0.100 Ω (0.000 - 65.000 Ω)

Beim PM-Autotuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [PM-Motorstatorwiderstand] gesetzt.

Anmerkung:

Ändern Sie die beim Autotuning berechnete Einstellung nur wenn erforderlich.

■ E5-06: PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-06 (032E)	PM d-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt die d-Achsen-Induktivität für den PM-Motor fest.	1.00 mH (0.00 - 300.00 mH)

Beim PM-Autotuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [PM-Motor d-Achsen-Induktivität] gesetzt.

Anmerkung:

Ändern Sie die beim Autotuning berechnete Einstellung nur wenn erforderlich.

■ E5-07: PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-07 (032F)	PM q-Achsen-Induktivität (mH/Ph)	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt die q-Achsen-Induktivität für den PM-Motor fest.	1.00 mH (0.00 - 600.00 mH)

Beim PM-Autotuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [PM-Motor q-Achsen-Induktivität] gesetzt.

Anmerkung:

Ändern Sie die beim Autotuning berechnete Einstellung nur wenn erforderlich.

■ E5-09: PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-09 (0331)	PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt den Spitzenwert für die induzierte Spannung des PM-Motors fest.	0.0 mV/(rad/sec) (0.0 - 2000.0 mV/(rad/s)

Beim PM-Autotuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Gegen-EMK Spannungskonst. (Ke)] gesetzt.

Wenn *E5-01 = FFFF* ist, stellen Sie nur *E5-09* oder *E5-24 [PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)]* als induzierte Spannungskonstante ein.

Anmerkung:

Wenn Sie diesen Parameter festlegen, setzen Sie auch *E5-24 = 0.0*. Der Frequenzumrichter erkennt *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]* unter den folgenden Bedingungen:

• *E5-09 = 0.0* und *E5-24 = 0.0*

• *E5-09 ≠ 0.0* und *E5-24 ≠ 0.0*

■ E5-24: PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-24 (0353)	PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den RMS-Wert für die Motor-Leitungsspannung fest.	200 V-Klasse: 100.0 mV/min^{-1} 400 V-Klasse: 200.0 mV/min^{-1} (0.0 - 6500.0 mV/min^{-1})

Beim PM-Autotuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Gegen-EMK Spannungskonst. (Ke)] gesetzt.

Stellen Sie bei *E5-01 = FFFF* nur *E5-09 [PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))]* oder *E5-24* als induzierte Spannungskonstante ein.

Anmerkung:

Wenn Sie diesen Parameter festlegen, setzen Sie auch *E5-09 = 0.0*. Der Frequenzumrichter erkennt *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]* unter den folgenden Bedingungen:

- *E5-09 = 0.0* und *E5-24 = 0.0*
- *E5-09 ≠ 0.0* und *E5-24 ≠ 0.0*

■ E5-25: Zeitüberschr. Rotorlageerkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E5-25 (035E) Experte	Zeitüberschr. Rotorlageerkennung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die die Rotorlage für die erstmalige Rotorlageerkennung wechselt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

◆ E9: Motoreinstellungen

E9-Parameter werden zur Konfiguration von Asynchronmotoren, PM-Motoren und SynRM-Motoren verwendet. Konfigurieren Sie diese Parameter nur für Anwendungen mit reduziertem Drehmoment, bei denen hohe Ansprechempfindlichkeit und akkurate Drehzahlregelung nicht erforderlich sind.

E9-Parameter werden automatisch mit Werten konfiguriert, die beim Autotuning-Verfahren für Motorparametereinstellungen eingegeben werden. *E9-Parameter* können manuell konfiguriert werden, wenn das EZ-Tuning-Verfahren nicht durchgeführt werden kann.

■ E9-01: Auswahl Motortyp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-01 (11E4)	Auswahl Motortyp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Festlegen des Motortyps.	0 (0 bis 2)

Beim EZ-Tuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Auswahl Motortyp] gesetzt.

0 : Induktion (IM)

1 : Permanentmagnet (PM)

2 : Synchronreluktanz (SynRM)

■ E9-02: Maximale Ausgangsfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-02 (11E5)	Maximale Ausgangsfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der maximalen Drehzahl des Motors.	Bestimmt durch E9-01 (40.0 - 120.0 Hz)

Anmerkung:

Die Maßeinheit ändert sich entsprechend *o1-04 [Anzeigeschritte f. U/f-Kennlinie]*.

Beim EZ-Tuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Motor Max. Drehzahl] gesetzt.

■ E9-03: Nenndrehzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-03 (11E6)	Nenndrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Nenndrehzahl des Motors.	Bestimmt durch E9-01 (100 - 7200 min^{-1})

Beim EZ-Tuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Nenndrehzahl] gesetzt.

Anmerkung:

Setzen Sie *E9-01 = 0 [Auswahl Motortyp = Induktion (IM)]*, bevor Sie diesen Parameter einstellen.

■ E9-04: Grundfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-04 (11E7)	Nennfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Nennfrequenz des Motors.	Bestimmt durch E9-01 (40.0 - 120.0 Hz)

Anmerkung:

Die Maßeinheit ändert sich entsprechend *o1-04 [Anzeigeschritte f. U/f-Kennlinie]*.

Beim EZ-Tuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Grundfrequenz] gesetzt.

■ E9-05: Grundspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-05 (11E8)	Motornennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Nennspannung des Motors.	200 V-Klasse: 200.0 V, 400 V: 400.0 V (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

Beim EZ-Tuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Grundspannung] gesetzt.

■ E9-06: Motornennstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-06 (11E9)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennstrom in Ampere fest.	Bestimmt durch E9-01 und o2-04 (10% bis 200% des Frequenzumrichter-Nennstroms)

Anmerkung:

Die Anzeigeschritte für diesen Parameter hängen vom Modell des Frequenzumrichters ab.
- 0.01 A: B001 bis B018, 2001 bis 2042, 4001 bis 4023
- 0.1 A: 2056 bis 2082, 4031 bis 4060

Der Einstellwert von *E9-06* ist der Referenzwert für den Motorschutz. Geben Sie den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein. Beim Autotuning des Frequenzumrichters wird *E9-06* automatisch auf den für *T4-07 [Motornennstrom]* eingegebenen Wert eingestellt.

■ E9-07: Motornennleistung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-07 (11EA)	Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch E9-02 und o2-04 (0.00 - 650.00 kW)

Beim Autotuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Motornennleistung (kW)] gesetzt.

■ E9-08: Anzahl der Motorpole

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-08 (11EB)	Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole fest.	4 (2 bis 120)

Beim Autotuning wird dieser Parameter automatisch auf den Wert von [Anzahl der Motorpole] gesetzt.

■ E9-09: Motor Nennschlupf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-09 (11EC)	Motornennschlupf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennschlupf fest.	0.000 Hz (0.000 - 20.000 Hz)

Der Einstellwert dieses Parameters ist der Nennwert für die Schlupfkompensation.

Der Frequenzumrichter verwendet die Werte von *E9-03*, *E9-04* und *E9-08*, um diesen Parameter zu berechnen. Wenn der Motornennschlupf gleich 0 ist, wird dieser Parameter beim Autotuning automatisch auf den Wert von [Motornennschlupf] gesetzt.

Anmerkung:

Setzen Sie *E9-01 = 0 [Auswahl Motortyp = Induktion (IM)]*, bevor Sie diesen Parameter einstellen.

■ E9-10: Motor Wicklungswiderstand

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
E9-10 (11ED)	Motor-Klemmenwiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Klemmenwiderstand für die Statorwicklungen des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04 (0.000 - 65.000 Ω)

Anmerkung:

Dieser Wert ist der Motor-Klemmenwiderstand. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf den Widerstand pro Phase ein.

Beim Autotuning ohne Motordrehung wird dieser Parameter automatisch eingestellt. Wenn ein Autotuning ohne Motordrehung nicht möglich ist, verwenden Sie den Prüfbericht vom Motorhersteller. Sie können den Motor-Klemmenwiderstand mit einer der folgenden Formeln berechnen:

- E-Isolierung: Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 75 °C × 0.92
- B-Isolierung: Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 75 °C × 0.92
- F-Isolierung: Widerstandswert (Ω) auf dem Prüfbericht bei 115 °C × 0.87

12.7 F: Optionen

F Parameter werden zur Einstellung der Optionskarten verwendet, die als Schnittstellen für Drehzahlgeber, analoge E/A, digitale E/A und Feldbus-Kommunikation fungieren.

◆ F1: Fehlererkennung bei PG-Drehzahlregelung

Mit F1-Parametern wird die Fehlererkennungsfunktion bei der Drehzahlrückführung (U/f-Regelung) eingestellt. Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diese Funktion zu aktivieren. Verbinden Sie zur Drehzahlrückführung das einkanalige Impulssignal vom PG-Geber mit der Impulseingangsklemme RP. Verwenden Sie das Schlupfkompensationssignal, um die Genauigkeit der Drehzahlregelung zu verbessern. Diese Funktion ist für Motor 1 verfügbar.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Führen Sie Testläufe durch und überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um sicherzustellen, dass die Sollwerte korrekt konfiguriert sind.
Wenn Sie den Sollwert falsch einstellen, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter oder zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Stellen Sie sicher, dass die Steuerungsschaltung über ein korrektes Sicherheitsdesign verfügt, mit dem Sie die Kontrolle über den Motor behalten, wenn am Frequenzumrichter die Drehzahlrückführung ausfällt.
Wenn Sie keine Kontrolle über den Motor haben, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

■ F1-02: Auswahl Signalverlusterkennung Geber

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F1-02 (0381)	Auswahl Signalverlusterkennung Geber	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *PGo [Drehzahlgeber Rückf. Ausfall]* erkennt.	1 (0 - 4)

Wenn der Frequenzumrichter keine Ausgangsimpulse vom Drehzahlgeber innerhalb der Zeit *F1-14 [Erkennungszeit Geber-Unterbrech.]* erkennt, wird *PGo* ausgelöst.

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.
- Durch die Motordrehzahl und die Lastbedingungen können *ov [Überspannung]* und *oC [Überstrom]* verursacht werden.

0 : Rampe bis zum Stillstand
Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand
Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)
Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm
Auf dem Bedienteil wird *PGo* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Verwenden Sie diese Einstellungen nur unter besonderen Bedingungen, um Schäden an Motor und Maschine zu verhindern. Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

4 : Keine Alarmanzeige
Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort und zeigt nicht *PGo* auf dem Bedienteil an. Verwenden Sie diese Einstellungen nur unter besonderen Bedingungen, um Schäden an Motor und Maschine zu verhindern.

■ F1-03: Betriebsart bei Überdrehzahl (oS)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F1-03 (0382)	Betriebsart bei Überdrehzahl (oS)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *oS [Überdrehzahl]* erkennt.	1 (0 - 3)

Wenn die Differenz zwischen Frequenzsollwert und Motordrehzahl größer ist als der Wert von *F1-08 [Überdrehzahl Erkennungspegel]*, und zwar länger als die Zeit *F1-09 [Überdrehz.erkennung Verzög.zeit]*, wird *oS* ausgelöst.

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *oS* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Verwenden Sie diese Einstellungen nur unter besonderen Bedingungen, um Schäden an Motor und Maschine zu verhindern. Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.
- Wenn *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]*, stellt der Frequenzumrichter automatisch *F1-03 = 1 [Freilauf bis zum Stillstand]* ein. Sie können diesen Wert nicht ändern.

■ F1-04: Betriebsart bei Drehzahlabweichung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F1-04 (0383)	Betriebsart bei Drehzahlabweichung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter eine *dEv [Drehzahlabweichung]* erkennt.	3 (0 - 3)

Wenn die Differenz zwischen Frequenzsollwert und Motordrehzahl größer ist als der Einstellwert von *F1-10 [Drehzahlabweichung Erkenn.pegel]*, und zwar länger als die Zeit *F1-11 [Drehzahlabweichung Verzög.zeit]*, wird *dEv* ausgelöst.

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *dEv* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Verwenden Sie diese Einstellungen nur unter besonderen Bedingungen, um Schäden an Motor und Maschine zu verhindern. Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

■ F1-08: Überdrehzahl Erkennungspegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F1-08 (0387)	Überdrehzahl Erkennungspegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Erkennungspegel von *oS [Überdrehzahl]* als Prozentsatz ein, wobei die maximale Ausgangsfrequenz 100% entspricht.	115% (0 - 120%)

Wenn die Motordrehzahl höher ist als der Wert von *F1-08*, und zwar länger als die Zeit *F1-09 [Überdrehz.erkennung Verzög.zeit]*, erkennt der Frequenzumrichter *oS*.

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ F1-09: Überdrehz.erkennung Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F1-09 (0388)	Überdrehz.erkennung Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Drehzahl-Istwert höher sein muss als *F1-08*, um *oS [Überdrehzahl]* auszulösen.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 2.0 s)

Wenn die Differenz zwischen Frequenzsollwert und Motordrehzahl größer ist als der Wert von *F1-08 [Überdrehzahl Erkennungspegel]*, und zwar länger als *F1-09*, erkennt der Frequenzumrichter *oS*.

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ F1-10: Drehzahlabweichung Erkenn.pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F1-10 (0389)	Drehzahlabweichung Erkenn.pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Erkennungspegel von *dEv [Drehzahlabweichung]* als Prozentsatz ein, wobei die maximale Ausgangsfrequenz 100% entspricht.	10% (0 - 50%)

Wenn die Drehzahlabweichung zwischen Frequenzsollwert und Motordrehzahl größer ist als der Wert von *F1-10*, und zwar länger als die Zeit *F1-11 [Drehzahlabweichung Verzög.zeit]*, erkennt der Frequenzumrichter *dEv*.

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ F1-11: Drehzahlabweichung Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F1-11 (038A)	Drehzahlabweichung Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die die Differenz zwischen Frequenzsollwert und Drehzahl-Istwert größer sein muss als der Pegel in *F1-10*, um *dEv [Drehzahlabweichung]* zu auszulösen.	0.5 s (0.0 - 10.0 s)

Wenn die Drehzahlabweichung zwischen dem Frequenzsollwert und der tatsächlichen Motordrehzahl größer ist als der Wert von *F1-10 [Drehzahlabweichung Erkenn.pegel]*, und zwar länger als die Zeit *F1-11*, erkennt der Frequenzumrichter *dEv*.

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ F1-14: Erkennungszeit Geber-Unterbrech.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F1-14 (038D)	Erkennungszeit Geber-Unterbrech.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Frequenzumrichter kein Pulssignal erhalten darf, um *PGo [Drehzahlgeber Rückf. Ausfall]* auszulösen.	2.0 s (0.0 - 10.0 s)

Wenn der Frequenzumrichter keine Ausgangsimpulse vom Drehzahlgeber innerhalb der Zeit *F1-14* erkennt, wird *PGo* ausgelöst.

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f]*, stellen Sie *H6-01 = 3 [Klemme RP Impulsfolgefunktion = Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ein, um diesen Parameter zu aktivieren.
- Durch die Motordrehzahl und die Lastbedingungen können *ov [Überspannung]* und *oC [Überstrom]* verursacht werden.

◆ F6, F7: Kommunikationskarten

F6 und F7 Parameter werden verwendet, um die grundlegenden Kommunikationseinstellungen und die Methode der Fehlererkennung für die Kommunikationskarte einzustellen. Die Parameter der Kommunikationskarte beeinhalten allgemeine Optionskartenparameter sowie protokollspezifische Kommunikationsparameter.

Die folgende Tabelle führt die Parameter auf, die für jede Kommunikationskarte eingestellt werden müssen.

Weitere Informationen über das Installieren, das Verdrahten und das Konfigurieren von Details erhalten Sie im technischen Handbuch zur jeweiligen Kommunikationskarte.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Führen Sie Testläufe durch und überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um sicherzustellen, dass die Sollwerte korrekt konfiguriert sind.
Wenn Sie den Sollwert falsch einstellen, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter oder zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Tabelle 12.47 Korrespondenz zwischen Kommunikationsprotokollen und Parametern (SI-C3, SI-T3, SI-ET3, SI-P3, SI-S3 und SI-ES3)

Parameter	CC-Link SI-C3	MECHATROLINK-II SI-T3	MECHATROLINK-III SI-ET3	PROFIBUS-DP SI-P3	CANopen SI-S3	EtherCAT SI-ES3
F6-01 bis F6-03	x	x	x	x	x	x
F6-04	x	-	-	-	-	-
F6-06 bis F6-08	x	x	x	x	x	x
F6-10, F6-11	x	-	-	-	-	-
F6-14	x	x	x	x	x	x
F6-16	x	x	x	x	x	x
F6-20, F6-21	-	x	x	-	-	-
F6-22	-	x	-	-	-	-
F6-23 bis F6-26	-	x	x	-	-	-
F6-30 bis F6-32	-	-	-	x	-	-
F6-35, F6-36	-	-	-	-	x	-
F6-50 bis F6-71	-	-	-	-	-	-
F7-01 bis F7-15	-	-	-	-	-	-
F7-16	-	-	-	-	-	-
F7-17 bis F7-42	-	-	-	-	-	-
F7-60 bis F7-79	-	-	-	x	-	-

Tabelle 12.48 Beziehung zwischen Kommunikationsprotokollen und Parametern (SI-B3, SI-N3, SI-W3, SI-EM3, SI-EP3 und SI-EN3)

Parameter	DeviceNet SI-N3	LonWorks SI-W3	Modbus TCP/IP SI-EM3	PROFINET SI-EP3	EtherNet/IP SI-EN3
F6-01 bis F6-03	x	x	x	x	x
F6-04	-	-	-	-	-
F6-06 bis F6-08	x	x	x	x	x
F6-10, F6-11	-	-	-	-	-
F6-14	x	x	x	x	x
F6-16	x	x	x	x	x
F6-20, F6-21	-	-	-	-	-
F6-22	-	-	-	-	-
F6-23 bis F6-26	-	-	-	-	-

Parameter	DeviceNet SI-N3	LonWorks SI-W3	Modbus TCP/IP SI-EM3	PROFINET SI-EP3	EtherNet/IP SI-EN3
F6-30 bis F6-32	-	-	-	-	-
F6-35, F6-36	-	-	-	-	-
F6-50 bis F6-71	x	-	-	-	-
F7-01 bis F7-15	-	-	x	x	x
F7-16	-	-	x	-	-
F7-17 bis F7-42	-	-	-	x	x
F7-60 bis F7-79	-	-	-	-	-

■ Gateway-Betriebsart

Anmerkung:

Wenn Sie die Gateway-Betriebsart verwenden, installieren Sie keine optionale Kommunikationskarte in den Slave-FUs. Wenn Sie eine Kommunikationsoption in einem Slave-Frequenzumrichter installieren, werden die Befehle und Antworten des Frequenzumrichters nicht synchronisiert.

In der Gateway-Betriebsart können Sie eine Kommunikationsoption verwenden, um mit mehr als einem Frequenzumrichter zu kommunizieren.

Sie können mit einer Kommunikationsoption maximal fünf Frequenzumrichter an die Feldbus-Kommunikation anbinden. Weitere Informationen finden Sie unter Abbildung 12.63.

Wenn Sie eine Kommunikationsoption auf dem Master-Frequenzumrichter installieren, können Sie die RS-485-Kommunikationsklemmen dazu verwenden, Daten an Slave-Frequenzumrichter zu übertragen, die über keine Kommunikationsoption verfügen.

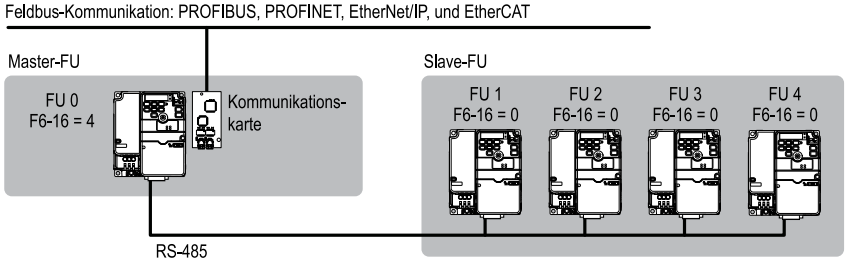


Abbildung 12.63 Verbindungsbeispiele für die Gateway-Betriebsart

Tabelle 12.49 Spezifikation

Eigenschaft	Spezifikation
Anwendbare Optionen	Alle Optionen, die den MEMOBUS-Zugriff unterstützen (z. B. PROFIBUS-DP, PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT)
Kompatible Produkte	Frequenzumrichter, bei denen *F6-16 [Gateway-Betriebsart]* *1 eingestellt werden kann
Anzahl der angeschlossenen Frequenzumrichter	Maximal: 5 Einheiten
Spezifikationen für die Kommunikation	MEMOBUS/Modbus-Kommunikation (RTU-Modus)
Befehle/Antworten	Die Steuerung kann diese Daten an jeden Frequenzumrichter senden (FU 0 bis FU 4): • Steuerbefehle: Startbefehle und Frequenzsollwerte • Steuerantworten: Ausgangsfrequenz und FU-Status (bei Betrieb, Fehler) • Lesen und Schreiben von Parametern • Lesen von Anzeigen
Synchronregelung	Nicht unterstützt

*1 Die Gateway-Betriebsart ist bei Yaskawa Frequenzumrichtern der Reihe 1000 oder Frequenzumrichtern früherer Reihen nicht verfügbar.

Anmerkung:

- Die Übertragungsrate ist in der Gateway-Betriebsart geringer als die Übertragungsrate der Feldbus-Kommunikation. Stellen Sie sicher, dass die Übertragungsrate für Ihr System akzeptabel ist.
- Die Reaktionsgeschwindigkeit ist mit der Kommunikationsoption geringer als bei Punkt-zu-Punkt-Kommunikation.
- Setzen Sie *H5-03 [Auswahl Übertragungsparität]* auf dem Master-FU und den Slave-FUs auf den gleichen Wert.

⚠ WARNUNG Gefahr von Verletzungen

Bereiten Sie getrennt davon Schutzausrüstung und Sicherheitssysteme vor, beispielsweise Schnellstoppschalter.
Wenn der Motor durch das Trennen des Kommunikationskabels oder wegen elektrischer Störungen nicht korrekt stoppt, kann dies zu schweren Verletzungen führen.

Einstellung der Gateway-Betriebsart

Tabelle 12.50 zeigt Beispieleinstellungen für das Verbinden von 4 Slave-FUs:

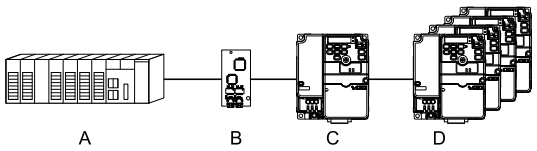
Tabelle 12.50 Beispieleinstellungen für die Gateway-Betriebsart

	F6-16 [Gateway-Betriebsart]	H5-01 [FU-Knotenadresse] *1	H5-02 [Auswahl Übertragungsgeschw.] H5-03 [Auswahl Übertragungsparität]	H5-06 [FU Sende-Wartezeit]	H5-09 [CE-Erkennungszeit]	b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]	b1-02 [Auswahl Startbefehl 1]
FU 0 (Master-FU)	1 - 4 *2	1 F (Werkseinstellung)	*5	5 ms (Werkseinstellung) *6	≥ 2.0 s *7	3 [Optionskarte]	3 [Optionskarte]
FU 1 (Slave-FU)	0	01 *3 *4	*5	5 ms (Werkseinstellung) *6	≥ 0.9 s *7	2 [Memobus/Modbus-Kommunikation] *8	2 [Memobus/Modbus-Kommunikation] *8
FU 2 (Slave-FU)	0	02 *3 *4	*5	5 ms (Werkseinstellung) *6	≥ 0.9 s *7	2 [Memobus/Modbus-Kommunikation] *8	2 [Memobus/Modbus-Kommunikation] *8
FU 3 (Slave-FU)	0	03 *3 *4	*5	5 ms (Werkseinstellung) *6	≥ 0.9 s *7	2 [Memobus/Modbus-Kommunikation] *8	2 [Memobus/Modbus-Kommunikation] *8
FU 4 (Slave-FU)	0	04 *3 *4	*5	5 ms (Werkseinstellung) *6	≥ 0.9 s *7	2 [Memobus/Modbus-Kommunikation] *8	2 [Memobus/Modbus-Kommunikation] *8

*1 Schalten Sie den Frequenzumrichter ein, um die neuen Einstellungen anzuwenden.
*2 Geben Sie die Anzahl der Slave-FUs an, die Sie anschließen wollen.
*3 Bei der Einstellung 0 reagiert der Frequenzumrichter nicht auf MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.
*4 Stellen Sie eine Slaveadresse ein, die sich von anderen Slaves unterscheidet.
*5 Geben Sie den gleichen Wert wie für den Master-FU ein.
*6 Um die Antwort-Zeitüberschreitung korrekt zu erkennen, ändern Sie nicht den Werkseinstellungswert von *H5-06*.
*7 Setzen Sie *H5-09* ≥ *0.9*. Wenn *H5-09* < *0.9* ist, erkennt der Frequenzumrichter *CE [Modbus-Kommunikationsfehler]*, bevor eine Antwort-Zeitüberschreitung erkannt wird.
*8 Stellen Sie auf jedem Slave-FU *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]* und *b1-02 [Auswahl Startbefehl 1]* bis *2 [Memobus/Modbus-Kommunikation]* ein.

Überblick zur Gateway-Betriebsart

Im Gateway-Betrieb funktioniert der Frequenzumrichter wie in Tabelle 12.51 dargestellt.



A - Steuerung
B - Kommunikationsoption
C - Master-Frequenzumrichter (FU 0)
D - Slave-Frequenzumrichter (FU 1 bis 4)

Tabelle 12.51 Gateway-Betrieb

Steuerung zur Kommunikationsoption	Kommunikationsoption zum Master-Frequenzumrichter (FU 0)	Master-Frequenzumrichter (FU 0) zu Slave-Frequenzumrichtern (FU 1 bis 4)
• Die Steuerung und die Karte kommunizieren im Format des jeweiligen Feldbus-Kommunikationsprotokolls. • Frequenzumrichter 0 sendet Befehle und überwacht über die normale Feldbus-Kommunikation. • Die Spezialregister von Frequenzumrichter 0 verwenden Lesen und Schreiben, um Befehle an die Frequenzumrichter 1 bis 4 zu senden und diese zu überwachen.	Feldbus-Kommunikationsdaten werden in die Spezialregister von Frequenzumrichter 0 geschrieben und aus diesen gelesen.	• Verwendet MEMOBUS-Kommunikation. • Frequenzumrichter 0 sendet Daten aus seinen Spezialregistern an die Frequenzumrichter 1 bis 4.

Vorgänge zum Zeitpunkt des Kommunikationsfehlers

Kommunikationsfehler	Fehlercodes	Betrieb
Von der Steuerung zur Kommunikationsoption	bUS	• Master-FU Erkennt bUS *[Optionsk. Kommunikationsfehler]* und funktioniert wie in *F6-01 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]* festgelegt. • Slave-FU Erkennt *CE [Modbus-Kommunikationsfehler]* und funktioniert wie in *H5-04 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]* festgelegt. **Anmerkung:** • Nach der Fehlererkennung kann jeder Frequenzumrichter den durch den zuletzt empfangenen Befehl festgelegten Betrieb fortsetzen, wenn die Einstellungen *F6-01* und *H5-04* übereinstimmen. Da die Steuerung den Betrieb nicht stoppen kann, müssen Sie eine Stoppmethode bereitstellen, zum Beispiel einen Notausschalter. • Wenn Sie *H5-05 = 0 [Auswahl Komm.fehlererkennung = Deaktiviert]* einstellen, erkennt der Frequenzumrichter nicht *CE*. Die Einstellung *H5-04* hat keine Auswirkungen.
Von der Kommunikationsoption zum Master-FU	oFAxx	• Master-FU Erkennt *oFAxx* und führt Freilauf bis zum Stillstand durch. • Slave-FU Erkennt *hLCE [Kommunikationsfehler auf hoher Ebene]* und führt einen Freilauf bis zum Stillstand durch.
Vom Master-FU zum Slave-FU	CE	Der Master-FU stoppt die Kommunikation mit dem Slave-FU unter folgenden Bedingungen: Setzen Sie den Fehler zurück, um die Kommunikation neu zu starten. Der Slave-FU aufwerk erkennt *CE*, nachdem *H5-09 [CE-Erkennungszeit]* abgelaufen ist. Dann erfolgt der Betrieb wie mit *H5-04 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]* festgelegt. • In den Sendedaten vom Slave-FU ist 10-mal hintereinander ein Fehler aufgetreten. • Zeitüberschreitung beim Warten auf Antwort vom Slave-FU 10-mal in Folge.

Spezifikationen für spezielle Gateway-Register

Tabelle 12.52 Befehlsdaten

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung		
15C5	Befehlsquellenaktualisierung		Dieses Flag aktiviert Befehlsaktualisierungen.
	Bit 0	FU 1 Befehlsaktualisierung aktiviert	Um den Startbefehl und den Frequenzsollwert zugleich einzugeben, schreiben Sie alle Befehle und ändern Sie dann den Bitwert von 0 nach 1.
	Bit 1	FU 2 Befehlsaktualisierung aktiviert	
	Bit 2	FU 3 Befehlsaktualisierung aktiviert	
	Bit 3	FU 4 Befehlsaktualisierung aktiviert	
	Bit 4	Aktualisierung von Registerzugriffsbefehl aktiviert	
	Bit 5 - F	Reserviert	
15C6	Startbefehl (FU 1)		
	Bit 0	H5-12 = 0: Vorw./Stopp 0 = Stopp 1 = Vorwärtslauf	
		H5-12 = 1: Vorw./Stopp 0 = Stopp 1 = Start	
	Bit 1	H5-12 = 0: Rückw./Stopp 0 = Stopp 1 = Rückwärtslauf	
		H5-12 = 1: Vorw./Rückw. 0 = Vorwärtslauf 1 = Rückwärtslauf	
	Bit 2	Externer Fehler	
	Bit 3	Fehler zurücksetzen	
	Bit 4	Sollw. über Komm.	
	Bit 5	Regelung über Komm.	
	Bit 6 - F	Reserviert	
15C7	Frequenzsollwert (FU 1)		Die Maßeinheit ändert sich abhängig von *o1-03*.
15C8	Startbefehl (FU 2)		Weitere Informationen erhalten Sie unter „15C6: Startbefehl (FU 1)“.
15C9	Frequenzsollwert (FU 2)		Die Maßeinheit ändert sich abhängig von *o1-03*.
15CA	Startbefehl (FU 3)		Weitere Informationen erhalten Sie unter „15C6: Startbefehl (FU 1)“.
15CB	Frequenzsollwert (FU 3)		Die Maßeinheit ändert sich abhängig von *o1-03*.
15CC	Startbefehl (FU 4)		Weitere Informationen erhalten Sie unter „15C6: Startbefehl (FU 1)“.

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung		
15CD	Frequenzsollwert (FU 4)		Die Maßeinheit ändert sich abhängig von *o1-03*.
15CE	Slave-Adresse für Reg.- Zugriff + Lesen/Schreiben		
	Bit 0 Bit 1 Bit 2 Bit 3	Slave-Adresse 0: Broadcast-Daten (MEMOBUS) 1: FU 1 2: FU 2 3: FU 3 4: FU 4 5: Broadcast-Daten (Startbefehl und Frequenzsollwert)	Wenn Bit 0 bis 3 = 0, ist der Zugriff nur für Broadcast-Daten aktiviert. Wenn Bit 0 bis 3 = 5, ist der Zugriff nur für Broadcast-Daten für den Startbefehl und den Frequenzsollwert aktiviert. FU 0 ist ausgeschlossen.
	Bit 4	0: Lesen, 1: Schreiben	
	Bit 5 - F	Reserviert	
15CF	Registernummer		
15D0	Daten (Schreibregister)		

Tabelle 12.53 Anzeigedaten

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung		
15E7	Betriebszustand (FU 1)		
	Bit 0	Bei Betrieb	
	Bit 1	Bei Rückwärtslauf	
	Bit 2	FU bereit	
	Bit 3	Fehler	
	Bit 4	Fehler Frequenzsollwerteinstellung	1: Fehler oberer/unterer Grenzwert
	Bit 5	Keine Antwort vom Slave	1: Zeitüberschreitung beim Warten auf Antwort.
	Bit 6	Kommunikationsfehler	1: Der Frequenzumrichter hat einen Fehler von einem Slave-FU erkannt.
	Bit 7	10-mal hintereinander keine Antwort vom Slave.	1: Zeitüberschreitung ist 10-mal hintereinander aufgetreten.
	Bit 8	Kommunikationsfehler ist 10-mal hintereinander aufgetreten.	1: Fehler ist bei einem Slave 10-mal hintereinander aufgetreten.
	Bit 9	Empfang von Broadcast-Befehl, während Frequenzumrichter in Betrieb ist	1: Frequenzumrichter funktioniert wie im Broadcast-Befehl festgelegt.
	Bit A	Kommunikationsfehler mit Master-FU	1: Der Slave kann aufgrund eines Kommunikationsfehlers nicht mit dem Master kommunizieren.
	Bit B - D	Reserviert	
	Bit E	Status von Sollwert über Kommunikation	
	Bit F	Status von Regelung über Kommunikation	
15E8	Ausgangsfrequenz oder Frequenzsollwert (Betriebszustand Bit 1: EIN) (FU 1) Betriebszustand Bit 4 = 0 [Ausgangsfrequenz] Betriebszustand Bit 4 = 1 [Frequenzsollwert]		Die Maßeinheit ändert sich abhängig von *o1-03*. Ausgabe wenn: • Normalbetrieb: Ausgangsfrequenz • Frequenzumrichter erkennt Fehler bei der Frequenzsollwerteinstellung: Frequenzsollwert beim Auftreten des Fehlers Wert wird gelöscht, wenn der Frequenzumrichter einen Kommunikationsfehler erkennt oder die Kommunikation stoppt.
15E9	Betriebszustand (FU 2)		Weitere Informationen finden Sie unter „15E7: Betriebszustand (FU 1)“
15EA	Ausgangsfrequenz oder Frequenzsollwert (Betriebszustand Bit 4: EIN) (FU 2)		Die Maßeinheit ändert sich abhängig von *o1-03*. Ausgabe wenn: • Normalbetrieb: Ausgangsfrequenz • Frequenzumrichter erkennt Fehler bei der Frequenzsollwerteinstellung: Frequenzsollwert beim Auftreten des Fehlers Wert wird gelöscht, wenn der Frequenzumrichter einen Kommunikationsfehler erkennt oder die Kommunikation stoppt.
15EB	Betriebszustand (FU 3)		Weitere Informationen finden Sie unter „15E7: Betriebszustand (FU 1)“
15EC	Ausgangsfrequenz oder Frequenzsollwert (Betriebszustand Bit 4: EIN) (FU 3)		Die Maßeinheit ändert sich abhängig von *o1-03*. Ausgabe wenn: • Normalbetrieb: Ausgangsfrequenz • Frequenzumrichter erkennt Fehler bei der Frequenzsollwerteinstellung: Frequenzsollwert beim Auftreten des Fehlers Wert wird gelöscht, wenn der Frequenzumrichter einen Kommunikationsfehler erkennt oder die Kommunikation stoppt.
15ED	Betriebszustand (FU 4)		Weitere Informationen finden Sie unter „15E7: Betriebszustand (FU 1)“

Register-Nr. (hex.)	Beschreibung		
15EE	Ausgangsfrequenz oder Frequenzsollwert (Betriebszustand Bit 4: EIN) (FU 4)		Die Maßeinheit ändert sich abhängig von *o1-03*. Ausgabe wenn: • Normalbetrieb: Ausgangsfrequenz • Frequenzumrichter erkennt Fehler bei der Frequenzsollwerteinstellung: Frequenzsollwert beim Auftreten des Fehlers Wert wird gelöscht, wenn der Frequenzumrichter einen Kommunikationsfehler erkennt oder die Kommunikation stoppt.
15EF	Slave-Adresse für Reg.- Zugriff + während MEMOBUS-Vorgang und Fehlercode		
	Bit 0 Bit 1 Bit 2 Bit 3 Bit 4 Bit 5 Bit 6 Bit 7	00H: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation beendet 02H: Registernummer nicht registriert 21H: Fehler oberer/unterer Grenzwert 22H: Fehler Schreibmodus 23H: Schreibvorgang während *Uv* 24H: Schreibvorgang während des Schreibens von Parametereinstellungen FFH: Während MEMOBUS/Modbus-Kommunikation	**Anmerkung:** Wenn Sie den Zugriffsbefehl ändern, bevor das Flag für den MEMOBUS/Modbus-Zugriff aktiv wird, führt der Frequenzumrichter nicht den vorigen Befehl aus.
	Bit 8 Bit 9 Bit A	Slave-Adresse 0: Broadcast-Daten (MEMOBUS) 1: FU 1 2: FU 2 3: FU 3 4: FU 4 5: Broadcast-Daten (Startbefehl und Frequenzsollwert)	
	Bit B - F	Reserviert	
15F0	Registernummer		
15F1	Daten (Schreibregister)		

■ F6-01: Betriebsart bei Kommunikationsfehler

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-01 (03A2)	Betriebsart bei Kommunikationsfehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *bUS [Optionsk. Kommunikationsfehler]* erkennt.	1 (0 - 5)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *bUS* angezeigt und der Frequenzumrichter führt den Betrieb mit dem aktuellen Frequenzsollwert fort.

Anmerkung:

Bereiten Sie getrennt davon Schutzausrüstung und Sicherheitssysteme vor, beispielsweise Schnellstoppschalter.

Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

4 : Alarm (Betrieb bei Wert d1-04)

Auf dem Bedienteil wird *bUS* angezeigt und der Frequenzumrichter führt den Betrieb mit der in *d1-04 [Frequenzsollwert 4]* eingestellten Drehzahl fort.

Anmerkung:

Bereiten Sie getrennt davon Schutzausrüstung und Sicherheitssysteme vor, beispielsweise Schnellstoppschalter.

5 : Alarm - Rampenstopp

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-02 [Tieflaufzeit 1]* eingestellten Tieflaufzeit

Nach Entfernung des *bUS*-Alarms fährt der Motor auf den vorherigen Frequenzsollwert hoch.

■ F6-02: Erkenng. Komm. Ext. Fehler (EF0)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-02 (03A3)	Erkenng. Komm. Ext. Fehler (EF0)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Bedingung ein, wann der Frequenzumrichter *EF0 [Externer Fehler Optionskarte]* erkennt.	0 (0, 1)

0 : Immer erkennen

1 : Nur bei Betrieb erkennen

■ F6-03: Betriebsart Externer Kommunikationsfehler EF0

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-03 (03A4)	Betriebsart Externer Kommunikationsfehler EF0	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *EF0 [Optionsk. Externer Fehler]* erkennt.	1 (0 - 3)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *EF0* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort.

Anmerkung:

Bereiten Sie getrennt davon Schutzausrüstung und Sicherheitssysteme vor, beispielsweise Schnellstoppschalter.

Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

■ F6-04: Busfehler Erkennungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-04 (03A5)	Busfehler Erkennungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verzögerungszeit für den Frequenzumrichter ein zur Erkennung von *bUS [Optionsk. Kommunikationsfehler]*	2.0 s (0.0 - 12.0 s)

Anmerkung:

Wenn Sie eine CC-Link-Option (SI-C3) am Frequenzumrichter installieren, ändert sich der Einstellwert auf 0.0 s.

■ F6-06: Drehm.sollwert/grenzw. mit Komm.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-06 (03A7)	Drehm.sollwert/grenzw. mit Komm.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die den Drehmomentsollwert und -grenzwert von der Kommunikationskarte aktiviert und deaktiviert.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ F6-07: Mehrstufen-Sollwerte bei Sollwert über Netzwerk/Kommunikation.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-07 (03A8)	Mehrstufen-Sollwerte bei Sollwert über Netzwerk/ Kommunikation	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die den mehrstufigen Drehzahlsollwert aktiviert und deaktiviert, wenn die Frequenzsollwertquelle Sollwert über Netzwerk oder Sollwert über Kommunikation ist (Kommunikationskarte oder MEMOBUS/Modbus-Kommunikation).	1 (0, 1)

0 : Mehrstufen-Sollwerte deaktivieren

Wenn Sollwert über Netzwerk oder Sollwert über Kommunikation die Frequenzsollwertquelle sind, sind der mehrstufige Drehzahlsollwert (2-stufige bis 16-stufige Drehzahlsollwerte) und der Tippbetrieb-Frequenzsollwert (JOG-Befehl) deaktiviert.

1 : Mehrstufen-Sollwerte aktivieren

Wenn Sollwert über Netzwerk oder Sollwert über Kommunikation die Frequenzsollwertquelle sind, sind der mehrstufige Drehzahlsollwert (2-stufige bis 16-stufige Drehzahlsollwerte) und der Tippbetrieb-Frequenzsollwert aktiviert und Sie können den Frequenzsollwert ändern.

■ F6-08: Komm.param. zurücksetz. b. Init.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-08 (036A)	Komm.param. zurücksetz. b. Init.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zur Initialisierung von *F6-xx und F7-xx Parametern* ein, wenn der Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisiert wird.	0 (0, 1)

0 : Kein Zurücks. - Param. erhalten

1 : Zurücksetzen auf Werkseinstell.

Anmerkung:

Wenn Sie *A1-03* zur Initialisierung des Frequenzumrichters verwenden, ändert sich diese Einstellung nicht.

■ F6-10: CC-Link-Knotenadresse

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-10 (03B6)	CC-Link-Knotenadresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Knotenadresse für die CC-Link-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0 - 64)

Anmerkung:

Legen Sie eine Knotenadresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf *0*. Falsche Parametereinstellungen führen zu *AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstell.]* Fehlern und die L.ERR LED auf der Option wird eingeschaltet.

Wenn nur ein Frequenzumrichter angeschlossen ist, können Sie maximal 42 Knoten anschließen. Befolgenden Sie diese Regeln zum Anschluss von Geräten, die keine Frequenzumrichter sind.

- $\{(1 \times a) + (2 \times b) + (3 \times c) + (4 \times d)\} \leq 64$
  (a: Anzahl der Einheiten, die 1 Knoten belegt, b: Anzahl der Einheiten, die 2 Knoten belegt, c: Anzahl der Einheiten, die 3 Knoten belegt, d: Anzahl der Einheiten, die 4 Knoten belegt)
- $\{(16 \times A) + (54 \times B) + (88 \times C)\} \leq 2304$
  (A: Anzahl der externen E/A-Knoten (64 max.), B: Anzahl der externen Geräteknoten (42 max.), C: Anzahl der lokalen Knoten (26 max.))

■ F6-11: CC-Link-Übertragungsgeschw.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-11 (03B7)	CC-Link-Übertragungsgeschw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Kommunikationsgeschwindigkeit für die CC-Link-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0 - 4)

0 : 156 kBit/s

1 : 625 kBit/s

2 : 2.5 MBit/s

3 : 5 MBit/s

4 : 10 MBit/s

■ F6-14: CC-Link BUS-Fehl. Auto. Zurücks.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-14 (03BB)	CC-Link BUS-Fehl. Auto. Zurücks.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die automatische Rücksetzfunktion ein für *BUS [Optionskommunikation Fehler]*	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ F6-15: Komm. Optionsparameter neu laden

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-15 (0B5B)	Komm. Optionsparameter neu laden	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Aktualisierungsmethode fest, wenn Sie *F6-xx, F7-xx [Kommunikationskarten]* ändern.	0 (0 - 2)

Anmerkung:
- Setzen Sie *F6-15 = 0, 1* zum Neuladen von *F6-xx*, *F7-xx*.
- Setzen Sie *F6-15 = 0, 1*, um die Anzeige des Bedienteils auf *0* zurückzusetzen.

0 : Neuladen b. nächst. Aus-/Einsch.

Starten Sie den Frequenzumrichter neu, um die Parameter zu aktualisieren.

1 : Jetzt neu laden

Die geänderten Parameter werden ohne Neustart des Frequenzumrichters aktualisiert.

2 : Neuladen abbrechen

Zum Abbrechen von *CyPo [Neustarten um Änd zu übernehmen]*.

■ F6-16: Gateway-Betriebsart

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-16 (0B8A)	Gateway-Betriebsart	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Aktivieren der Gateway-Betriebsart und zum Einstellen der Anzahl angeschlossener Slave-FUs.	0 (0 bis 4)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert: 1 Slave-FUs

2 : Aktiviert: 2 Slave-FUs

3 : Aktiviert: 3 Slave-FUs

4 : Aktiviert: 4 Slave-FUs

■ F6-20: MECHATROLINK Stationsadresse

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-20 (036B)	MECHATROLINK Teilnehmeradresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Stationsadresse für die MECHATROLINK-Kommunikation ein. Ändern Sie den Parameter und schalten Sie dann den Frequenzumrichter aus und wieder ein.	0021h (MECHATROLINK-II: 0020h - 003Fh, MECHATROLINK-III: 0003h - 00EFh)

Anmerkung:
- Der Einstellbereich bei der Verwendung von MECHATROLINK-II oder MECHATROLINK-III:
  – MECHATROLINK-II (SI-T3) Bereich: 20 bis 3F
  – MECHATROLINK-III (SI-ET3) Bereich: 03 bis 3F
- Legen Sie eine Knotenadresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Falsche Parametereinstellungen führen zu *AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstell.]* Fehlern und die L.ERR LED auf der Option wird eingeschaltet.
- Der Frequenzumrichter erkennt *AEr*-Fehler, wenn die Stationsadresse 20 oder 3F ist.

■ F6-21: MECHATROLINK Telegrammgröße

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-21 (036C)	MECHATROLINK Telegrammgröße	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Telegrammgröße für die MECHATROLINK-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0, 1)

0 : 32byte (M-2) / 64byte (M-3)

1 : 17byte (M-2) / 32byte (M-3)

■ F6-22: MECHATROLINK Baud-Rate

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-22 (036D)	MECHATROLINK Baud-Rate	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Kommunikationsgeschwindigkeit für MECHATROLINK-II ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0, 1)

Anmerkung:

Dieser Parameter ist nur mit der Option MECHATROLINK-II verfügbar.

0 : 10 MBit/s

1 : 4 MBit/s

■ F6-23: MECHATROLINK Ausw. Anzeige (E)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-23 (036E)	MECHATROLINK Ausw. Anzeige (E)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das MEMOBUS-Register ein, das für die Anzeigefunktionen von INV_CTL (FU-Regelungsbefehl) und INV_I/O (Umrichter E/A-Regelungsbefehl) verwendet wird. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0000h (0000h - FFFFh)

Zur Aktivierung des MEMOBUS-Registers, das in *F6-23* eingestellt ist, stellen Sie SEL_MON2/1 auf 0EH oder SEL_MON 3/4 und SEL_MON 5/6 auf 0EH. Die Bytes der Rückmeldedaten aktivieren den Inhalt des MEMOBUS-Registers, das in *F6-23* eingestellt wurde.

■ F6-24: MECHATROLINK Ausw. Anzeige (F)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-24 (036F)	MECHATROLINK Ausw. Anzeige (F)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das MEMOBUS-Register ein, das für die Anzeigefunktionen von INV_CTL (FU-Regelungsbefehl) und INV_I/O (Umrichter E/A-Regelungsbefehl) verwendet wird. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0000h (0000h - FFFFh)

Zur Aktivierung des MEMOBUS-Registers, das in *F6-24* eingestellt ist, stellen Sie SEL_MON2/1 auf 0FH oder SEL_MON 3/4 und SEL_MON 5/6 auf 0FH. Die Bytes der Rückmeldedaten aktivieren den Inhalt des MEMOBUS-Registers, das in *F6-24* eingestellt wurde.

■ F6-25: MECHATROLINK Auswahl Watchdog-Fehler

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-25 (03C9)	MECHATROLINK Auswahl Watchdog-Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zum Stoppen des Motors ein oder lässt den Motor den Betrieb fortführen, wenn der Frequenzumrichter *E5 [Fhl. MECHATROLINK Watchdog-Timer]* erkennt.	1 (0 - 3)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *E5* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort.

Anmerkung:

Bereiten Sie getrennt davon Schutzausrüstung und Sicherheitssysteme vor, beispielsweise Schnellstoppschalter.

Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

■ F6-26: MECHATROLINK Zuläss. Fehleranz.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-26 (03CA)	MECHATROLINK Zuläss. Fehleranz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Anzahl der Male an, die eine Option einen *bUS*-Alarm erkennen muss, um *bUS [Optionsk. Kommunikationsfehler]* auszulösen.	2 (2 - 10-mal)

■ F6-30: PROFIBUS-DP Knotenadresse

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-30 (03CB)	PROFIBUS-DP Knotenadresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Knotenadresse für die PROFIBUS-DP-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0 - 125)

Anmerkung:
- Legen Sie eine Knotenadresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet.
- Die Knotenadressen 0, 1 und 2 sind normalerweise für die Regelung, die Wartung und die Geräteeigendiagnose reserviert.

■ F6-31: PROFIBUS-DP Auswahl Clear Mode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-31 (03CC)	PROFIBUS-DP Auswahl Clear Mode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt ein, wie der Frequenzumrichter nach Erhalt des Befehls Clear Mode reagiert.	0 (0, 1)

0 : Zurücksetzen

Setzt die FU-Einstellungen zurück, beispielsweise den Frequenzsollwert und die E/A-Einstellungen.

1 : Vorherigen Zustand beibehalten

Der Frequenzumrichter verbleibt im gleichen Zustand wie vor Erhalt des Befehls.

■ F6-32: PROFIBUS-DP Auswahl Datenformat

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-32 (03CD)	PROFIBUS-DP Auswahl Datenformat	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das Datenformat der PROFIBUS-DP-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0 - 5)

Anmerkung:

Die Einstellung *H5-11 [Auswahl ENTER-Befehlsfunktion]* macht den RAM Eingabebefehl erforderlich oder nicht erforderlich, um Parameter über die Netzwerkkommunikation zu schreiben. Wenn *F6-32 = 0, 1 oder 2*, hat die Einstellung *H5-11* keine Auswirkungen. Der RAM-Eingabebefehl ist immer zum Schreiben von Parametern erforderlich.

0 : PPO-Typ

1 : Konventionell

2 : PPO (Bit 0)

Diese Funktion ist aktiv, wenn Bit 0 und Bit 4 im Register STW Werte von 1 haben (Betrieb). Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur PROFIBUS-DB-Kommunikationskarte.

3 : PPO (Eingabe)

4 : Konventionell (Eingabe)

5 : PPO (Bit 0, Eingabe)

Diese Funktion ist aktiv, wenn Bit 0 und Bit 4 im Register STW Werte von 1 haben (Betrieb). Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur PROFIBUS-DB-Kommunikationskarte.

■ F6-35: CANopen Auswahl Knoten-ID

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-35 (03D0)	CANopen Auswahl Knoten-ID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Knotenadresse für die CANopen-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0 - 126)

Anmerkung:

Legen Sie eine Adresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf *0*. Falsche Parametereinstellungen führen zu *AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstell.]* Fehlern und die L.ERR LED auf der Option wird eingeschaltet.

■ F6-36: CANopen-Übertragungsgeschw.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-36 (03D1)	CANopen Übertragungsgeschw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die CANopen-Übertragungsrate fest. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0 - 8)

0 : Automatische Erkennung

Der Frequenzumrichter erkennt die Netzwerk-Übertragungsgeschwindigkeit und passt die Übertragungsrate automatisch an.

1 : 10 kBit/s
2 : 20 kBit/s
3 : 50 kBit/s
4 : 125 kBit/s
5 : 250 kBit/s
6 : 500 kBit/s
7 : 800 kBit/s
8 : 1 MBit/s

■ F6-50: DeviceNet MAC-Adresse

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-50 (03C1)	DeviceNet MAC-Adresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die MAC-Adresse für die DeviceNet-Kommunikation ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0 - 64)

Anmerkung:

Legen Sie eine MAC-Adresse fest, die sich von allen anderen Knotenadressen unterscheidet. Stellen Sie diesen Parameter nicht auf 0. Falsche Parametereinstellungen führen zu *AEr [Fehler Teilnehmeradresseinstell.]*-Fehlern, und die MS-LED an der Optionskarte blinkt.

■ F6-51: DeviceNet Baud-Rate

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-51 (03C2)	DeviceNet Baud-Rate	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die DeviceNet-Übertragungsrate ein. Starten Sie den Frequenzumrichter neu, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.	0 (0 - 4)

0 : 125 kBit/s
1 : 250 kBit/s
2 : 500 kBit/s
3 : Über das Netzwerk einstellbar

Der Regler stellt die Übertragungsgeschwindigkeit ein.

4 : Automatisch erkennen

Der Frequenzumrichter erkennt die Netzwerk-Übertragungsgeschwindigkeit und passt die Übertragungsrate automatisch an.

■ F6-52: DeviceNet PCA-Einstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-52 (03C3)	DeviceNet PCA-Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Datenformat für die Übertragung von DeviceNet an den Frequenzumrichter fest.	21 (0 - 255)

Anmerkung:

Wenn *F6-52 [DeviceNet PCA-Einstellung]* und *F6-53 [DeviceNet PPA-Einstellung]* nicht korrekt sind, wird der Wert auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.

■ F6-53: DeviceNet PPA-Einstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-53 (03C4)	DeviceNet PPA-Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Datenformat für die Übertragung vom Frequenzumrichter an DeviceNet fest.	71 (0 - 255)

Anmerkung:

Wenn *F6-52 [DeviceNet PCA-Einstellung]* und *F6-53 [DeviceNet PPA-Einstellung]* nicht korrekt sind, wird der Wert auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.

■ F6-54: DeviceNet Fehlererkenn. Leerlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-54 (03C5)	DeviceNet Fehlererkenn. Leerlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zur Erkennung von *EF0 [Optionsk. Externer Fehler]* ein, wenn der Frequenzumrichter keine Daten vom DeviceNet-Master erhält.	0 (0 - 4)

0 : Aktiviert

1 : Deaktiviert, keine Fehlererkenn.

Erkennt keine *EF0* Probleme.

2 : Herstellerspezifisch

3 : RUN Vorwärts

4 : RUN Rückwärts

■ F6-55: DeviceNet Baudraten-Verifiz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-55 (03C6)	DeviceNet Baudraten-Verifiz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, um die aktuelle DeviceNet-Übertragungsrate mit dem Bedienteil einzusehen. Dieser Parameter fungiert ausschließlich als Anzeige.	0 (0 - 2)

0 : 125 kBit/s

1 : 250 kBit/s

2 : 500 kBit/s

■ F6-56: DeviceNet Drehzahlskalierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-56 (03D7)	DeviceNet Drehzahlskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehzahlskalierung für die DeviceNet-Kommunikation ein.	0 (-15 - +15)

■ F6-57: DeviceNet Stromskalierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-57 (03D8)	DeviceNet Stromskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Stromskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)

■ F6-58: DeviceNet Drehmomentskalierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-58 (03D9)	DeviceNet Drehmomentskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehmomentskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)

■ F6-59: DeviceNet Leistungsskalierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-59 (03DA)	DeviceNet Leistungsskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Leistungsskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)

■ F6-60: DeviceNet Spannungsskalierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-60 (03DB)	DeviceNet Spannungsskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Spannungsskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)

■ F6-61: DeviceNet Zeitskalierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-61 (03DC)	DeviceNet Zeitskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Zeitskalierung des DeviceNet-Kommunikationsmasters ein.	0 (-15 - +15)

■ F6-62: DeviceNet Heartbeat-Intervall

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-62 (03DD)	DeviceNet Heartbeat-Intervall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Heartbeat für die DeviceNet-Kommunikation ein. Setzen Sie diesen Parameter auf 0, um die Heartbeat-Funktion zu deaktivieren.	0 (0 - 10)

■ F6-63: DeviceNet Netzwerk MAC-ID

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-63 (03DE)	DeviceNet Netzwerk MAC-ID	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, um die aktuelle DeviceNet MAC-Adresse mit dem Bedienteil einzusehen. Dieser Parameter fungiert ausschließlich als Anzeige.	0 (0 - 63)

■ F6-64 bis F6-67: Dynamic Out Assembly 109 Param. 1 bis 4

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
F6-64 to F6-67 (03DF - 03E2)	Dynamic Out Assembly 109 Param 1 to 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets Configurable Outputs 1 to 4 written to the MEMOBUS register.	0000H (0000H - FFFFH)

■ F6-68 bis F6-71: Dynamic In Assembly 159 Param. 1 bis 4

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
F6-68 to F6-71 (03E3, 03E4, 03C7, and 03C8)	Dynamic In Assembly 159 Param 1 to 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets Configurable Inputs 1 to 4 read from the MEMOBUS register.	0000H (0000H - FFFFH)

■ F6-72: PowerLink-Knotenadresse

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F6-72 (081B)	PowerLink Knotenadresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Knotenadresse für die PowerLink-Kommunikation ein.	0 (0 - 255)

■ F7-01: IP Address 1

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
F7-01 (03E5)	IP Address 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the first octet of the IP Address for the device that is connecting to the network. Restart the drive after you change this parameter.	192 (0 - 255)

Anmerkung:

When *F7-13 = 0 [Address Mode at Startup = Static]*:

- Use parameters *F7-01 to F7-04 [IP Address 1 to 4]* to set the IP Address. Be sure to set a different IP address for each drive on the network.
- Also set parameters *F7-05 to F7-12 [Subnet Mask 1 to 4, Gateway Address 1 to 4]*.

■ F7-02: IP Address 2

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
F7-02 (03E6)	IP Address 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the second octet of the IP Address for the device that is connecting to the network. Restart the drive after you change this parameter.	168 (0 - 255)

Anmerkung:

When *F7-13 = 0 [Address Mode at Startup = Static]*:
- Use parameters *F7-01 to F7-04 [IP Address 1 to 4]* to set the IP Address. Be sure to set a different IP address for each drive on the network.
- Also set parameters *F7-05 to F7-12 [Subnet Mask 1 to 4, Gateway Address 1 to 4]*.

■ F7-03: IP Address 3

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
F7-03 (03E7)	IP Address 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the third octet of the IP Address for the device that is connecting to the network. Restart the drive after you change this parameter.	1 (0 - 255)

Anmerkung:

When *F7-13 = 0 [Address Mode at Startup = Static]*:
- Use parameters *F7-01 to F7-04 [IP Address 1 to 4]* to set the IP Address. Be sure to set a different IP address for each drive on the network.
- Also set parameters *F7-05 to F7-12 [Subnet Mask 1 to 4, Gateway Address 1 to 4]*.

■ F7-04: IP Address 4

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
F7-04 (03E8)	IP Address 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the fourth octet of the IP Address for the device that is connecting to the network. Restart the drive after you change this parameter.	20 (0 - 255)

Anmerkung:

When *F7-13 = 0 [Address Mode at Startup = Static]*:
- Use parameters *F7-01 to F7-04 [IP Address 1 to 4]* to set the IP Address. Be sure to set a different IP address for each drive on the network.
- Also set parameters *F7-05 to F7-12 [Subnet Mask 1 to 4, Gateway Address 1 to 4]*.

■ F7-05: Subnetz-Maske 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-05 (03E9)	Subnetz-Maske 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das zweite Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein.	255 (0 - 255)

Anmerkung:

Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:

■ F7-06: Subnetz-Maske 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-06 (03EA)	Subnetz-Maske 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das zweite Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein.	255 (0 - 255)

Anmerkung:

Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:

■ F7-07: Subnetz-Maske 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-07 (03EB)	Subnetz-Maske 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das dritte Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein.	255 (0 - 255)

Anmerkung:
Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:

■ F7-08: Subnetz-Maske 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-08 (03EC)	Subnetz-Maske 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das vierte Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein.	0 (0 - 255)

Anmerkung:
Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:

■ F7-09: Gateway-Adresse 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-09 (03ED)	Gateway-Adresse 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das erste Oktett der Gateway-Adresse des verbundenen Netzwerks ein.	192 (0 - 255)

Anmerkung:
Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:

■ F7-10: Gateway-Adresse 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-10 (03EE)	Gateway-Adresse 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das zweite Oktett der Gateway-Adresse des verbundenen Netzwerks ein.	168 (0 - 255)

Anmerkung:
Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:

■ F7-11: Gateway-Adresse 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-11 (03EF)	Gateway-Adresse 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das dritte Oktett der Subnetz-Maske des verbundenen Netzwerks ein.	1 (0 - 255)

Anmerkung:
Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:

■ F7-12: Gateway-Adresse 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-12 (03F0)	Gateway-Adresse 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das vierte Oktett der Gateway-Adresse des verbundenen Netzwerks ein.	1 (0 - 255)

Anmerkung:
Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-13 = 0 [Adressmodus beim Einschalten = Statisch]* ist:

■ F7-13: Adressmodus beim Einschalten

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-13 (03F1)	Adressmodus beim Einschalten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zur Einstellung der IP-Adressen der Optionskarte ein.	2 (0 - 2)

0 : Statisch
1 : BOOTP
2 : DHCP

Anmerkung:
- Die folgenden Einstellwerte sind verfügbar, wenn Sie die PROFINET-Kommunikationskarte verwenden (SI-EP3).
  –0: Statisch
  –2: DCP
- Wenn *F7-13 = 0*, verwenden Sie die Parameter *F7-01 bis F7-12 [IP-Adresse 1 bis Gateway-Adresse 4]*, um die IP-Adresse festzulegen. Achten Sie darauf, für jeden Frequenzumrichter im Netzwerk eine eigene IP-Adresse festzulegen.

■ F7-14: Auswahl Duplex-Verfahren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-14 (03F2)	Auswahl Duplex-Verfahren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Methode zur Auswahl des Duplex-Verfahrens ein.	1 (0 - 8)

0 : Halb/Halb

1 : Auto/Auto

2 : Voll/Voll

3 : Halb/Auto

Anschluss 1 ist auf „Halb“ und Anschluss 2 auf „Auto“ eingestellt.

4 : Halb/Voll

Anschluss 1 ist auf „Halb“ und Anschluss 2 auf „Voll“ eingestellt.

5 : Auto/Halb

Anschluss 1 ist auf „Auto“ und Anschluss 2 auf „Halb“ eingestellt.

6 : Auto/Voll

Anschluss 1 ist auf „Auto“ und Anschluss 2 auf „Voll“ eingestellt.

7 : Voll/Halb

Anschluss 1 ist auf „Voll“ und Anschluss 2 auf „Halb“ eingestellt.

8 : Voll/Auto

Anschluss 1 ist auf „Voll“ und Anschluss 2 auf „Auto“ eingestellt.

■ F7-15: Auswahl Übertragungsgeschw.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-15 (03F3)	Auswahl Übertragungsgeschw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Übertragungsrate fest.	10 (10, 100 - 102)

10 : 10/10 MBit/s

100 : 100/100 MBit/s

101 : 10/100 MBit/s

102 : 100/10 MBit/s

Anmerkung:

Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn *F7-14 = 0* oder *2 [Auswahl Duplex-Verfahren = Halb/Halb oder Voll/Voll]*.

■ F7-16: Zeitüberschreitung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-16 (03F4)	Zeitüberschreitung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Erkennungszeit für die Kommunikations-Zeitüberschreitung ein.	0.0 s (0.0 - 30.0 s)

Anmerkung:

Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0, um die Zeitüberschreitungsfunktion zu deaktivieren.

■ F7-17: EtherNet/IP Skal.faktor Drehzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-17 (03F5)	EtherNet/IP Skal.faktor Drehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Drehzahlanzeige im EtherNet/IP Class 2AH Objekt ein.	0 (-15 - +15)

■ F7-18: EtherNet/IP Skalier.faktor Strom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-18 (03F6)	EtherNet/IP Skalier.faktor Strom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Ausgangsstromanzeige im EtherNet/IP Class ID 2AH Objekt ein.	0 (-15 - +15)

■ F7-19: EtherNet/IP Skal.faktor Drehmom.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-19 (03F7)	EtherNet/IP Skal.faktor Drehmom.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Drehmomentanzeige im EtherNet/IP Class ID 2AH Objekt ein.	0 (-15 - +15)

■ F7-20: EtherNet/IP Skal.faktor Leistung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-20 (03F8)	EtherNet/IP Skal.faktor Leistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Leistungsanzeige im EtherNet/IP Class ID 2AH-Objekt ein.	0 (-15 - +15)

■ F7-21: EtherNet/IP Skalier.faktor Strom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-21 (03F9)	EtherNet/IP Skal.faktor Spannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Spannungsanzeige im EtherNet/IP Class ID 2AH Objekt ein.	0 (-15 - +15)

■ F7-22: EtherNet/IP Skalierung Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-22 (03FA)	EtherNet/IP Skalierung Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Skalierungsfaktor für die Zeitanzeige im EtherNet/IP Class 2AH-Objekt ein.	0 (-15 - +15)

■ F7-23 bis F7-32: Dynamischer Ausgangsparameter 1 bis 10 für Komm.-Karte

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-23 bis F7-27 (03FB - 03FF) F7-28 bis F7-32 (0370 - 0374)	Dynamischer Ausgangsparamter 1 bis 10 für Komm.-Karte	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit der Ausgangsbaugruppe 116 eingestellt. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 in das MEMOBUS/Modbus-Adressregister, das für jeden Parameter gespeichert ist. Der Frequenzumrichter schreibt die Werte von der Ausgangsbaugruppe 116 an die Register, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist. Wenn Sie eine ProfiNet-Option verwenden, stellen Sie *F7-23* bis *F7-27* auf die konfigurierbaren Ausgänge 1-5 ein.	0

■ F7-33 bis F7-42: Dynamischer Ausgangsparameter 1 bis 10 für Komm.-Karte

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-33 bis F7-42 (0375 - 037E)	Dynamischer Eingangsparamter 1 bis 10 für Komm.-Karte	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Ethernet/IP-Option verwenden, wird hiermit der Eingangsbaugruppe 166 eingestellt. Der Frequenzumrichter sendet die für jeden Parameter gespeicherten Werte vom MEMOBUS/Modbus-Adressregister an die Eingangsbaugruppe 166. Der Frequenzumrichter sendet den Standardregisterwert für die Optionskarte zurück, wenn die MEMOBUS/Modbus-Adresse 0 ist und der an die Eingangsbaugruppe 166 gesendete Wert nicht definiert ist. Wenn Sie eine ProfiNet-Option verwenden, stellen Sie *F7-33* bis *F7-37* auf die konfigurierbaren Eingänge 1-5 ein.	0

■ F7-60: PZD1 Schreiben (Steuerwort)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-60 (0780)	PZD1 Schreiben (Steuerwort)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD1 (PPO-Ausgabe) ein. PZD1 (PPO-Ausgabe) funktioniert als STW, wenn *F7-60 = 0 bis 2*.	0

■ F7-61: PZD2 Schreiben (Frequenzsollw.)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-61 (0781)	PZD2 Schreiben (Frequenzsollw.)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD2 (PPO-Ausgabe) ein. PZD2 (PPO-Ausgabe) funktioniert als HSW, wenn *F7-61 = 0 bis 2*.	0

■ F7-62: PZD3 Schreiben

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-62 (0782)	PZD3 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD3 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD3-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-63: PZD4 Schreiben

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-63 (0783)	PZD4 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD4 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD4-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-64: PZD5 Schreiben

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-64 (0784)	PZD5 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD5 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD5-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-65: PZD6 Schreiben

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-65 (0785)	PZD6 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD6 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD6-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-66: PZD7 Schreiben

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-66 (0786)	PZD7 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD7 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD7-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-67: PZD8 Schreiben

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-67 (0787)	PZD8 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD8 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD8-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-68: PZD9 Schreiben

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-68 (0788)	PZD9 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD9 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD9-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-69: PZD10 Schreiben

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-69 (0789)	PZD10 Schreiben	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD10 (PPO-Ausgabe) ein. Ein Wert von 0, 1 oder 2 deaktiviert den PZD10-Schreibvorgang (PPO-Ausgabe) zum MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-70: PZD1 Lesen (Statuswort)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-70 (078A)	PZD1 Lesen (Statuswort)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD1 (PPO-Eingabe) ein. PZD1 (PPO Eingabe) fungiert als ZS, wenn *F7-70 = 0*.	0

■ F7-71: PZD2 Lesen (Ausgangsfrequenz)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-71 (078B)	PZD2 Lesen (Ausgangsfrequenz)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD2 (PPO-Eingabe) ein. PZD2 (PPO Eingabe) fungiert als HIW, wenn *F7-71 = 0*.	0

■ F7-72: PZD3 Lesen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-72 (078C)	PZD3 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD3 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD3-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-73: PZD4 Lesen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-73 (078D)	PZD4 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD4 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD4-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-74: PZD5 Lesen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-74 (078E)	PZD5 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD5 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD5-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-75: PZD6 Lesen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-75 (078F)	PZD6 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD6 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD6-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-76: PZD7 Lesen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-76 (0790)	PZD7 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD7 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD7-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-77: PZD8 Lesen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-77 (0791)	PZD8 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD8 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD8-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-78: PZD9 Lesen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-78 (0792)	PZD9 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD9 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den PZD9-Ladevorgang (PPO-Eingabe) vom MEMOBUS/Modbus-Register.	0

■ F7-79: PZD10 Lesen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
F7-79 (0793)	PZD10 Lesen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn Sie eine Profibus-Option verwenden, stellen Sie die MEMOBUS/Modbus-Adresse für PZD10 (PPO-Eingabe) ein. Ein Wert von 0 deaktiviert den Ladevorgang PZD10 (PPO Eingabe) von dem MEMOBUS/Modbus-Register.	0

12.8 H: Klemmen-Funktionsauswahl

Mit *H-Parametern* werden Funktionen für die Klemmen zur externen Eingabe und Ausgabe eingestellt.

◆ H1: Digitaleingänge

H1-Parameter werden zum Einstellen der MFDI-Klemmenfunktionen verwendet.

■ Funktionsauswahl für die Klemmen S1 bis S7 (H1-01 bis H1-07)

Der Frequenzumrichter verfügt über 7 MFDI-Klemmen. Tabelle 12.54 enthält die Werkseinstellungen und Funktionen.

Tabelle 12.54 MFDI-Werkseinstellungen und Funktionen

Nr.	Name	Werkseinstellung	Funktion
H1-01	Klemme S1 Funktionsauswahl	40 (F) *1	Vorwärtslauf (2-Draht)
H1-02	Klemme S2 Funktionsauswahl	41 (F) *1	Rückwärtslauf (2-Draht)
H1-03	Klemme S3 Funktionsauswahl	24	Externer Fehler (Schließer-Immer-Auslaufen)
H1-04	Klemme S4 Funktionsauswahl	14	Fehler zurücksetzen
H1-05	Klemme S5 Funktionsauswahl	3 (0) *1	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1
H1-06	Klemme S6 Funktionsauswahl	4 (3) *1	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2
H1-07	Klemme S7 Funktionsauswahl	6 (4) *1	Auswahl Sollwert Tippbetrieb

*1 Der Wert in Klammern ist die Werkseinstellung, wenn *A1-03 = 3330 [Parameter initialisieren = 3-Draht-Initialisierung]* eingestellt ist.

enthält die Einstellwerte, die Sie mit *H1-xx [MFDI Funktionsauswahl]* zuweisen können.

Tabelle 12.55 enthält die Einstellwerte, die Sie mit *H1-xx [MFDI Funktionsauswahl]* zuweisen können.

Tabelle 12.55 MFDI-Einstellwerte

Einstellwert	Funktion	Referenz
0 *1	3-Draht-Ansteuerung	653
1	Auswahl LOCAL/REMOTE	654
2	Auswahl Externer Sollwert 1/2	654
3	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1	654
4	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2	654
5	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 3	654
6	Auswahl Sollwert Tippbetrieb	655
7	Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1	655
8 *1	Befehl Baseblock (Schließer)	655
9 *1	Befehl Baseblock (Öffner)	655
A	Hochlauf-/Tieflauframpe halten	656
B	Übertemperaturalarm (oH2)	656
C	Auswahl Analogeingang aktivieren	656
E	ASR Integration zurücksetzen	656
F	Klemme nicht verwendet	656
10	Befehl Aufwärts	656
11	Befehl Abwärts	658
12 *1	Tippbetrieb Vorwärts	659
13 *1	Tippbetrieb Rückwärts	659
14	Fehler zurücksetzen	659
15 *1	Schnellstopp (Schließer)	659
16	Auswahl Motor 2	660
17 *1	Schnellstopp (Öffner)	660

Einstellwert	Funktion	Referenz
18	Timer-Funktion	661
19	PID deaktivieren	661
1 A	Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 2	661
1B *2	Programmiersperre	661
1E	Sollwert halten	661
20 bis 2F *1	Externer Fehler	662
30	PID-Integrator zurücksetzen	663
31	PID-Integrator halten	663
32	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 4	663
34	PID-Sanftanlauf deaktivieren	663
35	PID-Eingang (Fehler) invert.	663
3E	Auswahl PID-Sollwert 1	664
3F	Auswahl PID-Sollwert 2	664
40 *1	Vorwärtslauf (2-Draht)	664
41 *1	Rückwärtslauf (2-Draht)	664
42 *1	Start-Befehl (2-Draht-Ansteuerung 2)	665
43 *1	Vorwärts/Rückwärts (2-Draht-Ansteuerung 2)	665
44	Offsetfrequenz 1 hinzufügen (d7-03)	665
45	Offsetfrequenz 2 hinzufügen (d7-03)	665
46	Offsetfrequenz 3 hinzufügen (d7-03)	665
47	Knoten-Einrichtung (CANopen)	665
60	Befehl Gleichstrombremse	665
61	Fangfunktion von Frequenz-Maximum	666

Einstellwert	Funktion	Referenz
62	Fangfunktion von Frequenz-Sollwert	666
63	Feldabschwächung	666
65 *1	Netzausfallfunktion 1 aktivieren (Öffner)	666
66 *1	Netzausfallfunktion 1 aktivieren (Schließer)	667
67	Kommunikations-Testmodus	667
68	High-Slip-Bremsen (HSB) aktivieren	667
6A	FU aktivieren	667
75	Befehl Aufwärts 2	667
76	Befehl Abwärts 2	669
77	Auswahl ASR-Verstärkung (C5-03)	669
7A *1	Netzausfallfunktion 2 aktivieren (Öffner)	669

Einstellwert	Funktion	Referenz
7B *1	Netzausfallfunktion 2 aktivieren (Schließer)	670
7C *1	Kurzschlussbremse (Schließer)	670
7D *1	Kurzschlussbremse (Öffner)	670
7E	Richtungserkennung	670
7F	PID Bidirektional aktivieren	670
90 bis 96 *1	DWEZ Digitaleingänge 1 bis 7	671
9F	DWEZ deaktivieren	671
101 bis 19F	Invertierte Eingänge von 1 bis 9F Führt eine Invertierung des ausgewählten MFDI-Eingangs durch. Um die Funktion für den invertierten Eingang auszuwählen, geben Sie zwei Stellen von 01 bis 9F für den Teil „xx" von „1xx" ein.	671

*1 Kein invertierter Eingang verfügbar.
*2 Sie können für diese Einstellung nicht *H7-01 bis H7-04 [Virtueller Multifunkt.-Eingang 1 bis 4]* verwenden.

■ H1-01: Klemme S1 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-01 (0438)	Klemme S1 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S1 fest.	40 (1 - 1FF)

Anmerkung:
Die Werkseinstellung ist *F*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.

■ H1-02: Klemme S2 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-02 (0439)	Klemme S2 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S2 fest.	41 (1 - 1FF)

Anmerkung:
Die Werkseinstellung ist *F*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.

■ H1-03: Klemme S3 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-03 (0400)	Klemme S3 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S3 fest.	24 (0 - 1FF)

■ H1-04: Klemme S4 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-04 (0401)	Klemme S4 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S4 fest.	14 (0 - 1FF)

■ H1-05: Klemme S5 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-05 (0402)	Klemme S5 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S5 fest.	3 (0 - 1FF)

Anmerkung:
Die Werkseinstellung ist *0*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.

■ H1-06: Klemme S6 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-06 (0403)	Klemme S6 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S6 fest.	4 (0 - 1FF)

Anmerkung:
Die Werkseinstellung ist *3*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.

■ H1-07: Klemme S7 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-07 (0404)	Klemme S7 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDI-Klemme S7 fest.	6 (0 - 1FF)

Anmerkung:
Die Werkseinstellung ist *4*, wenn der Frequenzumrichter mit *3-Draht-Initialisierung [A1-03 = 3330]* initialisiert wurde.

■ H1-21: Klemme S1 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-21 (0B70)	Klemme S1 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S1.	F (1 - 19F)

Wenn die MFDI-Klemme S1 aktiviert wird, werden die Funktion von *H1-01 [Klemme S1 Funktionsauswahl]* und die Funktion von *H1-21* gleichzeitig ausgeführt.

Beim Einstellwert *F* ist die Funktion deaktiviert.

■ H1-22: Klemme S2 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-22 (0B71)	Klemme S2 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S2.	F (1 - 19F)

Wenn die MFDI-Klemme S2 aktiviert wird, werden die Funktion von *H1-02 [Klemme S2 Funktionsauswahl]* und die Funktion von *H1-22* gleichzeitig ausgeführt.

Beim Einstellwert *F* ist die Funktion deaktiviert.

■ H1-23: Klemme S3 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-23 (0B72)	Klemme S3 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S3.	F (1 - 19F)

Wenn die MFDI-Klemme S3 aktiviert wird, werden die Funktion von *H1-03 [Klemme S3 Funktionsauswahl]* und die Funktion von *H1-23* gleichzeitig ausgeführt.

Beim Einstellwert *F* ist die Funktion deaktiviert.

■ H1-24: Klemme S4 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-24 (0B73)	Klemme S4 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S4.	F (1 - 19F)

Wenn die MFDI-Klemme S4 aktiviert wird, werden die Funktion von *H1-04 [Klemme S4 Funktionsauswahl]* und die Funktion von *H1-24* gleichzeitig ausgeführt.

Beim Einstellwert F ist die Funktion deaktiviert.

■ H1-25: Klemme S5 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-25 (0B74)	Klemme S5 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S5.	F (1 - 19F)

Wenn die MFDI-Klemme S5 aktiviert wird, werden die Funktion von *H1-05 [Klemme S5 Funktionsauswahl]* und die Funktion von *H1-25* gleichzeitig ausgeführt.

Beim Einstellwert *F* ist die Funktion deaktiviert.

■ H1-26: Klemme S6 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-26 (0B75)	Klemme S6 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S6.	F (1 - 19F)

Wenn die MFDI-Klemme S6 aktiviert wird, werden die Funktion von *H1-06 [Klemme S6 Funktionsauswahl]* und die Funktion von *H1-26* gleichzeitig ausgeführt.

Beim Einstellwert *F* ist die Funktion deaktiviert.

■ H1-27: Klemme S7 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-27 (0B76)	Klemme S7 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der zweiten Funktion von MFDI-Klemme S7.	F (1 - 19F)

Wenn die MFDI-Klemme S7 aktiviert wird, werden die Funktion von *H1-07 [Klemme S7 Funktionsauswahl]* und die Funktion von *H1-27* gleichzeitig ausgeführt.

Beim Einstellwert *F* ist die Funktion deaktiviert.

■ Funktionsauswahl für MEMOBUS/Modbus-MFDI 1 bis 3

Sie können die MFDI-Funktion auf das MEMOBUS-Register-*Bit 0 bis 2* von *[15C0 (hex.)]* einstellen. Verwenden Sie *H1-40 bis H1-42 [Mbus Reg. 15C0h Bit 0 bis 2 Eing.fkt.]*, um die Bitfunktion für jedes Bit auszuwählen.

Anmerkung:
- Weitere Informationen über MFDI-Einstellwerte erhalten Sie unter *MFDI-Einstellwerte auf Seite 653*.
- Sie können nicht die Werte *0 [3-Draht-Ansteuerung]* und *20 bis 2F [Externer Fehler]* für *H1-40* bis *H1-42* einstellen.
- Wenn Sie *H1-40* bis *H1-42* nicht verwenden, setzen Sie sie auf *F [Klemme nicht verwendet]*.

■ H1-40: Mbus Reg. 15C0h Bit 0 Eing.fkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-40 (0B54)	Mbus Reg. 15C0h Bit 0 Eing.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die MFDI-Funktion auf *Bit 0* des MEMOBUS-Registers *15C0 (hex.)*.	F (1 - 19F)

■ H1-41: Mbus Reg. 15C0h Bit 1 Eing.fkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-41 (0B55)	Mbus Reg. 15C0h Bit 1 Eing.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die MFDI-Funktion auf *Bit 1* des MEMOBUS-Registers *15C0 (hex.)*.	F (1 - 19F)

■ H1-42: Mbus Reg. 15C0h Bit 2 Eing.fkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H1-42 (0B56)	Mbus Reg. 15C0h Bit 2 Eing.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die MFDI-Funktion auf *Bit 2* des MEMOBUS-Registers *15C0 (hex.)*.	F (1 - 19F)

◆ MFDI-Einstellwerte

Wählt eine mit *H1-01 bis H1-42* eingestellte Funktion.

■ 0: 3-Draht-Ansteuerung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
0	3-Draht-Ansteuerung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehrichtung des Motors bei 3-Draht-Ansteuerung ein.

Wenn die 3-Draht-Ansteuerung auf eine andere Klemme als die MFDI-Klemmen S1 und S2 eingestellt ist, sind diese Klemmen die Eingabeklemmen für die Startbefehle für Vorwärtslauf und Rückwärtslauf. Der Frequenzumrichter stellt Klemme S1 automatisch für den Startbefehl (RUN) und Klemme S2 für den Stoppbefehl (STOP) ein.

Wenn die Klemme S1 (Startbefehl) für mindestens 1 ms aktiv ist, dreht der Frequenzumrichter den Motor. Wenn die Klemme S2 (Stoppbefehl) deaktiviert wird, stoppt der Frequenzumrichter. Wenn die Klemme Sx, die auf 3-Draht-Ansteuerung eingestellt ist, deaktiviert wird, läuft der Frequenzumrichter im Vorwärtslauf und bei Aktivierung im Rückwärtslauf.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Stellen Sie die MFDI-Parameter ein, bevor Sie Kontakte schließen.
Eine falsche Start/Stopp-Ablaufsteuerung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch sich bewegende Ausrüstung führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie eine 3-Draht-Ansteuerung verwenden, setzen Sie *A1-03 = 3330 [Parameter initialisieren = 3-Draht-Initialisierung]* und stellen Sie sicher, dass *b1-17 = 0 [Startbefehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren]* (Werkseinstellung).
Wenn Sie vor dem Einschalten des Frequenzumrichters die Parameter für 3-Draht-Ansteuerung nicht korrekt einstellen, kann sich der Motor beim Einschalten plötzlich rückwärts drehen.

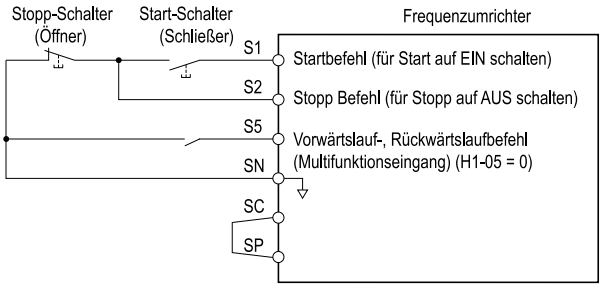


Abbildung 12.64 Beispiel für 3-Draht-Ansteuerung

.

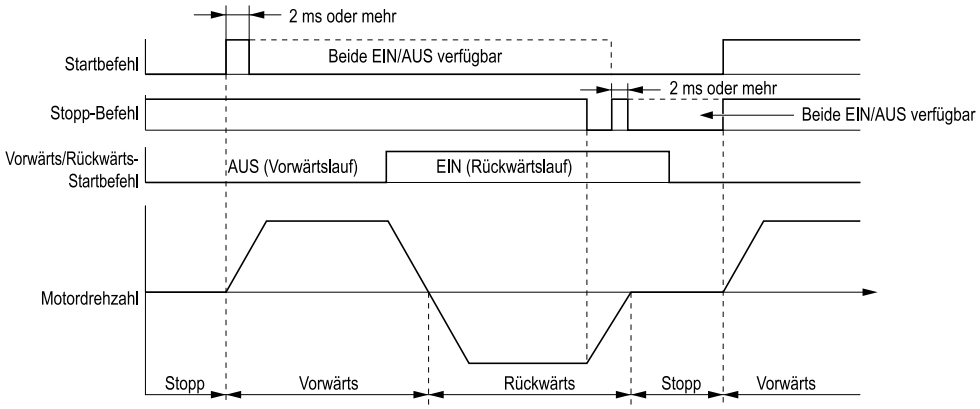


Abbildung 12.65 Zeitdiagramm für 3-Draht-Ansteuerung

Anmerkung:
- Aktivieren Sie die Klemme zur Eingabe des Startbefehls für mindestens 1 ms.
- Die Werkseinstellung für *b1-17 [Startbefehl beim Einschalten]* ist *0 [Besteh. Startbefehl ignorieren]*. Wenn Sie den Startbefehl bei eingeschaltetem Frequenzumrichter aktivieren, wird die Schutzfunktion aktiviert und die RUN blinkt schnell. Wenn bei einem eingeschaltetem Frequenzumrichter ein Startbefehl für die Anwendung zulässig ist, setzen Sie *b1-17 = 1 [Besteh. Startbefehl akzeptieren]*.

■ 1: Auswahl LOCAL/REMOTE

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1	Auswahl LOCAL/ REMOTE	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die FU-Regelbetriebsart auf das Bedienteil (LOCAL) oder eine externe Quelle (REMOTE) ein.

Anmerkung:
- Wenn die MFDI-Klemme die LOCAL/REMOTE-Auswahl einstellt, ist die LO/RE auf dem Bedienteil deaktiviert.
- Wenn der Modus LOCAL ausgewählt ist, ist die grüne Anzeige für LO/RE aktiv.
- Wenn der Startbefehl EIN ist, können Sie nicht zwischen den Modi LOCAL und REMOTE umschalten.

EIN : LOCAL
Das Bedienteil ist die Quelle für den Frequenzsollwert und den Startbefehl.

AUS : REMOTE
Die Einstellungen für Frequenzsollwert und Startbefehl sind in *b1-01*, *b1-02 [Auswahl Frequenzsollwert 1/2]* oder *b1-15*, *b1-16 [Auswahl Startbefehl 1/2]* eingestellt.

■ 2: External Reference 1/2 Selection

Setting Value	Function	Description
2	External Reference 1/2 Selection	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the drive to use Run command source 1/2 or Reference command source 1/2 when in REMOTE Mode.

Anmerkung:
When the drive is receiving a Run command, you cannot switch between reference sources.

ON : *b1-15 [Frequency Reference Selection 2], b1-16 [Run Command Selection 2]*
OFF : *b1-01 [Frequency Reference Selection 1], b1-02 [Run Command Selection 1]*

■ 3: Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet die Drehzahlsollwerte *d1-01 to d1-16* zur Einstellung eines Mehrstufen-Drehzahlsollwertes.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Vorgehensweisen zum Einstellen von Mehrstufen-Drehzahlbetrieb auf Seite 588*.

■ 4: Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet die Drehzahlsollwerte *d1-01 to d1-16* zur Einstellung eines Mehrstufen-Drehzahlsollwertes.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Vorgehensweisen zum Einstellen von Mehrstufen-Drehzahlbetrieb auf Seite 588*.

■ 5: Mehrstufen-Drehzahlsollwert 3

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
5	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet die Drehzahlsollwerte *d1-01 to d1-16* zur Einstellung eines Mehrstufen-Drehzahlsollwertes.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Vorgehensweisen zum Einstellen von Mehrstufen-Drehzahlbetrieb auf Seite 588*.

■ 6: Auswahl Sollwert Tippbetrieb

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
6	Auswahl Sollwert Tippbetrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter für die Verwendung des in *d1-17* eingestellten Frequenzsollwerts für den Tippbetrieb ein. Der Frequenzsollwert für den Tippbetrieb überschreibt die *Frequenzsollwerte 1 bis 16 (d1-01 bis d1-16)*.

■ 7: Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7	Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter zur Verwendung von *Hochlauf-/Tieflaufzeit 1 [C1-01, C1-02]* oder *Hochlauf-/Tieflaufzeit 2 [C1-03, C1-04]*.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *C1: Hoch- und Tieflaufzeiten auf Seite 566*.

■ 8: Befehl Baseblock (Schließer)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
8	Befehl Baseblock (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, der die FU-Ausgabe stoppt und den Motor bis zum Stopp freilaufen lässt, wenn die Eingabe EIN ist.

Das Bedienfeld blinkt *bb [Baseblock]*. Wenn Sie den Baseblock-Befehl bei aktivem Startbefehl abbrechen, startet der Frequenzumrichter den Motor neu und verwendet die Fangfunktion.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie bei einer Hebeanwendung am Frequenzumrichter eine mechanische Haltebremse verwenden, muss die Bremse geschlossen werden, wenn eine Eingangsklemme den Reglersperrenbefehl auslöst und damit den Ausgang des Frequenzumrichters abschaltet.
Wenn Sie den Reglersperrenbefehl eingeben, geht der Motor plötzlich in den Freilauf über und die Last wird durchrutschen, was zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

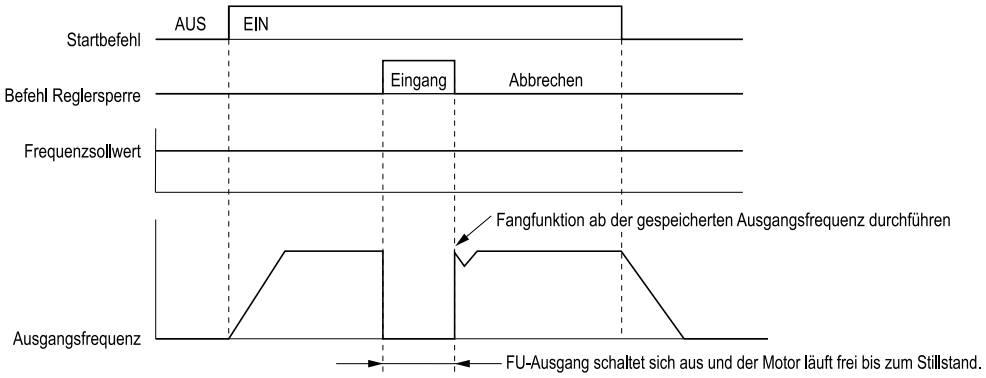


Abbildung 12.66 Zeitdiagramm für Befehl Reglersperre

EIN : Baseblock (FU-Ausgabestopp)
AUS : Normalbetrieb

■ 9: Befehl Baseblock (Öffner)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
9	Befehl Baseblock (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, der die FU-Ausgabe anhält und den Motor bis zum Stopp freilaufen lässt, wenn die Eingabeklemme AUS ist.

Das Bedienfeld blinkt *bb [Baseblock]*. Wenn Sie den Baseblock-Befehl bei aktivem Startbefehl abbrechen, startet der Frequenzumrichter den Motor neu und verwendet die Fangfunktion.

EIN : Normalbetrieb
AUS : Baseblock (FU-Ausgabestopp)

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Wenn Sie bei einer Hebeanwendung am Frequenzumrichter eine mechanische Haltebremse verwenden, muss die Bremse geschlossen werden, wenn eine Eingangsklemme den Reglersperrenbefehl auslöst und damit den Ausgang des Frequenzumrichters abschaltet.
Wenn Sie den Reglersperrenbefehl eingeben, geht der Motor plötzlich in den Freilauf über und die Last wird durchrutschen, was zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

■ A: Hochlauf-/Tieflauframpe halten

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
A	Hochlauf-/Tieflauframpe halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Pausiert kurzzeitig den Hoch- und Tieflauf des Motors, wenn die Klemme eingeschaltet wird, behält die zum Zeitpunkt des Aussetzens im Frequenzumrichter gespeicherte Ausgangsfrequenz und startet den Motorbetrieb neu.

Wenn die Klemme deaktiviert wird, startet der Frequenzumrichter Hochlauf und Tieflauf neu.

Wenn die Klemme Hochlauf-/Tieflauframpe halten aktiviert und *d4-01 = 1 [Freq.-Sollwert Speicherung Auswahl = Aktiviert]*, speichert der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz im Speicher. Wenn der Befehl Hochlauf-/Tieflauframpe halten aktiviert ist, startet der Frequenzumrichter den Motor immer wieder bei dieser Ausgangsfrequenz neu.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *d4-01: Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt. auf Seite 596*.

■ B: Overheat Alarm (oH2)

Setting Value	Function	Description
B	Overheat Alarm (oH2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the drive to show an *oH2 [External Overheat (H1-XX=B)]* alarm when the input terminal is ON. The alarm does not have an effect on drive operation.

■ C: Auswahl Analogeingang aktivieren

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
C	Auswahl Analogeingang aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, der die in *H3-14 [Ausw. Analogeing.klemmen.-Aktiv.]* ausgewählten Klemmen aktiviert oder deaktiviert.

EIN : Die mit *H3-14* ausgewählte Klemme ist aktiviert
AUS : Die mit *H3-14* ausgewählte Klemme ist deaktiviert

■ E: ASR Integr. zurücksetzen

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
E	ASR Integr. zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Integrationswert zurückzusetzen und PI-Regelung oder P-Regelung für die Drehzahlregelungsrückführung zu verwenden.

EIN : P-Regelung
AUS : PI-Regelung

■ F: Nicht verwendet

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
F	Klemme nicht verwendet	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung für ungenutzte Klemmen oder um Klemmen im Durchgangsmodus zu verwenden.

Der Durchgangsmodus verwendet die Signaleingabe zur Klemme als Digitaleingang für die obere Sequenz über eine Kommunikationskarte oder MEMOBUS/Modbus-Kommunikation. Dieses Eingangssignal hat keine Auswirkungen auf den Betrieb des Frequenzumrichters.

■ 10: Befehl Aufwärts

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
10	Befehl Aufwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zur Verwendung einer Taste zur Erhöhung des Frequenzsollwertes ein. Sie müssen auch *Einstellung 11 [Befehl Abwärts]* festlegen.

EIN : Erhöht den Frequenzsollwert

AUS : Behält den aktuellen Frequenzsollwert bei.

Anmerkung:

- Wenn Sie nur den Befehl Aufwärts oder den Befehl Abwärts einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*
- Wenn Sie zwei oder mehr dieser Funktionen zur gleichen Zeit einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03*:
  - –Befehl Auf/Ab
  - –Hochlauf-/Tieflauframpe halten
  - –Sollwert halten
  - –Offsetfrequenz 1, 2, 3 hinzufügen
  - –Befehl Auf/Ab 2
- Der Befehl Auf/Ab funktioniert unter diesen Bedingungen nicht:
  - *–b1-01 = 2, 3 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Memobus/Modbus-Kommunikation, Optionskarte]*
  - *–b1-02 ≠ 1 [Auswahl Startbefehl 1 ≠ Steuerkreisklemme]*
  - –Frequenzumrichter befindet sich im LOCAL-Betrieb
  - –Eingestellt auf *b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 2]* durch *H1-xx = 2 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl externer Sollwert 1/2]*

Wenn Sie den Befehl Aufwärts eingeben, erhöht sich der Frequenzsollwert.

Die Befehle Aufwärts und Abwärts haben Priorität vor allen anderen Frequenzsollwerten. Wenn Sie den Befehl Auf/Ab aktivieren, ignoriert der Frequenzumrichter diese Frequenzsollwerte:

- Frequenzsollwert vom Bedienteil *[b1-01 = 0]*
- Frequenzsollwert vom Analogeingang *[b1-01 = 1]*
- Frequenzsollwert vom Impulseingang (Klemme RP) *[b1-01 = 4]*

Tabelle 12.56 zeigt die Befehle Aufwärts und Abwärts im Betrieb.

Tabelle 12.56 Befehl Aufwärts und Befehl Abwärts

Befehlszustand		FU-Betrieb
Befehl Aufwärts (10)	Befehl Abwärts (11)	
AUS	AUS	Behält den aktuellen Frequenzsollwert bei
EIN	AUS	Erhöht den Frequenzsollwert
AUS	EIN	Verringert den Frequenzsollwert
EIN	EIN	Behält den aktuellen Frequenzsollwert bei

Kombinieren von Frequenzsollwert-Haltefunktionen und den Befehlen Auf/Ab

- Wenn Sie den Startbefehl löschen oder *d4-01 = 0 [Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt. = Deaktiviert]* und Sie den Frequenzumrichter neu starten, wird der Befehl Auf/Ab auf 0 zurückgesetzt.
- Wenn *d4-01 = 1 [Aktiviert]*, speichert der Frequenzumrichter den während des Befehls Auf/Ab eingestellten Frequenzsollwert. Wenn Sie den Startbefehl durchlaufen lassen oder den Frequenzumrichter neu starten, speichert der Frequenzumrichter den Frequenzsollwert und startet den Motor mit diesem Frequenzwert neu. Aktivieren Sie nach Löschung des Startbefehls die mit dem Befehl Aufwärts oder dem Befehl Abwärts eingestellte Klemme, um den gespeicherten Sollwert auf 0 zu setzen.

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *d4-01: Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt. auf Seite 596*.

Kombination der oberen/unteren Grenzwerte des Frequenzsollwertes und der Befehle Auf/Ab.

Stellt den oberen Grenzwert des Frequenzsollwertes auf *d2-01 [Frequenzsollwert-Obergrenze]*.

Verwenden Sie einen Analogeingang oder *d2-02 [Frequenzsollwert-Untergrenze]*, um den unteren Grenzwert des Frequenzsollwertes einzustellen. Die konfigurierbaren Werte ändern sich mit der Änderung der Einstellung *d4-10 [Ausw. Unt.Grenzw. F.sollw Auf/Ab]*. Wenn Sie einen Startbefehl eingeben, sind dies die unteren Grenzwerte des Frequenzsollwertes:

- Wenn die Untergrenze des Frequenzsollwertes nur für *d2-02* eingestellt ist, beschleunigt der Frequenzumrichter den Motor zur gleichen Zeit, wie Sie den Startbefehl eingeben, auf den unteren Grenzwert des Frequenzsollwertes.
- Wenn die Untergrenze des Frequenzsollwertes nur für den Analogeingang ist, beschleunigt der Frequenzumrichter den Motor auf den unteren Grenzwert des Frequenzsollwertes, wenn der Startbefehl und der Befehl Aufwärts oder Befehl Abwärts für den Frequenzumrichter aktiviert sind. Wenn nur der Startbefehl aktiviert ist, startet der Motor nicht.
- Wenn diese Bedingungen auftreten, fährt der Frequenzumrichter den Motor auf den Einstellwert von *d2-02* hoch, wenn der Startbefehl eingegeben wird. Wenn der Motor auf den Einstellwert von *d2-02* hochfährt, wenn der Befehl Auf/Ab aktiv ist, fährt der Motor bis auf den unteren Grenzwert des Analogeingangs hoch.

– Der untere Grenzwert des Frequenzsollwertes ist für den Analogeingang und *d2-02* eingestellt

– Der untere Grenzwert für den Analogeingang ist höher als der Einstellwert von *d2-02*

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *d4-01: Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt. auf Seite 596*.

Abbildung 12.67 zeigt ein Beispiel, wie der Befehl Auf/Ab funktioniert. In diesem Beispiel ist der untere Grenzwert für den Frequenzsollwert in *d2-02* eingestellt. In Abbildung 12.67 das Zeitdiagramm mit aktivierter und deaktivierter *[d4-01] Auswahl Freq.sollw. Haltefunkt.* dargestellt.

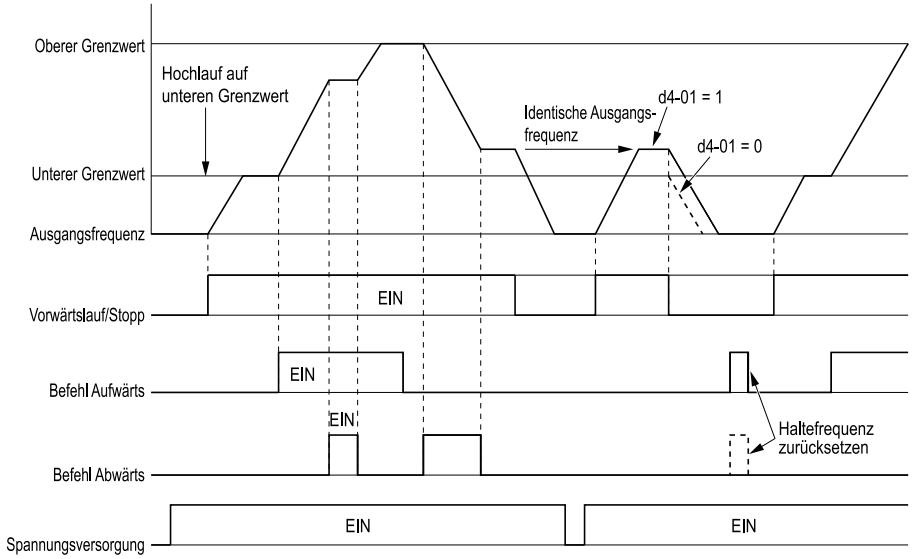


Abbildung 12.67 Zeitdiagramm für den Befehl Auf/Ab

■ 11: Sollwert absenken

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
11	Befehl Abwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zur Verwendung einer Taste zur Verringerung des Frequenzsollwertes ein. Sie müssen auch *Einstellung 10 [Befehl Aufwärts]* festlegen.

EIN : Verringert den Frequenzsollwert

AUS : Behält den aktuellen Frequenzsollwert bei.

Anmerkung:

- Wenn Sie nur den Befehl Aufwärts oder den Befehl Abwärts einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*
- Wenn Sie zwei oder mehr dieser Funktionen zur gleichen Zeit einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03*:
  – Befehl Auf/Ab
  – Hochlauf-/Tieflauframpe halten
  – Sollwert halten
  – Offsetfrequenz 1, 2, 3 hinzufügen
  – Befehl Auf/Ab 2
- Der Befehl Auf/Ab funktioniert unter diesen Bedingungen nicht:
  – *b1-01 = 2, 3 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Memobus/Modbus-Kommunikation, Optionskarte]*
  – *b1-02 ≠ 1 [Auswahl Startbefehl 1 ≠ Steuerkreisklemme]*
  – Frequenzumrichter befindet sich im LOCAL-Betrieb
  – Eingestellt auf *b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 2]* durch *H1-xx = 2 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl externer Sollwert 1/2]*

Wenn Sie den Befehl Aufwärts eingeben, erhöht sich der Frequenzsollwert. Wenn Sie den Befehl Abwärts eingeben, verringert sich der Frequenzsollwert.

Die Befehle Aufwärts und Abwärts haben Priorität vor allen anderen Frequenzsollwerten. Wenn Sie den Befehl Auf/Ab aktivieren, ignoriert der Frequenzumrichter diese Frequenzsollwerte:

- Frequenzsollwert vom Bedienteil *[b1-01 = 0]*
- Frequenzsollwert vom Analogeingang *[b1-01 = 1]*
- Frequenzsollwert vom Impulseingang (Klemme RP) *[b1-01 = 4]*

■ 12: Tippbetrieb Vorwärts

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
12	Tippbetrieb Vorwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Motor im Vorwärtslauf mit dem Tippbetrieb-Frequenzwert zu betreiben, der in *d1-17 [Tippbetrieb-Frequenzsollwert]* eingestellt ist.

Anmerkung:
- Eine Eingabe des Startbefehls ist nicht erforderlich.
- Der Befehl Tippbetrieb Vorwärts hat Priorität über allen anderen Frequenzsollwerten.
- Wenn die Befehle Tippbetrieb Vorwärts und Tippbetrieb Rückwärts gleichzeitig für 500 ms oder länger aktiv sind, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf bis zum Stillstand aus.

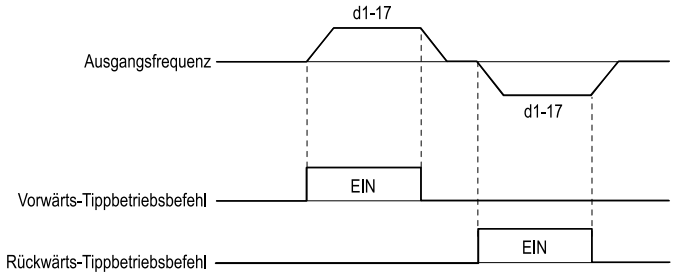


Abbildung 12.68 Tippbetrieb Kennlinie

■ 13: Tippbetrieb Rückwärts

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
13	Tippbetrieb Rückwärts	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Motor im Rückwärtslauf mit dem Tippbetrieb-Frequenzwert zu betreiben, der in *d1-17 [Tippbetrieb-Frequenzsollwert]* eingestellt ist.

Anmerkung:
- Eine Eingabe des Startbefehls ist nicht erforderlich.
- Der Befehl Tippbetrieb Rückwärts hat Priorität über allen anderen Frequenzsollwerten.
- Wenn die Befehle Tippbetrieb Vorwärts und Tippbetrieb Rückwärts gleichzeitig für 500 ms oder länger aktiv sind, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf bis zum Stillstand aus.

■ 14: Fehler zurücksetzen

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
14	Fehler zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zum Zurücksetzen des aktuellen Fehlers ein, wenn der Startbefehl inaktiv ist.

Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt, aktiviert der Frequenzumrichter den Fehlerrelais-Ausgang, schaltet den Ausgang ab und der Motor läuft bis zum Stopp frei.

Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt, für den Sie das Stoppverfahren einstellen können, wenden Sie das geeignete Stoppverfahren an. Drücken Sie anschließend (Zurücksetzen) auf dem Bedienteil und schalten Sie den Startbefehl AUS, oder aktivieren Sie die Klemme zum Zurücksetzen des Fehlers, um den Fehler zurückzusetzen.

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter ignoriert den Zurücksetzbefehl des Fehlers, wenn der Startbefehl aktiv ist. Entfernen Sie den Startbefehl, bevor Sie versuchen, den Fehler zurückzusetzen.

■ 15: Schnellstopp (Schließer)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
15	Schnellstopp (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Tieflaufzeit die Rampe bis zum Stillstand zu verwenden, wenn die Eingabeklemme EIN ist, während sich der Frequenzumrichter in Betrieb befindet.

Wenn Sie die Schnellstoppeingabe abbrechen, startet der Frequenzumrichter den Motor nicht neu, bis Sie diese Bedingungen erfüllt haben:

- Stoppen Sie den Motor vollständig
- Brechen Sie den Startbefehl ab
- Brechen Sie den Schnellstoppbefehl ab

Anmerkung:
- Geben Sie zur Verwendung des Öffners zur Eingabe des Schnellstoppbefehls 17 (Schnellstopp (Öffner)) ein.
- Weitere Informationen finden Sie unter *C1-09: Schnellstoppzeit auf Seite 569*.
- Stellen Sie *C1-09 [Schnellstoppzeit]* auf eine korrekte Tieflaufzeit ein. Wenn die Tieflaufzeit zu kurz ist, kann dies zu einem Überspannungsfehler führen und dazu, dass der Motor freiläuft.

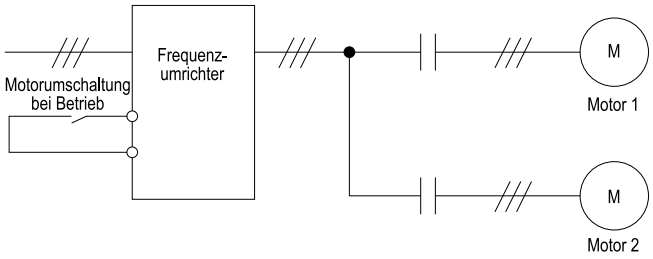
■ 16: Auswahl Motor 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
16	Auswahl Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl für den Frequenzumrichter zum Betrieb von Motor 1 oder Motor 2 ein. Stoppen Sie die Motoren vor dem Umschalten.

Sie können eine externe Eingabe verwenden, um den Betrieb zwischen den zwei Asynchronmotoren zu wechseln. Der Frequenzumrichter speichert das Regelverfahren, die U/f-Kennlinien und die Motorparameter für die zwei Motoren.

EIN : Betrieb von Motor 2

AUS : Betrieb von Motor 1



Wenn Sie Motor 2 auswählen, wechselt der Frequenzumrichter zu den Parametern von Motor 2.

Tabelle 12.57 Zwischen Motor 1 und Motor 2 umschaltende Parameter

Parameter	Auswahl Motor 2	
	AUS (Motor 1)	EIN (Motor 2)
C1-xx [Hoch- und Tieflaufzeiten]	C1-01 bis C1-04	C1-05 bis C1-08
C3-xx [Schlupfkompensation]	C3-01 bis C3-04	C3-21 bis C3-24
C4-xx [Drehmomentkompensation]	C4-01	C4-07
C5-xx [Automatische Drehzahlregelung (ASR)]	C5-01 bis C5-08, C5-12	-
E1-xx, E3-xx [U/f-Kennlinien] E2-xx, E-4xx [Motorparameter]	E1-xx, E2-xx	E3-xx, E4-xx

Anmerkung:
- Wenn Sie 2 Motoren verwenden, wendet der Frequenzumrichter die in *L1-01 [Auswahl Motorüberlastschutz]* eingestellte Schutzfunktion für Motor 1 und Motor 2 an.
- Sie können im Betrieb nicht zwischen den Motoren 1 und 2 umschalten. Wenn Sie versuchen, Motoren im Betrieb umzuschalten, führt dies zu einem *rUn* Fehler.
- Sie müssen mindestens 200 ms damit warten, einen Startbefehl einzugeben.

■ 17: Schnellstopp (Öffner)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
17	Schnellstopp (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Tieflaufzeit die Rampe bis zum Stillstand zu verwenden, wenn die Eingabeklemme EIN ist, während sich der Frequenzumrichter in Betrieb befindet.

Wenn Sie die Schnellstoppeingabe abbrechen, startet der Frequenzumrichter den Motor nicht neu, bis Sie diese Bedingungen erfüllt haben:

- Stoppen Sie den Motor vollständig
- Brechen Sie den Startbefehl ab
- Brechen Sie den Schnellstoppbefehl ab

Anmerkung:
- Geben Sie zur Verwendung des Schließers zur Eingabe des Schnellstoppbefehls 15 (Schnellstopp (Schließer)) ein.
- Weitere Informationen finden Sie unter *C1-09: Schnellstoppzeit auf Seite 569*.
- Stellen Sie *C1-09 [Schnellstoppzeit]* auf eine korrekte Tieflaufzeit ein. Wenn die Tieflaufzeit zu kurz ist, kann dies zu einem Überspannungsfehler führen und dazu, dass der Motor freiläuft.

Abbildung 12.69 zeigt ein Beispiel, wie der Schnellstopp funktioniert.

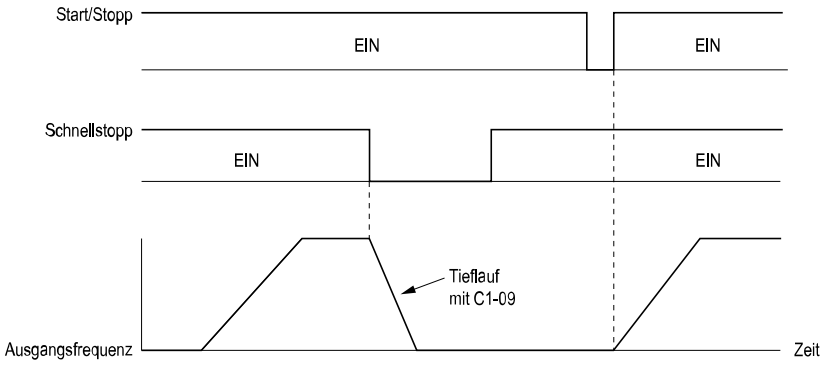


Abbildung 12.69 Zeitdiagramm für Schnellstopp

■ 18: Timer-Funktion

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
18	Timer-Funktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Verzögerungstimer zu starten. Verwenden Sie diese Einstellung mit *Timer-Ausgang [H2-xx = 12]*

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *b4: Timer-Funktion auf Seite 542*.

■ 19: PID deaktivieren

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
19	PID deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um die PID-Regelung zu deaktivieren, wenn *b5-01 = 1 bis 8 [Einstellung der PID-Funktion = Aktiviert]*

EIN : PID-Regelung deaktiviert
AUS : PID-Regelung ist aktiviert

■ 1A: Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1 A	Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 7 [Auswahl Hochlauf-/Tieflaufzeit 1]* zusammen ein. Stellt den Frequenzumrichter zur Verwendung von *Hochlauf-/Tieflaufzeit 3 [C1-05, C1-06]* oder *Hochlauf-/Tieflaufzeit 4 [C1-07, C1-08]*.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *C1: Hoch- und Tieflaufzeiten auf Seite 566*.

■ 1B: Programming Lockout

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1B	Programmiersperre	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, Parameteränderungen zu verhindern, wenn die Klemme AUS ist.

You can continue to view parameter setting values when the terminal is *OFF [Parameter Write Prohibit]*.

ON : Programming Lockout
OFF : Parameter Write Prohibit

■ 1E: Sollwertzustand halten

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1E	Sollwert halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Befehls zum Messen des Frequenzsollwerts an Klemme A1 oder A2 und Halten des Frequenzsollwerts auf dieser Frequenz.

Wenn die Klemme für 100 ms aktiv ist, liest diese Funktion eine Probe des analogen Frequenzsollwertes aus und hält diese Probe. Wenn Sie den Befehl Probe/halten erneut eingeben, liest diese Funktion erneut eine Probe des analogen Frequenzsollwertes aus und hält diese Probe. Wenn Sie die Stromversorgung abschalten, löscht der Frequenzumrichter die gespeicherte analoge Frequenz und setzt den Frequenzsollwert auf 0 zurück.

Abbildung 12.70 zeigt ein Beispiel, wie die Funktion funktioniert.

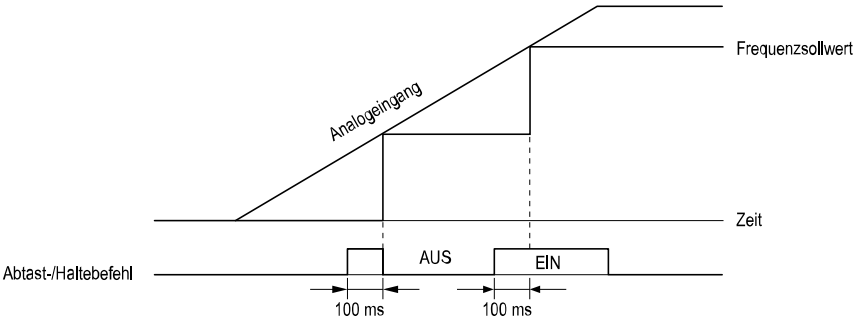


Abbildung 12.70 Sollwert halten

Sie können die Funktion „Sollwertzustand halten“ nicht gleichzeitig mit den folgenden Funktionen einstellen:

- *H1-xx = A [Hochlauf-/Tieflauframpe halten]*
- *H1-xx = 10, 11 [Befehl Aufwärts, Befehl Abwärts]*
- *H1-xx = 44 bis 46 [Offsetfreq. 1 bis 3 hinzufüg.]*
- *H1-xx = 75, 76 [Befehl Aufwärts 2, Befehl Abwärts 2]*

Wenn Sie diese Befehle gleichzeitig einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*

■ 20 bis 2F: Externer Fehler

Setting Value	Function	Description
20 to 2F	External Fault	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets a command to stop the drive when a failure or fault occurs on an external device.

Wenn in den Frequenzumrichter ein externer Fehler eingegeben wird, zeigt das Bedienteil *EFx [Externer Fehler (Klemme Sx)]*, wobei x die Klemmennummer ist (Klemme Sx), der das externe Fehlersignal zugewiesen ist. Wenn beispielsweise ein externes Fehlersignal an der Klemme S3 anliegt, zeigt das Bedienteil EF3 an.

Verwenden Sie diese Bedingungen, um den in *H1-xx* eingestellten Wert auszuwählen:

- Signaleingabemethode von Peripheriegeräten
- Erkennungsverfahren für externe Fehler
- Motorstoppverfahren (Betrieb nach Erkennung des externen Fehlers)

Tabelle 12.58 Zeigt das Verhältnis zwischen den Bedingungen und dem auf *H1-xx* eingestellten Wert.

Tabelle 12.58 Stoppverfahren für externe Fehler

Einstellung	Signaleingabemethode von Peripheriegeräten *1		Erkennungsverfahren für externe Fehler *2		Stoppverfahren			
	Schließer	Öffner	Immer erkennen	Nur bei Betrieb erkennen	Rampe bis zum Stillstand (Fehler)	Leerlauf bis zum Stillstand (Fehler)	Schnellstopp (Fehler)	Dauerbetrieb (nur Alarm)
20	x	-	x	-	x	-	-	-
21	-	x	x	-	x	-	-	-
22	x	-	-	x	x	-	-	-
23	-	x	-	x	x	-	-	-
24	x	-	x	-	-	x	-	-
25	-	x	x	-	-	x	-	-
26	x	-	-	x	-	x	-	-
27	-	x	-	x	-	x	-	-
28	x	-	x	-	-	-	x	-
29	-	x	x	-	-	-	x	-
2A	x	-	-	x	-	-	x	-

Einstellung	Signaleingabemethode von Peripheriegeräten *1		Erkennungsverfahren für externe Fehler *2		Stoppverfahren			
	Schließer	Öffner	Immer erkennen	Nur bei Betrieb erkennen	Rampe bis zum Stillstand (Fehler)	Leerlauf bis zum Stillstand (Fehler)	Schnellstopp (Fehler)	Dauerbetrieb (nur Alarm)
2B	-	x	-	x	-	-	x	-
2C	x	-	x	-	-	-	-	x
2D	-	x	x	-	-	-	-	x
2E	x	-	-	x	-	-	-	x
2F	-	x	-	x	-	-	-	x

*1 Stellt die Klemme auf Schließer (erkennt externe Fehler beim EINSCHALTEN) oder Öffner (erkennt externe Fehler beim AUSSCHALTEN).
*2 Stellen Sie den Frequenzumrichter so ein, dass er immer jeden Fehler erkennt oder nur während des Betriebs.

■ 30: PID-Integrator zurücksetzen

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
30	PID-Integrator zurücksetzen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um die PID-Regelung zurückzusetzen und das PID-Integral auf 0 zu halten, wenn die Klemme EIN ist.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *b5: PID-Regelung auf Seite 544*.

■ 31: PID-Integrator halten

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
31	PID-Integrator halten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um den Integrationswert der PID-Steuerung zu halten, während die Klemme aktiviert ist.

Wenn Sie die Eingangsklemme abschalten, startet die PID-Regelung die Integration neu.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *b5: PID-Regelung auf Seite 544*.

■ 32: Mehrstufen-Drehzahlsollwert 4

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
32	Mehrstufen-Drehzahlsollwert 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet die Drehzahlsollwerte *d1-01 to d1-16* zur Einstellung eines Mehrstufen-Drehzahlsollwertes.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Vorgehensweisen zum Einstellen von Mehrstufen-Drehzahlbetrieb auf Seite 588*.

■ 34: PID-Sanftanlauf deaktivieren

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
34	PID-Sanftanlauf deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion PID-Sanftanlauf ein.

EIN : Deaktiviert
Deaktiviert *b5-17 [PID Hochlauf-/Tieflaufzeiten]*.

AUS : Aktiviert
Aktiviert *b5-17 [PID Hochlauf-/Tieflaufzeiten]*.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *b5: PID-Regelung auf Seite 544*.

■ 35: PID-Eingang (Fehler) invert.

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
35	PID-Eingang (Fehler) invert.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl ein, um die Klemme ein- und auszuschalten, um den PID-Eingabepegel zu ändern (Polarität).

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *b5: PID-Regelung auf Seite 544*.

■ 3E: Auswahl PID-Sollwert 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3E	Auswahl PID-Sollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 3F [Auswahl PID-Sollwert 2]* zusammen ein. Stellen Sie diese Funktion ein, um den PID-Sollwert auf *b5-58 bis b5-60: [PID-Sollwerte 2 bis 4]* zu ändern.

Weitere Informationen finden Sie unter *b5-58 bis b5-60: PID-Sollwerte 2 bis 4 auf Seite 557*.

■ 3F: Auswahl PID-Sollwert 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3F	Auswahl PID-Sollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 3E [Auswahl PID-Sollwert 1]* zur gleichen Zeit ein. Stellen Sie diese Funktion ein, um den PID-Sollwert auf *b5-58 bis b5-60: [PID-Sollwerte 2 bis 4]* zu ändern.

Weitere Informationen finden Sie unter *b5-58 bis b5-60: PID-Sollwerte 2 bis 4 auf Seite 557*.

■ 40: Vorwärtslauf (2-Draht)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
40	Vorwärtslauf (2-Draht)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Vorwärtslaufbefehl bei 2-Draht-Ansteuerung 1 ein. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 41 [Rückwärtslaufbefehl (2-Draht-Anst.)]* zusammen ein.

EIN : Vorwärtslauf
AUS : Startabbruch

Anmerkung:
- Das Einschalten der Klemme mit dem Vorwärtslaufbefehl und der Klemme mit dem Rückwärtslaufbefehl führt zum Alarm *EF [Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehl Eingabefehler]* und der Motor wechselt zu Rampe bis zum Stillstand.
- Initialisieren Sie den Frequenzumrichter mit einer 2-Draht-Ansteuerung, um den Vorwärtslaufbefehl an Klemme S1 einzustellen.
- Diese Funktion funktioniert nicht gleichzeitig mit *H1-xx = 42, 43 [Startbefehl Vorwärts-/Rückwärtslauf (2-Draht-Anst. 2)]*.

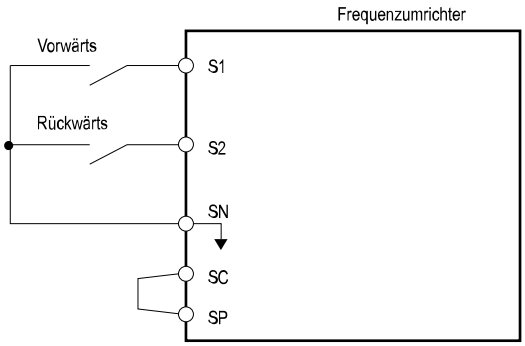


Abbildung 12.71 Verdrahtungsbeispiel für 2-Draht-Ansteuerung

■ 41: Rückwärtslauf (2-Draht)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
41	Rückwärtslauf (2-Draht)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Vorwärtslaufbefehl bei 2-Draht-Ansteuerung 1 ein. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 40 [Vorwärtslaufbefehl (2-Draht-Anst.)]* zusammen ein.

EIN : Rückwärtslauf
AUS : Startabbruch

Anmerkung:
- Das Einschalten der Klemme mit dem Vorwärtslaufbefehl und der Klemme mit dem Rückwärtslaufbefehl führt zum Alarm EF [Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehl Eingabefehler] und der Motor wechselt zu Rampe bis zum Stillstand.
- Initialisieren Sie den Frequenzumrichter mit einer 2-Draht-Ansteuerung, um den Rückwärtslaufbefehl an Klemme S2 einzustellen.
- Diese Funktion funktioniert nicht gleichzeitig mit *H1-xx = 42, 43 [Startbefehl Vorwärts-/Rückwärtslauf (2-Draht-Anst. 2)]*.

■ 42: Start-Befehl (2-Draht-Anst. 2)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
42	Start-Befehl (2-Draht-Anst. 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Startbefehl bei 2-Draht-Ansteuerung 2 ein. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 43 [Vorwärts-/Rückwärtsbefehl (2-Draht-Anst. 2)]* zusammen ein.

EIN : Start
AUS : Stopp

Anmerkung:
Diese Funktion funktioniert nicht gleichzeitig mit *H1-xx = 40, 41 [Vorwärts-/Rückwärt Start-Befehl (2-Draht-Anst.)]*.

■ 43: Vorw./Rückw. (2-Draht-Anst. 2)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
43	Vorw./Rückw. (2-Draht-Anst. 2)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Drehrichtung des Motors bei 2-Draht-Ansteuerung 2 ein. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 42 [Start-Befehl (2-Draht-Anst. 2)]* zusammen ein.

EIN : Rückwärts
AUS : Vorwärts

Anmerkung:
- Sie müssen den Startbefehl eingeben, um den Motor zu drehen.
- Diese Funktion funktioniert nicht gleichzeitig mit *H1-xx = 40, 41 [Vorwärts-/Rückwärts Start-Befehl (2-Draht-Anst.)]*.

■ 44: Offsetfreq. 1 hinzuf. (d7-01)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
44	Offsetfreq. 1 hinzuf. (d7-01)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Hinzufügen der in *d7-01 [Offsetfrequenz 1]* eingestellten Offsetfrequenz zum Frequenzsollwert ein, wenn die Klemme aktiviert wird.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *d7: Offsetfrequenz auf Seite 602*.

■ 45: Offsetfreq. 2 hinzuf. (d7-02)

Setting Value	Function	Description
45	Add Offset Frequency 2 (d7-02)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the function to add the offset frequency set in *d7-02 [Offset Frequency 2]* to the frequency reference when the terminal activates.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *d7: Offsetfrequenz auf Seite 602*.

■ 46: Offsetfreq. 3 hinzuf. (d7-03)

Setting Value	Function	Description
46	Add Offset Frequency 3 (d7-03)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the function to add the offset frequency set in *d7-03 [Offset Frequency 3]* to the frequency reference when the terminal activates.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *d7: Offsetfrequenz auf Seite 602*.

■ 47: Knoten-Einrichtung (CANopen)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
47	Knoten-Einrichtung (CANopen)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die CANopen-Funktion ein, um die Knoten-Einrichtung zur Einstellung der Knotenadressen des Frequenzumrichters vom Host-Controller zu starten.

■ 60: Befehl Gleichstrombremse

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
60	Befehl Gleichstrombremse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Befehl zur Verwendung der Gleichstrombremse ein, um den Motor anzuhalten.

Wenn Sie einen Startbefehl oder Tippbetrieb-Befehl eingeben, wird die Gleichstrombremse deaktiviert. Abbildung 12.72 zeigt das Zeitdiagramm der Gleichstrombremsfunktion.

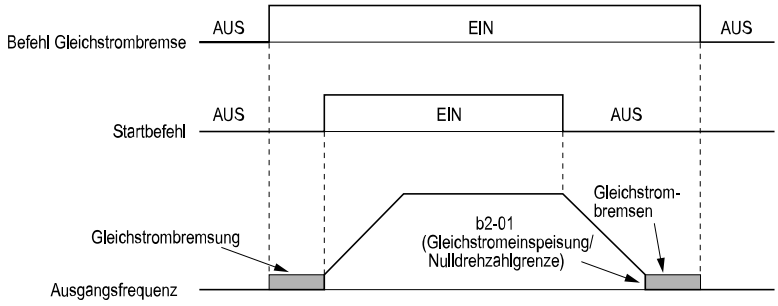


Abbildung 12.72 Zeitdiagramm für Gleichstrombremsung

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist diese Funktion bei einem PM-Motor verfügbar.
- Weitere Informationen finden Sie unter *b2: Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen auf Seite 531*.

■ 61: Fangfunktion von Freq.-Max.

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
61	Fangfunktion von Freq.-Max.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Starten der Fangfunktion mit einem externen Frequenzsollwert, auch wenn *b3-01 = 0 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Deaktiviert]*.

Wenn die Klemme bei *b3-24 = 2 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Stromerkennung 2]* aktiviert ist, beginnt der Frequenzumrichter mit der Fangfunktion bei der maximalen Ausgangsfrequenz.

Anmerkung:
- Der Frequenzumrichter erkennt *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*, wenn *H1-xx = 61 und 62* zugleich gesetzt sind.
- Weitere Informationen finden Sie unter *b3: Fangfunktion auf Seite 533*.

■ 62: Fangfunktion von Freq.-Sollwert

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
62	Fangfunktion von Freq.-Sollwert	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Starten der Fangfunktion mit einem externen Frequenzsollwert, auch wenn *b3-01 = 0 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Deaktiviert]*.

Wenn die Klemme bei *b3-24 = 2 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Stromerkennung 2]* aktiviert ist, beginnt der Frequenzumrichter mit der Fangfunktion beim Frequenzsollwert.

Anmerkung:
- Der Frequenzumrichter erkennt *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*, wenn *H1-xx = 61 und 62* zugleich gesetzt sind.
- Weitere Informationen finden Sie unter *b3: Fangfunktion auf Seite 533*.

■ 63: Feldabschwächung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
63	Feldabschwächung	**V/f** OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Funktionseinstellung zum Senden der Befehle für Feldschwächungspegel und Frequenzgrenzwert von *d6-01[Feldschwächungspegel] und d6-02 [Frequenzgrenzw. Feldschwächung]*, wenn die Eingangsklemme aktiviert ist.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *d6: Feldschw./zwang. Felderr. auf Seite 601*.

■ 65: Netzausf.fkt. 1 akt. (Öffner).

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
65	Netzausf.fkt. 1 akt. (Öffner)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Netzausfallfunktion 1 über Netzausfallfunktion 1 (Öffner).

EIN : Normalbetrieb

AUS : Tieflauf bei kurzzeitigem Netzausfall

Wenn Sie die Netzausfallfunktion 1 aktivieren, stellen Sie *L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]* ein. Der FU-Betrieb erfolgt mit der ausgewählten Netzausfallfunktion-Methode.

Anmerkung:
- Wenn Sie *Netzausfallfunktion 1 [H1-xx = 65, 66]* und *Netzausfallfunktion 2 [H1-xx = 7A, 7B]* zugleich einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*.
- Weitere Informationen finden Sie unter *Netzausfallfunktion auf Seite 725*.

■ 66: Netzausf.fkt. 1 akt. (Schließer)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
66	Netzausf.fkt. 1 akt. (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Netzausfallfunktion 1 über Netzausfallfunktion 1 (Schließer).

EIN : Tieflauf bei kurzzeitigem Netzausfall
AUS : Normalbetrieb

Wenn Sie die Netzausfallfunktion 1 aktivieren, stellen Sie *L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]* ein. Der FU-Betrieb erfolgt mit der ausgewählten Netzausfallfunktion-Methode.

Anmerkung:
- Wenn Sie *Netzausfallfunktion 1 [H1-xx = 65, 66]* und *Netzausfallfunktion 2 [H1-xx = 7A, 7B]* zugleich einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*.
- Weitere Informationen finden Sie unter *Netzausfallfunktion auf Seite 725*.

■ 67: Kommunikations-Testmodus

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
67	Kommunikations-Testmodus	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für den Testmodus der seriellen RS-485-Kommunikation.

Bei der Selbstdiagnose wird die Sendeklemme an der Steuerkreisklemmenleiste mit der Empfangsklemme verbunden. Dann werden Daten vom Frequenzumrichter gesendet, um sicherzustellen, dass die Kommunikation korrekt erfolgt.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Selbstdiagnose auf Seite 230*.

■ 68: High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
68	High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Befehls für die Verwendung der High-Slip-Bremse zum Motorstopp.

Anmerkung:
- Wenn Sie den Frequenzumrichter nach einer High-Slip-Bremsung neu starten, stellen Sie sicher, dass der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist, und löschen Sie dann den High-Slip-Bremseingang.
- Weitere Informationen finden Sie unter *High-Slip-Bremsen (HSB) auf Seite 768*.

■ 6A: FU aktivieren

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
6A	FU aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Hierdurch wird *dnE [FU aktiviert]* auf dem Bedienteil angezeigt und es werden Startbefehle ignoriert, wenn die Klemme AUS ist.

Wenn Sie den Startbefehl eingeben, bevor Sie die Klemme „FU aktivieren“ in den Zustand EIN versetzen, müssen Sie den Startbefehl erneut eingeben, um den Betrieb aufzunehmen. Wenn die Klemme für „FU aktivieren“ während des Frequenzumrichterbetriebs deaktivieren, führt der Frequenzumrichter das in *b1-03 [Auswahl des Stoppverfahrens]* ausgewählte Stoppverfahren durch.

EIN : Der Startbefehl wird akzeptiert.
AUS : Der Startbefehl ist deaktiviert. Bei laufendem Betrieb stoppt der Frequenzumrichter entsprechend der Einstellung *b1-03*.

■ 75: Befehl Aufwärts 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
75	Befehl Aufwärts 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion zum Erhöhen der Frequenzsollwert-Vorspannung, um den Motor zu beschleunigen, wenn die Klemme aktiviert wird. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 76 [Befehl Abwärts 2]* zusammen ein.

Wenn Sie die Klemme für den Befehl Aufwärts 2 aktivieren, erhöht sich die Vorspannung. Wenn Sie die Klemme für den Befehl Abwärts 2 aktivieren, verringert sich die Vorspannung. Wenn Sie die zwei Befehle aktivieren oder deaktivieren, behält der Frequenzumrichter den Frequenzsollwert bei. Tabelle 12.59 enthält Informationen über den Zusammenhang zwischen den Befehlen Auf/Ab 2 und *d4-01, d4-03 und d4-05*.

Anmerkung:
- Wenn Sie diese Funktion verwenden, stellen sie die optimalen Vorspannungsgrenzwerte mit *d4-08* und *d4-09 [Oberer/Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)]* ein.
- Weitere Informationen finden Sie unter *d4: Frequenzsollwert Halten und Auf/Ab auf Seite 595*.

Tabelle 12.59 Befehl Aufwärts 2, Befehl Abwärts 2

Funk-tion	Frequenzsollwert-quelle	d4-03	d4-05	d4-01	Betrieb	Speicherung des Frequenzsollwerts oder des Frequenzoffsets
1	Mehrstufen-Drehzahlsollwert	0.00	0	0	• Wenn der Befehl Aufwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motorhochlauf (erhöhter Vorspannungswert). • Wenn der Befehl Abwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motortieflauf (verringerter Vorspannungswert). • Wenn weder der Befehl Aufwärts 2 noch Abwärts 2 aktiv ist, behält der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz bei. (Vorspannungswert wird gehalten.) • Wenn sich die Frequenz ändert, wird der Vorspannungswert zurückgesetzt. • Bei allen anderen Zuständen folgt der Frequenzumrichter dem Frequenzsollwert.	Nicht gespeichert.
2				1		Wenn der Vorspannungswert und der Frequenzsollwert nach dem Haltebeginn des Frequenzsollwerts für 5 Sekunden konstant sind, addiert der Frequenzumrichter den Vorspannungswert zum aktivierten Frequenzsollwert und setzt ihn dann zurück.
3			1	-	• Wenn der Befehl Aufwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motorhochlauf. • Wenn der Befehl Abwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motortieflauf. • Bei allen anderen Zuständen folgt der Frequenzumrichter dem Frequenzsollwert.	Nicht gespeichert.
4	Mehrstufen-Drehzahlsollwert	> 0	-	0	• Wenn der Befehl Aufwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motorhochlauf auf „Frequenzsollwert + *d4-03*" (der Vorspannungswert erhöht sich um den Wert von *d4-03*). • Wenn der Befehl Abwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motortieflauf auf „Frequenzsollwert - *d4-03*" (der Vorspannungswert verringert sich um den Wert von *d4-03*). • Wenn weder der Befehl Aufwärts 2 noch Abwärts 2 aktiv ist, behält der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz bei. (Vorspannungswert wird gehalten.) • Wenn sich die Frequenz ändert, wird der Vorspannungswert zurückgesetzt. • Bei allen anderen Zuständen folgt der Frequenzumrichter dem Frequenzsollwert.	Nicht gespeichert.
5				1		Wenn der Vorspannungswert und der Frequenzsollwert nach dem Haltebeginn des Frequenzsollwerts für 5 Sekunden konstant sind, addiert der Frequenzumrichter den Vorspannungswert zum aktivierten Frequenzsollwert und setzt ihn dann zurück.
6	Andere (Analogeingang, Datenübertragung)	0	0	0	• Wenn der Befehl Aufwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motorhochlauf (erhöhter Vorspannungswert). • Wenn der Befehl Abwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motortieflauf (verringerter Vorspannungswert). • Wenn weder der Befehl Aufwärts 2 noch Abwärts 2 aktiv ist, behält der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz bei (hält den Vorspannungswert). • Wenn sich der Frequenzsollwert während des Hochlaufs oder Tieflaufs um mehr als *d4-07* erhöht oder verringert, hält der Frequenzumrichter den Vorspannungswert, bis die Ausgangsfrequenz und der tatsächliche Frequenzsollwert gleich sind (Drehzahlübereinstimmung).	Nicht gespeichert.
7				1		Wenn der Vorspannungswert nach dem Haltebeginn des Frequenzsollwerts für 5 Sekunden konstant ist, speichert der Frequenzumrichter den Vorspannungswert in *d4-06*. Der Frequenzsollwert kann nicht neu geschrieben werden. Der Frequenzumrichter speichert nur den Vorspannungswert.

Funk-tion	Frequenzsollwert-quelle	d4-03	d4-05	d4-01	Betrieb	Speicherung des Frequenzsollwerts oder des Frequenzoffsets
8	Andere (Analogeingang, Datenübertragung)	0	1	-	• Wenn der Befehl Aufwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motorhochlauf (erhöhter Vorspannungswert). • Wenn der Befehl Abwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motortieflauf (verringerter Vorspannungswert). • Bei allen anderen Zuständen folgt der Frequenzumrichter dem Frequenzsollwert.	Nicht gespeichert.
9		> 0	-	0	• Wenn der Befehl Aufwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motorhochlauf auf „Frequenzsollwert + *d4-03*" (der Vorspannungswert erhöht sich um den Wert von *d4-03*). • Wenn der Befehl Abwärts 2 aktiv ist, erfolgt ein Motortieflauf auf „Frequenzsollwert - *d4-03*" (der Vorspannungswert verringert sich um den Wert von *d4-03*). • Wenn sich der Frequenzsollwert während des Hochlaufs oder Tieflaufs um mehr als *d4-07* erhöht oder verringert, hält der Frequenzumrichter den Vorspannungswert, bis die Ausgangsfrequenz und der tatsächliche Frequenzsollwert gleich sind (Drehzahlübereinstimmung).	Nicht gespeichert.
10				1		Wenn der Vorspannungswert nach dem Haltebeginn des Frequenzsollwerts für 5 Sekunden konstant ist, speichert der Frequenzumrichter den Vorspannungswert in *d4-06*. Der Frequenzsollwert kann nicht neu geschrieben werden. Der Frequenzumrichter speichert nur den Vorspannungswert.

■ 76: Befehl Abwärts 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
76	Befehl Abwärts 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion zum Verringern der Frequenzsollwert-Vorspannung, um den Motor herunterzufahren, wenn die Klemme aktiviert wird. Stellen Sie diese Funktion und *H1-xx = 75 [Befehl Aufwärts 2]* zusammen ein.

Wenn Sie die Klemme für den Befehl Aufwärts 2 aktivieren, erhöht sich die Vorspannung. Wenn Sie die Klemme für den Befehl Abwärts 2 aktivieren, verringert sich die Vorspannung. Wenn Sie die zwei Befehle aktivieren oder deaktivieren, behält der Frequenzumrichter den Frequenzsollwert bei.

Anmerkung:
- Wenn Sie diese Funktion verwenden, stellen sie die optimalen Vorspannungsgrenzwerte mit *d4-08* und *d4-09 [Oberer/Unter. Grenzw. Vorsp. (Auf/Ab 2)]* ein.
- Weitere Informationen finden Sie unter *d4: Frequenzsollwert Halten und Auf/Ab auf Seite 595*.

■ 77: Auswahl ASR-Verstärk. (C5-03)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
77	Auswahl ASR-Verstärk. (C5-03)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Umschalten der ASR-Proportionalverstärkung von *C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1]* und *C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 2]*.

EIN : C5-03
Schaltet die Proportionalverstärkung auf *C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung 2]* um.

AUS : C5-01
Schaltet die Proportionalverstärkung auf *C5-01 [ASR-Proportionalverstärkung 1]* um.

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *C5: Automatische Drehzahlregelung (ASR) auf Seite 578*.

■ 7A: Netzausf.fkt. 2 akt. (Öffner)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7A	Netzausf.fkt. 2 akt. (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Netzausfallfunktion 2 über Netzausfallfunktion 2 (Öffner).

EIN : Normalbetrieb
AUS : Tieflauf bei kurzzeitigem Netzausfall
Wenn die Netzausfallfunktion 2 eingegeben wird, verwendet der Frequenzumrichter die Netzausfallfunktion 2 für Einzel-FU. Die Einstellung von *L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]* hat keine Auswirkung.

Anmerkung:
- Wenn Sie *Netzausfallfunktion 1 [H1-xx = 65, 66]* und *Netzausfallfunktion 2 [H1-xx = 7A, 7B]* zugleich einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*.
- Weitere Informationen finden Sie unter *Netzausfallfunktion auf Seite 725*.

■ 7B: Netzausf.fkt. 2 akt. (Schließer)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7B	Netzausf.fkt. 2 akt. (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Netzausfallfunktion 2 über Netzausfallfunktion 2 (Schließer).

EIN : Tieflauf bei kurzzeitigem Netzausfall

AUS : Normalbetrieb

Wenn die Netzausfallfunktion 2 eingegeben wird, verwendet der Frequenzumrichter die Netzausfallfunktion 2 für Einzel-FU. Die Einstellung von *L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]* hat keine Auswirkung.

Anmerkung:
- Wenn Sie *Netzausfallfunktion 1 [H1-xx = 65, 66]* und *Netzausfallfunktion 2 [H1-xx = 7A, 7B]* zugleich einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*.
- Weitere Informationen finden Sie unter *Netzausfallfunktion auf Seite 725*.

■ 7C: Kurzschlussbremse (Schließer)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7C	Kurzschlussbremse (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Betriebs der Kurzschlussbremse (Schließer).

Der Frequenzumrichter schließt die drei Phasen eines PM-Motors kurz, um ein Bremsmoment im laufenden Motor zu erzeugen.

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist diese Funktion nur bei Verwendung eines PM-Motors verfügbar.
- Weitere Informationen finden Sie unter *b2: Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen auf Seite 531*.

EIN : Kurzschlussbremsen ist aktiviert.

AUS : Normalbetrieb

■ 7D: Kurzschlussbremse (Öffner)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7D	Kurzschlussbremse (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Betriebs der Kurzschlussbremse (Öffner).

Der Frequenzumrichter schließt die drei Phasen eines PM-Motors kurz, um ein Bremsmoment im laufenden Motor zu erzeugen.

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist diese Funktion nur bei Verwendung eines PM-Motors verfügbar.
- Weitere Informationen finden Sie unter *b2: Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen auf Seite 531*.

EIN : Normalbetrieb

AUS : Kurzschlussbremsen ist aktiviert.

■ 7E: Richtungserkennung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7E	Richtungserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motordrehrichtung fest, wenn Sie das einfache U/f-Regelverfahren mit Rückführung verwenden.

EIN : Rückwärtslauf

Der Frequenzumrichter erkennt, dass sich der Motor rückwärts dreht.

AUS : Vorwärtslauf

Der Frequenzumrichter erkennt, dass sich der Motor vorwärts dreht.

■ 7F: PID Bidirektional aktivieren

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7F	PID Bidirektional aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der PID Bidirektional-Funktion.

EIN : Aktiviert

AUS : Deaktiviert

■ 90 bis 96: DWEZ Digitaleingänge 1 bis 7

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
90 - 96	DWEZ Digitaleingänge 1 bis 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Digitaleingänge für DriveWorksEZ. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.

Anmerkung:
Sie können die Werte 90 bis 96 nicht auf invertierten Ausgang einstellen.

■ 9F: DWEZ deaktivieren

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
9F	DWEZ deaktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des DriveWorksEZ-Programms fest, das im Frequenzumrichter gespeichert ist.

Anmerkung:
Setzen Sie *A1-07 = 2 [DriveWorksEZ Funktionsauswahl = Digitaleingang]*, um diese Funktion zu nutzen.

EIN : Deaktiviert
AUS : Aktiviert

■ 101 bis 19F: Invertierter Eingang von 1 bis 9F

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
101 bis 19F	Invertierter Eingang von 1 bis 9F	Führt eine Invertierung des ausgewählten MFDI-Eingangs durch. Um die Funktion auszuwählen, geben Sie „1xx" ein, wobei der Teil „xx" der Einstellwert für die Funktion ist.

Um beispielsweise den invertierten Eingang von *E [ASR Integr. zurücksetzen]* zu verwenden, setzen Sie *H1-xx = 10E*.

Anmerkung:
Sie können den invertierten Eingang nicht für alle Funktionen nutzen. Weitere Informationen finden Sie unter Tabelle 12.55.

◆ H2: MFDO

H2-Parameter werden zum Einstellen von MFDO-Klemmenfunktionen verwendet.

■ Funktionsauswahl für Klemmen MA/MB-MC, P1-C1, P2-C2 (H2-01 bis H2-03)

Der Frequenzumrichter verfügt über vier MFDO-Klemmen. Tabelle 12.60 enthält die Werkseinstellung der Klemmenfunktionen.

Tabelle 12.60 Werkseinstellung der MFDO-Klemmenfunktionen

Nr.	Name	Werkseinstellung	Funktion
H2-01	Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl (Kontakt)	E	Fehler
H2-02	Klemme P1-C1 Funktionsauswahl	0	Bei Betrieb
H2-03	Klemme P2-C2 Funktionsauswahl	2	Drehzahlübereinstimmung 1

Tabelle 12.61 können Sie entnehmen, wie *H2-xx [MFDO Funktionsauswahl]* eingestellt wird.

Tabelle 12.61 MFDO-Einstellwerte

Einstellwert	Funktion	Referenz
0	Bei Betrieb	680
1	Nulldrehzahl	680
2	Drehzahlübereinstimmung 1	681
3	Anwenderdef. Drz.übereinst. 1	681
4	Frequenzerkennung 1	682
5	Frequenzerkennung 2	682
6	FU bereit	683
7	Zwischenkreis Unterspannung	683
8	Reglersperre aktiv (Schließer)	683

Einstellwert	Funktion	Referenz
9	Frequenzsollwert vom Bedienteil	683
A	Quelle Startbefehl	683
B	Drehmomenterkenn. 1 (Schließer)	684
C	Frequenzsollwert Ausfall	684
D	Fehler Bremswiderstand	684
E	Fehler	684
F *1	Klemme nicht verwendet	684
10	Alarm	684
11	Fehler-Zurücksetzen aktiv	684

Einstellwert	Funktion	Referenz
12	Timer-Ausgang	684
13	Drehzahlübereinstimmung 2	685
14	Anwenderdef. Drz.übereinst. 2	685
15	Frequenzerkennung 3	686
16	Frequenzerkennung 4	686
17	Drehmomenterkennung 1 (Öffner)	686
18	Drehmomenterkenn. 2 (Schließer)	687
19	Drehmomenterkennung 2 (Öffner)	687
1 A	Rückwärtslauf	687
1B	Reglersperre aktiv (Öffner)	687
1C	Auswahl Motor 2	688
1E	Autom. Neustart wird ausgeführt	688
1F	Motorüberlast-Alarm (oL1)	688
20	FU-Übertemp. Voralarm (oH)	688
21	Sicherheitsausgang-Status	688
22	Mech. Alterungserkennung	688
2F	Wartungshinweis	689
30	Drehmomentgrenzwert erreicht	689
37	Frequenzausgabe	689
38	FU aktiviert	689
39	Wattstunden Impulsausgabe	689
3C	LOCAL-Steuerung ausgewählt	690
3D	Fangfunktion aktiv	690
3E	PID-Istwert zu niedrig	690
3F	PID-Istwert zu hoch	690
4A	Netzausfallüberbrückung aktiv	690
4B	Kurzschlussbremse aktiv	691
4C	Schnellstopp aktiv	691
4D	oH Voralarm maximale Zeit	691
4E	Fehler Bremstransistor (rr)	691
4F	Übertemp. Bremswiderstand (rH)	691
61	Rotorlageerkennung abgeschl.	691
62	Modbus Reg. 1 Status ok	691
63	Modbus Reg. 2 Status ok	691
66	Komparator 1	692
67	Komparator 2	692
69	Externe 24V-Stromversorgung	692
6A	Fehler Datenlogger	693
90 bis 92	DWEZ Digitalausgang 1 bis 3	693
100 bis 192	Invertierter Ausgang von 0 bis 92 Bewirkt invertierten Ausgang der Funktion für den MFDO. Stellen Sie der Funktionseinstellung eine 1 voran, um den invertierten Ausgang festzulegen. Setzen Sie beispielsweise *138* für den invertierten Ausgang von *38 [FU aktiviert]*.	693

*1 Kein invertierter Ausgang verfügbar.

■ Erweiterte Funktionsauswahl für MFDO1 bis MFDO3

Sie können MFDO-Funktionen auf *Bit 0 bis Bit 2 [MEMOBUS MFDO1 bis 3]* des MEMOBUS-Registers 15E0 (hex.) setzen. Verwenden Sie *H2-40 bis H2-42 [Mbus Reg. 15E0h Bit 0 bis 2 Ausg.fkt.]*, um die Funktion auszuwählen.

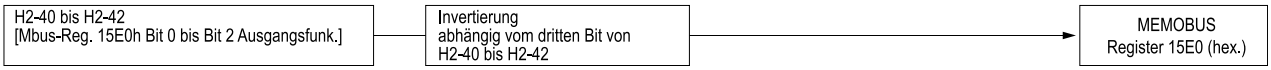


Abbildung 12.73 Funktionsdiagramm für den MEMOBUS-Multifunktionsausgang

Tabelle 12.62 MEMOBUS MFDO-Register

Registernummer (hex.)	Name	
15E0	Bit 0	MEMOBUS MFDO 1
	Bit 1	MEMOBUS MFDO 2
	Bit 2	MEMOBUS MFDO 3

Anmerkung:
- Weitere Informationen über MFDO-Einstellwerte erhalten Sie unter *MFDO-Einstellwerte auf Seite 680*.
- Wenn Sie *H2-40 bis H2-42* nicht verwenden, setzen Sie sie auf *F*.

■ Ausgabe von logischen MFDO-Verknüpfungen

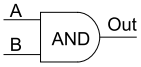
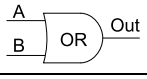
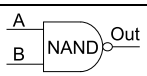
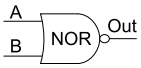
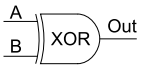
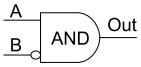
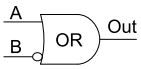
Hiermit lässt sich das Ergebnis der logischen Verknüpfung von zwei MFDOs auf einer MFDO-Klemme ausgeben.

Verwenden Sie *H2-60, H2-63 und H2-66 [Klemme MA,MB,MC Funktionsausw. 2, Klemme P1 Funktionsauswahl 2 und Klemme P2 Funktionsauswahl 2]*, um die Funktion des Ausgangssignals festzulegen, um die Funktion des Ausgangssignals festzulegen, für das die logische Verknüpfung durchgeführt wird.

Verwenden Sie *H2-61, H2-64 und H2-67 [Klemme MA,MB,MC Log. Verknüpfung, Klemme P1 Logische Verknüpfung und Klemme P2 Logische Verknüpfung]*, um die logische Verknüpfung festzulegen.

Abbildung 12.74 Funktionsdiagramm für die Ausgabe der logischen Verknüpfung von MFDO 1

Tabelle 12.63 Logische MFDO-Verknüpfungen

Auswahl für logische Verknüpfung H2-61, H2-64, H2-67	Ausdruck	Symboldarstellung
0	A=B=1	
1	A=1 oder B=1	
2	A=0 oder B=0	
3	A=B=0	
4	A=B	A=B
5	A != B	
6	AND(A, $\overline{B}$)	
7	OR(A, $\overline{B}$)	
8	-	Ein

Anmerkung:
- Wenn Sie die Funktion zur Ausgabe logischer Berechnungsergebnisse verwenden, können Sie nicht *H2-01 bis H2-03 = 1xx [Invertierter Ausgang von xx]* setzen. Andernfalls erkennt der Frequenzumrichter *oPE33 [Fehler Auswahl Digitalausgang]*.
- Wenn Sie *H2-60, H2-63 und H2-66* nicht verwenden, setzen Sie sie auf *F*. Der Durchgangsmodus wird nicht unterstützt.

◆ H2: MFDO-Parameter

■ H2-01: Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-01 (040B)	Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion für die MFDO-Klemme MA-MC oder MB-MC fest.	E (0 - 1FF)

Anmerkung:
Setzen Sie diesen Parameter auf *F*, wenn die Klemme nicht verwendet wird, oder um die Klemme im Durchgangsmodus zu verwenden.

■ H2-02: Klemme P1-C1 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-02 (040C)	Klemme P1-C1 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des digitalen Multifunktionsausgangs P1-C1 fest.	0 (0 - 1FF)

Anmerkung:
Setzen Sie diesen Parameter auf *F*, wenn die Klemme nicht verwendet wird, oder um die Klemme im Durchgangsmodus zu verwenden.

■ H2-03: Klemme P2-C2 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-03 (040D)	Klemme P2-C2 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des digitalen Multifunktionsausgangs P2-C2 fest.	2 (0 - 1FF)

Anmerkung:
Setzen Sie diesen Parameter auf *F*, wenn die Klemme nicht verwendet wird, oder um die Klemme im Durchgangsmodus zu verwenden.

■ H2-06: Auswahl Schritte f. Wh-Ausgabe

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-06 (0437)	Auswahl Schritte für Wattstunden-Ausgabe	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit für das Ausgangssignal fest, wenn *H2-01 bis H2-03 = 39 [MFDO Funktionsauswahl = Wattstunden Impulsausgabe]*.	0 (0 - 4)

Diese Ausgabe wird mit einem 200-ms-Impulssignal an einen Wattstundenzähler oder eine SPS übermittelt. Der Frequenzumrichter löst jedes Mal, wenn die kWh den Wert von *H2-06* erreichen, einen 200 ms langen Impuls aus. Dieser Parameter legt die kWh-Schrittweite für jeden Impulsfolgeausgang fest.

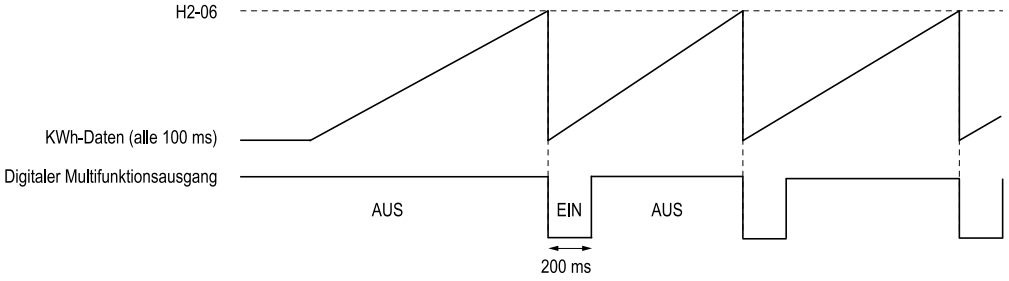


Abbildung 12.75 Beispiel für MFDO bei Einstellung auf Wattstunden

Anmerkung:
- Wenn der Leistungswert negativ ist (generativer Betrieb), werden keine Wattstunden gezählt.
- Wenn die Steuerspannungsversorgung des Frequenzumrichters aktiv ist, behält der Frequenzumrichter die Wattstundendaten. Wenn durch einen kurzzeitigen Netzausfall die Steuerspannung ausfällt, wird die Wattstundenzählung zurückgesetzt.

0 : 0.1 kWh-Schritte
1 : 1 kWh-Schritte
2 : 10 kWh-Schritte
3 : 100 kWh-Schritte
4 : 1000 kWh-Schritte

■ H2-07: Auswahl Adressen Modbus Reg. 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-07 (0B3A)	Auswahl Adressen Modbus Reg. 1	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Adresse des MEMOBUS/Modbus-Registers fest, das an die MFDO-Klemme ausgegeben wird.	0001 (0001 - 1FFF)

Stellt die Adresse des Registers für die Ausgabe an *Modbus Reg. 1 Status ok [H2-01 bis H2-03 = 62]* ein und verwendet das Bit in *H2-08 [Auswahl Bits Modbus Register 1]*.

■ H2-08: Auswahl Bits Modbus Register 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-08 (0B3B)	Auswahl Bits Modbus Register 1	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt das Bit des MEMOBUS/Modbus-Registers fest, das an die MFDO-Klemme ausgegeben wird.	0000 (0000 - FFFF)

Legt das Register-Bit für *Modbus Reg. 1 Status ok [H2-01 bis H2-03 = 62]* fest und verwendet die Adresse in *H2-07 [Auswahl Adressen Modbus Reg. 1]*.

■ H2-09: Auswahl Adressen Modbus Reg. 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-09 (0B3C)	Auswahl Adressen Modbus Reg. 2	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Adresse des MEMOBUS/Modbus-Registers fest, das an die MFDO-Klemme ausgegeben wird.	0001 (0001 - 1FFF)

Stellt die Adresse des Registers für die Ausgabe an *Modbus Reg. 2 Status ok [H2-01 bis H2-03 = 63]* ein und verwendet das Bit in *H2-10 [Auswahl Bits Modbus Register 2]*.

■ H2-10: Auswahl Bits Modbus Register 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-10 (0B3D)	Auswahl Bits Modbus Register 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Bit des MEMOBUS/Modbus-Registers fest, das an die MFDO-Klemme ausgegeben wird.	0000 (0000 - FFFF)

Legt das Register-Bit für *Modbus Reg. 2 Status ok [H2-01 bis H2-03 = 63]* fest und verwendet die Adresse in *H2-09 [Auswahl Adressen Modbus Reg. 2]*.

■ H2-20: Komparator 1 Auswahl Anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-20 (1540)	Komparator 1 Auswahl Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzeigenummer für Komparator 1 fest. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest. Stellen Sie zum Beispiel *H2-20 = 102* ein, um *U1-02 [Ausgangsfrequenz]* anzuzeigen.	102 (000 - 999)

Anmerkung:
- Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.
- Welche Anzeigen konfiguriert werden können, hängt vom Regelverfahren ab.

■ H2-21: Komparator 1 Unterer Grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-21 (1541)	Komparator 1 Unterer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Erkennungspegel von Komparator 1 fest, wenn der volle Analogausgangswert für die in *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige 100% ist.	0.0% (0.0 - 300.0%)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-22: Komparator 1 Oberer Grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-22 (1542)	Komparator 1 Oberer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für den Erkennungspegel von Komparator 1 fest, wenn der volle Analogausgangswert für die in *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige 100% ist.	0.0% (0.0 - 300.0%)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-23: Komparator 1 Hysterese

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-23 (1543)	Komparator 1 Hysterese	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Hysterese-Pegel für Komparator 1 als Prozentsatz des vollen Analogausgangswerts für die in *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige fest.	0.0% (0.0 - 10.0%)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-24: Komparator 1 Ein-Verzöger.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-24 (1544)	Komparator 1 Ein-Verzöger. zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Ein-Verzögerungszeit für Komparator 1 fest.	0.0 s (0.0 - 600.0 s)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-25: Komparator 1 Aus-Verzöger.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-25 (1545)	Komparator 1 Aus-Verzöger.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Aus-Verzögerungszeit für Komparator 1 fest.	0.0 s (0.0 - 600.0 s)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-26: Komparator 2 Auswahl Anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-26 (1546)	Komparator 2 Auswahl Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzeigenummer für Komparator 2 fest. Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest. Stellen Sie zum Beispiel *H2-26 = 103* ein, um *U1-03 [Ausgangsstrom]* anzuzeigen.	103 (000 - 999)

Anmerkung:
- Welche Anzeigen konfiguriert werden können, hängt vom Regelverfahren ab.
- Wenn Sie die Klemme im Durchgangsmodus verwenden, stellen Sie diesen Parameter auf *000* oder *031* ein. Sie können den Ausgangspegel der Klemme von der SPS über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation oder die Kommunikationskarte festlegen.
- Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-27: Komparator 2 Unterer Grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-27 (1547)	Komparator 2 Unterer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Erkennungspegel von Komparator 2 als Prozentsatz des vollen Analogausgangswerts für die in *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige fest.	0.0% (0.0 - 300.0%)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-28: Komparator 2 Oberer Grenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-28 (1548)	Komparator 2 Oberer Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für den Erkennungspegel von Komparator 2 als Prozentsatz des vollen Analogausgangswerts für die in *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige fest.	0.0% (0.0 - 300.0%)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-29: Komparator 2 Hysterese

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-29 (1549)	Komparator 2 Hysterese	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Hysterese-Pegel für Komparator 2 als Prozentsatz des vollen Analogausgangswerts für die in *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* ausgewählte Anzeige fest.	0.0% (0.0 - 10.0%)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-30: Komparator 2 Ein-Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-30 (154A)	Komparator 2 Ein-Verzög. zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Ein-Verzögerungszeit für Komparator 2 fest.	0.0 s (0.0 - 600.0 s)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-31: Komparator 2 Aus-Verzöger.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-31 (154B)	Komparator 2 Aus-Verzöger.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Aus-Verzögerungszeit für Komparator 2 fest.	0.0 s (0.0 - 600.0 s)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-32: Komparator 1 Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-32 (159A)	Komparator 1 Filter Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Hauptverzögerungszeitkonstante für den Analogausgang der mit *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* festgelegten Anzeige fest.	0.0 s (0.0 - 10.0 s)

Anmerkung:
Informationen über die Komparatorfunktion finden Sie unter *66: Komparator 1 auf Seite 692* und *67: Komparator 2 auf Seite 692*.

■ H2-33: Komparator 1 Auswahl Schutzfunkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-33 (159B)	Komparator1 Auswahl Schutzfunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den FU-Betrieb fest, wenn *CP1 [Komparator 1 Grenzwert Fehler]* erkannt wird.	4 (0 - 4)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *CP1* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb mit dem aktuellen Frequenzsollwert fort.

Anmerkung:
Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

4 : Nur Digitalausgang

■ H2-34: Komparator 2 Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-34 (159C)	Komparator 2 Filter Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für die Hauptverzögerungszeitkonstante für den Analogausgang der mit *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* festgelegten Anzeige fest.	0.0 s (0.0 - 10.0 s)

■ H2-35: Komparator 2 Auswahl Schutzfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-35 (159D)	Komparator 2 Auswahl Schutzfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den FU-Betrieb fest, wenn *CP2 [Komparator 2 Grenzwert Fehler]* erkannt wird.	4 (0 - 4)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *CP2* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb mit dem aktuellen Frequenzsollwert fort.

Anmerkung:

Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

4 : Nur Digitalausgang

■ H2-36: Komparator 1 Inaktiv Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-36 (159E)	Komparator 1 Inaktiv Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitlänge fest, während der *CP1 [Komparator 1 Grenzwert Fehler]* deaktiviert ist.	0.0 s (0.0 - 1000.0 s)

Anmerkung:

- Wenn Sie den Startbefehl eingeben und die in diesem Parameter festgelegte Zeit warten, überwacht der Frequenzumrichter den Betrieb und stellt sicher, dass er sich im Bereich von Komparator 1 befindet, bis Sie den Stoppbefehl eingeben.
- Wenn die *CP1*-Erkennung deaktiviert ist, aktiviert der Frequenzumrichter die für *Komparator 1 [H2-xx = 66]* festgelegte Ausgangsklemme.

■ H2-37: Komparator 2 Inaktiv Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-37 (159F)	Komparator 2 Inaktiv Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitlänge fest, während der *CP2 [Komparator 2 Grenzwert Fehler]* deaktiviert ist.	0.0 s (0.0 - 1000.0 s)

Anmerkung:

- Wenn Sie den Startbefehl eingeben und die in diesem Parameter festgelegte Zeit warten, überwacht der Frequenzumrichter den Betrieb und stellt sicher, dass er sich im Bereich von Komparator 2 befindet, bis Sie den Stoppbefehl eingeben.
- Wenn die *CP2*-Erkennung deaktiviert ist, aktiviert der Frequenzumrichter die für *Komparator 2 [H2-xx = 67]* festgelegte Ausgangsklemme.

■ H2-40: Mbus Reg. 15E0h Bit 0 Ausg.fkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-40 (0B58)	Mbus Reg. 15E0h Bit 0 Ausg.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den MFDO für Bit 0 von MEMOBUS-Register 15E0 (hex.) fest.	F (0 - 1FF)

■ H2-41: Mbus Reg. 15E0h Bit 1 Ausg.fkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-41 (0B59)	Mbus Reg. 15E0h Bit 1 Ausg.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den MFDO für Bit 1 von MEMOBUS-Register 15E0 (hex.) fest.	F (0 - 1FF)

■ H2-42: Mbus Reg. 15E0h Bit 2 Ausg.fkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-42 (0B5A)	Mbus Reg. 15E0h Bit 2 Ausg.fkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den MFDO für Bit 2 von MEMOBUS-Register 15E0 (hex.) fest.	F (0 - 1FF)

■ H2-60: Klemme MA,MB,MC Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-60 (1B46) Experte	Klemme MA,MB,MC Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Festlegen der zweiten Funktion der Klemme MA/MB-MC. Gibt das Ergebnis der logischen Berechnung der Klemmenfunktionen von *H2-01 [Klemme MA,MB,MC Funktionsauswahl]* aus.	F (0 - FF)

■ H2-61: Klemme MA,MB,MC Logische Verknüpfung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-61 (1B47) Experte	Klemme MA,MB,MC Logische Verknüpfung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die logische Verknüpfung für die Funktionen von *H2-01 [Klemme MA,MB,MC Funktionsauswahl]* und *H2-60 [Klemme MA,MB,MC Funktionsausw. 2]* fest.	0 (0 - 8)

Anmerkung:

Informationen über den Zusammenhang zwischen Parametereinstellungen und logischen Verknüpfungen erhalten Sie unter *Ausgabe von logischen MFDO-Verknüpfungen auf Seite 672*.

■ H2-62: Klemme MA,MB,MC Minimale EIN-Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-62 (1B48) Experte	Klemme MA,MB,MC Minimale EIN-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für die Ergebnisausgabe der logischen Berechnung von Klemme MA/MB-MC fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)

■ H2-63: Klemme P1 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-63 (1B49) Experte	Klemme P1 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Festlegen der zweiten Funktion der Klemme P1-C1. Gibt das Ergebnis der logischen Berechnung der Klemmenfunktionen von *H2-02 [Klemme P1 Funktionsauswahl]* aus.	F (0 - FF)

■ H2-64: Klemme P1 Logische Verknüpfung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-64 (1B4A) Experte	Klemme P1 Logische Verknüpfung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die logische Verknüpfung für die Funktionen von *H2-02 [Klemme P1 Funktionsauswahl]* und *H2-63 [Klemme P1 Funktionsauswahl 2]* fest.	0 (0 - 8)

Anmerkung:

Informationen über den Zusammenhang zwischen Parametereinstellungen und logischen Verknüpfungen erhalten Sie unter *Ausgabe von logischen MFDO-Verknüpfungen auf Seite 672*.

■ H2-65: Klemme P1 Minimale EIN-Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-65 (1B4B) Experte	Klemme P1 Minimale EIN-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für die Ergebnisausgabe der logischen Berechnung von Klemme P1-C1 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)

■ H2-66: Klemme P2 Funktionsauswahl 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-66 (1B4C) Experte	Klemme P2 Funktionsauswahl 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der zweiten Funktion der Klemme P2-C2. Gibt das Ergebnis der logischen Berechnung der Klemmenfunktionen von *H2-03 [Klemme P2 Funktionsauswahl]* aus.	F (0 - FF)

■ H2-67: Klemme P2 Logische Verknüpfung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-67 (1B4D) Experte	Klemme P2 Logische Verknüpfung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die logische Verknüpfung für die Funktionen von *H2-03 [Klemme P2 Funktionsauswahl]* und *H2-66 [Klemme P2 Funktionsauswahl 2]* fest.	0 (0 - 8)

Anmerkung:

Informationen über den Zusammenhang zwischen Parametereinstellungen und logischen Verknüpfungen erhalten Sie unter *Ausgabe von logischen MFDO-Verknüpfungen auf Seite 672*.

■ H2-68: Klemme P2 Minimale EIN-Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H2-68 (1B4E) Experte	Klemme P2 Minimale EIN-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für die Ergebnisausgabe der logischen Berechnung von Klemme P2-C2 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)

◆ MFDO-Einstellwerte

Zum Konfigurieren der MFDO-Funktion.

■ 0: Bei Betrieb

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
0	Bei Betrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn Sie einen Startbefehl eingeben oder der Frequenzumrichter Spannung ausgibt.

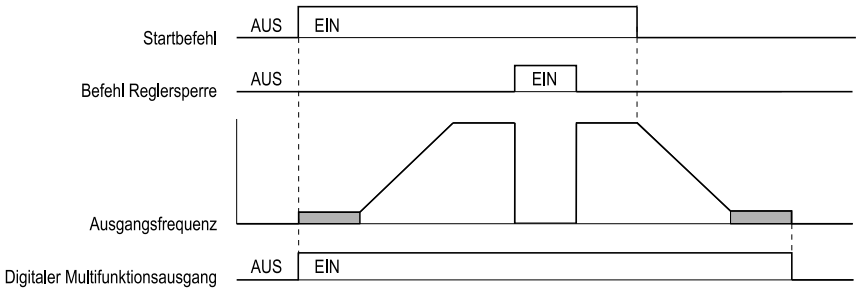


Abbildung 12.76 Zeitdiagramm für laufenden FU-Betrieb

EIN : Frequenzumrichter in Betrieb

Der Frequenzumrichter empfängt einen Startbefehl oder gibt Spannung aus.

AUS : Frequenzumrichter stoppt

■ 1: Nulldrehzahl

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1	Nulldrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz niedriger ist als *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* oder *b2-01 [Startfrequenz Gleichstrombremse]*.

Anmerkung:

A1-02 [Auswahl Regelverfahren] legt fest, welcher Parameter der Frequenzsollwert ist.

Einstellung A1-02	Auswahl Regelverfahren	Als Frequenzsollwert verwendeter Parameter
0	U/f	*E1-09*
2	OLV	*b2-01*
5	OLV/PM	*E1-09*
6	AOLV/PM	*E1-09*
8	EZOLV	*E1-09*

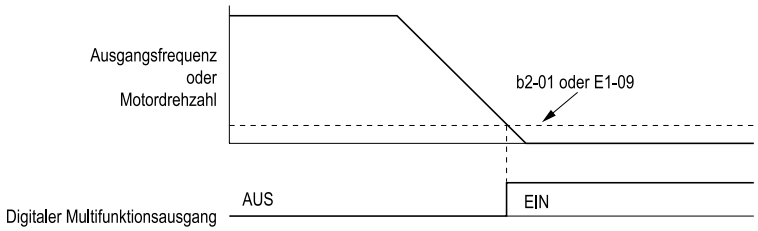


Abbildung 12.77 Zeitdiagramm für Nulldrehzahl

EIN : Ausgangsfrequenz < Wert von *E1-09* oder *b2-01*.

AUS : Ausgangsfrequenz ≥ Wert von *E1-09* oder *b2-01*.

■ 2: Drehzahlübereinstimmung 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
2	Drehzahlübereinstimmung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]* ist.

Anmerkung:

Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen.

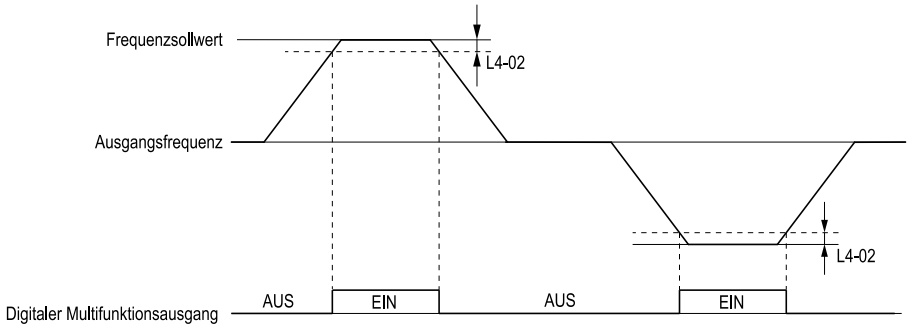


Abbildung 12.78 Zeitdiagramm für Drehzahlübereinstimmung 1

EIN : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „Frequenzsollwert ± *L4-02*".

AUS : Die Ausgangsfrequenz stimmt nicht mit dem Frequenzsollwert überein, obwohl der Frequenzumrichter in Betrieb ist.

■ 3: Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3	Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich von *L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.]* ± *L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]* und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-02* ist.

Anmerkung:

Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert *L4-01* als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel.

EIN : Die Ausgangsfrequenz liegt im Bereich von „*L4-01* ± *L4-02*" und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-02*.

AUS : Die Ausgangsfrequenz liegt weder im Bereich von „*L4-01* ± *L4-02*" noch im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-02*.

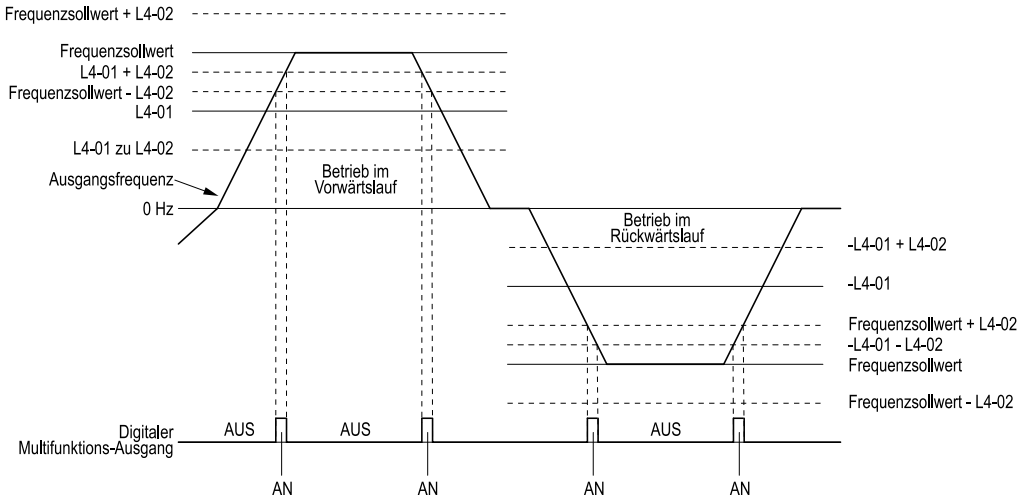


Abbildung 12.79 Zeitdiagramm für Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 1

■ 4: Frequenzerkennung 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4	Frequenzerkennung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Wert von *L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.]* + *L4-02 [Erkenn.breite Drehzahlübereinst.]*. Nach dem Deaktivieren bleibt die Klemme deaktiviert, bis die Ausgangsfrequenz = *L4-01* ist.

Anmerkung:

Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert *L4-01* als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel.

EIN : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als der Wert von *L4-01* oder sie ist nicht höher als der Wert von *L4-01* + *L4-02*.

AUS : Die Ausgangsfrequenz ist höher als der Wert von *L4-01* + *L4-02*.

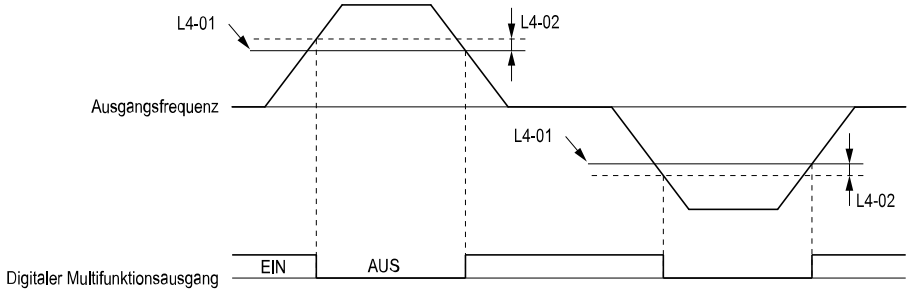


Abbildung 12.80 Zeitdiagramm für Frequenzerkennung 1

Anmerkung:

Abbildung 12.80 zeigt das Ergebnis der Konfiguration, wenn *L4-07 = 1 [Auswahl Erkenn. Drehz.übereinst. = Erkennung immer aktiviert]*. Die Werkseinstellung von *L4-07* ist *0 [Keine Erkennung bei Baseblock]*. Wenn die Drehzahlübereinstimmungserkennung auf „Keine Erkennung bei Baseblock" eingestellt ist, wird die Klemme deaktiviert, wenn der FU-Ausgang stoppt.

■ 5: Frequenzerkennung 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
5	Frequenzerkennung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Einstellwert von *L4-01 [Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.]*. Nach dem Aktivieren bleibt die Klemme aktiviert, bis die Ausgangsfrequenz beim Wert *L4-01 - L4-02* ist.

Anmerkung:

Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen. Der Frequenzumrichter verwendet den Wert *L4-01* als Vorwärts/Rückwärts-Erkennungspegel.

EIN : Die Ausgangsfrequenz ist höher als der Wert von *L4-01*.

AUS : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als der Wert von „*L4-01 - L4-02*" oder sie ist nicht höher als der Wert von *L4-01*.

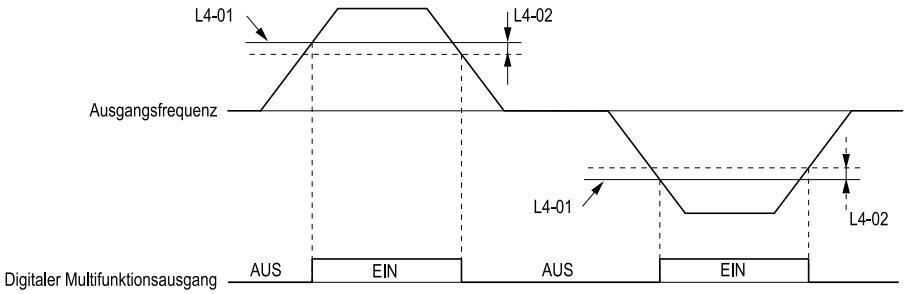


Abbildung 12.81 Zeitdiagramm für Frequenzerkennung 2

■ 6: FU bereit

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
6	FU bereit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter bereit und in Betrieb ist.

Die Klemme wird unter diesen Bedingungen deaktiviert:

- Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung
- Bei einem Fehler
- Bei einem Problem mit der Steuerspannungsversorgung
- Bei einem Parametereinstellfehler, wenn der Betrieb trotz aktivem Startbefehl nicht möglich ist
- Wenn Sie einen Startbefehl eingeben und dieser sofort einen Überspannungs- oder Unterspannungsfehler auslöst, weil am Frequenzumrichter ein Überspannungs- oder Unterspannungsfehler während des Stopps vorliegt
- Wenn sich der Frequenzumrichter im Programmierbetrieb befindet und keinen Startbefehl akzeptiert
- Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ aktiv ist

■ 7: Zwischenkreis Unterspannung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7	Zwischenkreis Unterspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Zwischenkreisspannung oder die Steuerkreisspannung gleich oder niedriger ist als der Einstellwert von *L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]*. Die Klemme wird auch aktiv, wenn ein Fehler bei der Zwischenkreisspannung vorliegt.

EIN : Zwischenkreisspannung ist ≤ *L2-05*

AUS : Zwischenkreisspannung ist > *L2-05*

■ 8: Reglersperre aktiv (Schließer)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
8	Reglersperre aktiv (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird während der Reglersperre aktiviert. Während der Reglersperre ist die IGBT-Endstufe deaktiviert und der Frequenzumrichter erzeugt keine Zwischenkreisspannung.

EIN : Bei Reglersperre

AUS : Der Frequenzumrichter befindet sich nicht in der Reglersperre.

■ 9: Frequenzsollwert v. Bedienteil

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
9	Frequenzsollwert vom Bedienteil	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die ausgewählte Frequenzsollwertquelle an.

EIN : Das Bedienteil ist die Frequenzsollwertquelle.

AUS : *b1-01 oder b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 1 oder 2]* ist die Frequenzsollwertquelle.

■ A: Startbefehl vom Bedienteil

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
A	Quelle Startbefehl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zeigt die ausgewählte Startbefehlquelle an.

EIN : Das Bedienteil ist die Startbefehlquelle.

AUS : *b1-02* oder *b1-16* [Auswahl Startbefehl 1 oder 2] ist die Startbefehlquelle.

■ B: Drehmomenterkenn. 1 (Schließer)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
B	Drehmomenterkenn. 1 (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt.

EIN : Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment > *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]*, oder Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment < *L6-02* für länger als die in *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]* eingestellte Zeit.

Anmerkung:
- Wenn *L6-01* ≥ *5*, erkennt der Frequenzumrichter, wenn der Ausgangsstrom/das Ausgangsdrehmoment kleiner als *L6-02* für länger als *L6-03* ist.
- Weitere Informationen finden Sie unter *L6: Drehmomenterkennung auf Seite 750*.

■ C: Frequenzsollwert Ausfall

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
C	Frequenzsollwert Ausfall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Ausfall des Frequenzsollwerts erkennt.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *L4-05: Auswahl Freq.sollwert-Ausf.erk. auf Seite 745*.

■ D: Fehler Bremswiderstand

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
D	Fehler Bremswiderstand	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Bremswiderstand überhitzt ist oder wenn ein Fehler am Bremstransistor vorliegt.

■ E: Fehler

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
E	Fehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt.

Anmerkung:
Die Klemme wird nicht aktiv für *CPF00* und *CPF01 [Fehler interner Steuerkreis]*.

■ F: Nicht verwendet

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
F	Klemme nicht verwendet	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung für ungenutzte Klemmen oder um Klemmen im Durchgangsmodus zu verwenden. Verwenden Sie diese Einstellung außerdem als SPS-Kontaktausgang für MEMOBUS/Modbus oder die Kommunikationskarte. Dieses Signal funktioniert nicht, wenn Sie keine Signale von der SPS konfigurieren.

■ 10: Alarm

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
10	Alarm	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen geringfügigen Fehler erkennt.

■ 11: Fehler-Zurücksetzen aktiv

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
11	Fehler-Zurücksetzen aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter den Zurücksetzen-Befehl von der Steuerkreisklemme, über die serielle Kommunikation oder die Kommunikationskarte erhält.

■ 12: Timer-Ausgang

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
12	Timer-Ausgang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung, wenn der Frequenzumrichter die Timer-Funktion als Ausgangsklemme verwendet.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Timer-Betrieb auf Seite 542*.

■ 13: Drehzahlübereinstimmung 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
13	Drehzahlübereinstimmung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04 [Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)]* ist.

Anmerkung:
Die Erkennungsfunktion funktioniert in beiden Motordrehrichtungen.

EIN : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „Frequenzsollwert ± *L4-04*".
AUS : Die Ausgangsfrequenz ist nicht im Bereich von „Frequenzsollwert ± *L4-04*".

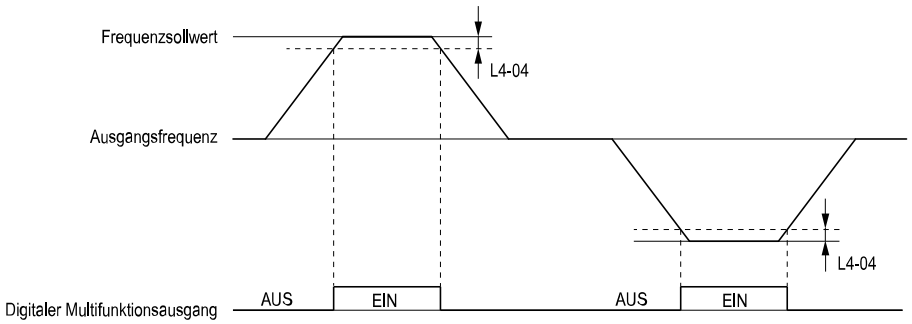


Abbildung 12.82 Zeitdiagramm für Drehzahlübereinstimmung 2

■ 14: Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
14	Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz im Bereich von *L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)]* ± *L4-04 [Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)]* und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04* ist.

Anmerkung:
Der mit *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung.

EIN : Die Ausgangsfrequenz ist im Bereich von „*L4-03* ± *L4-04*" und im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04*.
AUS : Die Ausgangsfrequenz ist weder im Bereich von „*L4-03* ± *L4-04*" noch im Bereich des Frequenzsollwerts ± *L4-04*.

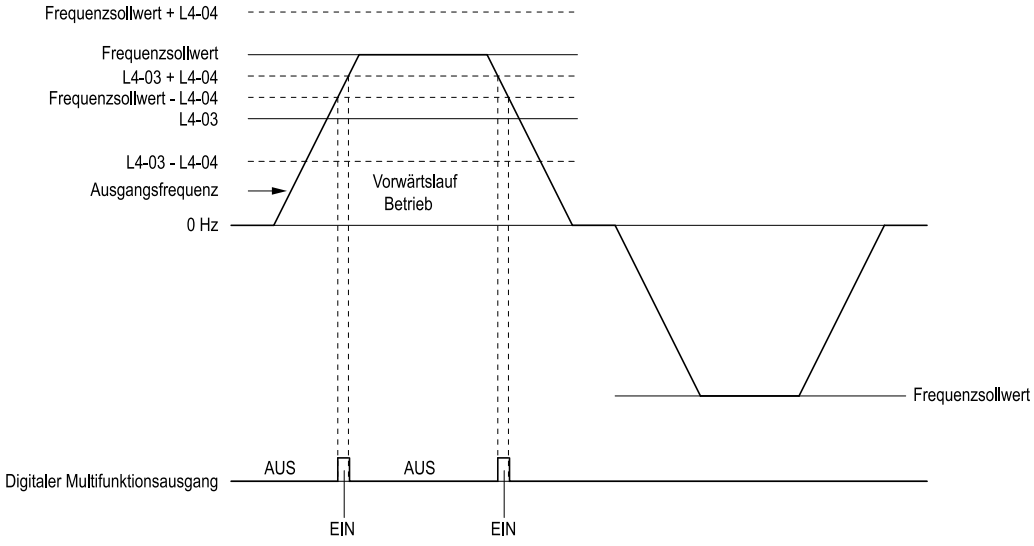


Abbildung 12.83 Beispiel für Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 2 (L4-03 ist positiv)

■ 15: Frequenzerkennung 3

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
15	Frequenzerkennung 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als „*L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)]* + *L4-04 [Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)]*“. Nach dem Deaktivieren bleibt die Klemme deaktiviert, bis die Ausgangsfrequenz beim Wert *L4-03* ist.

Anmerkung:

Der mit *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung.

EIN : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als der Wert von *L4-03* oder sie ist nicht höher als der Wert von *L4-03* + *L4-04*.

AUS : Die Ausgangsfrequenz ist höher als der Wert von *L4-03* + *L4-04*.

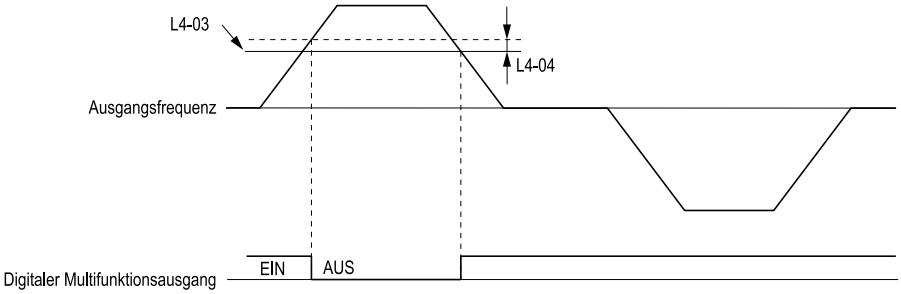


Abbildung 12.84 Beispiel für Frequenzerkennung 3 (Wert von L4-03 ist positiv)

Anmerkung:

Abbildung 12.84 zeigt das Ergebnis der Konfiguration, wenn *L4-07 = 1 [Auswahl Erkenn. Drehz.übereinst. = Erkennung immer aktiviert]*. Die Werkseinstellung von *L4-07* ist *0 [Keine Erkennung bei Baseblock]*. Wenn die Drehzahlübereinstimmungserkennung auf „Keine Erkennung bei Baseblock” eingestellt ist, wird die Klemme deaktiviert, wenn der FU-Ausgang stoppt.

■ 16: Frequenzerkennung 4

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
16	Frequenzerkennung 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz höher ist als der Wert von *L4-03 [Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)]*. Nach dem Aktivieren bleibt die Klemme aktiv, bis die Ausgangsfrequenz = *L4-03* - *L4-04* ist.

Anmerkung:

Der mit *L4-03* festgelegte Erkennungspegel ist ein Wert mit Vorzeichen. Die Erkennung erfolgt nur in einer Drehrichtung.

EIN : Die Ausgangsfrequenz ist höher als der Wert von *L4-03*.

AUS : Die Ausgangsfrequenz ist niedriger als der Wert von „*L4-03* - *L4-04*“ oder sie ist nicht höher als der Wert von *L4-03*.

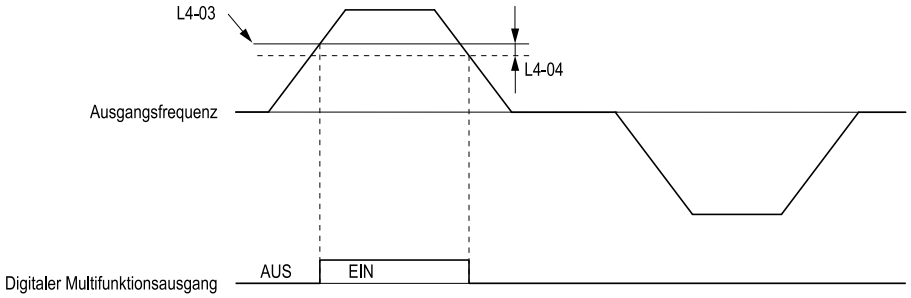


Abbildung 12.85 Beispiel für Frequenzerkennung 4 (Wert von L4-03 ist positiv)

■ 17: Drehmomenterkennung 1 (Öffner)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
17	Drehmomenterkennung 1 (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt.

Verwenden Sie die Parameter *L6 [Drehmomenterkennung]*, um die Drehmomenterkennung einzustellen.

AUS : Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment ist größer als *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]* oder der Pegel ist kleiner als *L6-02* für länger als *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]*.

Anmerkung:
- Wenn *L6-01* ≥ *5*, erkennt der Frequenzumrichter, wenn der Ausgangsstrom/das Ausgangsdrehmoment kleiner als *L6-02* für länger als *L6-03* ist.
- Weitere Informationen finden Sie unter *L6: Drehmomenterkennung auf Seite 750*.

■ 18: Drehmomenterkenn. 2 (Schließer)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
18	Drehmomenterkenn. 2 (Schließer)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt.

Verwenden Sie die Parameter *L6 [Drehmomenterkennung]*, um die Drehmomenterkennung einzustellen.

EIN : Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment ist größer als *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]* oder der Pegel ist kleiner als *L6-05* für länger als *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]*.

Anmerkung:
- Wenn *L6-04* ≥ *5*, erkennt der Frequenzumrichter, wenn der Ausgangsstrom/das Ausgangsdrehmoment kleiner als *L6-05* für länger als *L6-06* ist.
- Weitere Informationen finden Sie unter *L6: Drehmomenterkennung auf Seite 750*.

■ 19: Drehmomenterkennung 2 (Öffner)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
19	Drehmomenterkennung 2 (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird deaktiviert, wenn der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung erkennt.

Verwenden Sie die Parameter *L6 [Drehmomenterkennung]*, um die Drehmomenterkennung einzustellen.

AUS : Ausgangsstrom/Ausgangsdrehmoment ist größer als *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]* oder der Pegel ist kleiner als *L6-05* für länger als *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]*.

Anmerkung:
- Wenn *L6-04* ≥ *5*, erkennt der Frequenzumrichter, wenn der Ausgangsstrom/das Ausgangsdrehmoment kleiner als *L6-05* für länger als *L6-06* ist.
- Weitere Informationen finden Sie unter *L6: Drehmomenterkennung auf Seite 750*.

■ 1A: Rückwärtslauf

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1 A	Rückwärtslauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn sich der Motor in Rückwärtsrichtung dreht.

EIN : Der Motor dreht sich in Rückwärtsrichtung.

AUS : Der Motor dreht sich in Vorwärtsrichtung oder ist gestoppt.

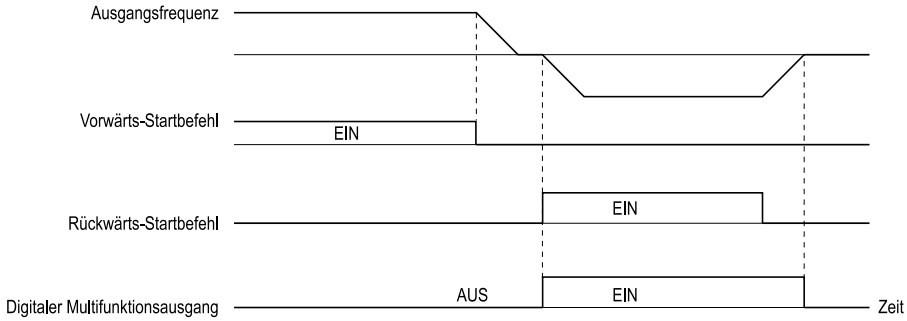


Abbildung 12.86 Zeitdiagramm für Rückwärtsbetrieb

■ 1B: Reglersperre aktiv (Öffner)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1B	Reglersperre aktiv (Öffner)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird während der Reglersperre deaktiviert. Während der Reglersperre ist die IGBT-Endstufe deaktiviert und der Frequenzumrichter erzeugt keine Zwischenkreisspannung.

EIN : Der Frequenzumrichter befindet sich nicht in der Reglersperre.

AUS : Bei Reglersperre

■ 1C: Motor 2 ausgewählt

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1C	Auswahl Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn Sie Motor 2 auswählen.

EIN : Auswahl Motor 2
AUS : Auswahl Motor 1

■ 1E: Autom. Neustart wird ausgeführt

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1E	Autom. Neustart wird ausgeführt	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Funktion zum automatischen Neustart nach einem Fehler ausgeführt wird.

Die Klemme wird deaktiviert, wenn die automatische Neustartfunktion automatisch einen Fehler zurücksetzt. Die Klemme wird deaktiviert, wenn die automatische Neustartfunktion den Fehler erneut erkennt, weil der Frequenzumrichter die Anzahl der automatischen Neustartversuche *L5-01 [Anzahl Neustartversuche]* erreicht hat.

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *L5: Neustart nach Fehler auf Seite 747*.

■ 1 F: Motorüberlast-Alarm (oL1)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1F	Motorüberlast-Alarm (oL1)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Wert der elektronischen Motor-Temperaturschutzfunktion bei mindestens 90% des Erkennungspegels ist.

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *L1-01: Motor-Überlastschutz (oL1) auf Seite 719*.

■ 20: FU Übertemp. Voralarm (oH)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
20	FU-Übertemp. Voralarm (oH)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter den Pegel *L8-02 [Temperaturalarmpegel]* erreicht hat.

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *L8-02: Temperaturalarmpegel auf Seite 758*.

■ 21: Sicherer Halt (EDM)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
21	Sicherheitsausgang-Status	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv (Sicherheitsstoppzustand), wenn die Sicherheits- und die Sicherheitsdiagnoseschaltung korrekt funktionieren und die Klemmen H1-HC und H2-HC AUS sind (geöffnet).

Anmerkung:

EDM = External Device Monitor

EIN : Sicherheitsstoppzustand

Die Klemmen H1-HC und H2-HC sind AUS (geöffnet) (Sicherheitsstoppzustand).

AUS : Fehler Sicherheitsschaltung oder RUN/BEREIT

Die Klemme H1-HC oder H2-HC ist AUS (geöffnet) (Fehler Sicherheitsschaltung), oder die zwei Klemmen sind EIN oder haben einen Kurzschluss (RUN/BEREIT).

■ 22: Mech. Alterungserkennung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
22	Mech. Alterungserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter mechanische Alterung erkennt.

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *Mech. Alterungserkennung auf Seite 751*.

■ 2F: Wartungshinweis

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
2F	Wartungshinweis	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn FU-Komponenten ihre voraussichtliche Betriebslebensdauer erreicht haben.

Informiert den Anwender über das Wartungsintervall für diese Komponenten:

- IGBT
- Lüfter
- Kondensator
- Softcharge-Relais

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *Wartung auf Seite 316*.

■ 30: Drehmomentgrenzwert erreicht

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
30	Drehmomentgrenzwert erreicht	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Drehmomentsollwert die mit *L7-Parametern* oder *H3-10 [MFAI Funktionsauswahl]* festgelegte Drehmomentbegrenzung ist.

Anmerkung:

Weitere Informationen finden Sie unter *L7: Drehmomentbegrenzung auf Seite 755*.

■ 37: Bei Frequenzausgabe

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
37	Frequenzausgabe	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter Frequenz ausgibt.

EIN : Der Frequenzumrichter gibt Frequenz aus.

AUS : Der Frequenzumrichter gibt keine Frequenz aus.

Anmerkung:

Die Klemme wird unter diesen Bedingungen deaktiviert:

- Bei Stopp
- Bei Reglersperre
- Bei Gleichstrombremsung (Anfangsmagnetisierung)
- Bei Kurzschlussbremsung

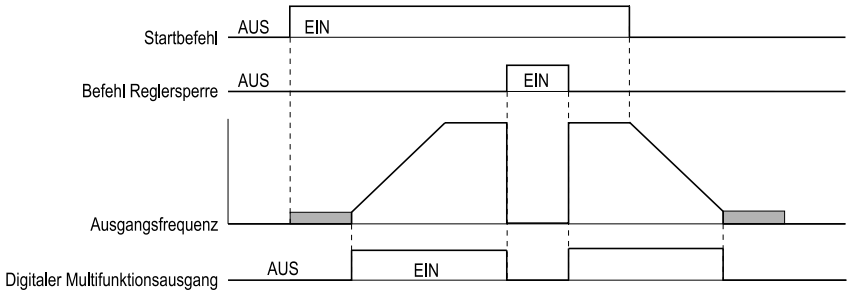


Abbildung 12.87 Zeitdiagramm für aktive Frequenzausgabe

■ 38: FU aktiviert

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
38	FU aktiviert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Diese Klemme wird aktiv, wenn die Klemme *H1-xx = 6A [FU aktivieren]* aktiviert wird.

■ 39: Wattstunden Impulsausgabe

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
39	Wattstunden Impulsausgabe	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Impulsausgabe für die Wattstunden.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *H2-06: Auswahl Schritte f. Wh-Ausgabe auf Seite 674*.

■ 3D: Fangfunktion aktiv

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3D	Fangfunktion aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter die Fangfunktion ausführt.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *b3: Fangfunktion auf Seite 533*.

■ 3C: LOCAL-Steuerung ausgewählt

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3C	LOCAL-Steuerung ausgewählt	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn LOCAL die Startbefehlquelle oder Frequenzsollwertquelle ist.

EIN : LOCAL
Das Bedienteil ist die Startbefehlquelle oder die Frequenzsollwertquelle.

AUS : REMOTE
Die Startbefehlquelle oder Frequenzsollwertquelle ist eine externe Quelle, die mit *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]*, *b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 2]*, *b1-02 [Auswahl Startbefehl 1]* oder *b1-16 [Auswahl Startbefehl 2]* festgelegt wird.

■ 3D: Fangfunktion aktiv

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3D	Fangfunktion aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter die Fangfunktion ausführt.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *b3: Fangfunktion auf Seite 533*.

■ 3E: PID-Istwert zu niedrig

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3E	PID-Istwert zu niedrig	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter *FbL [Singalverlust PID-Istwert]* erkennt.

Der Frequenzumrichter erkennt *FbL [Signalverlust PID-Istwert]*, wenn der PID-Istwert < *b5-13 [Ausfall Erk. pegel PID-Rückf.]* ist, und zwar länger als die in *b5-14 [Ausfall Erk.zeit PID-Rückf.]* festgelegte Zeitdauer.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Erkennung PID-Istwertverlust auf Seite 546*.

■ 3F: PID-Istwert zu hoch

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3F	PID-Istwert zu hoch	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter *FbH [PID-Istwert zu hoch]* erkennt.

Der Frequenzumrichter erkennt *FbH [PID-Istwert zu hoch]*, wenn der PID-Istwert > *b5-36 [Erk.pegel PID-Rückf. signal hoch]* ist, und zwar länger als die in *b5-37 [Erk.zeit PID-Rückf.signal hoch]* festgelegte Zeitdauer.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Erkennung PID-Istwertverlust auf Seite 546*.

■ 4A: Netzausfallüberbrückung aktiv

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4A	Netzausfallüberbrückung aktiv	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird während der Netzausfallüberbrückung aktiv.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Netzausfallfunktion auf Seite 725*.

■ 4B: Kurzschlussbremse aktiv

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4B	Kurzschlussbremse aktiv	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird bei Kurzschlussbremsung aktiv.

Anmerkung:
- Wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]*, ist diese Funktion nur bei Verwendung eines PM-Motors verfügbar.
- Weitere Informationen finden Sie unter *b2: Gleichstrombremsen und Kurzschlussbremsen auf Seite 531*.

■ 4C: Schnellstopp aktiv

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4C	Schnellstopp aktiv	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Die Klemme wird aktiv, wenn ein Schnellstopp-Vorgang durchgeführt wird.

■ 4D: oH Voralarm Zeitbegrenzung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4D	oH Voralarm maximale Zeit	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Die Klemme wird aktiv, wenn *L8-03 = 4 [Betriebsart bei Temp.-Voralarm = Betrieb m. reduz. Drehz. (L8-19)]* und *oH [Übertemperatur Kühlkörper]* bestehen bleiben, auch nachdem der Frequenzumrichter die Frequenz um 10 Hz verringert hat.

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *L8-03: Betriebsart bei Temp.-Voralarm auf Seite 759*.

■ 4E: Fehler Bremstransistor (rr)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4E	Fehler Bremstransistor (rr)	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Die Klemme wird aktiv, wenn der interne Bremstransistor überhitzt und der Frequenzumrichter den Fehler *rr [Fehler Dynam. Bremstransistor]* erkennt.

■ 4F: Übertemp. Bremswiderstand (rH)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4F	Übertemp. Bremswiderstand (rH)	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Die Klemme wird aktiv, wenn der Bremswiderstand überhitzt und der Frequenzumrichter den Fehler *rH [Bremswiderstand Übertemperatur]* erkennt.

Der Bremswiderstand kann überhitzen, wenn die Tieflaufzeit kurz ist und der Motor zu viel regenerative Energie erzeugt.

■ 61: Rotorlageerkennung abgeschl.

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
61	Rotorlageerkennung abgeschl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält und der FU die magnetische Polposition des PM-Motors erkennt.

■ 62: Modbus Reg. 1 Status ok

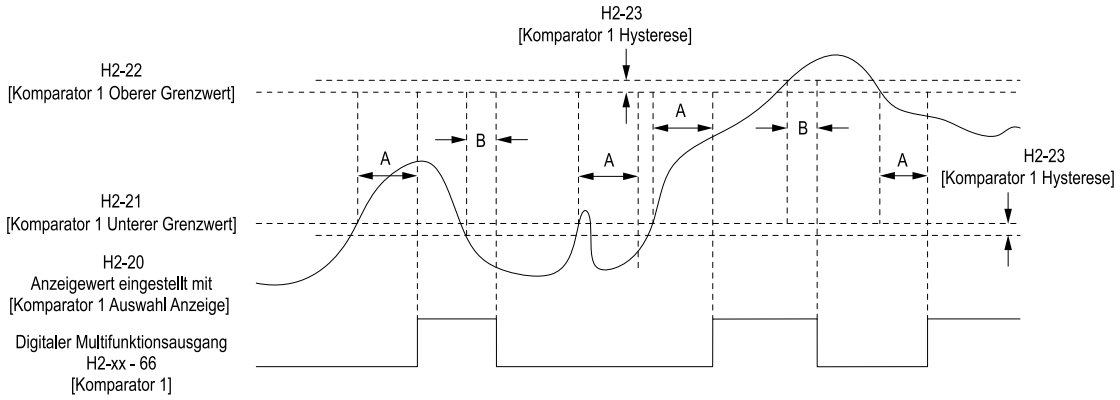
Einstellwert	Funktion	Beschreibung
62	Modbus Reg. 1 Status ok	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Die Klemme wird aktiv, wenn das mit *H2-08 [Auswahl Bits Modbus Register 1]* festgelegte Bit für die mit *H2-07 [Auswahl Adressen Modbus Reg. 1]* festgelegte MEMOBUS-Registeradresse aktiviert wird.

■ 63: Modbus Reg. 2 Status ok

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
63	Modbus Reg. 2 Status ok	**V/f** **OLV** **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Die Klemme wird aktiv, wenn das mit *H2-10 [Auswahl Bits Modbus Register 2]* festgelegte Bit für die mit *H2-09 [Auswahl Adressen Modbus Reg. 2]* festgelegte MEMOBUS-Registeradresse aktiviert wird.

■ 66: Komparator 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
66	Komparator 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiviert, wenn der mit *H2-20 [Komparator 1 Auswahl Anzeige]* eingestellte Anzeigewert im Bereich der Werte von *H2-21 [Komparator 1 Unterer Grenzwert] und H2-22 [Komparator 1 Oberer Grenzwert]* für die mit *H2-24 [Komparator 1 Ein-Verzöger.zeit]* eingestellte Zeit liegt.



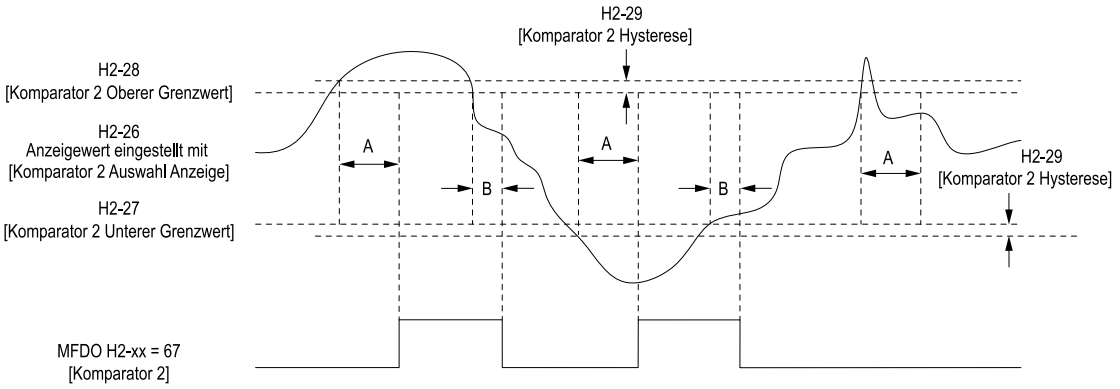
A - H2-24 [Comparator 1 On-Delay Time] **B - H2-25 [Comparator 1 Off-Delay Time]**

Abbildung 12.88 Zeitdiagramm für den Ausgang von Komparator 1

Anmerkung:
Der Frequenzumrichter vergleicht die mit *H2-20* festgelegten Anzeigen als absolute Werte.

■ 67: Komparator 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
67	Komparator 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiviert, wenn der mit *H2-26 [Komparator 2 Auswahl Anzeige]* eingestellte Anzeigewert nicht im Bereich der Werte von *H2-27 [Komparator 2 Unterer Grenzwert]* und *H2-28 [Komparator 2 Oberer Grenzwert]* für die in *H2-30 [Komparator 2 Ein-Verzög.zeit]* eingestellte Zeit liegt.



A - H2-30 [Comparator 2 On-Delay Time] **B - H2-31 [Comparator 2 Off-Delay Time]**

Abbildung 12.89 Zeitdiagramm für den Ausgang von Komparator 2

Anmerkung:
Der Frequenzumrichter vergleicht die mit *H2-26* festgelegten Anzeigen als absolute Werte.

■ 69: External Power 24V Supply

Setting Value	Function	Description
69	External Power 24V Supply	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV The terminal activates when there is an external 24V power supply between terminals PS-AC.

ON : The external 24V power supply is supplying power.
OFF : The external 24V power supply is not supplying power.

■ 6A: Fehler Datenlogger

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
6A	Fehler Datenlogger	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Die Klemme wird aktiv, wenn der Frequenzumrichter *LoG [Fehler Protokollierung bzw. Fehler Kommunikation/SD-Karte]* erkennt.

■ 90 bis 92: DWEZ Digitalausgang 1 bis 3

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
90 - 92	DWEZ Digitalausgang 1 bis 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des DriveWorksEZ-Digitalausgangs. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.

■ 100 bis 192: Invertierter Ausgang von 0 bis 92

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
100 - 192	Invertierter Ausgang von 0 bis 92	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bewirkt invertierten Ausgang der Funktion für den ausgewählten MFDO. Verwendet die zwei letzten Stellen von 1xx, um die Funktion für den invertierten Ausgang auszuwählen.

Setzen Sie beispielsweise *H2-xx = 10E*, um den invertierten Ausgang von *E: [Fehler]* zu erhalten.

◆ H3: Analogeingänge

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Führen Sie Testläufe durch und überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um sicherzustellen, dass die Sollwerte korrekt konfiguriert sind.
Wenn Sie den Sollwert falsch einstellen, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter oder zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Der Frequenzumrichter verfügt über zwei Analogeingangsklemmen A1 und A2. Mit *H3-Parametern* werden die Funktionen für diese Analogeingänge festgelegt und die Signalpegel angepasst.

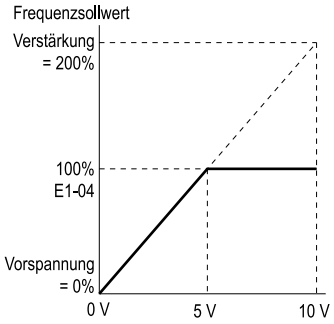
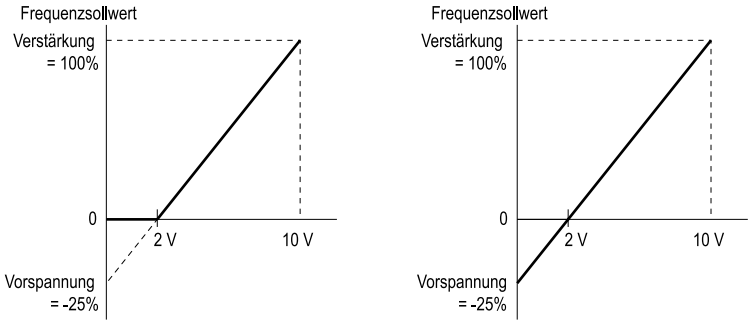
Tabelle 12.64 enthält die Funktionen, die Sie für die Analogeingänge festlegen können. Verwenden Sie *H3-10 [MFAI Funktionsauswahl]*, um die Funktionen einzustellen.

Tabelle 12.64 Einstellungen der analogen Multifunktionseingänge

Einstell-wert	Funktion	Referenz
0	Frequenzsollwert	698
1	Frequenzverstärkung	698
2	Zusatz-Frequenzsollwert 1	699
3	Zusatz-Frequenzsollwert 2	699
4	Ausgangsspannungsoffset	699
5	Hoch-/Tieflaufzeit-Verstärkung	699
6	Gleichstrombremse Strom	700
7	Drehmomenterkennung Pegel	700
8	Kippschutzpegel bei Betrieb	700
9	Ausgangsfrequenz Unterer Grenzwert	700
B	PID-Istwert	701
C	PID-Sollwert	701
D	Frequenzsollwertoffset	701

Einstell-wert	Funktion	Referenz
E	Motortemperatur (PTC-Eingang)	701
F	Klemme nicht verwendet	701
10	Vorwärts-Drehmomentgrenze	701
11	Rückwärts-Drehmomentgrenze	703
12	Regenerative Drehmomentgrenze	703
13	Drehmomentsollwert / Drehmomentgrenze	703
14	Drehmomentkompensation	703
15	Allgemeine Drehmomentgrenze	703
16	PID-Differenzistwert	704
1F	Klemme nicht verwendet	704
30	DWEZ Analogeingang 1	704
31	DWEZ Analogeingang 2	704

Anmerkung:
Alle Analogeingänge können mit Verstärkung und Vorspannung angepasst werden. Stellen Sie die Werte für Verstärkung und Vorspannung korrekt ein.

Beispieleinstellungen für den Analogeingang	Einstellung Klemme A1	Frequenzsollwert
Frequenzsollwert beim Einstellen der Verstärkung	• H3-02 = 0 [Klemme A1 Funktionsauswahl = Frequenzsollwert] • H3-03 = 200.0 [Klemme A1 Verstärkung = 200%] • H3-04 = 0.0 [Klemme A1 Vorspannung = 0.0%]	• Wenn Sie ein Signal von 10 V eingeben, ergibt sich für den Frequenzsollwert 200%. • Wenn Sie ein Signal von 5 V eingeben, ergibt sich für den Frequenzsollwert 100%. Wenn Sie ein Signal von 5 V oder mehr eingeben, begrenzt *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* die Leistung des Frequenzumrichters und der Frequenzsollwert beträgt 100%. H3-01 = 0.1 
Frequenzsollwert beim Einstellen der Vorspannung auf eine negative Zahl	• H3-02 = 0 [Frequenzsollwert] • H3-03 = 100.0 [100.0%] • H3-04 = -25.0 [-25.0%]	• Wenn Sie ein Signal von 0 V eingeben, ergibt sich für den Frequenzsollwert -25%. • Wenn *H3-01 = 0 [Klemme A1 Funktionsauswahl = 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0)]* – Wenn Sie ein Signal von 0 V bis 2 V eingeben, ist der Frequenzsollwert 0%. – Wenn Sie ein Signal von 2 V bis 10 V eingeben, ergibt sich für den Frequenzsollwert 0% bis 100%. • Wenn *H3-01 = 1 [0 V bis 10 V (ohne unteren Grenzwert)]* – Wenn Sie ein Signal von 0 V bis 2 V eingeben, aktiviert es Signale mit positiver und negativer Polarität und der Motor dreht sich rückwärts. H3-01 = 0 H3-01 = 1 

■ Funktionsauswahl für MEMOBUS/Modbus MFAI 1 bis 3

Sie können die MFAI-Funktion auf die MEMOBUS/Modbus-Register *15C1 bis 15C3 (hex.) einstellen. [Mbus Reg. 15C1h bis 15C3h Eingangsfunkt.]* die MFAI-Funktion zuweisen. Verwenden Sie *H3-40 bis H3-42 [Mbus Reg. 15C1h bis 15C3h Eingangsfunkt.]*, um die Funktion für jedes Register einzustellen, und verwenden Sie *H3-43 [Mbus Reg. Eingänge Verzög.zeit]*, um die Eingangsverzögerungszeit einzustellen.

Tabelle 12.65 Befehlsregister von MEMOBUS-Multifunktionseingang AI

Registernummer (hex.)	Name	Bereich *1	Parameter
15C1	Mbus Reg. 15C1h Eingangsfunkt.	-32767 bis +32767	H3-40
15C2	Mbus Reg. 15C2h Eingangsfunkt.	-32767 bis +32767	H3-41
15C3	Mbus Reg. 15C3h Eingangsfunkt.	-32767 bis +32767	H3-42

*1 Setzen Sie 4096 als 100%.

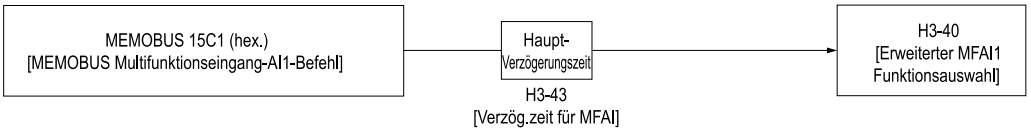


Abbildung 12.90 Funktionsdiagramm für Befehl 1 von MEMOBUS-Multifunktionseingang AI

Anmerkung:
- Die Einstellwerte für die Analogeingänge finden Sie unter *Einstellungen der analogen Multifunktionseingänge auf Seite 698*.
- Wenn Sie die Klemme nicht verwenden, setzen Sie *H3-40 bis H3-42 = F*. Die Parameter *H3-40* bis *H3-42* unterstützen den Durchgangsmodus nicht.
- Sie können *H3-40* bis *H3-42* nicht für folgende MFAI-Funktionen verwenden:

Einstellwert H3-xx	Funktion
0	Frequenzsollwert
1	Frequenzverstärkung
2	Zusatz-Frequenzsollwert 1
3	Zusatz-Frequenzsollwert 2
30	DWEZ Analogeingang 1
31	DWEZ Analogeingang 2

◆ H3: MFAI-Parameter

■ H3-01: Klemme A1 Auswahl Signalpegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-01 (0410)	Klemme A1 Auswahl Signalpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A1 fest.	0 (0, 1)

0 : 0 bis 10 V (Unterer Grenzwert ist 0)

Die Spannungssignal befindet sich im Bereich 0 VDC bis 10 VDC. Der minimale Eingangspegel ist 0%. Der Frequenzumrichter erkennt ein negatives Eingangssignal, verursacht durch die Verstärkungs- und die Vorspannungseinstellung, als 0%.

1 : 0 bis 10 V (Ohne unteren Grenzwert)

Die Spannungssignal befindet sich im Bereich 0 VDC bis 10 VDC. Wenn diese Einstellung als Frequenzsollwert verwendet wird, läuft der Motor rückwärts, wenn der Vorwärts-Startbefehl eingegeben wird, oder er läuft vorwärts, wenn der Rückwärts-Startbefehl eingegeben wird, sofern das Signal aufgrund von Verstärkung und Vorspannung negativ ist.

■ H3-02: Klemme A1 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-02 (0434)	Klemme A1 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A1 fest.	0 (0 - 32)

■ H3-03: Klemme A1 Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-03 (0411) RUN	Klemme A1 Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.	100.0% (-999.9 - +999.9%)

Mit diesem Parameter wird die Verstärkung für die eingestellte Funktion der Klemme A1 als Prozentwert festgelegt, wenn 10 V (oder 20 mA) anliegen.

Verwenden Sie diesen Parameter und *H3-04 [Klemme A1 Vorspannung]*, um die Eigenschaften des Analogeingangssignals an der Klemme A1 anzupassen.

■ H3-04: Klemme A1 Vorspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-04 (0412) RUN	Klemme A1 Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.	0.0% (-999.9 - +999.9%)

Mit diesem Parameter wird die Vorspannung für die eingestellte Funktion der Klemme A1 als Prozentwert festgelegt, wenn 0 V (4 mA oder 0 mA) anliegt.

Verwenden Sie diesen Parameter und *H3-03 [Klemme A1 Verstärkung]*, um die Eigenschaften des Analogeingangssignals an Klemme A1 anzupassen.

■ H3-09: Klemme A2 Auswahl Signalpegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-09 (0417)	Klemme A2 Auswahl Signalpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A2 fest.	2 (0 - 3)

0 : 0 bis 10 V (Unterer Grenzwert ist 0)

Die Spannungssignal befindet sich im Bereich 0 VDC bis 10 VDC. Der minimale Eingangspegel ist 0%. Der Frequenzumrichter erkennt ein negatives Eingangssignal, verursacht durch die Verstärkungs- und die Vorspannungseinstellung, als 0%.

1 : 0-10 V (ohne unteren Grenzwert)

Die Spannungssignal befindet sich im Bereich 0 VDC bis 10 VDC. Wenn diese Einstellung als Frequenzsollwert verwendet wird, läuft der Motor rückwärts, wenn der Vorwärts-Startbefehl eingegeben wird, oder er läuft vorwärts, wenn der Rückwärts-Startbefehl eingegeben wird, sofern das Signal aufgrund von Verstärkung und Vorspannung negativ ist.

2 : 4 bis 20 mA

Das Stromsignal ist im Bereich von 4 mA bis 20 mA. Der minimale Eingangspegel ist auf 0% begrenzt, so dass ein negatives Eingangssignal aufgrund von Verstärkungs- und Vorspannungseinstellungen als 0% interpretiert wird.

3 : 0 bis 20 mA

Das Stromsignal ist im Bereich von 0 mA bis 20 mA. Der minimale Eingangspegel ist auf 0% begrenzt, so dass ein negatives Eingangssignal aufgrund von Verstärkungs- und Vorspannungseinstellungen als 0% interpretiert wird.

Anmerkung:

Wenn *H3-09 = 0, 1*, setzen Sie den DIP-Schalter S1 auf „V“ (Spannung). Wenn *H3-09 = 2, 3*, setzen Sie den DIP-Schalter S1 auf „I“ (Strom). In der Werkseinstellung ist „I“ (Strom) ausgewählt.

■ H3-10: Klemme A2 Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-10 (0418)	Klemme A2 Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A2 fest.	0 (0 - 32)

■ H3-11: Klemme A2 Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-11 (0419) RUN	Klemme A2 Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.	100.0% (-999.9 - +999.9%)

Wenn 10 V (oder 20 mA) eingegeben werden, legt dieser Parameter den Bezugswert für die eingestellte Funktion der Klemme A2 als Prozentwert fest.

Verwenden Sie diesen Parameter und *H3-12 [Klemme A2 Vorspannung]*, um die Eigenschaften des Analogeingangssignals an Klemme A2 anzupassen.

■ H3-12: Klemme A2 Vorspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-12 (041 A) RUN	Klemme A2 Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.	0.0% (-999.9 - +999.9%)

Wenn 0 V (4 mA oder 0 mA) eingegeben wird, legt dieser Parameter die Vorspannung für die Funktion von Klemme A2 als Prozentsatz fest.

Verwenden Sie diesen Parameter und *H3-11 [Klemme A2 Verstärkung]*, um die Eigenschaften des Analogeingangssignals an Klemme A2 anzupassen.

■ H3-13: Analogeingang Verzögerungszeitkonstante

Nr. (Hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-13 (041B)	Analogeingang Verzögerungszeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für die Filter der analogen Multifunktionseingänge fest.	0.03 s (0.00 - 2.00 s)

Durch Anwenden der Hauptverzögerungskonstante auf den Analogeingang kann das Eingangssignal ohne hochfrequente Rauschanteile empfangen werden. Mit einer Eingangsverzögerung wird fehlerhaftes Regelverhalten verhindert. Der FU-Betrieb wird mit der programmierten Zeit stabiler, aber auch reaktionsträger bei sich schnell ändernden Analogsignalen.

■ H3-14: Ausw. Analogeing.klemmen.-Aktiv.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-14 (041C)	Auswahl Analogeingangsklemmen aktivieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der aktivierten Klemme oder Klemmen, wenn *H1-xx = C [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Analogeingang aktivieren]* im Zustand EIN ist.	7 (1, 2, 7)

Eingangssignale haben keine Auswirkungen auf Klemmen, die nicht als Ziele festgelegt sind.

1 : Nur Klemme A1

2 : Nur Klemme A2

7 : Klemmen A1 und A2

Anmerkung:
- Der EIN/AUS-Betrieb von Klemme Sx, festgelegt in *Analogeingang Auswahl [H1-xx = C]*, wirkt sich nur auf die den mit *H3-14* ausgewählten Analogeingang aus.
- Wenn *H1-xx ≠ C* ist, sind die den Klemmen A1 und A2 zugewiesenen Funktionen immer aktiviert.

■ H3-16: Klemme A1 Offset

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-16 (02F0)	Klemme A1 Offset	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Offsetpegel für Analogeingangssignale an Klemme A1 fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0 (-500 - +500)

Addiert den Offsetwert zum Analogeingangswert. Bei Spannungseingang legt dieser Parameter den Offset fest, wenn ein Signal von 0 V eingegeben wird.

■ H3-17: Klemme A2 Offset

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-17 (02F1)	Klemme A2 Offset	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Offsetpegel für Analogeingangssignale an Klemme A2 fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0 (-500 - +500)

Addiert den Offsetwert zum Analogeingangswert. Bei Spannungseingang legt dieser Parameter den Offset fest, wenn ein Signal von 0 V eingegeben wird. Bei Stromeingang legt dieser Parameter den Offset fest, wenn ein Signal von *4 mA [H3-09 = 2]* oder *0 mA [H3-09 = 3]* eingegeben wird.

■ H3-40: Mbus Reg. 15C1h Eingangsfunkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-40 (0B5C)	Mbus Reg. 15C1h Eingangsfunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der MEMOBUS AI1-Funktion.	F (4 - 2F)

Sie können die MFAI-Funktion der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation verwenden. Mit diesem Parameter wird die Funktion eingestellt. Legt die Funktion für das MEMOBUS/Modbus-Register 15C1h fest.

Einzelheiten zu den Einstellwerten finden Sie unter *H3: Analogeingänge auf Seite 693*.

■ H3-41: Mbus Reg. 15C2h Eingangsfunkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-41 (0B5F)	Mbus Reg. 15C2h Eingangsfunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der MEMOBUS AI2-Funktion.	F (4 - 2F)

Sie können die MFAI-Funktion der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation verwenden. Mit diesem Parameter wird die Funktion eingestellt. Legt die Funktion für das MEMOBUS/Modbus-Register 15C2h fest.

Einzelheiten zu den Einstellwerten finden Sie unter *H3: Analogeingänge auf Seite 693*.

■ H3-42: Mbus Reg. 15C3h Eingangsfunkt.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-42 (0B62)	Mbus Reg. 15C3h Eingangsfunkt.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der MEMOBUS AI3-Funktion.	F (4 - 2F)

Sie können die MFAI-Funktion der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation verwenden. Mit diesem Parameter wird die Funktion eingestellt. Zum Festlegen der Funktion für das MEMOBUS/Modbus-Register 15C3h.

Einzelheiten zu den Einstellwerten finden Sie unter *H3: Analogeingänge auf Seite 693*.

■ H3-43: Mbus Reg. Eingänge Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H3-43 (117F)	Mbus Reg. Eingänge Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hauptverzögerungszeitkonstante für die MEMOBUS-Analogeingangsregisterwerte.	0.00 s (0.00 - 2.00 s)

◆ Einstellungen der analogen Multifunktionseingänge

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Funktionen, die mit *H3-02*, *H3-10* und *H3-41* bis *H3-43* eingestellt werden.

■ 0: Frequenzsollwert

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
0	Frequenzsollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Der Eingangswert von der MFAI-Klemme für diese Funktion wird zum Hauptfrequenzsollwert.

- Sie können die Konfiguration auf mehr als eine der Analogeingangsklemmen A1 bis A2 kopieren. Wenn Sie mehr als eine Analogeingangsklemme für den Hauptfrequenzsollwert einstellen, wird die Summe zum Frequenzsollwertoffset.
- Wenn Sie diese Funktion verwenden, um den Analogeingangswert als Hauptfrequenzsollwert festzulegen, setzen Sie *b1-01 = 1 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Analogeingang]*. Dieser Wert ist die Werkseinstellung für die Klemmen A1 und A2.
- Der Frequenzsollwert ist die Summe der Eingangswerte für die Klemmen A1 und A2, wenn sie zugleich verwendet werden. Wenn beispielsweise an der Klemme A2 eine Vorspannung von 20% eingegeben wird, während an der Klemme A1 ein Frequenzsollwert von 50% eingegeben wird, ergeben sich für den berechneten Frequenzsollwert 70% der maximalen Ausgangsfrequenz.

■ 1: Frequenzverstärkung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1	Frequenzverstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Der Frequenzumrichter multipliziert den analogen Frequenzsollwert mit dem Eingangswert vom MFAI, für den diese Funktion eingestellt ist.

Beispiel: Bei folgender Situation für die Frequenzverstärkung von Klemme A2

- *H3-10 = 1 [Klemme A2 Funktionsauswahl = Frequenzverstärkung]*
- Frequenzverstärkung von 50% wird an der Klemme A2 eingegeben.
- Frequenzsollwert von 80% wird an der Klemme A1 eingegeben.

Dann beträgt der berechnete Frequenzsollwert 40% der maximalen Ausgangsfrequenz.

■ 2: Zusatz-Frequenzsollwert 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
2	Zusatz-Frequenzsollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Frequenzsollwerts 2 über den Mehrstufendrehzahlsollwert, um den Sollwert (Zusatz-Frequenzsollwert 1) von der hier festgelegten Analogeingangsklemme zu aktivieren. Dieser Wert ist ein Prozentsatz, wobei die maximale Ausgangsfrequenz einem Einstellwert von 100% entspricht.

■ 3: Zusatz-Frequenzsollwert 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
3	Zusatz-Frequenzsollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Frequenzsollwerts 3 über den Mehrstufendrehzahlsollwert, um den Sollwert (Zusatz-Frequenzsollwert 2) von der hier festgelegten Analogeingangsklemme zu aktivieren. Dieser Wert ist ein Prozentsatz, wobei die maximale Ausgangsfrequenz einem Einstellwert von 100% entspricht.

■ 4: Ausgangsspannungsoffset

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
4	Ausgangsspannungsoffset	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellen Sie diesen Parameter ein, um ein Vorspannungssignal zum Verstärken der Ausgangsspannung einzugeben.

Die Verstärkung (%) für die MFAI-Klemmen A1 und A2 ist 100% des Standards für die Spannungsklasse, also 200 V für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse und 400 V für Frequenzumrichter der 400 V-Klasse. Die Vorspannung (%) für die MFAI-Klemmen A1 und A2 ist 100% der für *E1-05 [Maximale Ausgangsspannung]* festgelegten Spannung.

Anmerkung:

Die Verstärkung für jede Klemme A1 und A2 wird unabhängig mit *H3-03 [Klemme A1 Verstärkung] und H3-11 [Klemme A2 Verstärkung]* festgelegt. Die Vorspannung für jede Klemme A1 und A2 wird unabhängig mit *H3-04 [Klemme A1 Vorspannung] und H3-12 [Klemme A2 Vorspannung]* festgelegt.

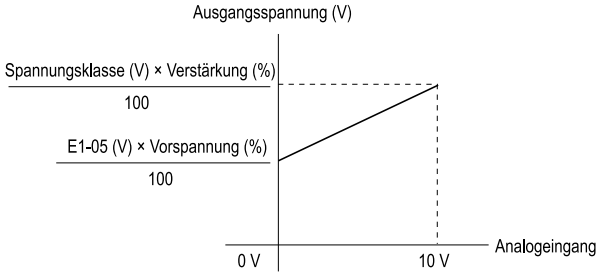


Abbildung 12.91 Ausgangsspannungsoffset über Analogeingang

■ 5: Hoch-/Tieflaufzeit-Verstärkung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
5	Hoch-/Tieflaufzeit-Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt ein Signal zum Einstellen der Verstärkung ein, die für *C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tieflaufzeiten 1 bis 4]* und *C1-09 [Schnellstoppzeit]* verwendet wird, wenn das volle Analogsignal (10 V oder 20 mA) bei 100% ist.

Wenn Sie *C1-01 [Hochlaufzeit 1]* aktivieren, ergibt sich die folgende Hochlaufzeit:

Hochlaufzeit 1 = Einstellwert von *C1-01* × Hoch-/Tieflaufzeitverstärkung / 100

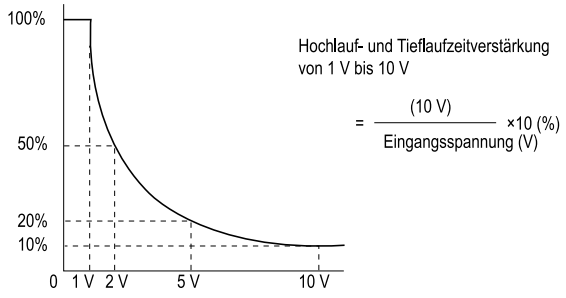


Abbildung 12.92 Hochlauf-/Tieflaufzeitverstärkung über Analogeingang

■ 6: Gleichstrombremse Strom

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
6	Gleichstrombremse Strom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt ein Signal ein, um den Strompegel für die Gleichstrombremse anzupassen, wenn der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters 100% ist.

Anmerkung:

Wenn Sie diese Funktion einstellen, wird der Einstellwert für *b2-02 [Gleichstrombremse Strom]* deaktiviert.

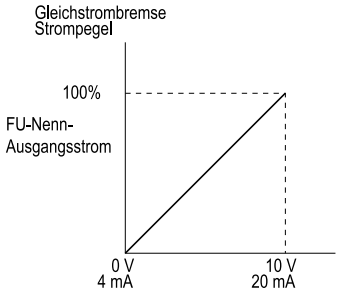


Abbildung 12.93 Gleichstrom-Bremsstrom über Analogeingang

■ 7: Drehmomenterkennung Pegel

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
7	Drehmomenterkennung Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Anpassen des Über-/Unterdrehmomenterkennungspegels.

Wenn *A1-02 = 0, 5 [Auswahl Regelverfahren = U/f, OLV/PM]*, entspricht der Nennstrom des Frequenzumrichters 100%. Wenn *A1-02 = 2, 6, 8 [OLV, AOLV/PM oder EZOLV]*, entspricht der Motornennstrom 100%.

Anmerkung:

Verwenden Sie diese Funktion mit *L6-01 [Auswahl Drehmomenterkennung 1]*. Dieser Parameter ist eine Alternative zu *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]*.

■ 8: Kippschutzpegel bei Betrieb

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
8	Kippschutzpegel bei Betrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Anpassen des Kippschutzpegels beim Betrieb, wobei der FU-Nennstrom 100% entspricht.

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter verwendet den kleineren Wert der folgenden Werte für den Kippschutzpegel bei Betrieb:

- Analogeingangswert des analogen Multifunktionseingangs
- *L3-06 [Kippschutzpegel bei Betrieb]*

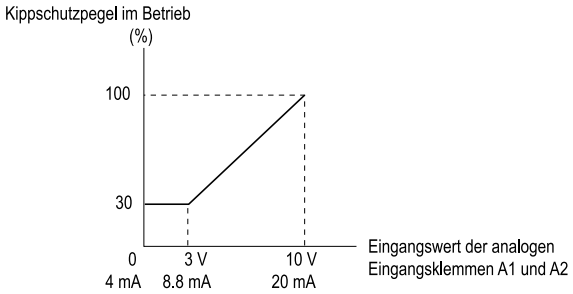


Abbildung 12.94 Kippschutzpegel bei Betrieb mit Analogeingang

■ 9: Ausgangsfrequenz Unt. Grenzwert

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
9	Ausgangsfrequenz Unt. Grenzwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des unteren Grenzwerts der Ausgangsfrequenz als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.

■ B: PID-Istwert

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
B	PID-Istwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des PID-Istwerts als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.

Wenn Sie diese Funktion verwenden, setzen Sie *b5-01 = 1 bis 8 [Einstellung der PID-Funktion = Aktiviert]*.

■ C: PID-Sollwert

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
C	PID-Sollwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den PID-Sollwert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz ein.

Wenn Sie diese Funktion verwenden, setzen Sie *b5-01 = 1 bis 8 [Einstellung der PID-Funktion = Aktiviert]*.

Anmerkung:

Durch das Konfigurieren dieser Funktion wird der in *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]* eingestellte Frequenzsollwert deaktiviert.

■ D: Frequenzsollwertoffset

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
D	Frequenzsollwertoffset	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des Vorspannungswerts, der zum Frequenzsollwert addiert wird, als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.

Der Frequenzumrichter addiert den Eingangswert der für diese Funktion festgelegten MFAI-Klemme als Offsetwert zum Frequenzsollwert.

Anmerkung:

Wenn Sie *d1-01 bis d1-16 oder d1-17 [Frequenzsollwert 1 bis 16 oder Tippbetrieb-Frequenzsollwert]* als Frequenzsollwert wählen, wird diese Funktion deaktiviert.

■ E: Motortemperatur (PTC-Eingang)

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
E	Motortemperatur (PTC-Eingang)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet den PTC-Thermistor (Positive Temperature Coefficient), um den Motor vor Beschädigung zu schützen, wobei der Stromwert bei einem Analogeingangssignal von 10 V 100% entspricht.

- Sie können den PTC-Thermistor (Positive Temperature Coefficient) als zusätzliche oder alternative Erkennungsfunktion für *oL1 [Motor Überlast]* verwenden, um den Motor vor Beschädigung zu schützen. Wenn das PTC-Eingangssignal den Überlastalarmpegel übersteigt, blinkt *oH3 [Motor Übertemp. (PTC-Eingang)]* auf dem Bedienteil.
- Wenn der Frequenzumrichter *oH3* erkennt, wird der Motor mit der Einstellung von *L1-03* gestoppt. Wenn der Frequenzumrichter *oH4* erkennt, wird der Motor mit der Einstellung von *L1-04* gestoppt. Wenn der Frequenzumrichter fälschlicherweise Motor-Übertemperaturprobleme erkennt, stellen Sie *L1-05* ein.

■ F: Nicht verwendet

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
F	Klemme nicht verwendet	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung für ungenutzte Klemmen oder um Klemmen im Durchgangsmodus zu verwenden.

Wenn Sie eine nicht verwendete Klemme auf F einstellen, können Sie den Signaleingang zur Klemme als analogen SPS-Signaleingang für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation oder die Kommunikationskarte verwenden. Dieses Eingangssignal hat keine Auswirkungen auf den Betrieb des Frequenzumrichters. Dies funktioniert in gleicher Weise wie die Einstellung 1F (Durchgangsmodus).

■ 10: Vorwärts-Drehmomentbegrenzung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
10	Vorwärts-Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe der Vorwärts-Drehmomentgrenze, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Legen Sie korrekte Drehmomentgrenzen für Anwendungen wie zum Beispiel Aufzüge fest. Wenn Sie die Drehmomentgrenzen falsch festlegen, kann es durch unzureichendes Motordrehmoment zu Ausrüstungsschäden und zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Methode zum Konfigurieren der Drehmomentbegrenzung

Legen Sie Drehmomentgrenzwerte mit einer dieser Methoden fest:

- Stellen Sie die vier Drehmomentbegrenzungsquadranten mit *L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]* individuell ein.
- Verwenden Sie MFAI-Eingänge, um die vier Drehmomentbegrenzungsquadranten individuell einzustellen. Setzen Sie *H3-02, H3-10 = 10, 11, 12 [MFAI Funktionsauswahl = Vorwärts/Rückwärts/Regenerative Drehmomentgrenze]*.
- Verwenden Sie MFAI-Eingänge, um alle vier Drehmomentbegrenzungsquadranten zusammen einzustellen. Setzen Sie *H3-02, H3-10 = 15 [Allgemeine Drehmomentgrenze]*.
- Verwenden Sie eine Kommunikationsoption, um alle vier Drehmomentbegrenzungsquadranten zusammen einzustellen.

In Abbildung 12.95 ist die Konfigurationsmethode für die einzelnen Quadranten dargestellt.

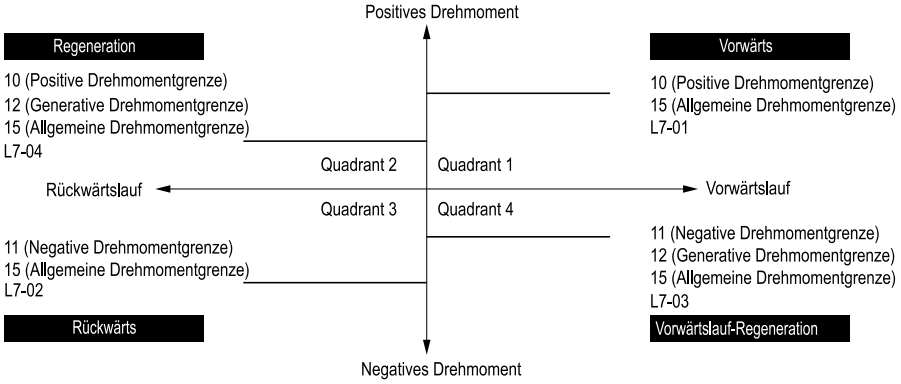


Abbildung 12.95 Drehmomentgrenzen und Analogeingangsparameter

Anmerkung:

- Wenn mit *L7-01 bis L7-04* und über Analogeingänge oder über die Kommunikationsoption Drehmomentgrenzen für den gleichen Quadranten festgelegt werden, wird der geringere Wert aktiviert.
  In diesem Beispiel für Parametereinstellungen ist die Drehmomentgrenze für Quadrant 1 gleich 130% und die Drehmomentgrenze für die Quadranten 2, 3 und 4 gleich 150%.
  Einstellungen: *L7-01 = 130%*, *L7-02 bis L7-04 = 200%*, und MFAI-Drehmomentbegrenzung = 150%
- Der FU-Ausgangsstrom begrenzt das maximale Ausgangsdrehmoment. Das Drehmoment ist begrenzt auf 150% des Nennausgangsstroms für HD und auf 120% des Nennausgangsstroms für ND. Das tatsächliche Ausgangsdrehmoment ist nicht höher als die Grenze des FU-Nennausgangsstroms, wenn Sie die Drehmomentbegrenzung auf einen hohen Wert einstellen.

Wenn Sie den Frequenzumrichter für Anwendungen einsetzen, bei denen es auf der vertikalen Achse zu Abstürzen kommen könnte, stellen Sie folgende Punkte sicher:

- Konfigurieren Sie Frequenzumrichter und Motoren korrekt.
- Stellen Sie die Parameter korrekt ein.
- Sie können Parameterwerte nach dem Autotuning ändern.
- Richten Sie das System so ein, dass es auf der vertikalen Achse nicht zum Absturz kommt, wenn der Frequenzumrichter ausfällt.

In Abbildung 12.96 ist der Zusammenhang zwischen Drehmomentgrenzen aus Parametern und Drehmomentgrenzen vom Analogeingang dargestellt.

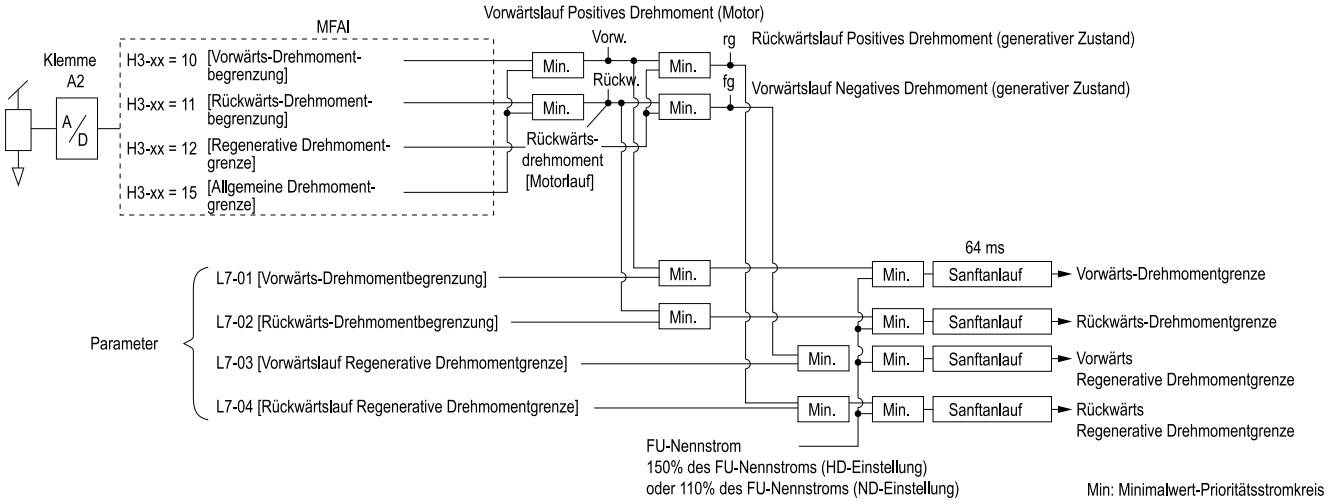


Abbildung 12.96 Drehmomentbegrenzung aus Parametern und von Analogeingängen

■ 11: Rückwärts-Drehmomentbegrenzung

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
11	Rückwärts-Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe der Lastdrehmomentbegrenzung, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.

Anmerkung:

Wenn Sie *L7-01 bis L7-04* und Analogeingänge zum Einstellen von Drehmomentgrenzen für den gleichen Quadranten verwenden, wird der niedrigere Wert aktiviert.

■ 12: Regenerative Drehmomentgrenze

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
12	Regenerative Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe der regenerativen Drehmomentgrenze, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.

Anmerkung:

Wenn Sie *L7-01 bis L7-04* und Analogeingänge zum Einstellen von Drehmomentgrenzen für den gleichen Quadranten verwenden, wird der niedrigere Wert aktiviert.

■ 13: Drehmomentsollwert / Drm.-Grenze

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
13	Drehmomentsollwert / Drm.-Grenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des Drehmomentsollwerts, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht. Diese Einstellung ist die Drehmomentbegrenzung bei Drehzahlregelung.

Anmerkung:

Wenn Sie *L7-01 bis L7-04* und Analogeingänge zum Einstellen von Drehmomentgrenzen für den gleichen Quadranten verwenden, wird der niedrigere Wert aktiviert.

■ 14: Drehmomentkompensation

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
14	Drehmomentkompensation	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des Drehmomentkompensationswerts, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.

■ 15: Allgemeine Drehmomentgrenze

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
15	Allgemeine Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Eingabe des Drehmomentgrenzwerts, der für alle Quadranten gilt (vorwärts, rückwärts und generativer Betrieb), wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.

■ 16: PID Differenz-Istwert

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
16	PID Differenz-Istwert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den PID-Differenz-Istwert fest, wobei das volle Analogsignal (10 V oder 20 mA) gleich 100% ist.

Der Frequenzumrichter verwendet die Abweichung zwischen dem PID-Istwert und den differentiellen Rückführungssignalen, um den PID-Eingangswert zu berechnen.

■ 1F: Nicht verwendet

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
1F	Klemme nicht verwendet	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese Einstellung für ungenutzte Klemmen oder um Klemmen im Durchgangsmodus zu verwenden.

Wenn Sie eine nicht verwendete Klemme auf 1F einstellen, können Sie den Signaleingang zur Klemme als analogen SPS-Signaleingang für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation oder die Kommunikationskarte verwenden. Dieses Eingangssignal hat keine Auswirkungen auf den Betrieb des Frequenzumrichters. Dies funktioniert in gleicher Weise wie die Einstellung F (Durchgangsmodus).

■ 30: DWEZ Analogeingang 1

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
30	DWEZ Analogeingang 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet mit DriveWorksEZ. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.

■ 31: DWEZ Analogeingang 2

Einstellwert	Funktion	Beschreibung
31	DWEZ Analogeingang 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwendet mit DriveWorksEZ. Weitere Informationen finden Sie im Online-Handbuch zu DriveWorksEZ.

◆ H4: Analogausgänge

H4-Parameter werden zum Einstellen der Analoganzeigen des Frequenzumrichters verwendet. Mit diesen Parametern werden Anzeigeparameter ausgewählt, Verstärkung und Vorspannung angepasst und Ausgangssignalpegel ausgewählt.

■ Kalibrieren von Messinstrumenten an der MFAO-Klemme AM

Verwenden Sie diese Parameter zum Kalibrieren von Messinstrumenten an der Klemme AM:

- H4-02: [Klemme AM Analogausgang Verstärkung]
- H4-03: [Klemme AM Analogausgang Vorspannung]

Stellen Sie diese Parameter so ein, dass eine Ausgangsspannung von 10 V und ein Ausgangsstrom von 20 mA 100% des Signalpegels betragen. Verwenden Sie den Brückenschalter *S5* und den Parameter *H4-07 [Klemme AM Auswahl Signalpegel]*, um den Spannungs- und Stromausgang einzustellen.

Nr.	Name	Bereich	Werkseinstellung
H4-02	Klemme AM Analogausg. Verstärk.	-999.9 - +999.9%	100.0%
H4-03	Klemme AM Analogausg. Vorspann.	-999.9 - +999.9%	0.0%
H4-07	Klemme AM Auswahl Signalpegel	0: 0 - +10 VDC 2: 4-20 mA	0

In Abbildung 12.97 und Abbildung 12.98 sind die Verstärkung und die Vorspannung dargestellt.

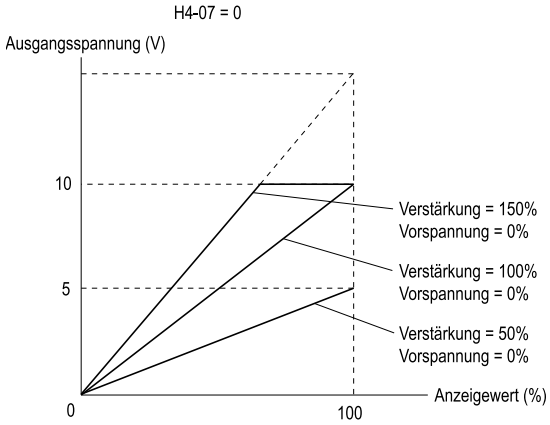


Abbildung 12.97 Beispiel 1 für die Konfiguration von Verstärkung/Vorspannung am Analogausgang

Wenn der für den Analogausgang eingestellte Parameterwert beispielsweise 0 ist und ein 3-V-Signal an der Klemme AM ausgegeben werden soll, stellen Sie *H4-03 [Klemme AM Analogausgang Vorspannung] = 30%* ein.

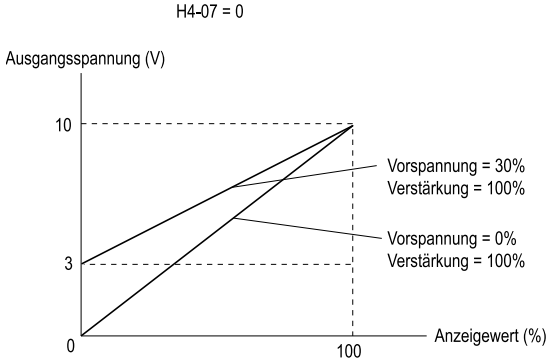


Abbildung 12.98 Beispiel 2 für die Konfiguration von Verstärkung/Vorspannung am Analogausgang

Kalibrieren der Klemme AM

Um Messinstrumente zu kalibrieren, stoppen Sie den Frequenzumrichter. Gehen Sie zum Kalibrieren wie folgt vor:

1. Zeigen Sie *H4-02 [Klemme AM Analogausg. Verstärk.]* auf dem Bedienteil an.
   Die Klemme AM gibt das Analogsignal aus, wenn die in *H4-01 [Klemme AM Funktionsauswahl]* festgelegte Anzeigegröße bei 100% ist.
2. Passen Sie *H4-02* an und beobachten Sie dabei das Messinstrument an der Klemme AM.
3. Zeigen Sie *H4-03 [Klemme AM Analogausg. Vorspann.]* auf dem Bedienteil an.
   Das Analogsignal zu dem Zeitpunkt, wenn die mit *H4-01* ausgewählte Anzeigegröße bei 0% ist, wird an der Klemme AM ausgegeben.
4. Passen Sie *H4-03* an und beobachten Sie dabei das Messinstrument an der Klemme AM.

■ H4-01: Klemme AM Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H4-01 (041D)	Klemme AM Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Anzeigenummer zur Ausgabe an der MFAO-Klemme AM.	102 (000 - 999)

Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest. Stellen Sie zum Beispiel *H4-01 = 102* ein, um *U1-02 [Ausgangsfrequenz]* anzuzeigen.

Anmerkung:
- Sie können nicht jede Anzeige in allen Regelverfahren verwenden.
- Wenn Sie die Klemme im Durchgangsmodus verwenden, stellen Sie diesen Parameter auf *000* oder *031* ein. Sie können den Ausgangspegel von Klemme AM von der SPS über MEMOBUS/Modbus oder die Kommunikationskarte festlegen.

■ H4-02: Klemme AM Analogausgang Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H4-02 (041E) RUN	Klemme AM Analogausgang Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung des von der MFAO-Klemme AM gesendeten Anzeigesignals fest.	100.0% (-999.9 - +999.9%)

Das analoge Ausgangssignal an der Klemme AM beträgt maximal 10 V (oder 20 mA). Verwenden Sie *H4-07 [Klemme AM Auswahl Signalpegel]* zur Einstellung des Signalpegels.

■ H4-03: Klemme AM Analogausgang Vorspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H4-03 (041F) RUN	Klemme AM Analogausgang Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung des von der MFAO-Klemme AM gesendeten Anzeigesignals fest.	0.0% (-999.9 - +999.9%)

Das analoge Ausgangssignal an der Klemme AM beträgt maximal 10 V (oder 20 mA). Verwenden Sie *H4-07 [Klemme AM Auswahl Signalpegel]* zur Einstellung des Signalpegels.

■ H4-07: Klemme AM Auswahl Signalpegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H4-07 (0423)	Klemme AM Auswahl Signalpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Signalpegel der MFAO-Ausgangsklemme AM ein.	0 (0, 2)

Anmerkung:

Installieren Sie die Schaltbrücke S5 im Klemmenbereich des Steuerkreises entsprechend, wenn Sie diese Parameter ändern.

0 : 0 - 10 V

2 : 4 bis 20 mA

■ H4-20: Analoge Leistungsanzeige 100%-Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H4-20 (0B53)	Analoge Leistungsanz 100%-Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Pegel auf 10 V ein, wenn *U1-08 [Ausgangsleistung]* für den Analogausgang eingestellt ist.	0.00 kW (0.00 - 650.00 kW)

Anmerkung:

- Wenn *H4-20 = 0.00 kW*, Ausgangsleistungsanzeige 10 V Pegel = Motornennleistung (kW). Die Einstellung hängt vom Wert *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ab:
  - *A1-02 = 0 [U/f]*: *E2-11 [Motornennleistung]*
  - *A1-02 = 2 [OLV]*: *E2-11 [Motornennleistung]*
  - *A1-02 = 5, 6 [OLV/PM, AOLV/PM]*: *E5-02 [PM-Motornennleistung]*
  - *A1-02 = 8 [EZOLV]*: *E9-07 [Motornennleistung]*

◆ H5: MEMOBUS/Modbus-Kommunikation

H5-Parameter werden verwendet, um den Frequenzumrichter für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation zu konfigurieren.

Sie können das MEMOBUS/Modbus-Protokoll über die RS-485-Schnittstelle (Klemmen D+ und D-) des Frequenzumrichters verwenden, um mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) seriell zu kommunizieren.

■ H5-01: FU-Knotenadresse

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-01 (0425)	FU-Knotenadresse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der FU-Slaveadresse für die Kommunikation.	1FH (0 - FFH)

Anmerkung:
- Starten Sie den Frequenzumrichter neu oder setzen Sie *H5-20 = 1 [Kommunikat.parameter neu laden = Jetzt neu laden]*, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.
- Bei der Einstellung 0 reagiert der Frequenzumrichter nicht auf MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.

Um den Frequenzumrichter für die Kommunikation mit der Steuerung (Master) über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation zu aktivieren, müssen Sie für den Frequenzumrichter eine Slaveadresse festlegen. Setzen Sie *H5-01 ≠ 0*.

Stellen Sie eine Slaveadresse ein, die sich von anderen Slaves unterscheidet.

■ H5-02: Auswahl Übertragungsgeschw.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-02 (0426)	Auswahl Übertragungsgeschw.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Übertragungsdatenrate für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.	3 (0 - 8)

Anmerkung:

Starten Sie den Frequenzumrichter neu oder setzen Sie *H5-20 = 1 [Kommunikat.parameter neu laden = Jetzt neu laden]*, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.

0 : 1200 Bit/s
1 : 2400 Bit/s
2 : 4800 Bit/s
3 : 9600 Bit/s
4 : 19.2 kBit/s
5 : 38.4 kBit/s
6 : 57.6 kBit/s
7 : 76.8 kBit/s
8 : 115.2 kBit/s

■ H5-03: Auswahl Übertragungsparität

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-03 (0427)	Auswahl Übertragungsparität	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Übertragungssparität für die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation.	0 (0 - 2)

Anmerkung:

Starten Sie den Frequenzumrichter neu oder setzen Sie *H5-20 = 1 [Kommunikat.parameter neu laden = Jetzt neu laden]*, wenn Sie diesen Parameter geändert haben.

0 : Keine Parität
1 : Gerade Parität
2 : Ungerade Parität

■ H5-04: Betriebsart bei Kommunik.fehler

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-04 (0428)	Betriebsart bei Kommunikationsfehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Stoppverfahrens, wenn der Frequenzumrichter *CE [MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsfehler]* erkennt.	3 (0 - 3)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *CE* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Die Ausgangsklemme für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* wird aktiviert.

■ H5-05: Auswahl Komm.fehlererkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-05 (0429)	Auswahl Komm. fehlererkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Erkennen von *CE [Modbus-Kommunikationsfehler]* während der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation ein.	1 (0, 1)

Wenn der Frequenzumrichter innerhalb der in *H5-09 [CE-Erkennungszeit]* festgelegten Zeit keine Daten vom Master empfängt, wird ein *CE*-Fehler erkannt.

0 : Deaktiviert

CE wird nicht erkannt. Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort.

1 : Aktiviert

CE wird erkannt. Wenn der Frequenzumrichter *CE* erkennt, erfolgt der Betrieb entsprechend der Einstellung von *H5-04 [Betriebsart bei Kommunik.fehler]*.

■ H5-06: FU Sende-Wartezeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-06 (042A)	FU Sende-Wartezeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit fest, die mit dem Senden einer Antwort gewartet wird, nachdem der Frequenzumrichter einen Befehl vom Master erhalten hat.	5 ms (0 - 65 ms)

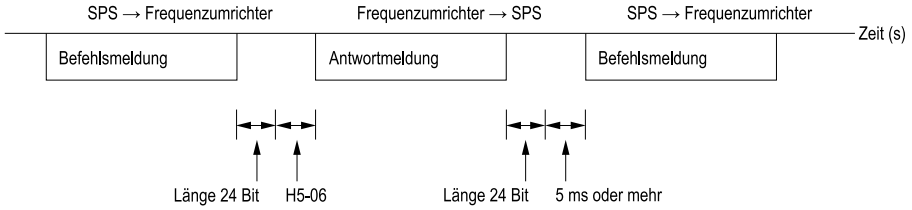


Abbildung 12.99 FU Sende-Wartezeit

■ H5-09: CE-Erkennungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-09 (0435)	CE-Erkennungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Erkennungszeit für *CE [Modbus-Kommunikationsfehler]* fest, wenn die Kommunikation unterbrochen wird.	2.0 s (0.0 - 25.0 s)

■ H5-10: Modbus Reg. 0025H Ausw. Schritte

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-10 (0436)	Modbus Reg. 0025H Ausw. Schritte	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit für das Anzeigeregister 0025H (Anzeige des Ausgangsspannungssollwerts) bei der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation fest.	0 (0, 1)

0 : 0.1 V-Schritte

1 : 1 V-Schritte

■ H5-11: Auswahl ENTER-Befehlsfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-11 (043C) RUN	Auswahl ENTER-Befehlsfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, ob der Enter-Befehl zum Ändern von Parametern über die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation eingegeben werden muss.	0 (0, 1)

0 : ENTER-Befehl notwendig

Nehmen Sie die Parameteränderungen vor, und geben Sie dann den Enter-Befehl ein. Sie müssen den Enter-Befehl eingeben, um Änderungen an Parametern zu aktivieren.

1 : ENTER-Befehl nicht notwendig

Um Parameter zu ändern, muss der Enter-Befehl nicht eingegeben werden.

■ H5-12: Auswahl Startbefehlmethode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-12 (043D)	Auswahl Startbefehlmethode	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Eingangsmethode für den Startbefehl, wenn *b1-02 = 2 [Auswahl Startbefehl 1 = Memobus/Modbus-Kommunikation]* oder *b1-16 = 2 [Auswahl Startbefehl 2 = Memobus/Modbus-Kommunikation]* ist.	0 (0, 1)

0 : FWD/Stop, REV/Stop

Der Frequenzumrichter verwendet das Bit 0 von 0001H-Befehlsdaten des MEMOBUS-Registers beim Motor-Vorwärts-Startbefehl (Bit 0 = 1) und beim Stoppbefehl (Bit 0 = 0). Der Frequenzumrichter verwendet das Bit 1 beim Motor-Startbefehl (Bit 1 = 1) und beim Stoppbefehl (Bit 1 = 0).

1 : Run/Stop, FWD/REV

Der Frequenzumrichter verwendet das Bit 0 von 0001H-Befehlsdaten des MEMOBUS-Registers beim Motor-Startbefehl (Bit 0 = 1) und beim Stoppbefehl (Bit 0 = 0). Der Frequenzumrichter verwendet das Bit 1 im Motor-Drehrichtungsbefehl (Vorwärtslauf (Bit 1 = 0) oder Rückwärtslauf (Bit 1 = 1)).

■ H5-17: Reaktion ENTER-Bef. @CPU BUSY

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-17 (11A1) Experte	Reaktion ENTER-Bef. @CPU BUSY	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Startet den Betrieb, wenn der EEPROM-Schreibbefehl gesendet wurde, während EEPROM zum Schreiben nicht verfügbar ist. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0 (0, 1)

0 : Befehl ignorieren

1 : Nur ins RAM schreiben

■ H5-18: Motordrz.verzöger.zeit via Komm.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-18 (11A2)	Motordrz.verzöger.zeit via Komm.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verzögerungszeit, wenn Sie die Motordrehzahl mit der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation oder der Kommunikationskarte anzeigen.	0 ms (0 - 100 ms)

Zum Festlegen der Verzögerungszeit, wenn Sie die Ausgangsfrequenz oder die Motordrehzahl mit der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation oder der Kommunikationskarte anzeigen.

Dies sind die MEMOBUS-Register:

- 003EH (Ausgangsfrequenz)
- 003FH (Ausgangsfrequenz)
- 0044H (*U1-05*: Motor Speed)
- 00ACH (*U1-05*: Motordrehzahl)
- 00ADH (*U1-05*: Motordrehzahl)

■ H5-20: Communication Parameters Reload

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
H5-20 (0B57)	Communication Parameters Reload	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Sets the function to immediately enable updated MEMOBUS/Modbus communications parameters.	0 (0, 1)

0 : Reload at Next Power Cycle

1 : Reload Now

Anmerkung:
- The setting value automatically returns to *H5-20 = 0* after you enable MEMOBUS/Modbus communications parameter changes.
- The setting values of these parameters are enabled:
  – *H5-01 [Drive Node Address]*
  – *H5-02 [Communication Speed Selection]*
  – *H5-03 [Communication Parity Selection]*
  – *H5-06 [Drive Transmit Wait Time]*

■ H5-22: Fangfunktion über MODBUS

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-22 (11CF)	Fangfunktion über MODBUS	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Aktiviert das MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregister für die Fangfunktion (Bit 0 von 15DFH).	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

Wenn Sie *H5-22 = 1* und *H1-xx = 62 [Fangfunktion von Freq.-Sollwert]* zugleich einstellen, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*.

■ H5-25: Funktion 5A Auswahl Register 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-25 (1589) RUN	Funktion 5A Auswahl Register 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den Inhalt des festgelegten MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregisters als Antwort an den Master zurück.	0044H (U1-05) (0000H - FFFFH)

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Schreiben in mehr als ein Halteregister/Lesen des angegebenen Registers auf Seite 227*.

■ H5-26: Funktion 5A Auswahl Register 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-26 (158A) RUN	Funktion 5A Auswahl Register 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den Inhalt des festgelegten MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregisters als Antwort an den Master zurück.	0045H (U1-06) (0000H - FFFFH)

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Schreiben in mehr als ein Halteregister/Lesen des angegebenen Registers auf Seite 227*.

■ H5-27: Funktion 5A Auswahl Register 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-27 (158B) RUN	Funktion 5A Auswahl Register 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den Inhalt des festgelegten MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregisters als Antwort an den Master zurück.	0042H (U1-03) (0000H - FFFFH)

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Schreiben in mehr als ein Halteregister/Lesen des angegebenen Registers auf Seite 227*.

■ H5-28: Funktion 5A Auswahl Register 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H5-28 (158C) RUN	Funktion 5A Auswahl Register 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Gibt den Inhalt des festgelegten MEMOBUS/Modbus-Kommunikationsregisters als Antwort an den Master zurück.	0049H (U1-10) (0000H - FFFFH)

Anmerkung:
Weitere Informationen finden Sie unter *Schreiben in mehr als ein Halteregister/Lesen des angegebenen Registers auf Seite 227*.

◆ H6: Impulseingang/-ausg. (RP)

H6-Parameter werden verwendet, um den Impulseingang und die Impulsanzeige einzustellen. Mit diesen Einstellungen werden Eingänge und Anzeigen konfiguriert und die Impulsfrequenz angepasst.

An der FU-Eingangsklemme RP kann ein Impulssignal mit einem maximalen Einzelimpuls von 32 kHz eingegeben werden. Sie können das Impulssignal als Frequenzsollwert, PID-Istwert, PID-Sollwert und als Drehzahlrückführung für die U/f-Regelung verwenden.

An der FU-Ausgangsklemme MP kann ein Impulssignal mit einer maximalen Frequenz von 32 kHz als Anzeigegröße ausgegeben werden. Unterstützt werden Sink- und Source-Betrieb.

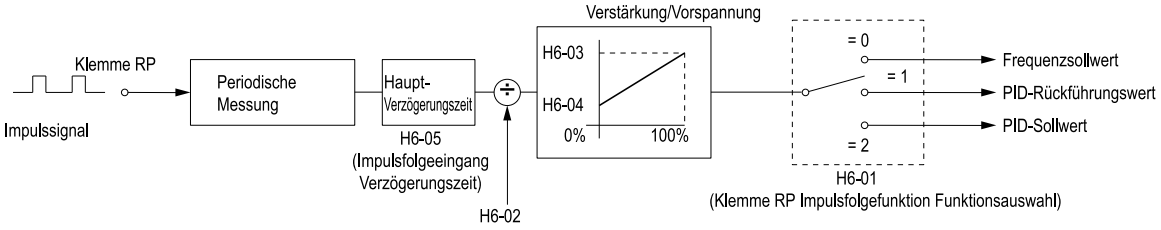


Abbildung 12.100 Blockdiagramm für Impulseingang

■ H6-01: Klemme RP Impulsfolgefunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H6-01 (042C)	Klemme RP Impulsfolgefunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Funktionseinstellung der Impulseingangsklemme RP.	0 (0 - 3)

0 : Frequenzsollwert

Wenn *b1-01 [Auswahl Frequenzsollwert 1]* oder *b1-15 [Auswahl Frequenzsollwert 2] = 4 [Impulseingang (Klemme RP)]* ist, verwendet der Frequenzumrichter den Frequenzsollwert von der Klemme RP.

1 : PID-Rückführungswert

Der Frequenzumrichter verwendet den Istwert der PID-Regelung von der Klemme RP.

2 : PID-Sollwert

Der Frequenzumrichter verwendet den Zielwert der PID-Regelung von der Klemme RP.

3 : Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)

Wählen Sie das U/f-Regelverfahren, um die einfache Geberrückführung zu aktivieren.

Verwenden Sie die Motordrehzahlrückführung, um die Drehzahlgenauigkeit zu steigern. Der Frequenzumrichter vergleicht den Frequenzsollwert mit der Motordrehzahlrückführung vom Geber und verwendet die ASR-Funktion, um Motorschlupf auszugleichen. Sie können mit der Eingangsklemme RP, die für den einfachen Geber verwendet wird, nicht die Motordrehrichtung bestimmen. Verwenden Sie eine andere Methode, um die Motordrehrichtung zu erkennen.

Sie können die Motordrehrichtung mit den folgenden Methoden erkennen.

- Verwenden von MFDI
  Stellen Sie MFDI *H1-xx = 7E [Richtungserkennung]* ein. Wenn die konfigurierte Klemme aktiviert ist, dreht sich der Motor rückwärts. Wenn die konfigurierte Klemme deaktiviert ist, dreht sich der Motor vorwärts. Verwenden Sie einen Geber mit Ausgabe von 2 Spuren (Phase A, B), um die Motordrehrichtung zu erkennen.
- Verwenden des Frequenzsollwerts
  Wenn Sie MFDI nicht verwenden, stimmt der Startbefehl mit der Motordrehrichtung überein.

In Abbildung 12.101 ist die Drehzahlregelung bei der einfachen U/f-Regelung mit Rückführung dargestellt.

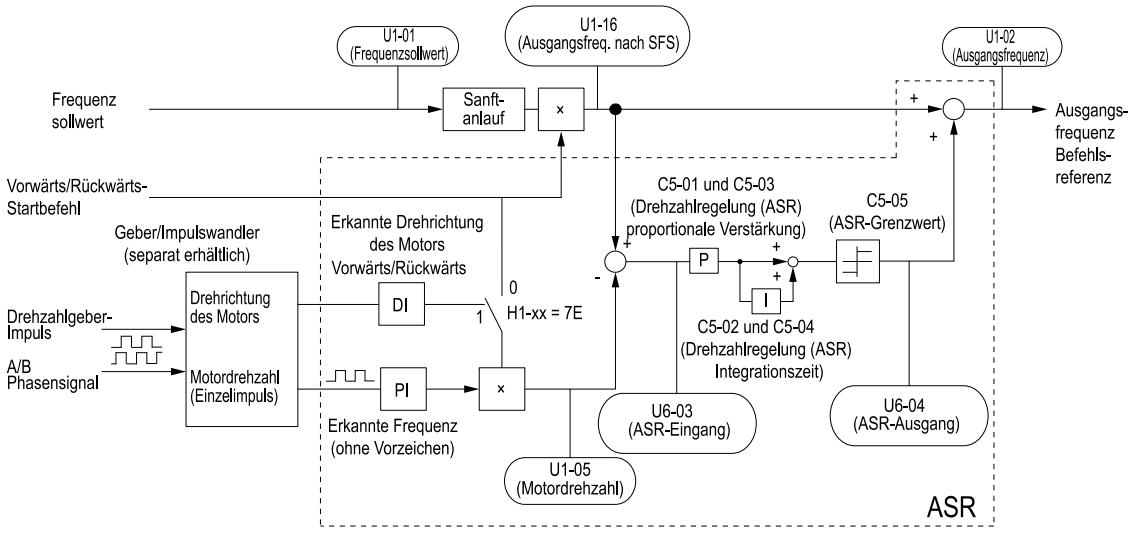


Abbildung 12.101 Blockdiagramm zur einfachen Drehzahlregelung mit Rückführung

Aktivieren der einfachen U/f-Regelung mit Rückführung

1. Verbinden Sie den Geberimpulsausgang mit der Klemme RP.
2. Setzen Sie *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f-Regelung]*.
3. Setzen Sie *H6-01 = 3*.
4. Stellen Sie *H6-02 [Klemme RP Frequenzskalierung]* auf die Drehzahlrückführungsfrequenz (Impulseingangssignal) zu dem Zeitpunkt ein, wenn der Frequenzsollwert bei 100% ist.
   Stellen Sie sicher, dass *H6-04 [Klemme RP Vorspannung]* = 0% und *H6-03 [Klemme RP Verstärkung]* = 100% ist.
5. Wählen Sie die Methode zum Erkennen der Motordrehrichtung aus.
   Wenn Sie einen MFDI verwenden, setzen Sie *H1-xx = 7E*.
6. Legen Sie die *C5-Parameter* für die ASR-Verstärkung und die Integrationszeit fest, um das Ansprechverhalten anzupassen.

Anmerkung:
- Setzen Sie *A1-02 = 0* und *H6-01 = 3*, um die *C5-Parameter* anzuzeigen.
- Sie können die U/f-Regelung mit Rückführung nicht mit der Motorumschaltfunktion verwenden.

■ H6-02: Klemme RP Frequenzskalierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H6-02 (042D) RUN	Klemme RP Frequenzskalierung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Frequenz des Impulseingangssignals, wenn die mit *H6-01 [Klemme RP Impulsfolgefunktion]* festgelegte Funktion bei 100% ist.	1440 Hz (100 - 32000 Hz)

■ H6-03: Klemme RP Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H6-03 (042E) RUN	Klemme RP Verstärkung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung für die Eingangsfunktion von *H6-01 [Klemme RP Impulsfolgefunktion]* an der Klemme RP fest.	100.0% (0.0 - 1000.0%)

■ H6-04: Klemme RP Vorspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H6-04 (042F) RUN	Klemme RP Vorspannung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung fest, mit der die Funktion von *H6-01 [Klemme RP Impulsfolgefunktion]* an der Klemme RP eingegeben wird. Dies setzt einen Wert bei der Impulsfrequenz 0 Hz.	0.0% (-100.0 - 100.0%)

■ H6-05: Klemme RP Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H6-05 (0430) RUN	Klemme RP Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hauptverzögerungszeitkonstante des Impulseingangs fest.	0.10 s (0.00 - 2.00 s)

■ H6-06: Klemme MP Ausw. Anzeigewert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H6-06 (0431) RUN	Klemme MP Ausw. Anzeigewert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zur Funktionseinstellung für den Impulsanzeigeausgang MP. Legt den Teil „x-xx" der Anzeige *Ux-xx* fest.	102 (000, 031, 101, 102, 105, 116, 501, 502, 801 - 809, 821 - 825, 831 - 839, 851 - 855)

Anmerkung:
Zum Einstellen des Durchgangsmodus oder wenn die Klemme MP nicht verwendet wird, setzen Sie diesen Parameter auf 000 oder 031.

Wenn Sie die Impulsanzeige verwenden, stellen Sie sicher, dass Peripheriegeräte entsprechend diesen Bedingungen angeschlossen werden:

Fehlerhafte Verbindungen können Fehlfunktionen oder mechanische Schäden verursachen.

- Verwenden der Impulsanzeige als Source-Ausgang.

Ausgangsspannung VRL(V)	Lastimpedanz (kΩ)
5 V oder mehr	1.5 kΩ oder mehr
8 V oder mehr	4.0 kΩ oder mehr
10 V oder mehr	10 kΩ oder mehr

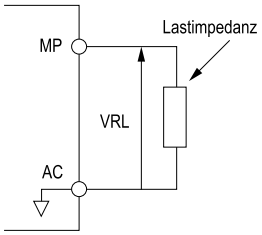


Abbildung 12.102 Schaltbild bei Verwendung als Source-Ausgang

- Verwenden der Impulsanzeige als Sink-Eingang

Externe Spannungsversorgung (V)	12 VDC ± 10%, 15 VDC ± 10%
Ableitstrom (mA)	16 mA oder darunter

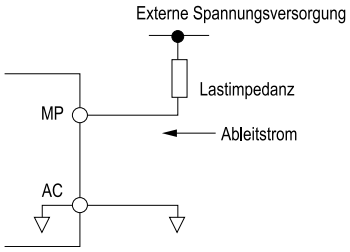


Abbildung 12.103 Schaltbild bei Verwendung als Sink-Eingang

■ H6-07: Klemme MP Frequenzskalierung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H6-07 (0432) RUN	Klemme MP Frequenzskalierung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Frequenz des Impulsfolgeausgangssignals, wenn die mit *H6-06 [Klemme MP Ausw. Anzeigewert]* festgelegte Anzeige bei 100% ist.	1440 Hz (0 - 32000 Hz)

Wenn *H6-06 = 102 [Klemme MP Ausw. Anzeigewert = Ausgangsfrequenz]* und *H6-07 = 0* ist, wird an der Impulsfolgeausgangsklemme MP die gleiche Frequenz wie die FU-Ausgangsfrequenz ausgegeben.

■ H6-08: Klemme RP Minimale Frequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H6-08 (043F)	Klemme RP Minimale Frequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der minimalen Frequenz des Impulssignals, die an der Klemme RP erkannt wird.	0.5 Hz (0.1 - 1000.0 Hz)

- Wenn Sie eine Impulsfrequenz eingeben, die niedriger ist als der Wert von *H6-08*, ist der Impulseingang bei 0.0 Hz.
- Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *H6-01 [Klemme RP Impulsfolgefunktion] = 0 [Frequenzsollwert]*, *1 [PID-Rückführungswert]* oder *2 [PID-Sollwert]*.
- Wenn *H6-01 = 3 [Drehzahlrückf. (U/f-Regelung)]* ist, wendet der Frequenzumrichter die Einstellung von *F1-14 [Erkennungszeit Geber-Unterbrech.]* auf die Minimalfrequenz an.

◆ H7: Auswahl Virtuelle MFIO

Die virtuelle E/A-Funktion ist für folgende Vorgänge vorgesehen.

- Eingabe des Ergebnisses vom Ausgang der MFDO-Klemme an die MFDI-Klemme ohne externe Verdrahtung.
- Eingabe des Ergebnisses vom Ausgang der MFAO-Klemme an die MFAI-Klemme ohne externe Verdrahtung.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung

Bevor Sie einen Testlauf durchführen, stellen Sie sicher, dass die Funktionsparameter für die virtuellen Eingänge und Ausgänge korrekt eingestellt sind. Virtuelle Ein- und Ausgangsfunktionen haben möglicherweise andere Werkseinstellungen und funktionieren möglicherweise anders als verdrahtete Ein- und Ausgangsfunktionen.
Fehlerhafte Einstellungen von Funktionen können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

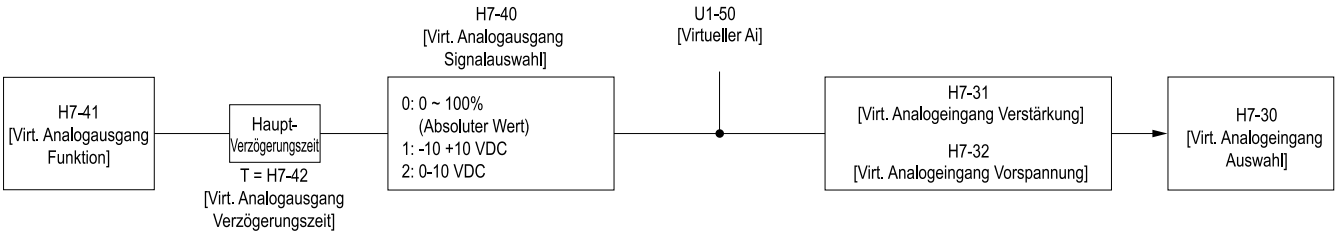


Abbildung 12.104 Blockdiagramm zur virtuellen analogen E/A-Funktion

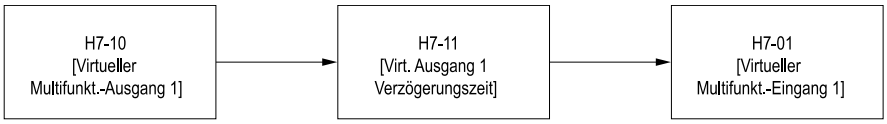


Abbildung 12.105 Blockdiagramm zur virtuellen digitalen E/A-Funktion

Anmerkung:
- Weitere Informationen zu den Funktionen des virtuellen Digitaleingangs finden Sie unter *MFDI-Einstellwerte auf Seite 653*.
- Weitere Informationen zu den Funktionen des virtuellen Digitalausgangs finden Sie unter *MFDO-Einstellwerte auf Seite 680*.
- Weitere Informationen zu den Funktionen des virtuellen Analogeingangs finden Sie unter *Einstellungen der analogen Multifunktionseingänge auf Seite 698*.
- Weitere Informationen zu den Funktionen des virtuellen Analogausgangs finden Sie unter *H4: Analogausgänge auf Seite 704*.
- Sie können nicht *0 [3-Draht-Ansteuerung]* und *20 oder 2F [Externer Fehler]* auf *H7-01 bis H7-04 [Virtueller Multifunkt.-Eingang 1 bis 4]* einstellen.
- Wenn Sie keine virtuelle E/A verwenden, setzen Sie *H7-01 bis H7-04 = F*. Der Durchgangsmodus wird nicht unterstützt.

■ H7-00: Auswahl Virtuelle MFIO

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-00 (116F) Experte	Auswahl Virtuelle MFIO	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Aktivieren und Deaktivieren der virtuellen E/A-Funktion. Setzen Sie diesen Parameter auf 1, um die virtuelle E/A-Funktion zu verwenden.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ H7-01: Virtueller Multifunkt.-Eingang 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-01 (1185) Experte	Virtueller Multifunkt.-Eingang 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Mit dieser Funktion wird der virtuelle Eingang von *H7-10 [Virtueller Multifunkt.-Ausgang 1]* eingestellt.	F (1 - 19F)

■ H7-02: Virtueller Multifunkt.-Eingang 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-02 (1186) Experte	Virtueller Multifunkt.-Eingang 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für den virtuellen Eingang von *H7-12 [Virtueller Multifunkt.-Ausgang 2]*.	F (1 - 19F)

■ H7-03: Virtueller Multifunkt.-Eingang 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-03 (1187) Experte	Virtueller Multifunkt.-Eingang 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für den virtuellen Eingang von *H7-14 [Virtueller Multifunkt.-Ausgang 3]*.	F (1 - 19F)

■ H7-04: Virtueller Multifunkt.-Eingang 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-04 (1188) Experte	Virtueller Multifunkt.-Eingang 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für den virtuellen Eingang von *H7-16 [Virtueller Multifunkt.-Ausgang 4]*.	F (1 - 19F)

■ H7-10: Virtueller Multifunkt.-Ausgang 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-10 (11A4) Experte	Virtueller Multifunkt.-Ausgang 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen digitalen Ausgangs 1 fest.	F (0 - 1A7)

■ H7-11: Virt. Ausgang 1 Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-11 (11A5) Experte	Virt. Ausgang 1 Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für den virtuellen digitalen Ausgang 1 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)

■ H7-12: Virtueller Multifunkt.-Ausgang 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-12 (11A6) Experte	Virtueller Multifunkt.-Ausgang 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen digitalen Ausgangs 2 fest.	F (0 - 1A7)

■ H7-13: Virt. Ausgang 2 Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-13 (11A7) Experte	Virt. Ausgang 2 Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für den virtuellen digitalen Ausgang 2 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)

■ H7-14: Virtueller Multifunkt.-Ausgang 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-14 (11A8) Experte	Virtueller Multifunkt.-Ausgang 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen digitalen Ausgangs 3 fest.	F (0 - 1A7)

■ H7-15: Virt. Ausgang 3 Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-15 (11A9) Experte	Virt. Ausgang 3 Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für den virtuellen digitalen Ausgang 3 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)

■ H7-16: Virtueller Multifunkt.-Ausgang 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-16 (11AA) Experte	Virtueller Multifunkt.-Ausgang 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen digitalen Ausgangs 4 fest.	F (0 - 1A7)

■ H7-17: Virt. Ausgang 4 Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-17 (11AB) Experte	Virt. Ausgang 4 Verzögerungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die minimale EIN-Zeit für den virtuellen digitalen Ausgang 4 fest.	0.1 s (0.0 - 25.0 s)

■ H7-30: Auswahl Virt. Analogeingang

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-30 (1177) Experte	Auswahl Virt. Analogeingang	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion des virtuellen Analogeingangs fest.	F (0 - 32)

■ H7-31: Virt. Analogeingang Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-31 (1178) RUN Experte	Virt. Analogeingang Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung des virtuellen Analogeingangs fest.	100.0% (-999.9 - 999.9%)

■ H7-32: Virt. Analogeingang Vorspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-32 (1179) RUN Experte	Virt. Analogeingang Vorspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Vorspannung des virtuellen Analogeingangs fest.	0.0% (-999.9 - 999.9%)

■ H7-40: Virt. Analogausg. Signalauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-40 (1163)	Virt. Analogausg. Signalauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Signalpegel des virtuellen Analogausgangs fest.	0 (0 - 2)

0 : 0 bis 100% (Absolutwert)

1 : -100 bis 100%

2 : 0 bis 100% (unterer Grenzwert ist 0)

■ H7-41: Virt. Analogausgang Funktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-41 (1164)	Virt. Analogausgang Funktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Anzeige für den virtuellen Analogausgang.	102 (0 - 999)

Legt den Teil *x-xx* von *Ux-xx [Anzeige]* fest. Stellen Sie zum Beispiel *H7-41 = 102* ein, um *U1-02 [Ausgangsfrequenz]* anzuzeigen.

■ H7-42: Virt. Analogausgang Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
H7-42 (1165)	Virt. Analogausgang Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für eine Hauptverzögerungszeit für den virtuellen Analogausgang fest.	0.00 s (0.00 - 2.00 s)

12.9 L: Schutzfunktionen

L-Parameter werden zum Einstellen der folgenden Funktionen verwendet.

- Motor-Überlastschutz
- Betrieb bei kurzzeitigem Netzausfall
- Kippschutz
- Drehzahlerkennung
- Automatischer Neustart
- Erkennung von Über-/Unterdrehmoment
- Drehmomentbegrenzung
- Hardware-Schutz

◆ L1: Motorschutz

L1-Parameter werden verwendet, um die Motor-Überlastschutzfunktion einzustellen.

■ Motorschutz mit PTC-Thermistoren (Positive Temperatur Coefficient)

Der Temperaturwiderstandskennlinien der drei PTC-Thermistoren in den Motorstatorwindungen schützen den Motor vor Überhitzung.

Ein PTC-Thermistor muss für jede Motorphase die in Abbildung 12.106 gezeigten Eigenschaften aufweisen.

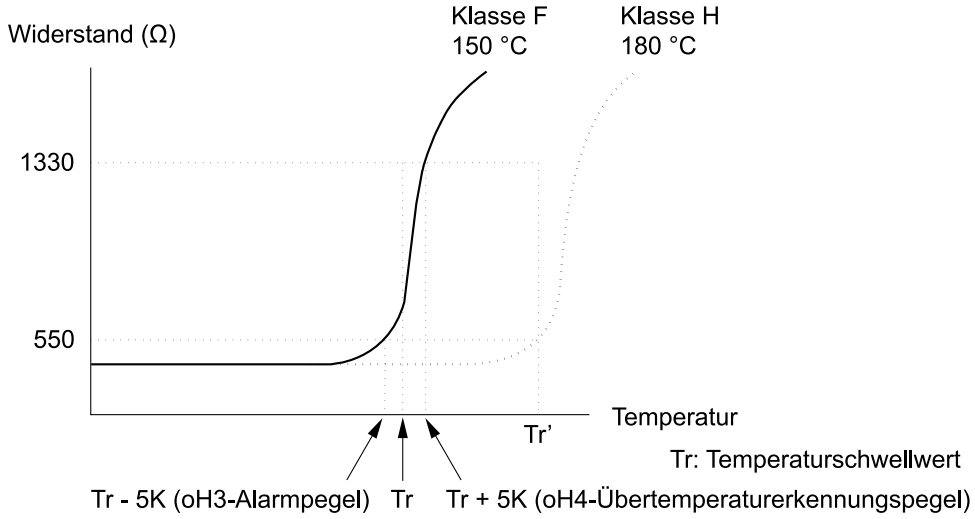


Abbildung 12.106 Temperatur und Widerstand eines PTC-Thermistors

Wenn das PTC-Eingangssignal am Frequenzumrichter den Überlast-Alarmpegel übersteigt, erkennt der Frequenzumrichter *oH3 [Motor Übertemp. (PTC-Eingang)]*. Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb entsprechend *L1-03 [Betriebsart bei Therm. oH-Alarm]* fort. Standardmäßig wird auf dem Bedienteil *oH3* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort.

Der Übertemperatur-Fehlerpegel löst *oH4 [Fehler Motorübertemp. (PTC)]* aus, und es wird ein Fehlersignal ausgegeben. Der Frequenzumrichter gibt ein Fehlersignal aus und stoppt den Motor mit dem in *L1-04 [Betriebsart bei Therm. oH-Fehler]* festgelegten Stoppverfahren.

Anmerkung:

PTC steht für „Positive Temperatur Coefficient“ (Positiver Temperaturkoeffizient).

Abbildung 12.107 zeigt die Einstellung bei Verwendung von Klemme A2.

1. Verbinden Sie den PTC-Thermistoreingang vom Motor zum Analogeingang A2 am Frequenzumrichter.

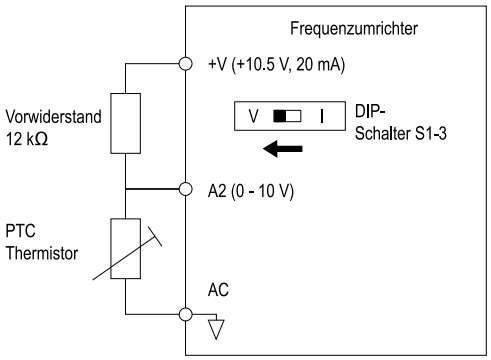


Abbildung 12.107 Verbinden des Motors mit dem PTC-Thermistoreingang

2. Setzen Sie am Frequenzumrichter den DIP-Schalter S1-3 auf V (Spannung).
3. Stellen sie diese MFAI-Klemmen ein:
   - *H3-09 = 0 [Klemme A2 Auswahl Signalpegel = 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0)]*.
   - *H3-10 = E [Klemme A2 Funktionsauswahl = Motortemperatur (PTC-Eingang)]*.
4. Stellen Sie diese *L1-Parameter* ein:
   - *L1-03 [Betriebsart bei Therm. oH-Alarm]*
   - *L1-04 [Betriebsart bei Therm. oH-Fehler]*
   - *L1-05 [Motor-Thermistor Verzög.zeit]*

■ L1-01: Motor-Überlastschutz (oL1)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-01 (0480)	Motor-Überlastschutz (oL1)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Einstellung der elektrothermischen Motorüberlast-Schutzfunktion.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 6)

Dieser Parameter aktiviert und deaktiviert den Motor-Überlastschutz mit elektronischen Temperaturwächtern.

Das Kühlungsvermögen des Motors variiert je nach Drehzahlregelungsbereich. Wählen Sie einen elektronischen Thermoschutz so aus, dass dieser den Lastkenndaten des Motors entspricht.

Der elektronische Thermoschutz des Frequenzumrichters verwendet die folgenden Daten, um die Überlastverträglichkeit und den Versorgungsüberlastschutz für den Motor zu berechnen:

- Ausgangsstrom
- Ausgangsfrequenz
- Temperaturkenndaten des Motors
- Zeitliche Kenndaten

Wenn der Frequenzumrichter eine Motor-Überlast erkennt, wird *oL1 [Motor Überlast]* ausgelöst und der FU-Ausgang abgeschaltet.

Setzen Sie *H2-01 = 1F [Klemme MA/MB-MC Funktionsauswahl = Motorüberlast-Alarm (oL1)]*, um den Überlast-Alarm zu nutzen. Wenn der Motor-Überlastpegel 90% des Erkennungspegels *oL1* übersteigt, aktiviert sich die Ausgangsklemme und löst einen Überlastalarm aus.

0 : Deaktiviert

Deaktiviert den Motorschutz, wenn kein Motor-Überlastschutz erforderlich ist oder wenn der Frequenzumrichter mehr als einen Motor antreibt.

Abbildung 12.108 zeigt ein Beispiel einer Stromkreiskonfiguration, bei der mehr als ein Motor mit dem Frequenzumrichter verbunden ist.

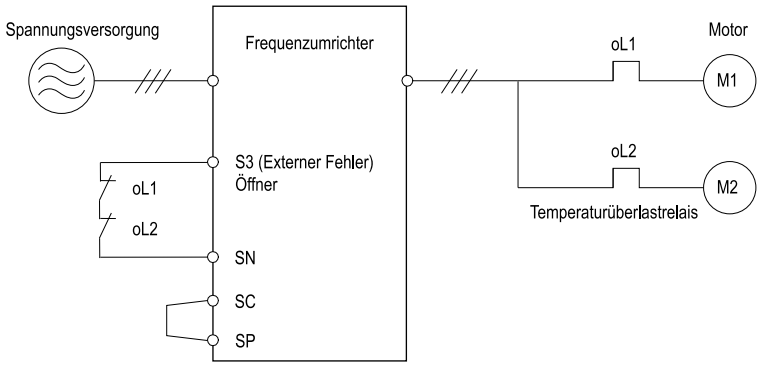


Abbildung 12.108 Schutzkonfiguration für mehr als einen Motor an einem Frequenzumrichter

HINWEIS

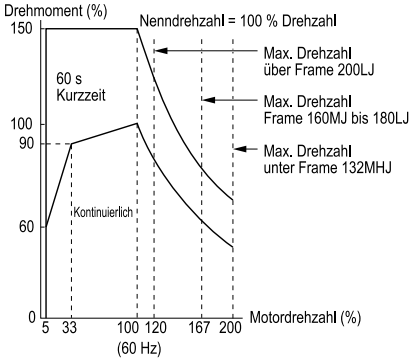
Wenn Sie mehr als einen Motor an einem Frequenzumrichter anschließen oder wenn die Motornennleistung höher ist als die Nennleistung des Frequenzumrichters, setzen Sie *L1-01 =0 [Motorüberlastschutz (oL1) = Deaktiviert]* und installieren Sie für jeden Motor Temperaturüberlastrelais. Der elektronische Wärmeschutz des Frequenzumrichters wird nicht funktionieren und es kann zu Schäden am Motor kommen.

1 : Variables Drehmoment

Verwenden Sie diese Einstellung für Standardmotoren mit einer Grundfrequenz von 60 Hz.

Die Überlastverträglichkeit verringert sich mit sinkender Motordrehzahl, da der Lüfter dann langsamer dreht und den Motor im niedrigen Drehzahlbereich nicht so effektiv kühlen kann.

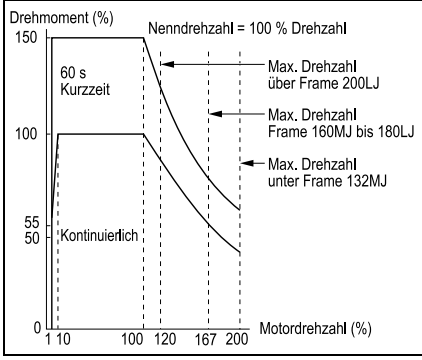
Der Auslösepunkt des elektronischen Thermoschalters ändert sich entsprechend der Überlastverträglichkeitskennlinie des Motors. Dies sorgt für durchgehenden Motor-Übertemperaturschutz von niedrigen bis hin zu hohen Drehzahlen.

Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist für den Betrieb mit normalem Netzstrom ausgelegt. Betreiben Sie den Motor bei 60 Hz Grundfrequenz, um seine Kühlleistung zu maximieren.	Beim Betrieb des Motors mit Frequenzen unter 60 Hz erkennt der Frequenzumrichter *oL1*. Der FU löst ein Fehlerrelais aus und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

2 : Konst. Drehm. Drehz.bereich 10:1

Verwenden Sie diese Einstellung für FU-abgestimmte Motoren mit einem Drehzahlbereich für konstantes Drehmoment von 1:10.

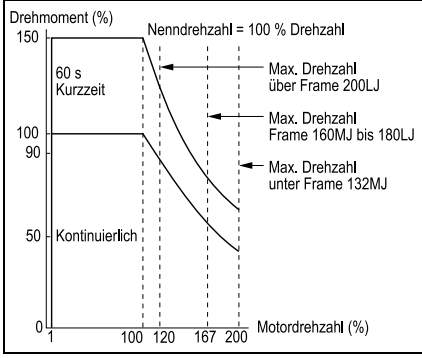
Die Drehzahlregelung reicht von 10% bis 100%, wenn die Belastung bei 100% liegt. Ein Betrieb unterhalb von 10% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist dafür ausgelegt, höhere Temperaturen im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen (10% Grundfrequenz) zu verkraften.	Der Motorbetrieb findet kontinuierlich bei 10% bis 100% der Grundfrequenz statt. Ein Betrieb unterhalb von 10% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

3 : Konst. Drehm. Drz.bereich 100:1

Verwenden Sie diese Einstellung für Vektor-Motoren mit einem Drehzahlbereich für konstantes Drehmoment von 1:100.

Die Drehzahlregelung reicht von 1% bis 100%, wenn die Belastung bei 100% liegt. Ein Betrieb unterhalb von 1% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

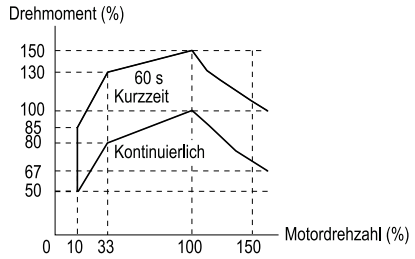
Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist dafür ausgelegt, höhere Temperaturen im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen (1% Grundfrequenz) zu verkraften.	Der Motorbetrieb findet kontinuierlich bei 1% bis 100% der Grundfrequenz statt. Ein Betrieb unterhalb von 1% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

4 : PM Variables Drehmoment

Verwenden Sie diese Einstellung für PM-Motoren mit reduzierter Drehmomentkennlinie.

Die Überlastverträglichkeit verringert sich mit sinkender Motordrehzahl, da der Lüfter dann langsamer dreht und den Motor im niedrigen Drehzahlbereich nicht so effektiv kühlen kann.

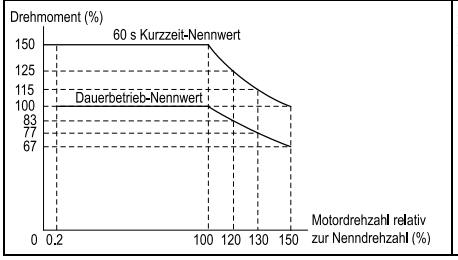
Der Auslösepunkt des elektronischen Thermoschalters ändert sich entsprechend der Überlastverträglichkeitskennlinie des Motors. Dies sorgt für durchgehenden Motor-Übertemperaturschutz von niedrigen bis hin zu hohen Drehzahlen.

Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist dafür ausgelegt, höhere Temperaturen im Dauerbetrieb bei der Nenndrehzahl und beim Nenndrehmoment zu verkraften.	Wenn der Motor dauerhaft bei einer geringeren Drehzahl als der Nenndrehzahl und über 100% Drehmoment betrieben wird, erkennt der Frequenzumrichter *oL1*. Der FU löst ein Fehlerrelais aus und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

5 : PM Konstantes Drehmoment

Verwenden Sie diese Einstellung bei einem PM-Motor für konstantes Drehmoment und einem Drehzahlbereich für konstantes Drehmoment von 1:500.

Die Drehzahlregelung für diesen Motor reicht von 0.2% bis 100%, wenn die Belastung bei 100% liegt. Ein Betrieb unterhalb von 0.2% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

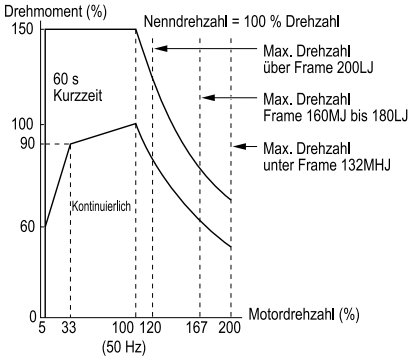
Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist dafür ausgelegt, höhere Temperaturen im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen (0.2% Grundfrequenz) zu verkraften.	Der Motorbetrieb findet kontinuierlich von 0.2% bis 100% der Nenndrehzahl statt. Ein Betrieb unterhalb von 0.2% Drehzahl bei 100% Belastung löst den Motor-Überlastschutz aus.

6 : Variables Drehmoment (50 Hz)

Verwenden Sie diese Einstellung für Standardmotoren mit einer Grundfrequenz von 50 Hz.

Die Überlastverträglichkeit verringert sich mit sinkender Motordrehzahl, da der Lüfter dann langsamer dreht und den Motor im niedrigen Drehzahlbereich nicht so effektiv kühlen kann.

Der Auslösepunkt des elektronischen Thermoschalters ändert sich entsprechend der Überlastverträglichkeitskennlinie des Motors. Dies sorgt für durchgehenden Motor-Übertemperaturschutz von niedrigen bis hin zu hohen Drehzahlen.

Belastungsverträglichkeit	Kühlungsvermögen	Überlastverhalten (bei 100% Motorlast)
	Dieser Motor ist für den Betrieb mit normalem Netzstrom ausgelegt. Betreiben Sie den Motor bei 50 Hz Grundfrequenz, um seine Kühlleistung zu maximieren.	Wenn der Motor bei Frequenzen unterhalb der normalen Netzstromfrequenz betrieben wird, erkennt der Frequenzumrichter *oL1*. Der FU löst ein Fehlerrelais aus und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

■ L1-02: Motor-Überlastschutzzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-02 (0481)	Motor-Überlastschutzzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Setzt die Betriebszeit für die elektronische Thermoschutzvorrichtung des Frequenzumrichters zum Schutz des Motors vor Beschädigung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.0 min (0.1 - 5.0 min)

Setzt die Überlastschutzzeit auf die Zeitdauer, die der Motor bei 150% Belastung in Betrieb sein kann, ausgehend vom Dauerbetrieb bei 100%.

In der Werkseinstellung wird der Thermoschutzschalter ausgelöst, wenn der Motor 1 Minute lang durchgängig bei 150% Belastung gelaufen ist, nachdem zuvor die Belastung kontinuierlich bei 100% lag (Warmstart).

Abbildung 12.109 zeigt ein Beispiel für die Thermoschutzbetriebszeit. Der Motor-Überlastschutz findet im Bereich zwischen einem Kaltstart und einem Warmstart statt.

Dieses Beispiel verwendet einen Standardmotor bei der Grundfrequenz und mit *L1-02* auf 1.0 min gesetzt.

- Kaltstart
  Zeigt das Zeitverhalten des Motor-Überlastschutzes, wenn die Überlastung sofort beim Start aus dem Stillstand heraus einsetzt.
- Warmstart
  Zeigt das Zeitverhalten des Motor-Überlastschutzes, wenn die Überlastung aus dem Dauerbetrieb unterhalb des Motornennstroms heraus einsetzt.

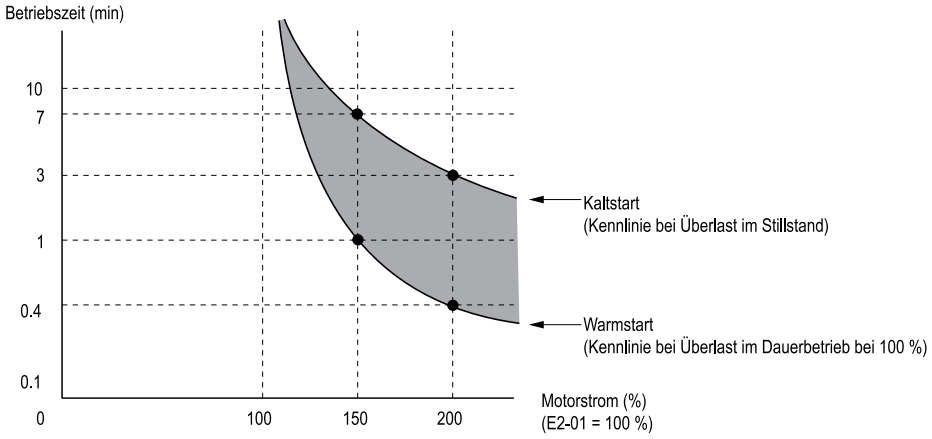


Abbildung 12.109 Zeitverhalten des Überlastschutzes für einen Standardmotor bei Nennausgangsfrequenz

■ L1-03: Betriebsart bei Therm. oH-Alarm

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-03 (0482)	Betriebsart bei Therm. oH-Alarm	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des Frequenzumrichters fest, wenn sich das PTC-Eingangssignal beim Erkennungspegel *oH3 [Motor Übertemp. (PTC-Eingang)]* befindet.	3 (0 - 3)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *oH3* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Die Ausgangsklemme für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* wird aktiviert.

■ L1-04: Betriebsart bei Therm. oH-Fehler

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-04 (0483)	Betriebsart bei Therm. oH-Fehler	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den FU-Betrieb fest, wenn sich das PTC-Eingangssignal zum Frequenzumrichter am Erkennungspegel *oH4 [Fehler Motorübertemp. (PTC)]* befindet.	1 (0 - 2)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

■ L1-05: Motor-Thermistor Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-05 (0484)	Motor-Thermistor Verzög. zeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Hauptverzögerungszeitkonstante für das PTC-Eingangssignal zum Frequenzumrichter fest. Mit diesem Parameter werden unbeabsichtigte Motor-Übertemperaturfehler verhindert.	0.20 s (0.00 - 10.00 s)

■ L1-08: oL1 Strompegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-08 (1103)	oL1 Strompegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Stromsollwert für die thermische Überlasterkennung von Motor 1 fest. Wenn der Strompegel > 0.0 A ist, können Sie diesen Wert nicht < 10% des Frequenzumrichter-Nennstroms einstellen.	0.0 A (0.0 A oder 10% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms)

Wenn *L1-08 = 0.0 A*, verwendet der Frequenzumrichter *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)]* für den Motor-Überlastschutz. Bei der PM-Betriebsart verwendet der Frequenzumrichter *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* für den Motor-Überlastschutz.

Wenn *L1-08 ≠ 0.0 A*, ist der festgelegte Wert der Referenzwert für den Motor-Überlastschutz.

Anmerkung:
- Die Anzeige erfolgt in folgenden Einheiten:
  – 0.01 A: B001 bis B018, 2001 bis 2042, 4001 bis 4023
  – 0.1 A: 2056 bis 2082, 4031 bis 4060
- Wenn der Strompegel > 0.0 A ist, können Sie diesen Wert nicht < 10% des Frequenzumrichter-Nennstroms einstellen.

■ L1-09: oL1 Strompegel für Motor 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-09 (1104)	oL1 Strompegel für Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Stromsollwert für die thermische Überlasterkennung von Motor 2 fest. Wenn der Strompegel > 0.0 A ist, können Sie diesen Wert nicht < 10% des Frequenzumrichter-Nennstroms einstellen.	0.0 A (0.0 A oder 10 bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms)

Wenn *L1-09 = 0.0 A*, verwendet der Frequenzumrichter *E4-01 [Motor 2 Nennstrom]* für den Motor-Überlastschutz.

Wenn *L1-09 ≠ 0.0 A*, ist der festgelegte Wert der Referenzwert für den Motor-Überlastschutz.

Anmerkung:
- Die Anzeige erfolgt in folgenden Einheiten:
  – 0.01 A: B001 bis B018, 2001 bis 2042, 4001 bis 4023
  – 0.1 A: 2056 bis 2082, 4031 bis 4060
- Wenn der Strompegel > 0.0 A ist, können Sie diesen Wert nicht < 10% des Frequenzumrichter-Nennstroms einstellen.

■ L1-13: Motorüberlast Auswahl Speicher

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-13 (046D)	Motorüberlast Auswahl Speicher	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, die den aktuellen Wert des Thermoschutzschalters speichert, wenn der Frequenzumrichter nicht mehr mit Spannung versorgt wird.	1 (0, 1)

0 : Deaktiviert
1 : Aktiviert

Legt fest, ob die Berechnung erneut durchgeführt wird, wenn der Frequenzumrichter wieder mit Spannung versorgt wird.

■ L1-22: Leckstrom-Verzögerungszeit1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-22 (0768) RUN	Leckstrom-Verzögerungszeit1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Verzögerungszeitkonstante zum Reduzieren der Leckstromerkennung während des Betriebs mit konstanter Drehzahl.	Bestimmt durch C6-02 (0.0 - 60.0 s)

Anmerkung:

Dieser Parameter kann eingestellt werden, wenn *C6-02 = B [Auswahl der Taktfrequenz = Leckstromerkennung-Reduktionsrate PWM]*.

Wenn eine fehlerhafte Erkennung von Alarmen, z. B. *oL1 [Motor Überlast]*, oder Fehler in den Werten der Stromanzeige aufgrund von Leckstrom auftreten, erhöhen Sie den Einstellwert.

■ L1-23: Leckstrom-Verzögerungszeit2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L1-23 (0769) RUN	Leckstrom-Verzögerungszeit2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Verzögerungszeitkonstante zum Reduzieren der Leckstromerkennung während des Hochlaufs/Tieflaufs.	Bestimmt durch C6-02 (0.0 - 60.0 s)

Anmerkung:
- Dieser Parameter kann eingestellt werden, wenn *C6-02 = B [Auswahl der Taktfrequenz = Leckstromerkennung-Reduktionsrate PWM]*.
- Wenn dieser Einstellwert erhöht wird, steigt die Stromanzeige langsam. Untersuchen Sie die betreffende Folgesteuerung auf Probleme.

Wenn während des Hochlaufs/Tieflaufs Fehler bei den Werten der Stromanzeige auftreten, erhöhen Sie den Einstellwert.

◆ L2: Netzausfall-Überbrückung

L2-Parameter werden verwendet, um den FU-Betrieb bei kurzzeitigem Netzausfall und die Betriebsart der Netzausfallfunktion einzustellen.

■ Netzausfallfunktion

Die englische Bezeichnung für die Netzausfallfunktion lautet Kinetic Energy Backup (KEB). Wenn der Frequenzumrichter einen Netzausfall oder einen kurzzeitigen Netzausfall erkennt, wird ein schneller Tieflauf des Motors durchgeführt. Der Frequenzumrichter verwendet regenerative Energie vom Motor für den Betrieb des Leistungsteils. Wenn die Spannung während des Tieflaufs wiederhergestellt wird, kehrt der Frequenzumrichter zu dem Betriebszustand vor dem Netzausfall zurück. Die Netzausfallfunktion unterscheidet sich von anderen Funktionen für ununterbrochenen Betrieb. Wenn der Frequenzumrichter einen kurzzeitigen Netzausfall erkennt, wird ein Rampenlauf bis zum Stillstand durchgeführt. Es findet kein Freilauf bis zum Stillstand statt. Diese Funktion ist für Anwendungen vorgesehen, bei denen es darauf ankommt, dass die zugeführten Materialien nicht ausgehen, beispielsweise bei Produktionslinien für Folien oder Faserstoffe.

Die Netzausfallfunktion hat vier Betriebsarten. Die Betriebsart wird mit dem Parameter *L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]* eingestellt.

Wenn Sie die Netzausfallfunktion mit einem Frequenzumrichter verwenden, setzen Sie *L2-29 = 0, 1 [Einzel-FU Netzausfallfunktion 1, Einzel-FU Netzausfallfunktion 2]*.

Wenn ein koordinierter Tieflauf mit mehr als einem Frequenzumrichter erforderlich ist, zum Beispiel bei Textilmaschinen, setzen Sie *L2-29 = 2, 3 [System-Netzausfallfunktion 1, System-Netzausfallfunktion 2]*.

Tabelle 12.66 Betriebsarten der Netzausfallfunktion

L2-29	Netzausfallfunktion-Methode	Betrieb	Konfigurationsmaßnahmen
0	Einzel-FU Netzausfallfunktion 1	Der Frequenzumrichter verwendet regenerative Energie vom Motor, um die Zwischenkreisspannung beim Pegel *L2-11 [Netzausf.fk. Zwischenkr.sollsp.]* zu halten, während er die Tieflaufrate anpasst. Der Netzausfallbetrieb wird fortgesetzt, während der Frequenzumrichter die Tieflaufrate mit dem Wert von *C1-09 [Schnellstoppzeit]* anpasst.	• Stellen Sie C1-09 korrekt ein, um *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* und *ov [Überspannung]* zu vermeiden. • Wenn der Frequenzumrichter beim Netzausfallbetrieb *Uv1* erkennt, verringern Sie den Wert von *C1-09*. • Wenn der Frequenzumrichter beim Netzausfallbetrieb *ov* erkennt, erhöhen Sie den Wert von *C1-09*.
1	Einzel-FU Netzausfallfunktion 2	Der Frequenzumrichter verwendet Informationen über die Trägheit der verbundenen Maschine, um die Tieflaufrate zu ermitteln, die zum Halten der Zwischenkreisspannung beim Pegel *L2-11* erforderlich ist. Der Frequenzumrichter verwendet die Systemträgheit, um die Tieflaufzeit zu berechnen. Dieser Wert lässt sich nicht einstellen.	• Wenn der Frequenzumrichter während des Netzausfallbetriebs *Uv1* erkennt, erhöhen Sie den Wert von *L3-20 [Zwischenkreis Spann. verstärkung]* und *L3-21 [Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.]*. • Wenn der Frequenzumrichter beim Netzausfallbetrieb *ov* erkennt, verringern Sie den Wert von *L3-20* und *L3-21*.
2	System-Netzausfallfunktion 1	Der Frequenzumrichter überwacht nicht die Zwischenkreisspannung. Der Frequenzumrichter führt den Tieflauf mit der in *L2-06* festgelegten Netzausfallfunktion-Tieflaufzeit durch. Verwenden Sie *L2-06*, um die Zeit einzustellen, die für den Tieflauf vom aktuellen Frequenzsollwert bis auf 0 Hz erforderlich ist. Mehrere Frequenzumrichter können einen Tieflauf durchführen und dabei ein konstantes Drehzahlverhältnis beibehalten.	Verwenden bei der System-Netzausfallfunktion 1 die dynamische Bremsoption.
3	System-Netzausfallfunktion 2	Der Frequenzumrichter verwendet für den Tieflauf die in *L2-06* festgelegte Netzausfallfunktion-Tieflaufzeit und überwacht außerdem die Zwischenkreisspannung. Wenn der Spannungspegel ansteigt, hält der Frequenzumrichter vorübergehend die Frequenz, um *ov* zu vermeiden, bevor der Tieflauf fortgesetzt wird.	Verwenden Sie die System-Netzausfallfunktion 2, wenn Sie keine dynamische Bremsoption einsetzen können.

■ Start der Netzausfallfunktion

Wenn *L2-01 = 3, 4, 5 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02, Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom, Netzausfallfkt.: Tiefl. b. Stopp]* ist, startet der Frequenzumrichter den Netzausfallbetrieb sofort

nach dem Erkennen eines kurzzeitigen Netzausfalls. Die Netzausfallfunktion wird aktiviert, wenn eine dieser Bedingungen zutrifft:

- Die für die Netzausfallfunktion 1 gesetzte MFDI-Klemme wird aktiviert (Klemme ist deaktiviert, wenn *H1-xx = 65*, oder Klemme ist aktiviert, wenn *H1-xx = 66*).
  Der Frequenzumrichter verwendet die mit *L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]* festgelegte Betriebsart zum Starten des Netzausfallbetriebs.
- Die für die Netzausfallfunktion 2 gesetzte MFDI-Klemme wird aktiviert (Klemme ist deaktiviert, wenn *H1-xx = 7A*, oder Klemme ist aktiviert, wenn *H1-xx = 7B*).
  Der Frequenzumrichter startet automatisch die einfache Netzausfallfunktion 2 und ignoriert die Einstellung von L2-29.
- Die Zwischenkreisspannung ist geringer als der Pegel *L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]*.
  Der Netzausfallbetrieb wird gestartet wie in *L2-29* festgelegt.

Anmerkung:

Wenn Sie versuchen, die Netzausfallfunktionen 1 und 2 den MFDI-Klemmen zur gleichen Zeit zuzuweisen, wird *oPE03 [Fehl. Multifkt. eingang-Einstell.]* ausgelöst.

In diesem Beispiel erkennt der Frequenzumrichter, dass die Zwischenkreisspannung geringer ist als der Pegel *L2-05*, und startet den Netzausfallbetrieb. Wenn die Spannung während des Netzausfallbetriebs wiederhergestellt wird, setzt der Frequenzumrichter den Netzausfallbetrieb fort, wenn der Netzausfallfunktionsbefehl eingegeben wird, auch wenn Zeit *L2-10 [Netzausf.fkt. Min. Erkenn.zeit]* abgelaufen ist. Wenn Sie den Netzausfallbetrieb abbrechen, wird ein erneuter Hochlauf durchgeführt.

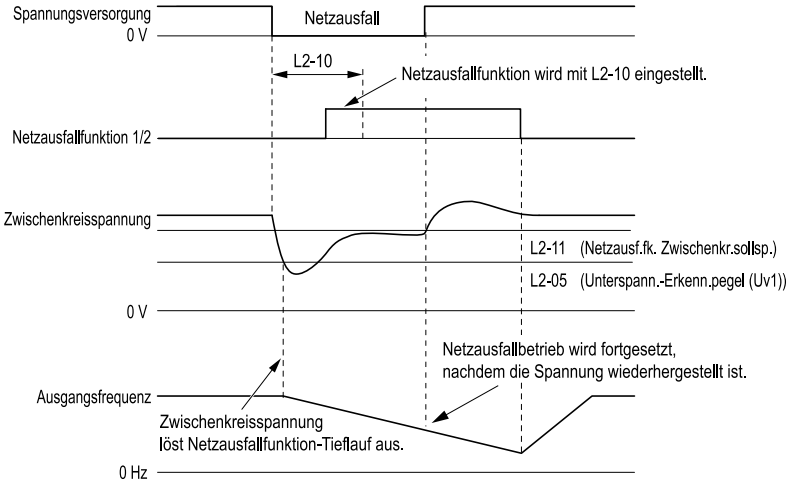


Abbildung 12.110 Netzausfallbetrieb über Netzausfallfunktion-Eingang

■ Netzausfallfunktion-Enderkennung

Die Enderkennung für die Netzausfallfunktion erfolgt mit dem Parameter *L2-01 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung]* und einem für die Netzausfallfunktion programmierten Digitaleingang.

Verwenden der Netzausfall-Überbrückungszeit zum Abbrechen des Netzausfallbetriebs

zeigt ein Beispiel mit dieser Konfiguration dargestellt:

- *L2-01 = 3 [Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02]* ist eingestellt.
- Die Netzausfallfunktion wird nicht verwendet.

Der Frequenzumrichter beginnt den Tieflauf mit der Netzausfallfunktion. Wenn die in *L2-10 [Netzausf.fkt. Min. Erkenn.zeit]* festgelegte Zeit abgelaufen ist, stoppt der Frequenzumrichter den Netzausfallbetrieb und führt einen Hochlauf bis zu dem Frequenzsollwert durch, der vor dem Netzausfall gültig war.

Wenn die Zwischenkreisspannung in der Zeit *L2-02 [Netzausfall-Überbrückungszeit]* nicht wiederhergestellt wird, erkennt der Frequenzumrichter *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* und schaltet den Ausgang ab.

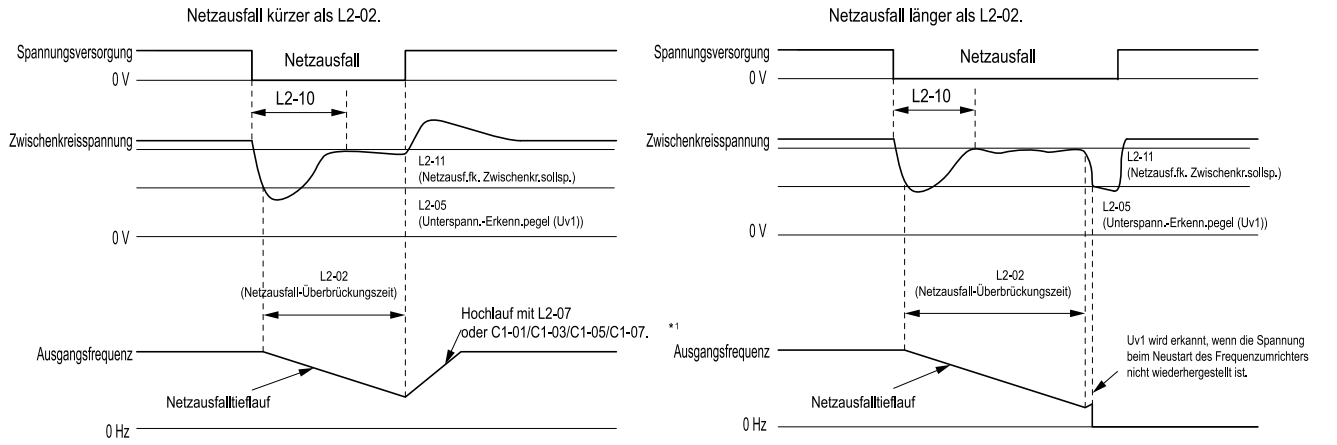


Abbildung 12.111 Abbrechen des Netzausfallbetriebs nach dem Ablaufen der Netzausfall-Überbrückungszeit ohne Netzausfallfunktion

*1 Wenn *L2-07 = 0.00 [Netzausfallschutz Hochlaufzeit = 0.00 s]* ist, führt der Frequenzumrichter erneut einen Hochlauf entsprechend der anwendbaren *Hochlaufzeit [C1-01, C1-03, C1-05, C1-07]* durch, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt.

Verwenden der Netzausfall-Überbrückungszeit und der Netzausfallfunktion zum Abbrechen des Netzausfallbetriebs

zeigt ein Beispiel mit dieser Konfiguration dargestellt:

- *L2-01 = 3*.
- Verwenden Sie *Netzausfallfunktion 1 [H1-xx = 65, 66]* oder *Netzausfallfunktion 2 [H1-xx = 7A, 7B]*.

Der Frequenzumrichter beginnt den Tieflauf mit der Netzausfallfunktion. Der Frequenzumrichter führt einen Tieflauf für die in Parameter *L2-10* festgelegte Zeit durch und prüft dann die Zwischenkreisspannung und den Status des Digitaleingangs für die Netzausfallfunktion. Wenn die Zwischenkreisspannung geringer ist als der Pegel *L2-11 [Netzausf.fk. Zwischenkr.sollsp.]* oder wenn der Digitaleingang für die Netzausfallfunktion aktiv ist, wird der Netzausfallfunktion-Tieflauf fortgesetzt. Wenn die Zwischenkreisspannung höher ist als der Pegel *L2-11*, beendet der Frequenzumrichter die Netzausfallfunktion. Der Frequenzumrichter führt einen Hochlauf zu dem Frequenzsollwert durch, der vor dem Netzausfall gültig war, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt. Wenn die in *L2-02* festgelegte Zeit abgelaufen ist, erkennt der Frequenzumrichter *Uv1*. Wenn Sie den Netzausfallbetrieb abbrechen, wird ein erneuter Hochlauf durchgeführt, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt.

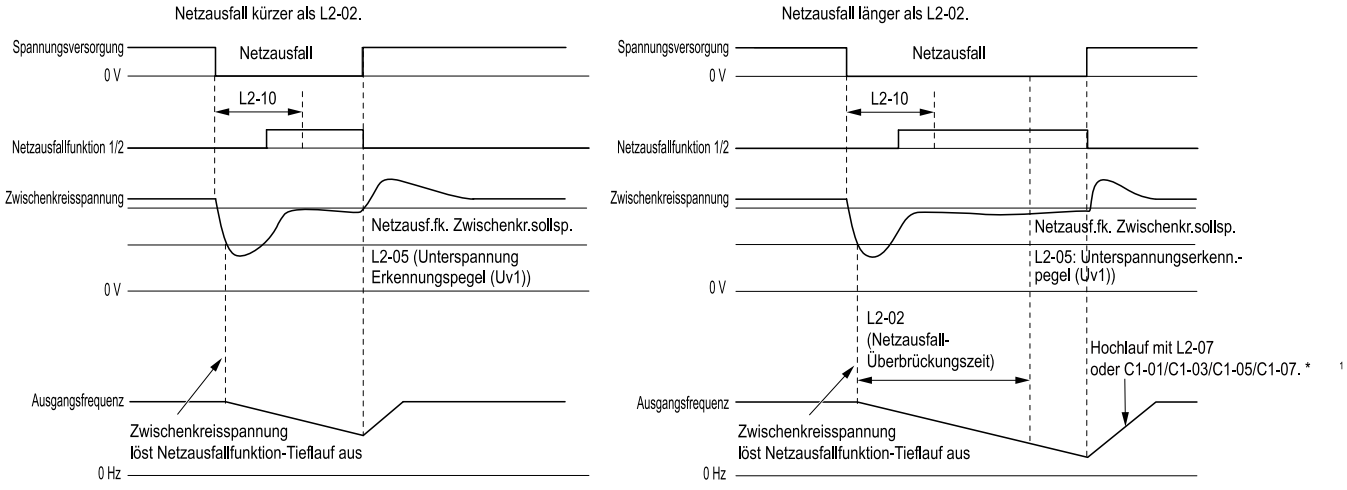


Abbildung 12.112 Verwenden der Netzausfall-Überbrückungszeit und der Netzausfallfunktion zum Abbrechen des Netzausfallbetriebs

*1 Wenn *L2-07 = 0.00* ist, führt der Frequenzumrichter erneut einen Hochlauf entsprechend der anwendbaren *Hochlaufzeit [C1-01, C1-03, C1-05, C1-07]* durch, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt.

Abbrechen des Netzausfallbetriebs, wenn die Wiederherstellung der Spannung erfolgt, während die Steuerspannung (Spannungsversorgung der Steuerplatine) vorhanden ist

zeigt ein Beispiel mit dieser Konfiguration dargestellt:

- *L2-01 = 4 [Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom]* ist eingestellt.
- Die Netzausfallfunktion wird nicht verwendet.

Der Frequenzumrichter beginnt den Tieflauf mit der Netzausfallfunktion. Der Frequenzumrichter führt einen Tieflauf für die in Parameter *L2-10* festgelegte Zeit durch und prüft dann die Zwischenkreisspannung. Wenn die Zwischenkreisspannung geringer ist als der Pegel *L2-11*, setzt der Frequenzumrichter den Tieflauf mit der Netzausfallfunktion fort. Wenn die Zwischenkreisspannung höher ist als der Pegel *L2-11*, wird der Normalbetrieb fortgesetzt. Der Frequenzumrichter führt einen Hochlauf zu dem Frequenzsollwert durch, der vor dem Netzausfall gültig war, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt.

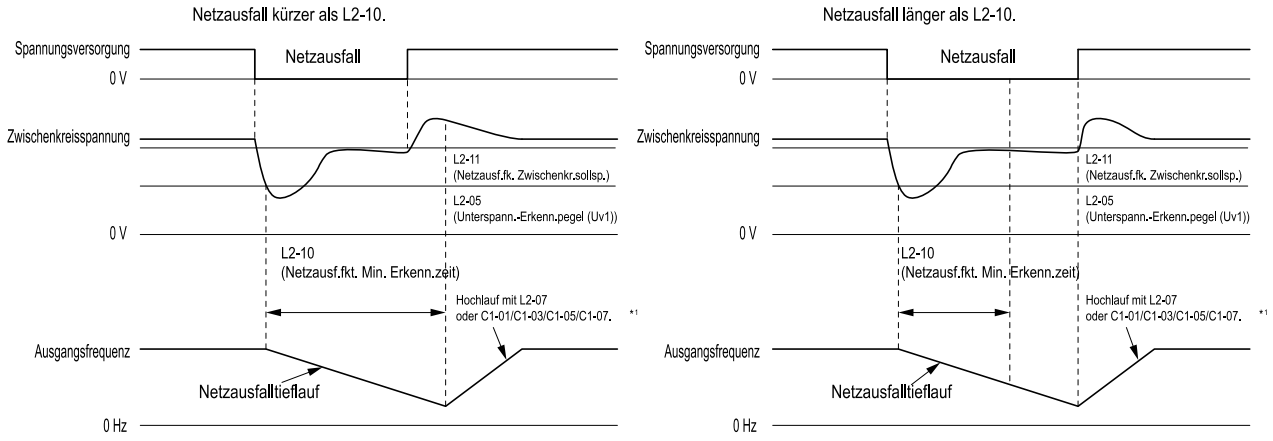


Abbildung 12.113 Abbrechen des Netzausfallbetriebs ohne die Netzausfallfunktion, wenn die Wiederherstellung der Spannung erfolgt, während die Steuerspannung (Spannungsversorgung der Steuerplatine) vorhanden ist

*1 Wenn *L2-07 = 0.00 s* ist, führt der Frequenzumrichter erneut einen Hochlauf entsprechend der anwendbaren *Hochlaufzeit [C1-01, C1-03, C1-05, C1-07]* durch, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt.

Verwenden der Netzausfallfunktion zum Abbrechen des Netzausfallbetriebs, wenn die Wiederherstellung der Spannung erfolgt, während die Steuerspannung (Spannungsversorgung der Steuerplatine) vorhanden ist

zeigt ein Beispiel mit dieser Konfiguration dargestellt:

- *L2-01 = 4*.
- Verwenden Sie *Netzausfallfunktion 1 [H1-xx = 65, 66]* oder *Netzausfallfunktion 2 [H1-xx = 7A, 7B]*.

Der Frequenzumrichter beginnt den Tieflauf mit der Netzausfallfunktion. Der Frequenzumrichter führt einen Tieflauf für die in *L2-10* festgelegte Zeit durch und prüft dann die Zwischenkreisspannung und den Status des Digitaleingangs für die Netzausfallfunktion. Wenn die Zwischenkreisspannung geringer ist als der Pegel *L2-11* oder wenn der Digitaleingang für die Netzausfallfunktion aktiv ist, wird der Tieflauf fortgesetzt. Wenn die Zwischenkreisspannung höher ist als der Pegel *L2-11*, beendet der Frequenzumrichter die Netzausfallfunktion. Der Frequenzumrichter führt einen Hochlauf zu dem Frequenzsollwert durch, der vor dem Netzausfall gültig war, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt. Wenn der Befehl für die Netzausfallfunktion nach Ablauf der Zeit *L2-02* weiterhin eingegeben wird, setzt der Frequenzumrichter den Tieflauf mit der Netzausfallfunktion fort. Wenn Sie den Netzausfallbetrieb abbrechen, wird ein erneuter Hochlauf durchgeführt, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt.

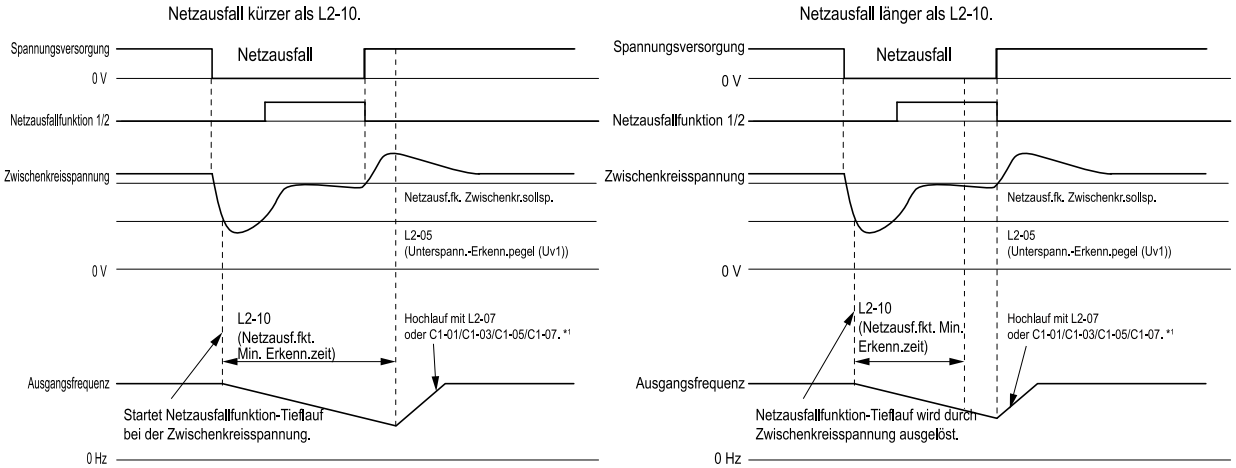


Abbildung 12.114 Verwenden der Netzausfallfunktion zum Abbrechen des Netzausfallbetriebs, wenn die Wiederherstellung der Spannung erfolgt, während die Steuerspannung (Spannungsversorgung der Steuerplatine) vorhanden ist

*1 Wenn *L2-07 = 0.00 s* ist, führt der Frequenzumrichter erneut einen Hochlauf entsprechend der anwendbaren *Hochlaufzeit [C1-01, C1-03, C1-05, C1-07]* durch, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt.

Netzausfallbetrieb, wenn L2-01 = 5 [Netzausfallfkt.: Tiefl. b. Stopp]

Der Frequenzumrichter beginnt den Tieflauf mit der Netzausfallfunktion. Wenn Sie keinen Startbefehl eingeben, kann der Motor nicht neu starten. Der Tieflauf wird fortgesetzt, bis der Motor die minimale Ausgangsfrequenz erreicht oder zum Stillstand kommt. Wenn die Spannung während des Tieflaufs wiederhergestellt wird, setzt der Frequenzumrichter den Tieflauf fort.

■ Beispielverdrahtung für die Netzausfallfunktion

In Abbildung 12.115 ist ein Beispiel dargestellt, bei dem die Netzausfallfunktion bei Netzausfall mit einem Unterspannungsrelais ausgelöst wird. Bei einem Netzausfall löst das Unterspannungsrelais *Netzausfallfunktion [H1-06 = 65, 66, 7A, 7B]* an Klemme S6 aus.

Anmerkung:

- Konfigurieren Sie den Frequenzumrichter so, dass er den Startbefehl einschaltet, während die Netzausfallfunktion in Betrieb ist. Wenn Sie den Startbefehl deaktivieren, führt der Frequenzumrichter keinen Hochlauf durch, wenn die Spannung wieder anliegt.
- Eine dynamische Bremsoption ist für *System-Netzausfallfunktion 1 [L2-29 = 2]* erforderlich.

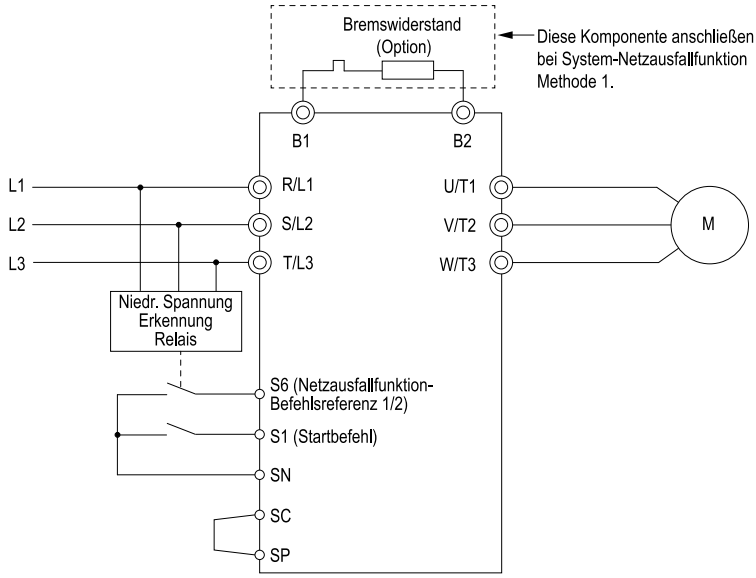


Abbildung 12.115 Verdrahtungsbeispiel für die Netzausfallfunktion

■ Parameter für die Netzausfallfunktion

Tabelle 12.67 enthält die Parameter zum Einstellen der Netzausfallfunktion. Die Parametereinstellungen hängen von den verschiedenen Betriebsarten für die Netzausfallfunktion ab, die in *L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]* festgelegt werden.

Tabelle 12.67 Parameter für die Netzausfallfunktion

Nr.	Name	Konfiguration der Einstellungen	L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]			
			0	1	2	3
C1-09	Schnellstoppzeit	• Wenn beim Netzausfallfunktion-Tieflauf *ov [Überspannung]* auftritt, erhöhen Sie diesen Wert. • Wenn beim Netzausfallfunktion-Tieflauf *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* auftritt, verringern Sie diesen Wert.	x *1	-	-	-
C2-03	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs	• Wenn direkt nach dem Beginn des Netzausfallfunktion-Tieflaufs *ov* auftritt, erhöhen Sie diesen Einstellwert. • Wenn direkt nach dem Beginn des Netzausfallfunktion-Tieflaufs *Uv1* auftritt, verringern Sie diesen Einstellwert.	x	-	x	x
L2-05	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	Wenn direkt nach dem Beginn des Netzausfallfunktion-Tieflaufs *Uv1* auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert, um einen Netzausfall schneller erkennen zu können.	x	x	x	x
L2-06	Dient zum Tuning der Netzausfallfunktion.	• Netzausfallschutz Tieflaufzeit • Wenn nach dem Netzausfallfunktion-Tuning während der Netzausfallfunktion *ov* oder *Uv1* auftritt, stellen Sie *L2-06* wie folgt ein: – Wenn *ov* auftritt, erhöhen Sie Einstellwert. – Wenn *Uv1* auftritt, verringern Sie den Einstellwert.	-	-	x *2	x *2
L2-07	Netzausfallschutz Hochlaufzeit	Legt die Hochlaufzeit für die Rückkehr zu dem vor dem Netzausfall gültigen Frequenzsollwert fest, nachdem der Netzausfallbetrieb beendet wurde. Wenn *L2-07 = 0*, verwendet der Frequenzumrichter die Standard-Hochlaufzeiten, die in *C1-01, C1-03, C1-05 und C1-07 [Hochlaufzeit]* eingestellt sind.	x	x	x	x

Nr.	Name	Konfiguration der Einstellungen	L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]			
			0	1	2	3
L2-08	Freq.verst. b. Netza.fkt.-Start	• Wenn direkt nach dem Starten des Betriebs *ov* auftritt, verringern Sie den Einstellwert. • Wenn direkt nach dem Starten des Betriebs *Uv1* auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.	x	-	x	x
L2-10	Netzausf.fkt. Min. Erkenn.zeit	• Mit Netzausfallfunktion Es liegt *Uv1* vor, weil Sie einen Digitaleingang für die Netzausfallfunktion festgelegt haben und das Gerät, das den Eingang steuert, nach dem Netzausfall zu langsam reagiert hat. • Ohne Netzausfallfunktion Wenn die Zwischenkreisspannung direkt nach dem Beginn des Netzausfallbetriebs überschwingt, erhöhen Sie L2-10 auf eine längere Zeit als das Überschwingen dauert.	x	x	x	x
L2-11	Netzausf.fk. Zwischenkr. sollsp.	• Einzel-FU Netzausfallfunktion 2 Stellen Sie einen Wert von ungefähr 1.22 x Eingangsspannung ein. • Einzel-FU Netzausfallfunktion 1, System-Netzausfallfunktion 1 oder System-Netzausfallfunktion 2 Stellen Sie einen Wert von ungefähr 1.4 x Eingangsspannung ein.	x	x	x	x
L3-20	Zwischenkreis Spann. verstärkung	• Wenn am Beginn des Tieflaufs im Netzausfallbetrieb *ov* oder *Uv1* auftritt, erhöhen Sie diesen Wert in Schritten von 0.1 Einheiten. • Wenn während des Tieflaufs im Netzausfallbetrieb Drehmomentschwankungen auftreten, verringern Sie den Wert.	-	x	-	-
L3-21	Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.	Wenn hohe Drehzahl- oder Stromschwankungen vorliegen, verringern Sie den Wert in Schritten von 0.05 Einheiten. **Anmerkung:** Wenn der Einstellwert zu niedrig ist, wird das Ansprechverhalten der Zwischenkreisspannung ungenügend. Möglicherweise wird *ov* oder *Uv1* erkannt.	-	x	-	-
L3-24	Motor-Hochlaufzeit b. Nenndrehm.	Stellen Sie die Motorhochlaufzeit auf die maximale Frequenz beim Motornenndrehmoment ein.	-	x	-	-
L3-25	Lastträgheitsverhältnis	Stellt das Verhältnis zwischen Motor- und Maschinenträgheit ein.	-	x *3	-	-

*1 Wenn *L2-29 = 0 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 1]* und Sie Netzausfallfunktion-Autotuning durchführen, stellt der Frequenzumrichter automatisch *C1-09* ein. Wenn Sie die Schnellstoppzeit ändern müssen, führen Sie kein Netzausfallfunktion-Tuning durch.

*2 Wenn Sie das Netzausfallfunktion-Tuning durchführen, wenn *L2-29 = 1, 2 oder 3 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2, System-Netzausfallfunktion 1 oder System-Netzausfallfunktion 2]*, stellt der Frequenzumrichter *L2-06 [Netzausfallschutz Tieflaufzeit]* automatisch ein.

*3 Der Frequenzumrichter stellt diesen Wert automatisch ein, wenn das Netzausfallfunktion-Tuning korrekt abgeschlossen wird.

■ L2-01: Auswahl Netzausfall-Überbrückung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-01 (0485)	Auswahl Netzausfall-Überbrückung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des Frequenzumrichters nach einem kurzzeitigen Netzausfall fest.	0 (0 - 5)

Der Frequenzumrichter erkennt einen kurzzeitigen Netzausfall, wenn die FU-Zwischenkreisspannung geringer ist als der in *L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]* festgelegte Wert.

0 : Deaktiviert

Ein kurzzeitiger Netzausfall löst *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* aus.

Wenn die Spannung nicht innerhalb von 15 ms wiederhergestellt wird, wird *Uv1* ausgelöst und der Frequenzumrichter schaltet den Ausgang ab. Es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

1 : Aktiviert innerh. Zeit L2-02

Wenn die Netzspannung innerhalb der in *L2-02 [Netzausfall-Überbrückungszeit]* festgelegten Zeit wieder anliegt, startet der Frequenzumrichter neu. Wenn die Netzspannung nicht innerhalb der in *L2-02* festgelegten Zeit wieder anliegt, erkennt der Frequenzumrichter *Uv1*.

Der Frequenzumrichter schaltet den Ausgang bei einem Netzausfall vorübergehend AUS. Wenn die Spannung innerhalb der in *L2-02* festgelegten Zeit wiederhergestellt wird, führt der Frequenzumrichter die Fangfunktion aus und versucht den Betrieb fortzusetzen.

Wenn die Zwischenkreisspannung für die in *L2-02* festgelegte Zeit geringer oder gleich dem Erkennungspegel *Uv1* ist, erkennt der Frequenzumrichter *Uv1* und gibt ein Fehlersignal aus.

Anmerkung:
- Die für den FU-Neustart nach dem Wiederherstellen der Spannung erforderliche Zeit hängt von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters ab.
- Der obere Grenzwert für die mögliche Netzausfall-Überbrückungszeit hängt vom Modell des Frequenzumrichters ab.

2 : Aktiviert solange CPU Strom hat

Wenn die Netzspannung wieder anliegt und der FU-Steuerkreis mit Spannung versorgt wird, startet der Frequenzumrichter neu. Dies löst nicht *Uv1* aus.

Bei einem kurzzeitigem Netzausfall wird der FU-Ausgang abgeschaltet. Wenn die Spannung wiederhergestellt und der Steuerkreis versorgt wird, führt der Frequenzumrichter die Fangfunktion aus und versucht den Betrieb fortzusetzen. Dies löst nicht *Uv1* aus. Mit dieser Funktion dauert der Netzausfall für den Frequenzumrichter länger als mit *L2-01 = 1*.

3 : Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02

Wenn die Netzspannung nicht innerhalb der in *L2-02* festgelegten Zeit wieder anliegt, erkennt der Frequenzumrichter *Uv1*.

Wenn der Frequenzumrichter einen kurzzeitigen Netzausfall erkennt, verwendet der Frequenzumrichter regenerative Energie vom Motor, um einen Rampenlauf bis zum Stillstand durchzuführen. Wenn die Spannung innerhalb der in *L2-02* festgelegten Zeit wiederhergestellt wird, führt der Frequenzumrichter einen Hochlauf zu dem Frequenzsollwert durch, der vor dem Netzausfall gültig war. Wenn die Spannung nicht innerhalb von *L2-02* wiederhergestellt wird, erkennt der Frequenzumrichter *Uv1* und der Ausgang wird abgeschaltet. Mit *L2-29 [Netzausfallfunktion-Methode]* wird die Betriebsart der Netzausfallfunktion bestimmt.

4 : Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom

Wenn die Netzspannung wieder anliegt und der FU-Steuerkreis mit Spannung versorgt wird, startet der Frequenzumrichter neu.

Der Frequenzumrichter führt bei einem kurzzeitigen Netzausfall einen Tieflauf mit der regenerativen Energie vom Motor durch, bis die Spannung wiederhergestellt wird; dann erfolgt ein Neustart. Wenn die Spannung während des Tieflaufs wiederhergestellt wird, führt der Frequenzumrichter einen Hochlauf bis zu dem Frequenzsollwert durch, der vor dem Netzausfall gültig war. Wenn der Motor zum Stillstand kommt, bevor die Spannung wiederhergestellt wird, verliert der Frequenzumrichter die Steuerspannung und der FU-Ausgang schaltet sich ab. *Uv1* wird nicht ausgelöst, wenn die Spannung wiederhergestellt wird, während die CPU im Frequenzumrichter weiterhin versorgt wird. *L2-29* bestimmt die Betriebsart der Netzausfallfunktion.

5 : Netzausfallfkt.: Tiefl. b. Stopp

Wenn die Netzspannung wieder anliegt, wird der Tieflauf fortgesetzt, bis der Motor zum Stillstand kommt.

Wenn der Frequenzumrichter einen kurzzeitigen Netzausfall erkennt, verwendet der Frequenzumrichter regenerative Energie vom Motor, um einen Rampenlauf bis zum Stillstand durchzuführen. Nach dem Wiederherstellen der Spannung wird der Tieflauf fortgesetzt, bis der Motor zum Stillstand kommt. Nachdem die Spannung wiederhergestellt ist, führt der Frequenzumrichter einen Rampenlauf bis zum Stillstand innerhalb der festgelegten Tieflaufzeit durch. *L2-29* bestimmt die Betriebsart der Netzausfallfunktion.

Anmerkung:

Wenn Sie *L2-01* einstellen, beachten Sie folgende Punkte:

- Sie können an den FU-Modellen 2001 bis 2042 und 4001 bis 4023 eine Netzausfall-Einheit verwenden, mit der sich eine längere Überbrückungszeit erreichen lässt. Mit einer Netzausfall-Einheit kann der FU-Betrieb nach maximal 2 Sekunden Netzausfall fortgesetzt werden.
- Wenn Sie *L2-01 = 1 bis 4* setzen, lassen Sie das Schütz auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters eingeschaltet und halten Sie das Steuersignal, während der Frequenzumrichter den Netzausfallbetrieb durchführt.
- Wenn Sie *L2-01 = 1 bis 5* setzen, blinkt *Uv (Zwischenkreis Unterspannung)]* auf dem Bedienteil, während der Frequenzumrichter die Wiederherstellung von einem kurzzeitigen Netzausfall versucht. Zu diesem Zeitpunkt gibt der Frequenzumrichter kein Fehlersignal aus.
- Wenn Sie ein Schütz zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter verwenden, lassen Sie das Schütz geschlossen, während der Frequenzumrichter den Netzausfallbetrieb durchführt oder einen Neustart mit der Fangfunktion versucht.
- Lassen Sie den Startbefehl während des Netzausfallbetriebs aktiv. Der Frequenzumrichter kann nach dem Wiederherstellen der Spannung nicht zum Frequenzsollwert zurückkehren.
- Wenn *L2-01 = 3 bis 5* und die Steuerkreisspannung bei der Netzausfallfunktion geringer ist als der CPU-Betriebspegel, wird *Uv1* ausgelöst.

■ L2-02: Netzausfall-Überbrückungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-02 (0486)	Netzausfall-Überbrückungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die maximale Zeit fest, die der Frequenzumrichter nach einem Netzausfall mit einem Neustart abwartet.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.0 - 25.5 s)

Diese Funktion ist anwendbar, wenn *L2-01 = 1, 3 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Aktiviert innerh. Zeit L2-02, Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02]*. Wenn der Netzausfallbetrieb länger als die in diesen Parameter festgelegte Zeit anhält, erkennt der Frequenzumrichter *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]*, schaltet den Ausgang AUS, und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

Anmerkung:
- Der Zeitraum, die der Frequenzumrichter bei einem Netzausfall überbrücken kann, hängt von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters ab.
- Die Obergrenze der möglichen Überbrückungszeit bei kurzzeitigem Netzausfall hängt von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters ab.

■ L2-03: Minimale Baseblock-Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-03 (0487)	Minimale Baseblock-Zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Mindestzeit zum Fortsetzen der Ausgangsblockierung des Frequenzumrichters (Reglersperre) nach einer Reglersperre fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.1 - 5.0 s)

Legt die Zeit fest, die der Frequenzumrichter für das Ableiten der Restspannung im Motor abwartet, um die Zeitkonstante des Sekundärkreises zu berechnen. Wenn am Beginn der Fangfunktion, nach einem Netzausfall oder während des Gleichstrombremsens *oC [Überstrom]* oder *ov [Überspannung Zwischenkreis]* auftritt, erhöhen Sie diesen Wert.

■ L2-04: Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-04 (0488)	Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit fest, innerhalb der die Frequenzumrichter-Ausgangsspannung nach der Fangfunktion wieder auf den korrekten Spannungswert zurückkehren kann.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.0 - 5.0 s)

Legt die Zeit fest, innerhalb der die Spannung von 0 V auf den Wert von *E1-05 [Maximale Ausgangsspannung]* wiederhergestellt werden kann.

■ L2-05: Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-05 (0489)	Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Spannung fest, bei der *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* ausgelöst wird oder bei der die Netzausfallfunktion aktiviert wird. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch o2-04 und E1-01 (200 V-Klasse: 150 - 210 V, 400 V-Klasse: 300 - 420 V)

HINWEIS Schäden an Ausrüstung

Wenn Sie diesen Parameter auf einen niedrigeren Wert als die Werkseinstellung setzen, müssen Sie eine Netzdrossel auf der Eingangsseite der Spannungsversorgung installieren. Wenn Sie keine Netzdrossel installieren, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.

Anmerkung:

Wenn der Erkennungspegel für niedrige Spannung nahe beim unteren Grenzwert von *L2-05* ist, erkennt der Frequenzumrichter *Uv1* beim Netzausfallbetrieb. Stellen Sie den Wert nicht zu niedrig ein, wenn Sie die Netzausfallfunktion verwenden.

■ L2-06: Netzausfallschutz Tieflaufzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-06 (048A) Experte	Netzausfallschutz Tieflaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Tieflaufzeit während der Netzausfallfunktion zur Verringerung der maximalen Ausgangsfrequenz auf 0 ein.	0.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Stellen Sie *L2-29 = 2 oder 3 [Netzausfallfunktion-Methode = System-Netzausfallfunktion 1 oder System-Netzausfallfunktion 2]* ein, um diese Funktion zu aktivieren. Wenn *L2-29 = 1, 2 , 3 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2, System-Netzausfallfunktion 1, System-Netzausfallfunktion 2]* und Sie ein Netzausfallfkt.-Autotuning durchführen, stellt der Frequenzumrichter diesen Wert automatisch ein.

Stellt die erforderliche Tieflaufzeit ein, um vom Frequenzsollwert auf 0 Hz abzubremsen, wenn der Frequenzumrichter einen kurzzeitigen Netzausfall erkennt. Verringern Sie die Tieflaufzeit, wenn der Fehler *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* während der Netzausfallfunktion auftritt. Erhöhen Sie die Tieflaufzeit, wenn der Fehler *ov [Überspannung]* auftritt.

- *L2-06 = 0*

Der Frequenzumrichter verringert *C1-09 [Schnellstoppzeit]* automatisch auf den Grundwert, um die Spannung des Zwischenkreises über dem Erkennungspegel für Unterspannung zu halten. In diesem Zustand ignoriert der Frequenzumrichter *L2-02 [Netzausfall-Überbrückungszeit]*.

- *L2-06 ≠ 0*
  Wie in Abbildung 12.116 gezeigt, sinkt der Frequenzsollwert auf den Netzausfallfkt.-Pegel, wie durch die in *L2-06* eingestellte Tieflaufzeit angegeben und kehrt dann zum anfänglichen Frequenzsollwert zurück, wie in *C1-01 [Hochlaufzeit 1]* angegeben. Der Frequenzumrichter verwendet den Einstellwert der Netzausfall-Frequenzrate zur Einstellung des Netzausfall-Frequenzpegels, wie in folgender Formel gezeigt:
  Netzausfallfkr.-Frequenzpegel = Ausgangsfrequenz vor Netzausfall × (1 - *(L2-02)*/ *(L2-06)*)

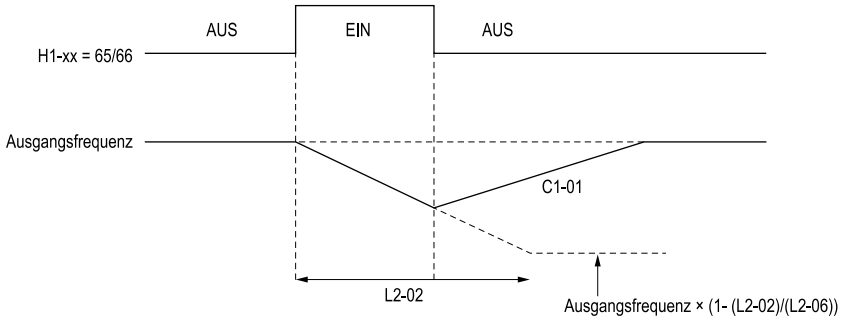


Abbildung 12.116 Netzausfallschutz Tieflaufzeit

■ L2-07: Netzausfallschutz Hochlaufzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-07 (048B) Experte	Netzausfallschutz Hochlaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hochlaufzeit für das Zurückkehren zum Frequenzsollwert vor dem Netzausfall nach Abbruch der Netzausfallfunktion fest.	0.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0, um die Funktion zu deaktivieren. Der Frequenzumrichter verwendet die Hochlaufzeit in *C1-01, C1-03, C1-05 und C1-07*, um nach Abschluss der Netzausfallfunktion wieder hochzufahren.

■ L2-08: Freq.verst. b. Netza.fkt.-Start

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-08 (048C) Experte	Freq.verst. b. Netza.fkt.-Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Höhe der Ausgangsfrequenzreduzierung ein, die verwendet wird, wenn die Netzausfallfunktion startet, als Prozentsatz des Motornennschlupfes, bevor die Netzausfallfunktion gestartet wird.	100% (0 - 300%)

Verringert die Ausgangsfrequenz in Schritten, um den Motor schnell in einen regenerativen Zustand zu versetzen. Verwenden Sie zur Berechnung des Wertes folgende Formel:

Ausgangsfrequenzreduzierung = Motornennschlupf vor Betrieb der Netzausfallfkt. × (*L2-08*/100) × 2

■ L2-09: Netzausf.fkt. Min. Freq. Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-09 (048D) Experte	Netzausf.fkt. Min. Freq. Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt beim Start des Netzausfallfunktionsbetriebs die Höhe der verwendeten Ausgangsfrequenzreduzierung als Prozentsatz von *E2-02 [Motornennschlupf]* ein.	20% (0 - 100%)

Die folgenden Bedingungen legen die Tieflaufrate fest:

- Motornennschlupf × (*L2-09*/100)
- Der größere Wert zwischen dem mit *L2-08* und dem mit *L2-09*berechneten Wert

■ L2-10: Netzausf.fkt. Min. Erkenn.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-10 (048E) Experte	Netzausf.fkt. Min. Erkenn. zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Mindestlänge der Betriebszeit für die Netzausfallfunktion ein, nachdem der Frequenzumrichter einen kurzzeitigen Netzausfall erkannt hat.	50 ms (0 - 25500 ms)

Wenn Sie die Spannungsversorgung wiederherstellen, während die Netzausfallfunktion in Betrieb ist, führt der Frequenzumrichter die Netzausfallfunktion weiter aus, bis die in *L2-10* eingestellte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Zwischenkreisspannung in einer der folgenden Zustände unter einem Pegel von *L2-05 [Unterspann.-Erkenn.pegel (Uv1)]*, wird die Netzausfallfunktion fortgeführt, bis die in *L2-10* eingestellte Zeit abgelaufen ist:

- *L2-01 = 3 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02]*
- *L2-01 = 4 [Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom]*
- *L2-01 = 5 [Netzausfallfkt.: Tiefl. b. Stopp]*
- *Netzausfallüberbrückung 1/2 [H1-xx = 65, 66, 7A oder 7B]* wird in den Frequenzumrichter eingegeben.

Wenn Sie Netzausfallüberbrückung eingeben, wird die Netzausfallfunktion fortgeführt, nachdem die in *L2-10* eingestellte Zeit abgelaufen ist. Wenn Sie die Netzausfallüberbrückung abbrechen, wechselt der Motor wieder in den Hochlauf. Wenn Sie Netzausfallüberbrückung nicht während der in *L2-10* eingestellten Zeit eingeben, beschleunigt der Motor auf den Frequenzsollwert, den der Frequenzumrichter vor dem Netzausfall in der entsprechenden Hochlaufzeit hatte.

Wenn *L2-01 = 3, 4 oder 5* und die Zwischenkreisspannung einem Mindestwert von *L2-11 [Netzausf.fk. Zwischenkr.sollsp.]* entspricht, wechselt der Frequenzumrichter wieder in den Hochlauf, nachdem die in *L2-10* eingestellte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Zwischenkreisspannung unter dem Wert *L2-11* liegt, wird die Netzausfallfunktion fortgeführt, nachdem die in *L2-10* eingestellte Zeit abgelaufen ist.

Anmerkung:
- Wenn *L2-01 = 0, 1 oder 2 [Deaktiviert, Aktiviert innerh. Zeit L2-02 oder Aktiviert solange CPU Strom hat]*, erhöhen Sie den Wert von *L2-10*. Stellen Sie *L2-10* ein, um die Netzausfallfunktion abzubrechen, wenn Netzausfallüberbrückung nicht eingegeben wird.
- Die Einstellung *L2-10* auf 0 ms deaktiviert die Funktion von *L2-10*.

■ L2-11: Netzausf.fk. Zwischenkr.sollsp.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-11 (0461) Experte	Netzausf.fk. Zwischenkr. sollsp.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Sollwert ein, der die Zwischenkreisspannung im Einzel-FU Netzausfallfkt. 2 auf einem konstanten Pegel hält. Stellt den Zwischenkreisspannungspegel ein, der den Betrieb der Netzausfallfkt. für alle anderen Netzausfallfunktionsmethoden abschließt.	Bestimmt durch E1-01 (Bestimmt durch E1-01)

■ L2-29: Netzausfallfunktion-Methode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-29 (0475) Experte	Netzausfallfunktion-Methode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Betriebsmodus Netzausfallfunktion ein.	0 (0 - 3)

Setzen Sie *L2-01 = 3, 4 oder 5 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02, Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom oder Netzausfallfkt.: Tiefl. b. Stopp]* oder *Netzausfallüberbrückung 1/2 [H1-xx = 65, 66, 7A oder 7B]*, um die Netzausfallfunktion zu aktivieren.

0 : Einzel-FU Netzausfallfunktion 1

Der Frequenzumrichter überwacht die Zwischenkreisspannung und verwendet die regenerative Energie des Motors, um die Zwischenkreisspannung auf dem in *L2-11 [Netzausf.fk. Zwischenkr.sollsp.]* eingestellten Pegel zu halten.

Die Netzausfallfunktion wird fortgeführt und die Tieflaufzeit ändert sich, wie angegeben in *C1-09 [Schnellstoppzeit]*.

Anmerkung:
- Wenn der Frequenzumrichter *Uv1 [Unterspannung Zwischenkreis]* während der Netzausfallfunktion erkennt, erhöhen Sie den Wert von *C1-09*.
- Wenn der Frequenzumrichter *ov [Überspannung]* während der Netzausfallfunktion erkennt, erhöhen Sie den Wert von *C1-09*.

1 : Einzel-FU Netzausfallfunktion 2

Der Frequenzumrichter führt die Netzausfallfunktion durch und berechnet automatisch die Tieflaufzeit, um sicherzustellen, dass die Energie und Spannung des Hauptkreises und die regenerative Energie des Motors *L2-11 [Zwischenkreisspannung-Sollwert bei Netzausfallfkt.]* gleichen.

2 : System-Netzausfallfunktion 1

Der Frequenzumrichter überwacht nicht die Zwischenkreisspannung und bremst nach Vorgabe der Netzausfallfkt.-Tieflaufzeit, eingestellt in *L2-06*.

Stellen Sie *L2-06* auf die erforderliche Tieflaufzeit ein, um vom Frequenzsollwert auf 0 Hz abzubremsen, wenn der Frequenzumrichter einen kurzzeitigen Netzausfall erkennt. Der Frequenzumrichter kann für mehr als einen Frequenzumrichter abbremsen und konstante Tieflaufzeiten aufrecht erhalten.

Anmerkung:

Wenn Sie konstante Tieflaufzeiten für mehr als einen Frequenzumrichter aufrecht erhalten, kann dies *ov* auslösen. Verwenden Sie die dynamische Bremsoption mit der System-Netzausfallfunktion 1, um *ov* zu verhindern.

3 : System-Netzausfallfunktion 2

Der Frequenzumrichter überwacht die Zwischenkreisspannung und bremst nach Vorgabe der Netzausfallfkt.-Tieflaufzeit, eingestellt in *L2-06*.

Wenn sich die Zwischenkreisspannung erhöht, hält der Frequenzumrichter kurzzeitig die Frequenz, um *ov* zu verhindern, während der Tieflauf fortgeführt wird.

Anmerkung:

Wenn Sie die dynamische Bremsoption nicht verwenden können, verwenden Sie die System-Netzausfallfunktion.

■ L2-30: Netzausfallfunktion Nulldrehz.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-30 (045E) Experte	Netzausfallfunktion Nulldrehz.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb fest, wenn die Ausgangsfrequenz beim Netzausfallfunktion-Tieflauf unter den Nullpegel (Gleichstrombremsen-Startfrequenz) sinkt, wenn *L2-01 = 3 bis 5 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02, Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom oder Netzausfallfkt.: Tiefl. b. Stopp]*.	0 (0, 1)

0 : Reglersperre

1 : Gleichstrom-/Kurzschlussbremse

Führt Gleichstrombremsung und Kurzschlussbremsung mit *b2-04 [Gleichstrombremszeit bei Stopp]* und *b2-13 [Kurzschlussbremszeit bei Stopp]* durch.

■ L2-31: Netzausf.fk. Startsp. Offs.pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L2-31 (045D) Experte	Netzausf.fk. Startsp. Offs. pegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt den Offsetpegel der Netzausfallfunktion-Startspannung ein.	Bestimmt durch A1-02 (200 V-Klasse: 0 - 100 V, 400 V-Klasse: 0 - 200 V)

Der Frequenzumrichter verwendet diese Formel zur Berechnung der Netzausfallfunktion-Startspannung:

Netzausfallfkt.-Startspannung = *L2-05 [Unterspannung Erkennungspegel (Uv1)] + L2-31*

◆ L3: Kippschutz

Mit *L3-Parametern* werden die Kippschutzfunktion und die Überspannungsunterdrückung eingestellt.

■ Kippschutz

Wenn die Last zu schwer ist oder die Hochlauf- und Tieflaufzeiten zu kurz sind, kann der Motorschlupf zu stark werden, weil die Motordrehzahl den Frequenzsollwert nicht einhalten kann. Wenn der Motor beim Hochlauf abkippt, erhöht sich der Strom mit steigendem Schlupf, was zu *oC [Überstrom]*, *oL2 [Umrichterüberlast]* oder *oL1 [Motor Überlast]* führt, und der Frequenzumrichter stoppt. Wenn der Motor beim Tieflauf abkippt, fließt zu viel regenerative Leistung zurück in die Zwischenkreiskondensatoren, was zum Fehler *ov [Überspannung]* führt, und der Frequenzumrichter stoppt.

Durch die Kippschutzfunktion kann der Motor die eingestellte Drehzahl ohne Abkippen erreichen, und es ist nicht notwendig, die Hochlauf- oder Tieflaufzeiteinstellungen zu ändern. Sie können separate Kippschutzfunktionen für den Hochlauf, den Betrieb bei konstanten Drehzahlen und den Tieflauf festlegen.

■ Überspannungsunterdrückung

Mit dieser Funktion wird bei ansteigender Zwischenkreisspannung die regenerative Drehmomentgrenze herabgesetzt und die Ausgangsfrequenz erhöht, um den Fehler *ov* zu verhindern. Damit lassen sich wiederkehrende regenerative Lasten antreiben, beispielsweise Stanzpressen oder andere Anwendungen mit wiederholten Kurbelbewegungen. Wenn Sie diese Funktion verwenden, setzen Sie *L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Aktiviert]*.

Der Frequenzumrichter passt bei der Überspannungsunterdrückung die regenerative Drehmomentgrenze und die Ausgangsfrequenz an, um sicherzustellen, dass die Zwischenkreisspannung den in *L3-17 [Zwischenkreisregulierung Pegel]* festgelegten Pegel nicht übersteigt.

Stellen Sie gegebenenfalls die folgenden Parameter ein, wenn Sie die Überspannungsunterdrückung verwenden:

- *L3-20 [Zwischenkreis Spann.verstärkung]*
- *L3-21 [Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.]*
- *L3-24 [Motor-Hochlaufzeit b. Nenndrehm.]*
- *L3-25 [Lastträgheitsverhältnis]*

Anmerkung:

- Wenn die Überspannungsunterdrückung ausgelöst wird, ist die Motordrehzahl höher als der Frequenzsollwert. Verwenden Sie die Überspannungsunterdrückung nicht für Anwendungen, bei denen der Frequenzsollwert und die Motordrehzahl übereinstimmen müssen.
- Wenn Sie einen Bremswiderstand verwenden, setzen Sie *L3-11 = 0 [Deaktiviert]*.
- Die Überspannungsunterdrückung ist nur direkt unterhalb der Maximalfrequenz aktiviert. Die Überspannungsunterdrückung erhöht die Ausgangsfrequenz auf nicht mehr als die Maximalfrequenz. Stellen Sie sicher, dass die Spezifikationen von Motor und Maschine für die Anwendung korrekt sind, und erhöhen Sie dann die Maximalfrequenz.
- Bei einem plötzlichen Anstieg einer regenerativen Last kann der Fehler *ov* auftreten.

■ L3-01: Kippschutz beim Hochlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-01 (048F)	Kippschutz beim Hochlauf	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Methode für den Kippschutz beim Hochlauf fest.	1 (0 - 3)

Anmerkung:

Wenn *A1-02 = 5 [Auswahl Regelverfahren = OLV/PM]*, ist der Einstellbereich *0* und *1*.

Der Kippschutz beim Hochlauf verhindert das Abkippen und Stoppen des Motors, wenn der Frequenzumrichter *oC [Überstrom]*, *oL2 [Umrichter Überlast]* oder *oL1 [Motor Überlast]* erkennt, wenn Sie beim Hochlauf eine große Last anlegen oder wenn Sie kurze Hochlaufzeiten im Zusammenhang mit Lastträgheit einstellen.

0 : Deaktiviert

Die Kippschutzfunktion ist beim Hochlauf nicht aktiv, und der Hochlauf findet mit der festgelegten Hochlaufzeit statt. Wenn die Hochlaufzeit zu kurz ist, kann der Motorhochlauf in der festgelegten Zeit nicht abgeschlossen werden, weshalb der Frequenzumrichter *oL1* oder *oL2* erkennt und der Motor stoppt.

1 : Aktiviert

Aktiviert die Kippschutzfunktion beim Hochlauf. Der Betrieb hängt vom Regelverfahren ab:

- **U/f-Regelung, Vektorregelung ohne Rückführung oder EZ-Vektorregelung ohne Rückführung**
  Wenn der Ausgangsstrom höher ist als der Wert von *L3-02 [Kippschutzpegel beim Hochlauf]*, stoppt der Frequenzumrichter den Hochlauf. Der Frequenzumrichter stoppt den Tieflauf, wenn der Ausgangsstrom kleiner als *L3-02* - 15% ist. Im konstanten Ausgangsbereich fällt der Pegel der Kippschutzfunktion automatisch ab.

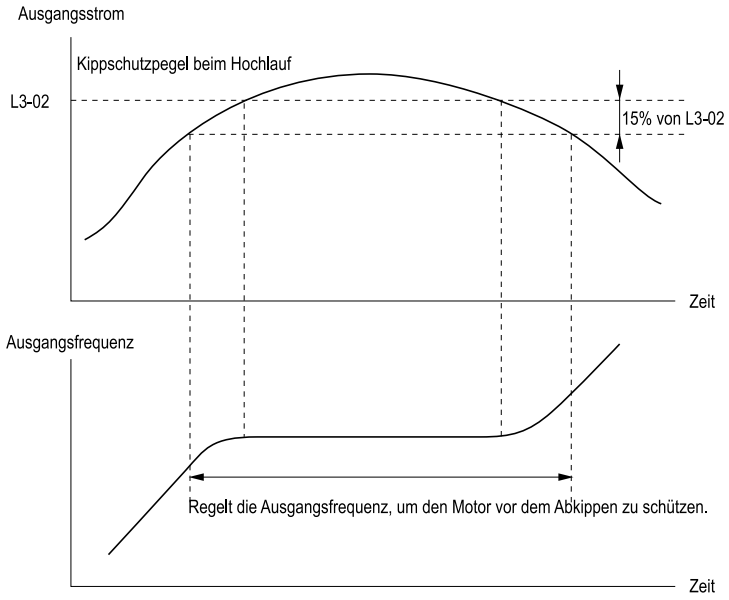


Abbildung 12.117 Kippschutzfunktion beim Hochlauf von Asynchronmotoren

- **Vektorregelung ohne Rückführung für PM**
  Wenn der Ausgangsstrom mehr als *L3-02* beträgt, stoppt der Frequenzumrichter den Hochlauf. Wenn die in *L3-27 [Kippschutz Erkennungszeit]* festgelegte Zeit abgelaufen ist und der Ausgangsstrom = *L3-02* ist, führt der Frequenzumrichter einen Tieflauf mit dem Wert von *L3-22 [PM Kippschutz Tieflaufzeit]* aus. Der Frequenzumrichter startet den Hochlauf erneut, wenn der Ausgangsstrom kleiner als *L3-02* - 15% ist. Wenn die in *L3-27* festgelegte Zeit abgelaufen ist, beginnt der Frequenzumrichter erneut mit dem Hochlauf.

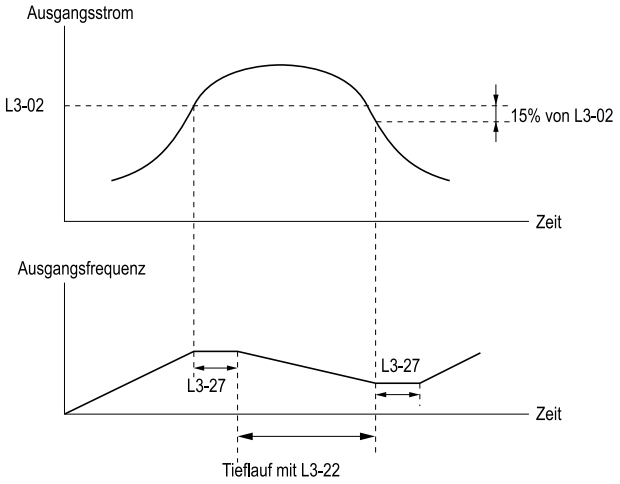


Abbildung 12.118 Kippschutz beim Hochlauf mit Vektorregelung ohne Rückführung für PM

2 : Intelligent (Hochl.rampe ignor.)

Der Frequenzumrichter ignoriert die Hochlaufzeiteinstellung und beginnt mit dem Hochlauf in der kürzesten Zeit. Der Frequenzumrichter passt die Hochlaufrate automatisch an, um sicherzustellen, dass der Ausgangsstrom nicht mehr als *L3-02* beträgt.

3 : Hochlauf mit Strombegrenzung

Diese Funktion verwendet den Wert *L3-02*, um den Ausgangsstrom zu begrenzen und die Hochlaufrate automatisch anzupassen. Wenn die Last (Ausgangsstrom) beim Hochlauf den Stromgrenzwert übersteigt, passt der Frequenzumrichter automatisch die Hochlaufrate an.

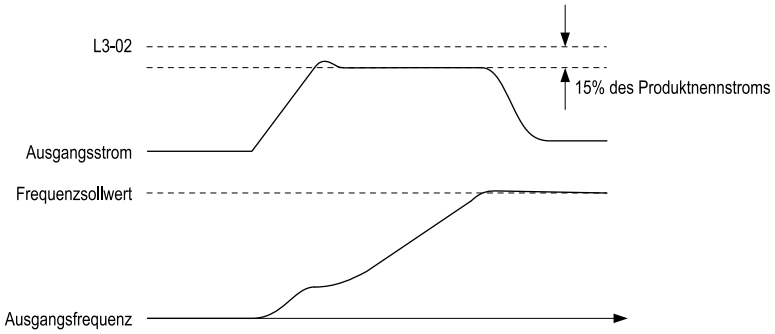


Abbildung 12.119 Hochlauf mit Strombegrenzung

■ L3-02: Kippschutzpegel beim Hochlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-02 (0490)	Kippschutzpegel beim Hochlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Ausgangsstrompegels, bei dem die Kippschutzfunktion beim Hochlauf aktiv wird, wobei der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters 100% ist.	Bestimmt durch C6-01 (0 - 150%)

Anmerkung:
- Wenn Sie einen Motor verwenden, der im Vergleich zum Frequenzumrichter klein ist, und der Motor abkippt, verringern Sie diesen Wert.
- Wenn Sie den Motor im konstanten Leistungsbereich einsetzen, stellen Sie *L3-03 [Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf]* ein.
- Der obere Grenzwert des Einstellbereichs ändert sich, wenn sich die Einstellung für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* ändert.
  – 150% bei *C6-01 = 0 [Heavy-Duty-Betrieb]*
  – 120% bei *C6-01 = 1 [Normal-Duty-Betrieb]*

■ L3-03: Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-03 (0491)	Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den unteren Grenzwert für den Kippschutzpegel für den konstanten Ausgangsbereich als Prozentsatz des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters fest.	50% (0 - 100%)

Der Kippschutzpegel in *L3-02 [Kippschutzpegel beim Hochlauf]* wird automatisch reduziert, wenn der Motor sich in einem konstanten Ausgangsbereich befindet. Der Parameter *L3-03* ist der Grenzwert, der dafür sorgt, dass der Kippschutzpegel im konstanten Ausgangsbereich nicht unter den Mindestpegel fällt.

Anmerkung:

Das automatische Reduzieren des Kippschutzpegels funktioniert nicht, wenn *L3-01 = 3 [Kippschutz beim Hochlauf = Strombegrenzungsmethode]*.

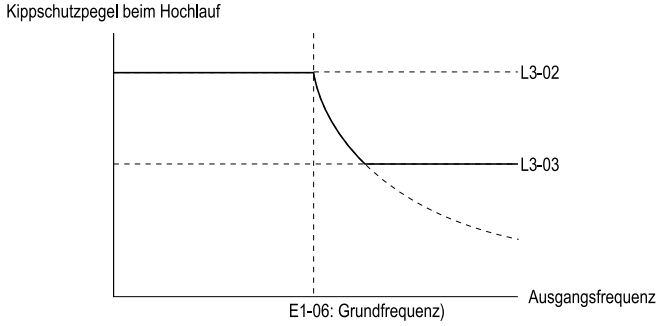


Abbildung 12.120 Kippschutzpegel beim Hochlauf/Grenzwert

■ L3-04: Kippschutz beim Tieflauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-04 (0492)	Kippschutz beim Tieflauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Verfahren fest, mit dem der Frequenzumrichter Überspannungsfehler beim Tieflauf verhindert.	1 (Bestimmt durch A1-02)

Anmerkung:

1. Um eine dynamische Bremsoption (Bremswiderstand oder Bremswiderstandseinheit) am Frequenzumrichter anzuschließen, setzen Sie diesen Parameter auf *0 oder 3*. Bei den Parametereinstellungen *1, 2, 4, 5, und 7* wird die Kippschutzfunktion beim Tieflauf aktiviert und die dynamische Bremsoption funktioniert nicht.
2. Der Einstellbereich hängt vom Wert *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ab:
   • Bei *A1-02 = 5 [Vektorregelung ohne Rückf./PM]* ist der Einstellbereich *0 bis 2*
   • Bei *A1-02 = 6 oder 8 [Vektorregelung ohne Rückf./PM oder EZ-Vektorregelung ohne Rückf.]* ist der Einstellbereich *0 oder 1*.

Durch Kippschutz beim Tieflauf wird der Tieflauf entsprechend der Zwischenkreisspannung geregelt, und es kommt nicht zu *ov [Überspannung]* durch hohe Trägheit oder schnellen Tieflauf.

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter führt den Tieflauf mit der Tieflaufzeit durch. Wenn die Tieflaufzeit zu kurz ist, kann es zu einem *ov*-Fehler kommen.

Anmerkung:

Wenn ein *ov*-Fehler auftritt, schließen Sie eine dynamische Bremsoption am Frequenzumrichter an. Wenn beim Anschließen einer dynamischen Bremsoption *ov* auftritt und *A1-02 = 0 oder 2 [Auswahl Regelverfahren = U/f oder OLV]* und *L3-04 = 0*, setzen Sie *L3-04 = 3*.

1 : Standard

Der Frequenzumrichter führt den Tieflauf mit der Tieflaufzeit durch. Wenn die Zwischenkreisspannung höher ist als der Kippschutzpegel, stoppt der Frequenzumrichter den Tieflauf, bis die Zwischenkreisspannung unter den Kippschutzpegel gesunken ist. Der Frequenzumrichter beginnt dann den Tieflauf mit der festgelegten Tieflaufzeit. Durch häufigen Einsatz des Kippschutzes werden *ov*-Fehler vermieden, wenn die Tieflaufzeit kürzer ist als der Frequenzumrichter normalerweise verträgt.

Anmerkung:

Durch die Kippschutzfunktion beim Tieflauf erhöht sich die Tieflaufzeit für den Stoppvorgang über den eingestellten Wert hinaus. Diese Funktion eignet sich nicht für Förderbandanwendungen, da es dort besonders auf die Genauigkeit der Anhalteposition ankommt. Alternativ können Sie bei solchen Anwendungen eine dynamische Bremsoption verwenden.

Mit dem Wert von *E1-01 [Eingangsspannung]* wird der Zwischenkreisspannungspegel für den Kippschutz eingestellt.

Tabelle 12.68 Kippschutzpegel beim Tieflauf

FU-Eingangsspannung	Kippschutzpegel beim Tieflauf
200 V-Klasse	377 V
400 V-Klasse	754 V

In Abbildung 12.121 ist die Kippschutzfunktion beim Tieflauf dargestellt.

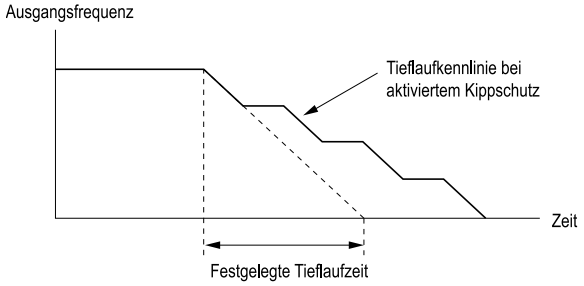


Abbildung 12.121 Kippschutzbetrieb beim Tieflauf

2 : Intelligent (Hochl.rampe ignor.)

Der Frequenzumrichter passt die Tieflaufrate so an, dass die Zwischenkreisspannung beim Wert *L3-17 [Zwischenkreisregulierung Pegel]* gehalten wird. Dies sorgt für die kürzest mögliche Tieflaufzeit und verhindert ein Abkippen des Motors. Der Frequenzumrichter ignoriert die ausgewählte Tieflaufzeit, und die mögliche Tieflaufzeit kann nicht kürzer sein als 1/10 der eingestellten Tieflaufzeit.

Diese Funktion verwendet die folgenden Parameter zum Anpassen der Tieflaufrate:

- *L3-20 [Zwischenkreis Spann.verstärkung]*
- *L3-21 [Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.]*
- *L3-24 [Motor-Hochlaufzeit b. Nenndrehm.]*
- *L3-25 [Lastträgheitsverhältnis]*

Anmerkung:

Die Tieflaufzeit ist nicht konstant. Verwenden Sie bei Anwendungen, bei denen es besonders auf die Genauigkeit der Anhalteposition ankommt, eine dynamische Bremsoption, und setzen Sie *L3-04 = 0*. Wenn *ov* auftritt, setzen Sie *L3-04 = 3*.

3 : Standard mit dynamischem Bremswiderstand

Diese Einstellung erfordert einen Bremswiderstand. Der Bremswiderstand bewirkt zusammen mit dem Frequenzumrichter den Kippschutz beim Tieflauf.

4 : Übermagnetisierung/Hochfluss 1

Aktiviert Übermagnetisierung/Hochfluss und ermöglicht eine kürzere Tieflaufzeit als wenn *L3-04 = 0*.

Anmerkung:

- Wenn die Übermagnetisierungszeit lang ist und Sie häufig Tieflauf durchführen, kann es zu *oL1 [Motor Überlast]* kommen. Wenn der Frequenzumrichter *oL1* erkennt, verringern Sie die Tieflaufzeit oder installieren Sie einen Bremswiderstand am Frequenzumrichter.
- Die Tieflaufzeit beim Übermagnetisierungsbremsen ist abhängig von den Motorkenndaten und der Lastträgheit. Passen Sie die Pegel *n3-13 [Übermagn.brems. OEB Verstärk.]* und *n3-23 [Betrieb von Übermagn.bremsen]* an. Weitere Informationen finden Sie unter *Übermagnetisierungs-Tieflauf auf Seite 769*.

5 : Übermagnetisierung/Hochfluss 2

Aktiviert Übermagnetisierung/Hochfluss 2. Diese Funktion verringert die mögliche Tieflaufzeit stärker als *Übermagnetisierung/Hochfluss*.

Der Frequenzumrichter verringert die Motordrehzahl und versucht die Zwischenkreisspannung beim Pegel *L3-17* zu halten.

Wenn der Frequenzumrichter *oL1* erkennt, verringern Sie die Werte von *n3-13* und *n3-21*. Wenn der Frequenzumrichter *ov* erkennt, erhöhen Sie die Werte von *C1-02, C1-04, C1-06 und C1-08 [Tieflaufzeit]*.

Anmerkung:

- Während Übermagnetisierung/Hochfluss 2 deaktiviert der Frequenzumrichter den Pendelschutz bei U/f-Regelung und deaktiviert auch die Drehzahlregelung für die Drehmomentbegrenzung bei Vektorregelung ohne Rückführung.
- Weitere Informationen finden Sie unter *Übermagnetisierungs-Tieflauf auf Seite 769*.

7 : Übermagnetisierung/Hochfluss 3

Wenn Sie *L3-04 = 7 [Übermagnetisierungsbremsen 3]* einstellen, erhöht sich die Übermagnetisierung im Vergleich zu *4 [Übermagnetisierung/Hochfluss]*. Dadurch kann sich die Tieflaufzeit verringern.

Anmerkung:

Wenn *L3-04 = 7*, ist der Übermagnetisierungstrom im Vergleich zu *4* höher. Die Motorlast wird größer und es kann zu *oL1 [Motor Überlast]* kommen. Wenn Sie *L3-04 = 4* zum Betrieb des Frequenzumrichters verwenden können, setzen Sie *L3-04 = 4*.

■ L3-05: Kippschutz während des Betriebs

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-05 (0493)	Kippschutz während des Betriebs	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Zur Funktionseinstellung für das Aktivieren und Deaktivieren des Kippschutzes beim Betrieb.	Bestimmt durch A1-02 (0 - Bestimmt durch A1-02)

Die Kippschutzfunktion während des Betriebs verhindert ein Abkippen des Motors, indem die Drehzahl automatisch reduziert wird, wenn *oL1 [Motor Überlast]* auftritt, während der Motor mit konstanter Drehzahl läuft.

Anmerkung:

- Eine Ausgangsfrequenz von weniger als 6 Hz deaktiviert den Kippschutz während des Betriebs. Die Einstellwerte von *L3-05* und *L3-06 [Kippschutzpegel bei Betrieb]* haben keine Wirkung.
- Der Einstellbereich hängt vom Wert *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* ab:
  – *A1-02 = 0, 5 [U/f, OLV/PM]* : 0 bis 2
  – *A1-02 =8 [EZOLV]* : 0, 3

0 : Nicht aktiv

Der Frequenzumrichter wird am eingestellten Frequenzsollwert betrieben. Eine schwere Last kann zum Abkippen des Motors führen und am Frequenzumrichter *oC [Überstrom]* oder *oL1* auslösen.

1 : Tieflaufzeit 1 (C1-02)

Der Frequenzumrichter führt einen Tieflauf mit der in *C1-02 [Tieflaufzeit 1]* festgelegten Tieflaufzeit durch, wenn der Strom den in *L3-06* eingestellten Kippschutzpegel übersteigt. Wenn der Strompegel 100 ms lang geringer ist als „Einstellwert von *L3-06* minus 2%“, führt der Frequenzumrichter einen erneuten Hochlauf mit der zu diesem Zeitpunkt anwendbaren Hochlaufzeit durch, bis die festgelegte Frequenz erreicht wird.

2 : Tieflaufzeit 2 (C1-04)

Diese Einstellung funktioniert gleich wie *[Tieflaufzeit 1 (C1-02)]*. Wenn Sie die Kippschutzfunktion aktivieren, erfolgt der Tieflauf in der unter *C1-04 [Tieflaufzeit 2]* eingestellten Zeit.

3 : Intelligent (Tiefl.rampe ignor.)

Aktiviert wenn *A1-02 = 8 [EZOLV]*. Der Frequenzumrichter wird mit dem größtmöglichen Ausgangsstrom betrieben, um ein Abkippen des Motors zu verhindern.

■ L3-06: Kippschutzpegel bei Betrieb

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-06 (0494)	Kippschutzpegel bei Betrieb	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Zum Festlegen des Ausgangsstrompegels, bei dem die Kippschutzfunktion bei Betrieb aktiviert wird, wobei der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters 100% ist.	Bestimmt durch C6-01 (5 - 150%)

Anmerkung:

- Dieser Parameter ist anwendbar, wenn *L3-05 = 1, 2 [Kippschutz während des Betriebs = Tieflaufzeit 1 (C1-02), Tieflaufzeit 2 (C1-04)]*.
- Wenn *L3-23 = 1 [Kippsch. P-Red. b. konst. Leist. = Aut. Reduz. in konst. HP-Bereich]* ist, verringert der Frequenzumrichter automatisch den Pegel im konstanten Ausgangsbereich.
- Der obere Grenzwert des Einstellbereichs ändert sich, wenn sich die Einstellung für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* ändert.
  – 150% bei *C6-01 = 0 [Heavy-Duty-Betrieb]*
  – 120% bei *C6-01 = 1 [Normal-Duty-Betrieb]*

Verwenden eines Analogeingangs zum Ändern des Kippschutzpegels bei Betrieb

Wenn *H3-xx = 8 [MFAI Funktionsauswahl = Kippschutzpegel bei Betrieb]*, können Sie die Einstellungen für Eingangsverstärkung und Vorspannung für die Klemmen A1 und A2 verwenden, um den Kippschutzpegel bei Betrieb zu ändern.

Wenn Sie den Eingangspegel für die Klemmen A1 und A2 *[H3-xx = 8]* und *L3-06* einstellen, verwendet der Frequenzumrichter den kleineren Wert für den Kippschutzpegel bei Betrieb.

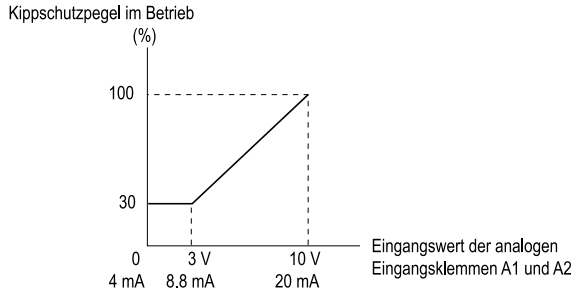


Abbildung 12.122 Kippschutzpegel bei Betrieb mit Analogeingang

■ L3-11: Auswahl Überspannungsunterdrück.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-11 (04C7)	Auswahl Überspannungsunterdrück.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Überspannungsunterdrückung.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter führt keine Anpassung der regenerativen Drehmomentgrenze oder der Ausgangsfrequenz durch. Wenn Sie eine regenerative Last antreiben, kann es zu einem *ov [Überspannung]*-Fehler kommen. Verwenden diesen Einstellung mit einer dynamischen Bremsoption.

1 : Aktiviert

Wenn die Zwischenkreisspannung durch eine regenerative Last erhöht wird, verringert der Frequenzumrichter die regenerative Drehmomentgrenze und erhöht die Ausgangsfrequenz, um *ov* zu verhindern.

■ L3-17: Zwischenkreisregulierung Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-17 (0462)	Zwischenkreisregulierung Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Zielwert für die Zwischenkreisspannung fest, wenn die Überspannungsunterdrückung und der Kippschutz beim Tieflauf (Intelligenter Kippschutz) aktiv sind.	200 V-Klasse: 375 V, 400 V: 750 V (200 V-Klasse: 150 bis 400 V, 400 V-Klasse: 300 bis 800 V)

Anmerkung:

Dieser Wert wird initialisiert, wenn *E1-01 [Eingangsspannung]* geändert wird.

Setzt diesen Parameter bei jeder der folgenden Bedingungen.

- *L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Aktiviert]*.
- *L3-04 = 2 [Kippschutz beim Tieflauf = Intelligent (Tiefl.rampe ignor.)]*.

■ L3-20: Zwischenkreis Spann.verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-20 (0465) Experte	Zwischenkreis Spann. verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die proportionale Verstärkung ein, die zur Regelung der Zwischenkreisspannung verwendet wird.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 5.00)

Legen Sie einen der folgenden Parameter fest, um L3-20 zu aktivieren:

- *L2-29 = 1 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2]*
- *L3-04 = 2 [Kippschutz beim Tieflauf = Intelligent (Tiefl.rampe ignor.)]*
- *L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Aktiviert]*
- *H1-xx = 7A oder 7B [MFDI Funktionsauswahl = Netzausfallfunktion 2 (Schließer/Öffner)]*

Anmerkung:

- Wenn der Kippschutz während des Tieflaufs *ov [Überspannung]* und *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* verursacht und *L2-29 = 1, H1-xx = 7A oder 7B* oder *L3-04 = 2*, erhöhen Sie diesen Parameter schrittweise in 0.1-Schritten. Wenn der Einstellwert zu hoch ist, kann dies zu hohen Drehzahlen oder Stromwelligkeit führen.
- Wenn plötzliche Anstiege der regenerativen Last *ov* und *L3-11* = 1 verursachen, erhöhen Sie diesen Parameter in 0.1-Schritten. Wenn der Einstellwert zu hoch ist, kann dies zu hohen Drehzahlen oder Stromwelligkeit führen.

■ L3-21: [Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.]

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-21 (0466) Experte	Ü.sp.unterdr. H/T-Lauf P-Verst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die proportionale Verstärkung zur Berechnung der Hoch- und Tieflaufzeiten ein.	Bestimmt durch A1-02 (0.10 - 10.00)

Legen Sie einen der folgenden Parameter fest, um L3-21 zu aktivieren:

- *L2-29 = 1 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2]*
- *L3-04 = 2 [Kippschutz beim Tieflauf = Intelligent (Tiefl.rampe ignor.)]*
- *L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Aktiviert]*
- *H1-xx = 7A oder 7B [MFDI Funktionsauswahl = Netzausfallfunktion 2 (Schließer/Öffner)]*

Anmerkung:

- Wenn der Kippschutz während des Tieflaufs hohe Drehzahlen oder Stromwelligkeit verursacht und *L2-29 = 1, H1-xx = 7A oder 7B* oder *L3-04 = 2*, verringern Sie diesen Parameter schrittweise in 0.05-Schritten. Wenn der Motor *ov [Überspannung]* oder *oC [Überstrom]* erkennt, verringern Sie diesen Parameter. Wenn Sie die Verstärkung zu sehr verringern, kann dies zu einer Verzögerung bei der Regelung der Zwischenkreisspannung führen oder die Tieflaufzeit könnte länger sein als die bestmögliche Tieflaufzeit.
- Wenn plötzliche Anstiege der regenerativen Last *ov* und *L3-11 = 1* verursachen, erhöhen Sie diesen Parameter schrittweise in 0.1-Schritten. Wenn eine hohe Drehzahlwelligkeit auftritt, verringern Sie diesen Parameter schrittweise in 0.05-Schritten.

■ L3-22: PM Kippschutz Tieflaufzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-22 (04F9)	PM Kippschutz Tieflaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die momentane Tieflaufzeit fest, die der Frequenzumrichter verwendet, wenn es beim Hochlauf eines PM-Motors zum Abkippen kommt. Diese Funktion ist anwendbar, wenn *L3-01 = 1 [Kippschutz beim Hochlauf = Standard]*.	0.0 s (0.0 - 6000.0 s)

Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0 s, um die Funktion zu deaktivieren. Der Frequenzumrichter führt den Tieflauf mit der Tieflaufzeit durch, die im Moment des Abkippens anwendbar ist.

■ L3-23: Kippsch. P-Red. b. konst. Leist.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-23 (04FD)	Kippsch. P-Red. b. konst. Leist.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion zum automatischen Verringern des Kippschutzpegels beim Betrieb im konstanten Ausgangsbereich fest.	0 (0, 1)

0 : L3-06 für ges. Drz.bereich verw.

Der Frequenzumrichter verwendet den in *L3-06 [Kippschutzpegel bei Betrieb]* festgelegten Pegel über den vollen Drehzahlbereich.

1 : Aut. Reduz. in konst. HP-Bereich

Der Frequenzumrichter verringert den Kippschutzpegel bei Betrieb im konstanten Leistungsbereich. Der untere Grenzwert beträgt 40% des Werts von *L3-06*.

■ L3-24: Motor-Hochlaufzeit b. Nenndrehm.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-24 (046E) Experte	Motor-Hochlaufzeit bei Nenndrehmoment	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Motor-Hochlaufzeit zur Erreichung der maximalen Frequenz beim Nenndrehmoment des Motors für angehaltene Einzel-FU-Motoren ein.	Bestimmt durch o2-04, C6-01, E2-11 und E5-01 (0.001 - 10.000 s)

Legen Sie einen der folgenden Parameter fest, um L3-20 zu aktivieren:

- *L2-29 = 1 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2]*
- *L3-04 = 2 [Kippschutz beim Tieflauf = Intelligent (Tiefl.rampe ignor.)]*
- *L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrückung = Aktiviert]*.
- *H1-xx = 7A oder 7B [MFDI Funktionsauswahl = Netzausfallfunktion 2 (Schließer/Öffner)]*

Anmerkung:

Wenn durch Autotuning der Wert von *E2-11 [Motornennleistung (kW)]* geändert wird, setzt der Frequenzumrichter *diesen Parameter* automatisch auf den Wert für einen Yaskawa Standardmotor (4 Pole). Wenn Sie einen PM-Motor einsetzen, verwendet der Frequenzumrichter den Wert von *E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]*, um *L3-24* zu ändern.

■ L3-25: Lastträgheitsverhältnis

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-25 (046F) Experte	Lastträgheitsverhältnis	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das Verhältnis zwischen Motor- und Maschinenträgheit ein.	1.0 (0.1 - 1000.0)

Legen Sie einen der folgenden Parameter fest, um L3-20 zu aktivieren:

- *L2-29 = 1 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2]*
- *L3-04 = 2 [Kippschutz beim Tieflauf = Intelligent (Tiefl.rampe ignor.)]*
- *L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrückung = Aktiviert]*.
- *H1-xx = 7A oder 7B [MFDI Funktionsauswahl = Netzausfallfunktion 2 (Schließer/Öffner)]*

Anmerkung:

- Wenn Sie diesen Wert falsch einstellen, wenn *L2-29 = 1*, *H1-xx = 7A oder 7B* oder *L3-11 = 1*, kann dies zu hoher Stromwelligkeit und *ov [Überspannung]*, *Uv1 [Zwischenkreis Unterspannung]* oder *oC* [Überstrom] führen.
- Beim Netzausfall-Tuning wird dieser Wert automatisch eingestellt.

■ L3-26: Zusätz. Zwisch.kr.kondensatoren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-26 (0455) Experte	Zusätz. Zwisch.kr. kondensatoren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Kapazität für externe Leistungskondensatoren ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn Sie die Netzausfallfunktion verwenden.	0 µF (0 bis 65000 µF)

■ L3-27: Kippschutz Erkennungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-27 (0456)	Kippschutz Erkennungszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt eine Verzögerungszeit zwischen dem Erreichen des Kippschutzpegels und dem Einsetzen der Kippschutzfunktion fest.	60 ms (0 - 5000 ms)

■ L3-34: Drehmomentbegrenz. Verzög.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-34 (016F) Experte	Drehmomentbegrenz. Verzög.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeitkonstante fest, die den Drehmomentgrenzwert auf den Anfangswert zurücksetzt, wenn die Netzausfallfunktion mit Überbrückung für Einzel-FU betrieben wird.	Bestimmt durch A1-02 (0.000 - 1.000 s)

Wenn beim Betrieb der Netzausfallfunktion 2 (Einzel-FU) Vibrationen auftreten, erhöhen Sie diesen Parameter in Schritten von 0.010.

Anmerkung:

Der Modus Netzausfallfunktion 2 (Einzel-FU) kommt zur Anwendung, wenn *L2-29 = 1 [Netzausfallfunktion-Methode = Einzel-FU Netzausfallfunktion 2]* und *H1-xx = 7A oder 7B [Klemme Sx Funktionsauswahl = Netzausfallfunktion 2 (Öffner/Schließer)]* ist.

■ L3-35: Freq.übereins.breite Auto-Tiefl.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-35 (0747) Expert	Freq.übereins.breite Auto-Tiefl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Breite für die Übereinstimmung ein, wenn *L3-04 = 2 [Auswahl Tieflauf Kippschutz = Automatische Tieflaufreduktion]*. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.00 Hz (0.00 - 1.00 Hz)

Stellt diesen Parameter ein, wenn es während der Verwendung eines Frequenzsollwertes durch einen Analogeingang zu Schwingungen kommt.

■ L3-36: Stromunterdr.verstärk. b. Hochl.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-36 (11D0)	Stromunterdr.verstärk. b. Hochl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung zur Unterdrückung von Strom- und Motordrehzahlschwingungen im Betrieb ein, wenn *L3-01 = 3 [Kippschutz beim Hochlauf = Strombegrenzungsmethode]*. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.0 - 100.0)

Wenn es beim Hochlauf zu Schwingungen im Ausgangsstrom kommt, erhöhen Sie den Einstellwert.

Anmerkung:
Stellen Sie *L3-01 = 3 [Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf = Strombegrenzungsmodus]* ein, um diese Funktion zu aktivieren.

■ L3-37: Strombegr. P-Verstärk. b. Hochl.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-37 (11D1) Expert	Strombegr. P-Verstärk. b. Hochl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Unterdrückt die Stromschwankungen während der Beschleunigung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	5 ms (0 - 100 ms)

Anmerkung:
Stellen Sie *L3-01 = 3 [Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf = ILim Modus]* ein, um diese Funktion zu aktivieren.

■ L3-38: Strombegr. I-Zeit bei Hochlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-38 (11D2) Expert	Strombegr. I-Zeit bei Hochlauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Unterdrückt Stromschwankungen und Überschwingungen, die auftreten, wenn der Frequenzumrichter während des Hochlaufs abkippt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	10.0 (0.0 - 100.0)

Anmerkung:
Stellen Sie *L3-01 = 3 [Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf = ILim Modus]* ein, um diese Funktion zu aktivieren.

■ L3-39: Strombegr. Verz.zeit bei Hochl.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-39 (11D3)	Strombegr. Verz.zeit bei Hochl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitverzögerungskonstante zum Anpassen der Hochlaufrate fest, wenn *L3-01 = 3 [Kippschutz beim Hochlauf = Strombegrenzungsmethode]* ist. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	100.0 ms (1.0 - 1000.0 ms)

Anmerkung:
Stellen Sie *L3-01 = 3 [Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf = Strombegrenzungsmodus]* ein, um diese Funktion zu aktivieren.

■ L3-40: Strombegr. S-Kurve b. H/T-Lauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L3-40 (11D4)	Strombegr. S-Kurve b. H/T-Lauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion ein, um die besten S-Kurven-Werte für den Hochlauf mit Strombegrenzung zu aktivieren und deaktivieren.	0 (0, 1)

Erzeugt die optimale Hochlaufrate beim Motoranlauf. Wenn Sie diesen Parameter auf *1* einstellen, macht dies den Hochlauf stabiler, kann jedoch auch dazu führen, dass die Hochlaufzeit länger wird als die festgelegte Zeit. Wenn der Frequenzumrichter direkt nach dem Start des Hochlaufs *oC [Überstrom]* erkennt, stellen Sie diesen Parameter ein.

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

Anmerkung:
Stellen Sie *L3-01 = 3 [Kippsch.grenzpegel beim Hochlauf = Strombegrenzungsmodus]* ein, um diese Funktion zu aktivieren.

◆ L4: Drehzahlerkennung

L4-Parameter werden verwendet, um den Ausgang von Signalen an die MFDO-Klemmen einzustellen, zum Beispiel Frequenzübereinstimmung und Drehzahlerkennung.

■ L4-01: Erkenn.pegel Drehzahlübereinst.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L4-01 (0499)	Erkennungspegel Drehzahlübereinstimmung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl fest.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)

Legt den Pegel zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder Motordrehzahl fest, wenn *H2-01 bis H2-03 = 2, 3, 4, 5 [MFDO Funktionsauswahl = Drehzahlübereinstimmung 1, Anwenderdef. Drz.übereinst. 1, Frequenzerkennung 1, Frequenzerkennung 2]*.

■ L4-02: Erkenn.breite Drehzahlübereinst.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L4-02 (049A)	Erkennungsbreite Drehzahlübereinstimmung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Breite zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl fest.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)

Hiermit wird die Breite zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl festgelegt, wenn *H2-01 bis H2-03 = 2, 3, 4, 5 [MFDO Funktionsauswahl = Drehzahlübereinstimmung 1, Anwenderdef. Drz.übereinst. 1, Frequenzerkennung 1, Frequenzerkennung 2]* ist.

■ L4-03: Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L4-03 (049B)	Erkenn.pegel Drz.üb.einst. (+/-)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Pegel zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl fest.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)

Legt den Pegel zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder Motordrehzahl fest, wenn *H2-01 bis H2-03 = 13, 14, 15, 16 [MFDO Funktionsauswahl = Drehzahlübereinstimmung 2, Anwenderdef. Drz.übereinst. 2, Frequenzerkennung 3, Frequenzerkennung 4]*.

■ L4-04: Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L4-04 (049C)	Erkenn.breite Drz.ü.einst. (+/-)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Breite zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl fest.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)

Hiermit wird die Breite zum Erkennen von Drehzahlübereinstimmung oder der Motordrehzahl festgelegt, wenn *H2-01 bis H2-03 = 13, 14, 15, 16 [MFDO Funktionsauswahl = Drehzahlübereinstimmung 2, vom Anwender eingestellte Drehzahlübereinstimmung 2, Frequenzerkennung 3, Frequenzerkennung 4]* ist.

■ L4-05: Auswahl Freq.sollwert-Ausf.erk.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L4-05 (049D)	Auswahl Feq.sollwert-Ausf. erk.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb fest, wenn der Frequenzumrichter einen Frequenzsollwertausfall erkennt.	0 (0, 1)

Aktiviert die Erkennung des Ausfalls eines analogen Frequenzsollwerts, wenn der Frequenzsollwert an MFAI-Klemmen (A1 und A2) eingegeben wird. Um diese Funktion zu aktivieren, setzen Sie *H2-01 bis H2-03 = C [MFDO Funktionsauswahl = Frequenzsollwert Ausfall]*.

Wenn der Frequenzsollwert in 400 ms geringer als 10% ist, wird Frequenzsollwertausfall erkannt.

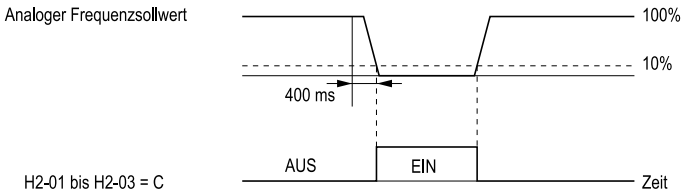


Abbildung 12.123 Erkennung von Frequenzsollwertausfall

0 : Stopp

Der Frequenzumrichter folgt dem Frequenzsollwert und stoppt den Motor.

1 : Betr. b. (L4-06 x Letzt. Sollw.)

Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb bei dem Frequenzsollwert fort, der in *L4-06 [Freq.sollwert b. Sollwertausfall]* festgelegt ist. Wenn der externe Frequenzsollwert wieder anliegt, wird der FU-Betrieb mit dem Frequenzsollwert fortgesetzt.

■ L4-06: Freq.sollwert b. Sollwertausfall

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L4-06 (04C2)	Freq.sollwert b. Sollwertausfall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Frequenzsollwert (als Prozentsatz) zum Fortsetzen des Frequenzumrichterbetriebs nach einem Frequenzsollwertausfall fest. Der Wert ist ein Prozentsatz des Frequenzsollwerts, bevor der Frequenzumrichter den Ausfall erkannt hat.	80.0% (0.0 - 100.0%)

Setzen Sie *L4-05 = 1 [Auswahl Freq.sollwert-Ausf.erk. = Betr. b. (L4-06 x Letzt. Sollw.)]*, um diesen Parameter zu aktivieren.

■ L4-07: Auswahl Erkenn. Drehz.übereinst.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L4-07 (0470)	Auswahl Erkenn. Drehz. übereinst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Bedingung zum Aktivieren der Drehzahlerkennung fest.	0 (0, 1)

0 : Keine Erkennung bei Reglersperre

Erkennt die Frequenz während des FU-Betriebs. Wenn der Frequenzumrichter seinen Ausgang abschaltet, wird keine Frequenz erkannt.

1 : Erkennung immer aktiviert

■ L4-08: Drehz.übereinst. Quelle Auswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L4-08 (047F)	Drehz.übereinst. Quelle Auswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Frequenzumrichter zum Verwenden der Sanftanlauf-Ausgangsfrequenz oder der Motordrehzahl (Berechnungswert) für die Drehzahlerkennung.	1 (0, 1)

0 : Sanftanlauf Ausgang (Sollwert)

1 : Motordrehzahl (Tatsächliche Drehzahl)

Die Einstellung für *L4-08* hat unter folgenden Voraussetzungen eine Wirkung:

- Wenn die Erkennungsbedingungen für *oL3 [Drehmomentüberschreitung 1]*, *oL3 [Überdrehmomenterkennung 1]*, *oL4 [Drehmomentüberschreitung 2]*, und *oL4 [Überdrehmomenterkennung 2]* wie folgt festgelegt sind:
  - *L6-01 = 1, 3, 5, 7 [Auswahl Drehmomenterkennung 1 = UL b. Frq.übereinst.]*
  - *L6-04 = 1, 3, 5, 7 [Auswahl Drehmomenterkennung 2 = UL b. Frq.übereinst.]*
- Wenn Sie Drehzahlübereinstimmung mit DriveWorksEZ verwenden.
- Wenn die MFDI-Klemmen für *H1-xx = 75, 76 [Befehl Auf/Ab 2]* aktiviert werden.
- Wenn *H2-xx [MFDO Funktionsauswahl]* auf diese Funktionen eingestellt werden:

Einstellwert	Funktion
2	Drehzahlübereinstimmung 1
3	Anwenderdef. Drz.übereinst. 1
4	Frequenzerkennung 1
5	Frequenzerkennung 2

Einstellwert	Funktion
13	Drehzahlübereinstimmung 2
14	Anwenderdef. Drz.übereinst. 2
15	Frequenzerkennung 3
16	Frequenzerkennung 4

- Wenn Sie diese Funktionen für MEMOBUS-Anzeigedaten verwenden:

Register-Nr.	Beschreibung	
002CH	Betriebszustand 2	
	Bit 2	Drehzahlübereinstimmung 1: Bei Drehzahlübereinstimmung
	Bit 3	Anwenderdefinierte Drehzahlübereinstimmung 1: Bei Drehzahlübereinstimmung
	Bit 4	Frequenzerkennung 1 1: Ausgangsfrequenz ≤ L4-01
	Bit 5	Frequenzerkennung 2 1: Ausgangsfrequenz ≥ L4-01
004BH	U1-12 [Betriebszustand]	
	Bit 4	1: Bei Drehzahlübereinstimmung

- Wenn Sie diese Funktionen für Anzeigeparameter verwenden:

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung
U1-12 (004B)	Betriebszustand	Bit 4: Bei Drehzahlübereinstimmung

◆ L5: Neustart nach Fehler

Bei der automatischen Neustartfunktion wird versucht, den Maschinenbetrieb aufrecht zu erhalten, wenn der Frequenzumrichter einen vorübergehenden Fehler erkennt.

Der Frequenzumrichter kann nach einem Fehler eine Selbstdiagnose durchführen und den Betrieb fortsetzen. Wenn die Ursache des Fehlers nicht mehr vorhanden ist, führt der Frequenzumrichter die Fangfunktion aus und startet neu. Es wird kein Stopp durchgeführt und der Fehler wird nicht aufgezeichnet. Wählen Sie mit *L5-02 [Auswahl Fehlerkont. bei Neustart]* aus, wie Fehlerrelais-Signale während des automatischen Neustarts behandelt werden.

Legt fest, ob der Frequenzumrichter automatische Neustarts durchführt, sowie die Anzahl der Neustartversuche in einer bestimmten Zeit. Wenn die Anzahl der automatischen Neustartversuche den eingestellten Wert während der festgelegten Zeit übersteigt, wird der Frequenzumrichterausgang abgeschaltet und der Betrieb wird unterbrochen. Wenn dies passiert, entfernen Sie die Fehlerursache und starten Sie den Frequenzumrichter manuell neu.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Verwenden Sie die Fehler-Neustartfunktion nicht bei Hebe- oder Aufzuganwendungen. Das Nichtbeachten kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Der Frequenzumrichter kann bei den folgenden Fehlern automatische Neustarts durchführen:

Anmerkung:
Sie können mit den Parametern *L5-07* und *L5-08* den automatischen Neustart für einige Fehler deaktivieren, wenn die Maschine nach dem Fehler nicht neu gestartet werden darf.

Tabelle 12.69 Liste der Fehler, für die der automatische Neustart verfügbar ist

Fehler	Name	Parameter zum Deaktivieren des autom. Neustarts
GF	Erdschluss	L5-08
LF	Phasenausfall Ausgang	-
oC	Überstrom	-
oH1	Übertemperatur Kühlkörper	L5-08

Fehler	Name	Parameter zum Deaktivieren des autom. Neustarts
oL1	Motor Überlast	L5-07
oL2	Umrichterüberlast	L5-07
oL3	Überdrehmomenterkennung 1	L5-07

Fehler	Name	Parameter zum Deaktivieren des autom. Neustarts
oL4	Überdrehmomenterkennung 2	L5-07
ov	Überspannung	L5-08
PF	Phasenausfall Eingang	-
rH	Bremswiderstand Übertemperatur	-

Fehler	Name	Parameter zum Deaktivieren des autom. Neustarts
rr	Fehler Dynam. Bremstransistor	-
STPo	Motor Step-out erkannt	-
Uv1	Zwischenkreis Unterspannung *1	L5-08

*1 *Uv1* ist das Ziel für den automatischen Neustartvorgang, wenn *L2-01 = 1, 2, 3 oder 4 [Auswahl Netzausfall-Überbrückung = Aktiviert innerh. Zeit L2-02, Aktiviert solange CPU Strom hat, Netzausfallfunkt.: innerh. L2-02 oder Netzausfallfunkt.: CPU hat Strom]*.

■ L5-01: Anzahl Neustartversuche

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L5-01 (049E)	Anzahl Neustartversuche	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Neustartversuche für den Frequenzumrichter fest.	0 (0 - 10-mal)

Der Frequenzumrichter setzt die Anzahl der automatischen Neustartversuche unter diesen Bedingungen auf 0 zurück:

- Der Frequenzumrichter funktioniert nach einem Fehler-Neustart 10 Minuten lang korrekt.
- Wenn Sie einen Fehler manuell löschen, nachdem der Frequenzumrichter Schutzfunktionen ausgelöst hat.
- Wenn Sie den Frequenzumrichter erneut einschalten.

■ L5-02: Auswahl Fehlerkont. bei Neustart

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L5-02 (049F)	Auswahl Fehlerkont. bei Neustart	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, die Signale zur MFDO-Klemme für *Fehler [H2-xx = E]* sendet, während der Frequenzumrichter einen automatischen Neustart durchführt.	0 (0, 1)

0 : Nur aktiv, wenn kein Neustart

1 : Immer aktiv

■ L5-04: Intervallmethode Neustartzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L5-04 (046C)	Intervallmethode Neustartzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Zeitintervall zwischen den einzelnen automatischen Neustartversuchen fest. Diese Funktion ist aktiviert, wenn *L5-05 = 1 [Auswahl Autom. Neustart = L5-04 verwenden]*.	10.0 s (0.5 - 600.0 s)

■ L5-05: Autom.-Neustart-Methode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L5-05 (0467)	Autom.-Neustart-Methode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zählmethode für den automatischen Neustartbetrieb fest.	0 (0, 1)

0 : Fortlaufende/Sofortige Versuche

Zählt die Anzahl der erfolgreichen Fehler-Rücksetzungen durch automatischen Neustart.

Wenn dieser Wert > *L5-01* ist, sendet der Frequenzumrichter ein Fehlersignal und einen Fehlercode an das Bedienteil, und der Motor kommt durch Freilauf zum Stillstand.

1 : Interv./Versuch nach L5-04 Sek.

Zählt die Anzahl aller Fehler-Rücksetzungen (erfolgreich und nicht erfolgreich) durch automatischen Neustart. Der Frequenzumrichter wiederholt den automatischen Neustartvorgang entsprechend den in *L5-04 [Intervallmethode Neustartzeit]* festgelegten Intervallen.

Wenn dieser Wert > *L5-01* ist, sendet der Frequenzumrichter ein Fehlersignal und einen Fehlercode an das Bedienteil, und der Motor kommt durch Freilauf zum Stillstand.

■ L5-07: Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L5-07 (0B2A)	Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese 4 Bits zum Einstellen der automatischen Neustartfunktion für *oL1* bis *oL4*. Der Reihe nach von links nach rechts stehen die Bits für *oL1*, *oL2*, *oL3* und *oL4*.	1111 (0000 - 1111)

0000 : Deaktiviert
0001 : Aktiviert (—/—/—/oL4)
0010 : Aktiviert (—/—/oL3/—)
0011 : Aktiviert (—/—/oL3/oL4)
0100 : Aktiviert (—/oL2/—/—)
0101 : Aktiviert (—/oL2/—/oL4)
0110 : Aktiviert (—/oL2/oL3/—)
0111 : Aktiviert (—/oL2/oL3/oL4)
1000 : Aktiviert (oL1/—/—/—)
1001 : Aktiviert (oL1/—/—/oL4)
1010 : Aktiviert (oL1/—/oL3/—)
1011 : Aktiviert (oL1/—/oL3/oL4)
1100 : Aktiviert (oL1/oL2/—/—)
1101 : Aktiviert (oL1/oL2/—/oL4)
1110 : Aktiviert (oL1/oL2/oL3/—)
1111 : Aktiviert (oL1/oL2/oL3/oL4)

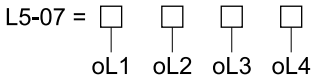


Abbildung 12.124 Bits und Fehlercode einstellen

■ L5-08: Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L5-08 (0B2B)	Fhl-Zurücks.-Akt. Auswahl Grp. 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Verwenden Sie diese 4 Bits zum Einstellen der automatischen Neustartfunktion für *Uv1*, *ov*, *oH1* und *GF*. Der Reihe nach von links nach rechts stehen die Bits für *Uv1*, *ov*, *oH1* und *GF*.	1111 (0000 - 1111)

0000 : Deaktiviert
0001 : Aktiviert (—/–/—/GF)
0010 : Aktiviert (—/–/oH1/–)
0011 : Aktiviert (—/–/oH1/GF)
0100 : Aktiviert (—/ov/—/–)
0101 : Aktiviert (—/ov/—/GF)
0110 : Aktiviert (—/ov/oH1/–)
0111 : Aktiviert (—/ov/oH1/GF)
1000 : Aktiviert (Uv1/–/—/–)
1001 : Aktiviert (Uv1/–/—/GF)
1010 : Aktiviert (Uv1/–/oH1/–)
1011 : Aktiviert (Uv1/–/oH1/GF)
1100 : Aktiviert (Uv1/ov/—/–)
1101 : Aktiviert (Uv1/ov/—/GF)
1110 : Aktiviert (Uv1/ov/oH1/–)
1111 : Aktiviert (Uv1/ov/oH1/GF)

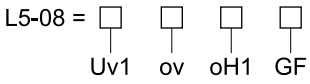


Abbildung 12.125 Bits und Fehlercode einstellen

◆ L6: Drehmomenterkennung

Die Funktion zur Über-/Unterdrehmomenterkennung verhindert Schäden an der Maschine und der Last.

Drehmomentüberschreitung liegt vor, wenn zu viel Last an der Maschine anliegt. Wenn der Motorstrom oder das Ausgangsdrehmoment während der entsprechenden Erkennungszeit beim Überdrehmomenterkennungspegel ist, gibt der Frequenzumrichter einen Alarm aus und schaltet den Ausgang ab.

Unterdrehmoment liegt vor, wenn sich die Last plötzlich verringert. Wenn der Motorstrom oder das Ausgangsdrehmoment während der entsprechenden Erkennungszeit beim Unterdrehmomenterkennungspegel ist, gibt der Frequenzumrichter einen Alarm aus und schaltet den Ausgang ab.

Sie können die Unterdrehmomenterkennung verwenden, um beispielsweise die folgenden Bedingungen zu erkennen:

- Riemenriss an der Maschine
- Ungewöhnlicher Betrieb des Schützes auf der Frequenzumrichter-Ausgangsseite
- Verstopfte Luftfilter auf der Ausgangsseite von Lüftern und Gebläsen
- Schäden an Rotorblattspitzen

Anmerkung:

Wen *oC [Überstrom]* oder *oL1 [Motor Überlast]* auftritt, kann der Frequenzumrichter bei Drehmomentüberschreitung stoppen. Verwenden Sie die Drehmomenterkennung, um Überlastbedingungen zu erkennen, bevor der Frequenzumrichter *oC* oder *oL1* erkennt und stoppt. Verwenden Sie diese Funktion, um Probleme mit der Anwendung zu erkennen.

■ Parametereinstellungen

Sie können die zwei Funktionen zur Über-/Unterdrehmomenterkennung individuell am Frequenzumrichter einstellen. Verwenden Sie die Informationen in Tabelle 12.70, um die Parameter festzulegen.

Tabelle 12.70 Parameter für Über-/Unterdrehmomenterkennung

Konfigurationsparameter	Über-/Unterdrehmomenterkennung 1	Über-/Unterdrehmomenterkennung 2
MFDO Funktionsauswahl • Klemme MA-MC • Klemme P1-C1 • Klemme P2-C2	H2-01, H2-02 und H2-03 = B Schließer: Aktiviert, wenn erkannt	H2-01, H2-02 und H2-03 = 18 Schließer: Aktiviert, wenn erkannt
	H2-01, H2-02 und H2-03 = 17 Öffner: Deaktiviert, wenn erkannt	H2-01, H2-02 und H2-03 = 19 Öffner: Deaktiviert, wenn erkannt
Erkennungsbedingungen und Auswahl des Betriebs nach Erkennung	L6-01	L6-04
Erkennungspegel	L6-02	L6-05
	Analogeingangsklemme *1 H3-xx = 7	-
Erkennungszeit	L6-03	L6-06

*1 Sie können auch eine Analogeingangsklemme verwenden, um den Drehmomenterkennungspegel einzugeben. Um diese Funktion zu aktivieren, setzen Sie *H3-xx = 7 [MFAI Funktionsauswahl = Über-/Unterdrehmoment Erkennungspegel]*. Wenn sowohl *L6-02* als auch *H3-xx = 7* gesetzt sind, hat der Analogeingang Vorrang und die Einstellung von *L6-02* ist deaktiviert.

Sie können Über-/Unterdrehmomenterkennung 2 nicht verwenden, um den Erkennungspegel für die Analogeingangsklemmen einzustellen.

Anmerkung:

Bei U/f-Regelung verwendet der Frequenzumrichter den Strompegel (100% des FU-Nennausgangsstroms), um Über-/Unterdrehmoment zu erkennen. Bei Vektorregelung verwendet der Frequenzumrichter das Motordrehmoment (100% des Motornenndrehmoments) zum Erkennen von Über-/Unterdrehmoment. Wenn Sie die mechanische Alterungserkennung verwenden, ist der Erkennungspegel für Über-/Unterdrehmoment bei allen Regelverfahren der Strompegel (100% des FU-Nennausgangsstroms).

■ Zeitdiagramm für die Erkennung von Über-/Unterdrehmoment

Zeitdiagramm zur Überdrehmomenterkennung

Wenn Sie Über-/Unterdrehmomenterkennung 1 verwenden, erkennt der Frequenzumrichter Drehmomentüberschreitung, wenn sich der Motorstrom oder das Motordrehmoment beim Erkennungspegel von *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]* befindet, und zwar für die Dauer von *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]*. Der Parameter *L6-01 [Auswahl Drehmomenterkennung 1]* legt den Betrieb nach der Erkennung fest.

Wenn Sie Über-/Unterdrehmomenterkennung 2 verwenden, stellen Sie *L6-04 [Auswahl Drehmomenterkennung 2]*, *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]*, und *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]* ein.

Legen Sie die Klemme für den Alarmausgang in *H2-01 bis H2-03 [MFDO Funktionsauswahl]* fest.

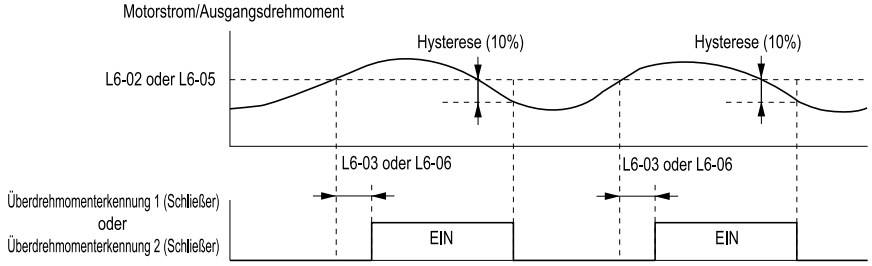


Abbildung 12.126 Zeitdiagramm zur Überdrehmomenterkennung

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter wendet eine Hysterese von ungefähr 10% des FU-Nennausgangsstroms oder des Motornenndrehmoments auf die Über-/Unterdrehmomenterkennung an.

Zeitdiagramm zur Unterdrehmomenterkennung

Wenn Sie Über-/Unterdrehmomenterkennung 1 verwenden, erkennt der Frequenzumrichter Drehmomentunterschreitung, wenn der Motorstrom oder das Motordrehmoment geringer als der Erkennungspegel von *L6-02* ist, und zwar für die Dauer von *L6-03*. Der Parameter *L6-01* legt den Betrieb nach der Erkennung fest.

Wenn Sie Über-/Unterdrehmomenterkennung 2 verwenden, stellen Sie den Betrieb mit *L6-04, L6-05, und L6-06* ein.

Legen Sie die Klemme für den Alarmausgang in *H2-01 bis H2-03* fest.

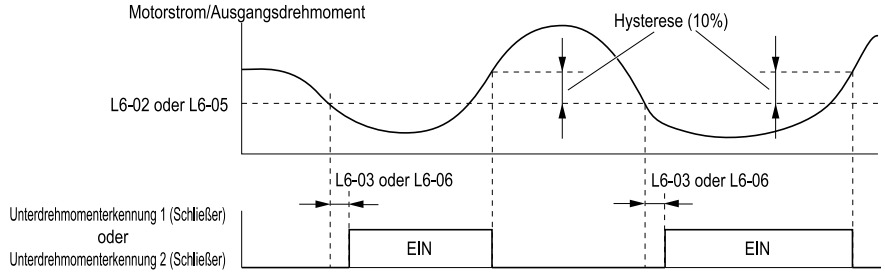


Abbildung 12.127 Zeitdiagramm zur Unterdrehmomenterkennung

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter wendet eine Hysterese von ungefähr 10% des FU-Nennausgangsstroms oder des Motornenndrehmoments auf die Über-/Unterdrehmomenterkennung an.

■ Mech. Alterungserkennung

Diese Funktion erkennt die mechanische Schwächung einer Maschine aufgrund der Belastung und der Gesamtbetriebszeit. Die mechanische Alterung kann Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung zur Folge haben.

Der Frequenzumrichter aktiviert die Funktion, wenn die Gesamtbetriebszeit länger als die in *L6-11 [Startzeit Erkenn. mech. Alterung]* festgelegte Zeit ist. Mit *U4-01 [Gesamtbetriebszeit]* können Sie die Gesamtbetriebszeit anzeigen.

Parametereinstellungen

Der Frequenzumrichter erkennt mechanische Schwächung, wenn Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung in dem Drehzahlbereich von *L6-08 [Auswahl Mechan. Alterungserkenn.]* und *L6-09 [Drehz. f. Erkenn. mech. Alterung]* auftreten, und zwar für die Dauer von *L6-10 [Erkennungszeit mechan. Alterung]*. Der Frequenzumrichter verwendet *L6-01 bis L6-03 [Drehmomenterkennung 1 Einstellparameter]*, um *oL5 [Mechanische Alterungserkennung 1]* oder *UL5 [Mechanische Alterungserkennung 2]* zu erkennen. Der Parameter *L6-08* legt den Betrieb nach der Erkennung fest.

Legen Sie die Klemme für den Fehlerausgang in *H2-01 bis H2-03 [MFDO Funktionsauswahl]* fest.

Tabelle 12.71 Einstellparameter für die mechanische Alterungserkennung

Konfigurationsparameter		Mechanische Schwächungserkennung
MFDO Funktionsauswahl • Klemme MA-MC • Klemme P1-C1 • Klemme P2-C2		H2-01, H2-02 und H2-03 = 22
Betriebsverfahren nach Erkennung		L6-08
Erkennungsstartzeit		L6-11
Drehzahlbereich	Erkennungskriterien	L6-08
	Erkennungspegel	L6-09
	Erkennungszeit	L6-10
Drehmomentüberschreitung	Erkennungskriterien	L6-01
	Erkennungspegel	L6-02
	Erkennungszeit	L6-03

■ L6-01: Auswahl Drehmomenterkennung 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-01 (04A1)	Auswahl Drehmomenter-kennung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehzahlbereich für das Erkennen von Überdrehmoment und Unterdrehmoment fest, sowie den Betriebszustand des Frequenzumrichters nach der Erkennung.	0 (0 - 8)

Der Frequenzumrichter erkennt Drehmomentüberschreitung, wenn der Motorstrom oder das Ausgangsdrehmoment höher ist als der Pegel von *L6-02 [Drehmomenterkennungspegel 1]*, und zwar für die Dauer von *L6-03 [Drehmomenterkennungszeit 1]*. Der Frequenzumrichter erkennt Unterdrehmoment, wenn der Motorstrom oder das Ausgangsdrehmoment geringer ist als der Pegel von *L6-02*, und zwar für die Dauer von *L6-03*.

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter erkennt kein Über- oder Unterdrehmoment.

1 : oL b. Frq.übereinst. - nur Alarm

Der Frequenzumrichter erkennt Überdrehmoment, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt. Beim Hochlauf/Tieflauf erfolgt keine Erkennung. Der Frequenzumrichter gibt *oL3 [Überdrehmomenterkennung 1]* aus, und der Betrieb wird fortgesetzt.

2 : oL bei Betrieb - nur Alarm

Wenn der Startbefehl aktiviert ist, findet ständig Überdrehmomenterkennung statt. Der Frequenzumrichter gibt *oL3* aus, und der Betrieb wird fortgesetzt.

3 : oL b. Freq.übereinst. - Fehler

Der Frequenzumrichter erkennt Überdrehmoment, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt. Beim Hochlauf/Tieflauf erfolgt keine Erkennung. Der Frequenzumrichter gibt *oL3 [Überdrehmomenterkennung 1]* aus, und der Betrieb wird gestoppt.

4 : oL bei Betrieb - Fehler

Wenn der Startbefehl aktiviert ist, findet ständig Überdrehmomenterkennung statt. Der Frequenzumrichter gibt *oL3* aus, und der Betrieb wird gestoppt.

5 : UL b. Frq.übereinst. - nur Alarm

Der Frequenzumrichter erkennt Unterdrehmoment, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt. Beim Hochlauf/Tieflauf erfolgt keine Erkennung. Der Frequenzumrichter gibt *UL3 [Unterdrehmomenterkennung 1]* aus, und der Betrieb wird fortgesetzt.

6 : UL bei Betrieb - nur Alarm

Wenn der Startbefehl aktiviert ist, findet ständig Unterdrehmomenterkennung statt. Der Frequenzumrichter gibt *UL3* aus, und der Betrieb wird fortgesetzt.

7 : UL b. Freq.übereinst. - Fehler

Der Frequenzumrichter erkennt Unterdrehmoment, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt. Beim Hochlauf/Tieflauf erfolgt keine Erkennung. Der Frequenzumrichter gibt *UL3* aus, und der Betrieb wird gestoppt.

8 : UL bei Betrieb - Fehler

Wenn der Startbefehl aktiviert ist, findet ständig Unterdrehmomenterkennung statt. Der Frequenzumrichter gibt *UL3* aus, und der Betrieb wird gestoppt.

■ L6-02: Drehmomenterkennungspegel 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-02 (04A2)	Drehmomenterkennungspegel 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Erkennungspegel für Über-/Unterdrehmomenterkennung 1 fest. Bei U/f-Regelung ist der Frequenzumrichter-Nennausgangsstrom gleich 100% des Werts. Bei Vektorsteuerung ist das Motornenndrehmoment gleich 100% des Werts.	150% (0 - 300%)

Anmerkung:
- Stellen Sie den Drehmomenterkennungspegel bei allen Regelverfahren als Prozentsatz des FU-Nennausgangsstroms ein, um den Erkennungspegel für die mechanische Alterung festzulegen.
- Sie können auch eine Analogeingangsklemme verwenden, um den Drehmomenterkennungspegel einzugeben. Um diese Funktion zu aktivieren, setzen Sie *H3-xx = 7 [MFAI Funktionsauswahl = Über-/Unterdrehmoment Erkennungspegel]*. Bei *L6-02* und *H3-x = 7* ist der Analogeingang wichtiger, und der Frequenzumrichter deaktiviert *L6-02*.

■ L6-03: Drehmomenterkennungszeit 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-03 (04A3)	Drehmomenterkennungszeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Erkennungszeit für Über-/Unterdrehmomenterkennung 1 fest.	0.1 s (0.0 - 10.0 s)

■ L6-04: Auswahl Drehmomenterkennung 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-04 (04A4)	Auswahl Drehmomenterkennung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehzahlbereich für das Erkennen von Überdrehmoment und Unterdrehmoment fest, sowie den Betriebszustand des Frequenzumrichters nach der Erkennung.	0 (0 - 8)

Der Frequenzumrichter erkennt Drehmomentüberschreitung, wenn der Motorstrom oder das Ausgangsdrehmoment höher ist als der Pegel von *L6-05 [Drehmomenterkennungspegel 2]*, und zwar für die Dauer von *L6-06 [Drehmomenterkennungszeit 2]*. Der Frequenzumrichter erkennt Unterdrehmoment, wenn der Motorstrom oder das Ausgangsdrehmoment geringer ist als der Pegel von *L6-05*, und zwar für die Dauer von *L6-06*.

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter erkennt kein Über- oder Unterdrehmoment.

1 : oL b. Frq.übereinst. - nur Alarm

Der Frequenzumrichter erkennt Überdrehmoment, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt. Beim Hochlauf/Tieflauf erfolgt keine Erkennung. Der Frequenzumrichter gibt *oL4 [Überdrehmomenterkennung 2]* aus, und der Betrieb wird fortgesetzt.

2 : oL bei Betrieb - nur Alarm

Wenn der Startbefehl aktiviert ist, findet ständig Überdrehmomenterkennung statt. Der Frequenzumrichter gibt *oL4* aus, und der Betrieb wird fortgesetzt.

3 : oL b. Freq.übereinst. - Fehler

Der Frequenzumrichter erkennt Überdrehmoment, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt. Beim Hochlauf/Tieflauf erfolgt keine Erkennung. Der Frequenzumrichter gibt *oL4 [Überdrehmomenterkennung 2]* aus, und der Betrieb wird gestoppt.

4 : oL bei Betrieb - Fehler

Wenn der Startbefehl aktiviert ist, findet ständig Überdrehmomenterkennung statt. Der Frequenzumrichter gibt *oL4* aus, und der Betrieb wird gestoppt.

5 : UL b. Frq.übereinst. - nur Alarm

Der Frequenzumrichter erkennt Unterdrehmoment, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt. Beim Hochlauf/Tieflauf erfolgt keine Erkennung. Der Frequenzumrichter gibt *UL4 [Unterdrehmomenterkennung 2]* aus, und der Betrieb wird fortgesetzt.

6 : UL bei Betrieb - nur Alarm

Wenn der Startbefehl aktiviert ist, findet ständig Unterdrehmomenterkennung statt. Der Frequenzumrichter gibt *UL4* aus, und der Betrieb wird fortgesetzt.

7 : UL b. Freq.übereinst. - Fehler

Der Frequenzumrichter erkennt Unterdrehmoment, wenn die Ausgangsfrequenz mit dem Frequenzsollwert übereinstimmt. Beim Hochlauf/Tieflauf erfolgt keine Erkennung. Der Frequenzumrichter gibt *UL4* aus, und der Betrieb wird gestoppt.

8 : UL bei Betrieb - Fehler

Wenn der Startbefehl aktiviert ist, findet ständig Unterdrehmomenterkennung statt. Der Frequenzumrichter gibt *UL4* aus, und der Betrieb wird gestoppt.

■ L6-05: Drehmomenterkennungspegel 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-05 (04A5)	Drehmomenterkennungspegel 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Erkennungspegel für Über-/Unterdrehmomenterkennung 2 fest. Bei U/f-Regelung ist der Frequenzumrichter-Nennausgangsstrom gleich 100% des Werts. Bei Vektorsteuerung ist das Motornenndrehmoment gleich 100% des Werts.	150% (0 - 300%)

Anmerkung:

Sie können die Über-/Unterdrehmomenterkennung 2 nicht verwenden, um den Erkennungspegel für die Analogeingangsklemme einzustellen.

■ L6-06: Drehmomenterkennungszeit 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-06 (04A6)	Drehmomenterkennungszeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Erkennungszeit für die Über-/Unterdrehmomenterkennung 2 fest.	0.1 s (0.0 - 10.0 s)

■ L6-07: Drehmomenterkenn. Verzöger.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-07 (04E5)	Drehmomenterkenn. Verzöger.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für eine Hauptverzögerungszeit für den Drehmomentsollwert oder den Ausgangsstrom fest, der für die Über-/Unterdrehmomenterkennung verwendet wird.	0 ms (0 - 1000 ms)

■ L6-08: Auswahl Mechan. Alterungserkenn.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-08 (0468)	Auswahl Mechan. Alterungserkenn.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Drehzahl fest, bei der der Frequenzumrichter mechanische Alterung erkennt, und legt fest, wie der Frequenzumrichterbetrieb (Betriebszustand) nach der Erkennung erfolgt.	0 (0 - 8)

Der Frequenzumrichter erkennt mechanische Alterung durch Drehmomentüberschreitung oder -unterschreitung, entsprechend den in *L6-08 bis L6-11 [Mechan. Alterungserkenn. Einstellparameter]* festgelegten Bedingungen. Legen Sie die Bedingungen für die Über-/Unterdrehmomenterkennung mit *L6-01 bis L6-03 [Drehmomenterkennung 1 Einstellparameter]* fest. Der Frequenzumrichter deaktiviert die Auswahl der Betriebsart, die in *L6-01 [Auswahl Drehmomenterkennung 1]* festgelegt wurde.

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter führt keine mechanische Alterungserkennung durch.

1 : oL5 bei Drehzahl > L6-09 - Alarm

Wenn die Drehzahl (mit Vorzeichen) ≥ *L6-09 [Drehz. f. Erkenn. mech. Alterung]* ist, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Der Frequenzumrichter erkennt *oL5 [Mechanische Alterungserkennung 1]*, und der Betrieb wird fortgesetzt.

2 : oL5 bei |Drehzahl| > L6-09 - Alarm

Wenn die Drehzahl (absoluter Wert) ≥ *L6-09* ist, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Der Frequenzumrichter erkennt *oL5*, und der Betrieb wird fortgesetzt.

3 : oL5 bei Drehz. > L6-09 - Fehler

Wenn die Drehzahl (mit Vorzeichen) ≥ *L6-09* ist, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Der Frequenzumrichter erkennt *oL5*, und der Betrieb wird gestoppt.

4 : oL5 bei |Drehzahl| > L6-09 - Fehler

Wenn die Drehzahl (absoluter Wert) ≥ *L6-09* ist, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Der Frequenzumrichter erkennt *oL5*, und der Betrieb wird gestoppt.

5 : UL5 bei Drehzahl < L6-09 - Alarm

Wenn die Drehzahl (mit Vorzeichen) ≤ *L6-09* ist, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Der Frequenzumrichter erkennt *UL5 [Mechanische Alterungserkennung 2]*, und der Betrieb wird fortgesetzt.

6 : UL5 bei |Drehzahl| < L6-09 - Alarm

Wenn die Drehzahl (absoluter Wert) ≤ *L6-09* ist, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Der Frequenzumrichter erkennt *UL5*, und der Betrieb wird fortgesetzt.

7 : UL5 bei Drehzahl < L6-09 - Fault

Wenn die Drehzahl (mit Vorzeichen) ≤ *L6-09* ist, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Der Frequenzumrichter erkennt *UL5*, und der Betrieb wird gestoppt.

8 : UL5 bei |Drehzahl| < L6-09 - Fehler

Wenn die Drehzahl (absoluter Wert) ≤ *L6-09* ist, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Der Frequenzumrichter erkennt *UL5*, und der Betrieb wird gestoppt.

■ L6-09: Drehz. f. Erkenn. mech. Alterung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-09 (0469)	Drehz. f. Erkenn. mech. Alterung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehzahl für die Funktion zum Erkennen von mechanischer Abnutzung als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz fest.	110.0% (-110.0 - 110.0%)

Die Parameter *L6-01 bis L6-03 [Drehmomenterkennung 1 Einstellparameter]* legen die Bedingungen für die Über-/Unterdrehmomenterkennung fest.

Wenn *L6-08 = 2, 4, 6, 8 [Auswahl Mechan. Alterungserkenn. = Drehzahl : ohne Vorzeichen]*, ist der Einstellwert von *L6-09* ein absoluter Wert. Wenn *L6-09* auf eine negative Zahl gesetzt wird, behandelt der Frequenzumrichter diesen Wert als positive Zahl.

■ L6-10: Erkennungszeit mechan. Alterung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-10 (046A)	Erkennungszeit mechan. Alterung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit für das Erkennen von mechanischer Abnutzung fest.	0.1 s (0.0 - 10.0 s)

Wenn die Erkennungsbedingungen von *L6-08 [Auswahl Mechan. Alterungserkenn.]* für die Dauer von *L6-10* bestehen, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung.

■ L6-11: Startzeit Erkenn. mech. Alterung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L6-11 (046B)	Startzeit Erkenn. mech. Alterung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit fest, ab der der Frequenzumrichter mit der mechanischen Alterungserkennung beginnt, ausgelöst durch die Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters.	0 h (0 - 65535 h)

Wenn die Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters höher ist als der Wert von *L6-11*, erkennt der Frequenzumrichter mechanische Alterung. Verwenden Sie *U4-01 [Gesamtbetriebszeit]*, um die Gesamtbetriebszeit anzuzeigen.

◆ L7: Drehmomentbegrenzung

Die Funktion zur Drehmomentbegrenzung begrenzt den internen Drehmomentsollwert für den Frequenzumrichter und hält das Drehmoment des Motors konstant. Diese Funktion begrenzt das auf Lasten ausgeübte Drehmoment und das regenerative Drehmoment auf einen Wert, der kleiner als eine eingestellte Größe ist. Diese Funktion verhindert außerdem Schäden an der Maschine und erhöht die Zuverlässigkeit beim Dauerbetrieb. Sie können Drehmomentgrenzen individuell für alle vier Quadranten einstellen, die sich aus der Drehmomentrichtung (Motor/Regeneration) und der Drehrichtung des Motors (vorwärts/rückwärts) ergeben. Wenn sich der Drehmomentsollwert am festgelegten Drehmomentgrenzwert befindet, wird die MFDO-Klemme für *Drehmomentgrenzwert erreicht [H2-xx = 30]* aktiviert.

Anmerkung:
- Der FU-Ausgangsstrom begrenzt das maximale Ausgangsdrehmoment. Der Frequenzumrichter begrenzt das Drehmoment auf 150% des Nennausgangsstroms für Heavy-Duty-Betrieb (HD) und auf 110% des Nennausgangsstroms für Normal-Duty-Betrieb (ND). Das tatsächliche Ausgangsdrehmoment ist nicht höher als die Grenze des FU-Nennausgangsstroms, wenn Sie die Drehmomentbegrenzung auf einen hohen Wert einstellen.
- Wenn Sie Drehmomentbegrenzungen für Hebeanwendungen verwenden, senken Sie den Drehmomentgrenzwert nicht zu stark ab. Wenn die Drehmomentbegrenzungsfunktion ausgelöst wird, kann es zu Absenkungen und zur Rückwärtsbewegung kommen, weil der Hochlauf plötzlich stoppt und der Motor abkippt.

■ Konfiguration der Einstellungen

Legen Sie Drehmomentgrenzwerte mit einer dieser Methoden fest:

- Stellen Sie die vier Drehmomentbegrenzungsquadranten mit *L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]* individuell ein.
- Verwenden Sie MFAI-Eingänge, um die vier Drehmomentbegrenzungsquadranten individuell einzustellen. Setzen Sie *H3-02, H3-10 = 10, 11, 12 [MFAI Funktionsauswahl = Vorwärts-Drehmomentbegrenzung, Rückwärts-Drehmomentbegrenzung, Regenerative Drehmomentgrenze]*.
- Verwenden Sie MFAI-Eingänge, um alle vier Drehmomentbegrenzungsquadranten zusammen einzustellen. Setzen Sie *H3-02, H3-10 = 15 [Allgemeine Drehmomentgrenze]*.
- Verwenden Sie eine Kommunikationsoption, um alle vier Drehmomentbegrenzungsquadranten zusammen einzustellen.

In Abbildung 12.128 ist die Konfigurationsmethode für die einzelnen Quadranten dargestellt.

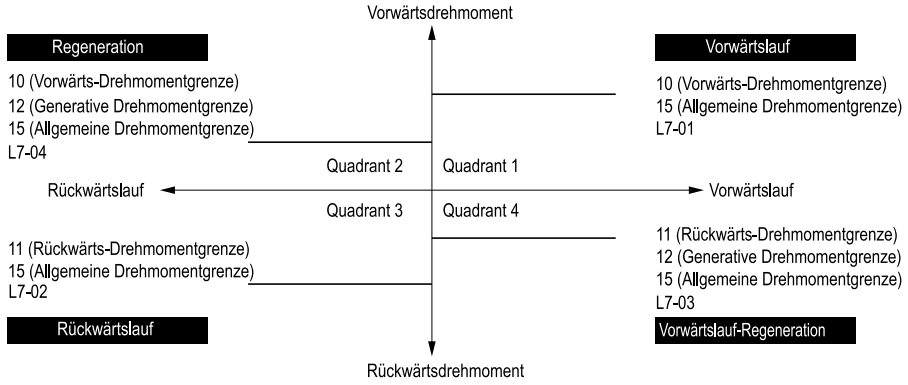


Abbildung 12.128 Drehmomentgrenzen und Analogeingangsparameter

Anmerkung:
- Wenn mit *L7-01 bis L7-04* und über Analogeingänge oder über eine Kommunikationsoption Drehmomentgrenzen für den gleichen Quadranten festgelegt werden, wird der kleinere Wert aktiviert.
  In diesem Beispiel für Parametereinstellungen ist die Drehmomentgrenze für Quadrant 1 gleich 130% und die Drehmomentgrenze für die Quadranten 2, 3 und 4 gleich 150%.
  Einstellungen: *L7-01 = 130%*, *L7-02 bis L7-04 = 200%*, und MFAI-Drehmomentbegrenzung = 150%
- Der FU-Ausgangsstrom begrenzt das maximale Ausgangsdrehmoment. Das Drehmoment ist begrenzt auf 150% des Nennausgangsstroms für HD und auf 120% des Nennausgangsstroms für ND. Das tatsächliche Ausgangsdrehmoment ist nicht höher als die Grenze des FU-Nennausgangsstroms, wenn Sie die Drehmomentbegrenzung auf einen hohen Wert einstellen.

■ L7-01: Vorwärts-Drehmomentbegrenzung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L7-01 (04A7) RUN	Vorwärts-Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehmomentgrenzwert bei Vorwärtslauf als Prozentsatz fest, wobei das Motornenndrehmoment 100% entspricht.	200% (0 - 300%)

Anmerkung:
- Die untere Drehmomentbegrenzung wird aktiviert, wenn Sie die Drehmomentbegrenzung mit der folgenden Methode festlegen.
  – Setzen Sie *H3-02 oder H3-10 = 10, 15 [MFAI Funktionsauswahl = Vorwärts-Drehmomentgrenze, Allgemeine Drehmomentgrenze]*.
  – Verwenden Sie eine Kommunikationsoption, um die Drehmomentgrenzen einzustellen.
- Wenn ein großes Drehmoment benötigt wird, muss die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters bedacht werden. Wenn Sie den Wert zu hoch einstellen, ist es möglich, dass der Frequenzumrichter *oC [Überstrom]* erkennt.
- Wenn Sie den Wert bei hoher Last zu niedrig einstellen, kann der Motor abkippen.

■ L7-02: Rückwärts-Drehmomentbegrenzung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L7-02 (04A8) RUN	Rückwärts-Drehmomentgrenze	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehmomentgrenzwert bei Rückwärtslauf als Prozentsatz fest, wobei das Motornenn-drehmoment 100% entspricht.	200% (0 - 300%)

Anmerkung:
- Die untere Drehmomentbegrenzung wird aktiviert, wenn Sie die Drehmomentbegrenzung mit der folgenden Methode festlegen.
  – Setzen Sie *H3-02 oder H3-10 = 10, 15 [MFAI Funktionsauswahl = Vorwärts, Rückwärts/Regenerative Drehmomentgrenze]*.
  – Verwenden Sie eine Kommunikationsoption, um die Drehmomentgrenzen einzustellen.
- Wenn ein großes Drehmoment benötigt wird, muss die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters bedacht werden. Wenn Sie den Wert zu hoch einstellen, ist es möglich, dass der Frequenzumrichter *oC [Überstrom]* erkennt.
- Wenn Sie den Wert bei hoher Last zu niedrig einstellen, kann der Motor abkippen.

■ L7-03: Regen. Vorwärtsdrehmomentbegr.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L7-03 (04A9) RUN	Regen. Vorwärtsdrehmomentbegr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehmomentgrenzwert für regenerative Bedingungen bei Vorwärtslauf als Prozentsatz des Motornenndrehmoments fest.	200% (0 - 300%)

Anmerkung:
- Die untere Drehmomentbegrenzung wird aktiviert, wenn Sie die Drehmomentbegrenzung mit der folgenden Methode festlegen.
  – Setzen Sie *H3-02 oder H3-10 = 10, 15 [MFAI Funktionsauswahl = Vorwärts, Rückwärts/Regenerative Drehmomentgrenze]*.
  – Verwenden Sie eine Kommunikationsoption, um die Drehmomentgrenzen einzustellen.
- Wenn ein großes Drehmoment benötigt wird, muss die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters bedacht werden. Wenn Sie den Wert zu hoch einstellen, ist es möglich, dass der Frequenzumrichter *oC [Überstrom]* erkennt.
- Wenn Sie den Wert bei hoher Last zu niedrig einstellen, kann der Motor abkippen.

■ L7-04: Regen. Rückwärtsdrehmomentbegr.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L7-04 (04AA) RUN	Regen. Rückwärtsdrehmo-mentbegr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehmomentgrenzwert für regenerative Bedingungen bei Rückwärtslauf als Prozentsatz des Motornenndrehmoments fest.	200% (0 - 300%)

Anmerkung:
- Verwenden Sie diese Methode, um die Drehmomentgrenze einzustellen und die untere Drehmomentgrenze zu aktivieren:
  – Setzen Sie *H3-02 oder H3-10 = 10, 15 [MFAI Funktionsauswahl = Vorwärts, Rückwärts/Regenerative Drehmomentgrenze]*.
  – Verwenden Sie eine Kommunikationsoption, um die Drehmomentgrenzen einzustellen.
- Wenn ein großes Drehmoment benötigt wird, muss die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters bedacht werden. Wenn Sie den Wert zu hoch einstellen, ist es möglich, dass der Frequenzumrichter *oC [Überstrom]* erkennt.
- Wenn Sie den Wert bei hoher Last zu niedrig einstellen, kann der Motor abkippen.

■ L7-06: Drehmomentbegrenz. Integr.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L7-06 (04AC)	Drehmomentbegrenz. Integr.zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Integrationszeitkonstante für die Drehmomentbegrenzungsfunktion fest.	200 ms (5 - 10000 ms)

Verringeren Sie den Einstellwert, um das Ansprechverhalten der Drehmomentbegrenzung zu erhöhen, wenn Sie Drehmomentgrenzen verwenden und *L7-07 = 1 [Drehm.begrenz. bei Hoch-/Tiefl. = Prop.- und Integralregelung]* ist.

Wenn ist bei aktiven Drehmomentgrenzen zum Pendeln kommt, erhöhen Sie den Einstellwert.

■ L7-07: Drehm.begrenz. bei Hoch-/Tiefl.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L7-07 (04C9)	Drehm.begrenz. bei Hoch-/Tiefl.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Drehmomentbegrenzungsfunktion beim Hochlauf und Tieflauf fest.	0 (0, 1)

0 : Nur Proportional

Die Drehmomentbegrenzungsfunktion funktioniert beim Hochlauf und Tieflauf mit Proportionalregelung, und bei konstanter Drehzahl wird auf Integralregelung umgeschaltet. Verwenden Sie diese Einstellung, wenn bei Drehzahländerungen das schnelle Erreichen der Zieldrehzahl wichtiger ist als die Drehmomentbegrenzung.

1 : Prop.- und Integralregelung

Die Drehmomentbegrenzungsfunktion verwendet immer Integralregelung. Verwenden Sie diese Einstellung, wenn eine sehr genaue Drehmomentbegrenzung bei Drehzahländerungen erforderlich ist, zum Beispiel bei Wickelmaschinen.

Wenn Sie die Drehmomentbegrenzung als wichtigste festlegen, kann sich Folgendes ergeben:

- Erhöhen Sie die Hochlauf- und Tieflaufzeiten.
- Die Motordrehzahl erreicht bei Betrieb mit konstanter Drehzahl nicht den Frequenzsollwert.

■ L7-16: Drehmomentbegrenzung beim Start

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L7-16 (044D)	Drehmomentbegrenzung beim Start	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Zuweisen einer Verzögerungszeit, um die Drehmomentbegrenzung beim Start aufzubauen.	1 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Beim Start besteht ohne Verzögerungszeit eine Drehmomentbegrenzung.

Verwenden Sie diese Einstellung, um die Reaktionszeit zu maximieren, wenn beim Start ein plötzlicher Hochlauf oder Tieflauf erforderlich ist.

1 : Aktiviert

Es besteht eine Verzögerungszeit von 64 ms beim Start, um die Drehmomentbegrenzung aufzubauen.

◆ L8: Frequenzumrichter-Schutz

L8-Parameter werden verwendet, um Schutzfunktionen einzustellen, die Fehler wie Übertemperatur, Phasenausfall und Erdschluss verhindern.

■ L8-01: 3% ERF Dyn.Br.-Widerstandsschutz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-01 (04AD)	3% ERF Dyn.Br.-Widerstandsschutz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Bremswiderstandsschutzes, wenn ein Yaskawa Bremswiderstand der Reihe ERF (3% ED) am Kühlkörper installiert ist.	0 (0, 1)

0 : Nicht aktiv

Deaktiviert den Bremswiderstandsschutz. Verwenden Sie diese Einstellung für dynamische Bremsoptionen, bei denen es sich nicht um einen Yaskawa ERF-Bremswiderstand handelt.

1 : Ja

Aktiviert den Schutz für einen Yaskawa ERF-Bremswiderstand.

Anmerkung:

Setzen Sie *L8-01 = 1* und *H2-01 bis H2-03 = D [MFDO Funktionsauswahl = Fehler Bremswiderstand]*. Verwenden Sie eine Folgesteuerung, um die Spannungsausgabe mit MFDO auszuschalten.

■ L8-02: Temperaturalarmpegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-02 (04AE)	Temperaturalarmpegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den *oH*-Erkennungspegel als Temperatur fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (50 - 150 °C)

Wenn die Kühlkörpertemperatur höher ist als die in diesem Parameter festgelegte Temperatur, erkennt der Frequenzumrichter einen Übertemperatur-Voralarm. Um diese Funktion zu aktivieren, setzen Sie einen von *H2-01 bis H2-03 [MFDO Funktionsauswahl]* auf *20 [FU Übertemp. Voralarm (oH)]*.

Wenn die Temperatur auf den Übertemperatur-Fehlerpegel ansteigt, löst der Frequenzumrichter *oH1 [Kühlkörper Übertemperatur]* aus und stoppt den Betrieb.

■ L8-03: Betriebsart bei Temp.-Voralarm

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-03 (04AF)	Betriebsart bei Temperatur-Voralarm	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Frequenzumrichterbetriebs, wenn ein *oH*-Alarm erkannt wird.	3 (0 - 4)

0 : Rampe bis zum Stillstand

Der Frequenzumrichter lässt den Motor in der Tieflaufzeit auslaufen. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

1 : Freilauf bis zum Stillstand

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

Der Frequenzumrichter stoppt den Motor in der in *C1-09 [Schnellstoppzeit]* eingestellten Zeit. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

3 : Nur Alarm

Auf dem Bedienteil wird *oH* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Die Ausgangsklemme für *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* wird aktiviert.

4 : Betrieb m. reduz. Drehz. (L8-19)

Der Frequenzumrichter führt einen Tieflauf auf den Pegel von *L8-19 [Freq.reduktion bei oH-Voralarm]* durch, und der Betrieb wird fortgesetzt. Auf dem Bedienteil wird blinkend *oH* angezeigt.

Auf dem Bedienteil wird blinkend oH angezeigt. Wenn der Alarm ausgegeben wird, führt der Frequenzumrichter alle 10 Sekunden einen Tieflauf durch. Wenn der Frequenzumrichter 10-mal einen Tieflauf durchgeführt hat und der Alarm weiterhin ausgegeben wird, wird die Ausgangsklemme für *oH Voralarm maximale Reduzierung [H2-01 bis H2-03 = 4D]* aktiviert. Wenn der Alarm beim Tieflauf nicht ausgegeben wird, führt der Frequenzumrichter einen Hochlauf bis zu dem Frequenzsollwert durch, der vor dem Ausschalten des Alarms gültig war. In Abbildung 12.129 ist die Alarmausgabe und der FU-Betrieb bei einer verringerten Ausgangsfrequenz dargestellt.

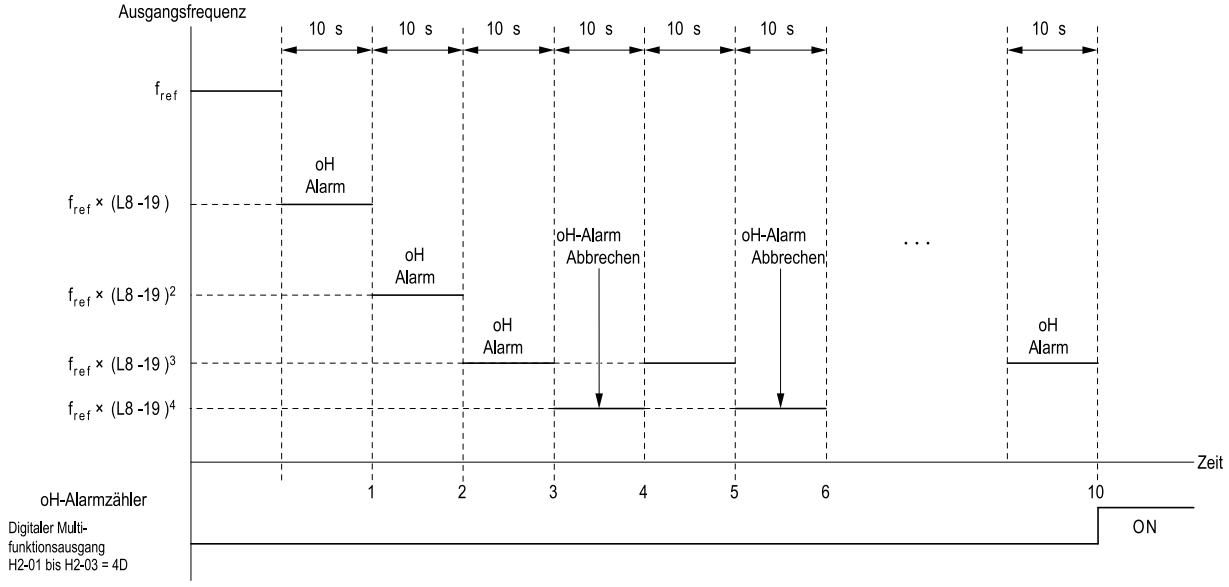


Abbildung 12.129 FU-Betrieb bei verringerter Ausgangsfrequenz, wenn Übertemperatur-Alarm ausgegeben wird

■ L8-05: Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-05 (04B1)	Auswahl Eing.phasen-Ausf. schutz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Aktivieren und Deaktivieren der Eingangsphasenausfallerkennung.	1 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

Der Frequenzumrichter erkennt einen Eingangsphasenausfall an Schwankungen der Zwischenkreisspannung.

Der Frequenzumrichter erkennt Phasenausfall, wenn bei der Spannungsversorgung ein Phasenausfall auftritt oder der Leistungsteilkondensator unbrauchbar geworden ist; daraufhin wird *PF [Phasenausfall Eingang]* auf dem Bedienteil angezeigt.

Deaktivieren Sie unter diesen Bedingungen die Phasenausfallerkennung bei der Eingangsspannung:

- Während des Tieflaufs
- Der Startbefehl wurde nicht eingegeben.
- Der Ausgangsstrom ist geringer als 30% des Frequenzumrichter-Nennstroms.

■ L8-07: Auswahl Ausg.phasen-Ausf.schutz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-07 (04B3)	Auswahl Ausg.phasen-Ausf.schutz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion für das Aktivieren und Deaktivieren der Ausgangsphasenausfallerkennung. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Ausgangsphasenausfallerkennung, wenn der Ausgangsstrom unter 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms absinkt.	0 (0 - 2)

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter kann unter diesen Bedingungen fälschlicherweise einen Ausgangsphasenausfall erkennen:
- Der Motornennstrom ist sehr klein im Vergleich zum Frequenzumrichter.
- Der Frequenzumrichter treibt einen PM-Motor mit kleiner Last an.

0 : Deaktiviert

1 : Fehler bei Ausfall einer Phase

Wenn der Frequenzumrichter eine Ausgangsphase verliert, wird *LF [Phasenausfall Ausgang]* ausgelöst.

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

2 : Fehler bei Ausfall zweier Phasen

Wenn der Frequenzumrichter mehr als eine Ausgangsphase verliert, wird *LF [Phasenausfall Ausgang]* ausgelöst.

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

■ L8-09: Ausgangserdschlusserkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-09 (04B5)	Ausgangserdschlusserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Funktion zum Aktivieren und Deaktivieren des Erdfehlerschutzes.	Bestimmt durch o2-04 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Die Frequenzumrichter führt keine Erdschlusserkennung durch.

1 : Aktiviert

Wenn ein hoher Leckstrom oder ein Erdschluss in einer oder zwei Ausgangsphasen vorliegt, erkennt der Frequenzumrichter *GF [Erdschluss]*.

Anmerkung:

Wenn die Erdleitungsimpedanz niedrig ist, wird der Motor gegebenenfalls durch *oC [Überstrom]*, *SC [Ausgangskurzschluss oder IGBT Fehler]* oder *ov [Überspannung Zwischenkreis]* gestoppt.

■ L8-10: Ausw. Kühlkörper-Lüfterbetr.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-10 (04B6)	Ausw. Kühlkörper-Lüfterbetr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb des Kühlkörperlüfters fest.	0 (0 - 2)

0 : Bei Betrieb, m. L8-11 Aus-Verzög

Der Frequenzumrichter schaltet den Lüfter ein, wenn ein Startbefehl aktiv ist.

Wenn Sie den Befehl Run loslassen und die in *L8-11 [Lüfter Ausschaltverzögerung]* eingestellte Verzögerungszeit abgelaufen ist, stoppt der Lüfter. Diese Einstellung verlängert die Lebensdauer des Lüfters.

1 : Immer Ein

Der Lüfter ist eingeschaltet, wenn der Frequenzumrichter mit Spannung versorgt wird.

2 : Ein wenn FU-Temp. L8-64 erreicht

Der Lüfter wird eingeschaltet, wenn der Frequenzumrichter eine Überhitzung des Leistungsteils erkennt.

■ L8-11: Lüfter Ausschaltverzögerung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-11 (04B7)	Lüfter Ausschaltverzögerung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, die der Frequenzumrichter abwartet, bevor der Lüfter nach dem Löschen des Startbefehls gestoppt wird, wenn *L8-10 = 0 [Ausw. Kühlkörper-Lüfterbetr. = Bei Betrieb (Aus-Verzög.)]*.	60 s (0 - 300 s)

■ L8-12: Umgebungstemperatur Einstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-12 (04B8)	Umgebungstemperatur Einstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Umgebungstemperatur für den Aufstellort des Frequenzumrichters fest.	40 °C (-10 °C - +60 °C)

Anmerkung:

Der Einstellbereich ändert sich, wenn sich der Wert *L8-35 [Auswahl der Installationsmethode]* ändert:
- *0 [IP20/UL Offener Typ]*: -10 °C bis +60 °C
- *1 [Seite-an-Seite-Montage]*: -10 °C bis +50 °C
- *2 [IP20/UL Typ 1]*: -10 °C bis +50 °C
- *3 [Externer Kühlkörper]*: -10 °C bis +50 °C

Der Frequenzumrichter passt den FU-Nennstrom automatisch auf den optimalen Wert entsprechend der festgelegten Temperatur an. Stellen Sie die Umgebungstemperatur für den Aufstellort des Frequenzumrichters auf einen Wert ein, der über dem Nennwert des Frequenzumrichters liegt.

Unter *Leistungsreduzierung entsprechend der Umgebungstemperatur auf Seite 350* finden Sie Informationen über die Leistungsreduzierung entsprechend der Umgebungstemperatur.

■ L8-15: Schutz FU oL2 bei niedr. Drehz.

Nr. (Hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-15 (04BB)	Schutz FU oL2 bei niedr. Drehz.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion zum Verringern der FU-Überlast bei niedrigen Drehzahlen, um eine Beschädigung des Leistungsteiltransistors im niedrigen Drehzahlbereich (6 Hz oder darunter) und *oL2 [Umrichter Überlast]* zu vermeiden.	1 (0, 1)

Anmerkung:

Bevor Sie diese Funktion bei niedrigen Drehzahlen deaktivieren, halten Sie Rücksprache mit Yaskawa oder einem Fachhändler. Ein häufiger Betrieb des Frequenzumrichters bei Bedingungen mit hohem Ausgangsstrom im niedrigen Drehzahlbereich kann die Betriebslebensdauer des IGBT aufgrund von Temperaturstress verkürzen.

0 : Deaktiviert (k. zusätzl. Reduz.)

Der Frequenzumrichter reduziert nicht den Überlastschutzpegel.

1 : Aktiviert (Reduz. oL2-Pegel)

Wenn der Frequenzumrichter im niedrigen Drehzahlbereich oL2 erkennt, wird automatisch der Überlast-Erkennungspegel reduziert.

Bei Nulldrehzahl reduziert der Frequenzumrichter die Überlast um 50%.

■ L8-18: Auswahl Software-Strombegrenzung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-18 (04BE)	Auswahl Software-Strombegrenzung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Software-Strombegrenzung, die den Leistungsteiltransistor vor Beschädigung durch zu hohen Strom schützt.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Wenn der Ausgangsstrom den Software-Stromgrenzwert erreicht, wird die Ausgangsspannung vom Frequenzumrichter nicht begrenzt.

Anmerkung:

Bei besonders schweren Lasten oder wenn die Hochlaufzeit sehr kurz ist, erkennt der Frequenzumrichter gegebenenfalls *oC [Überstrom]*.

1 : Aktiviert

Wenn der Ausgangsstrom den Software-Stromgrenzwert erreicht, wird die Ausgangsspannung vom Frequenzumrichter verringert, um den Ausgangsstrom zu begrenzen.

Wenn der Ausgangsstrom auf den Software-Strombegrenzungspegel absinkt, beginnt der Frequenzumrichter den Normalbetrieb.

■ L8-19: Freq.reduktion bei oH-Voralarm

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-19 (04BF)	Freq.reduktion bei oH-Voralarm	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt das Verhältnis fest, mit dem der Frequenzumrichter den Frequenzsollwert reduziert, wenn ein *oH*-Alarm vorliegt.	0.8 (0.1 - 0.9)

Wenn diese zwei Bedingungen zutreffen, ist die Funktion aktiviert:

- *L8-03 = 4 [Betriebsart bei Temp.-Voralarm = Betrieb m. reduz. Drehz. (L8-19)]*
- *oH*-Alarm wird ausgegeben.

■ L8-27: Überstromerkennungsverstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-27 (04DD)	Überstromerkennungs-verstärkung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt den Überstromerkennungspegel des PM-Motors als Prozentsatz des Motornennstrom fest.	300.0% (0.0 - 1000.0%)

Anmerkung:

- Wenn der Einstellwert für *L8-27* gleich oder fast gleich dem Einstellwert für *L7-xx [Drehmomentbegrenzung]* ist, erkennt der Frequenzumrichter möglicherweise *oC2 [Überstrom2]*.
- Bei Frequenzumrichtern ab der Software-Version PRG:1022 ist diese Funktion deaktiviert, wenn Sie *L8-27 = 0.0* einstellen. Setzen Sie unter normalen Umständen nicht *L8-27 = 0.0*. Die Spalte „PRG“ auf dem Typenschild auf der rechten Seite des Frequenzumrichters enthält die Software-Version. Sie könnne die Softwareversion auch mit *U1-25 [Software-Nummer]* identifizieren.
- Wenn der FU-Nennstrom weitaus höher ist als der Motornennstrom, können die Magnete von PM-Motoren entmagnetisiert werden, wenn Strom in der Höhe des FU-Überstromerkennungspegels fließt. Wenn Sie einen niedrigen Überstromerkennungspegel einstellen, um eine Entmagnetisierung des PM-Motors zu verhindern, muss *L8-27* angepasst werden.

■ L8-29: Auswahl Stromunsymmetrieerkenn.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-29 (04DF)	Auswahl Stromunsymmetrieerkenn.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt die Funktion zum Erkennen von *LF2* fest.	1 (0, 1)

Diese Funktion verhindert Schäden an PM-Motoren. Durch Stromunsymmetrie kann sich ein PM-Motor aufheizen, wodurch die Magnete entmagnetisiert werden. Wenn der Strom unsymmetrisch ist, erkennt der Frequenzumrichter *LF2*, um den Motor zu stoppen und ihn vor Beschädigung zu schützen.

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ L8-31: LF2 Erkennungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-31 (04E1)	LF2 Erkennungszeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt die Erkennungszeit für LF2 [Ausgangsstrom unsymmetrisch] fest.	3 (1 – 100)

Wenn der Ausgangsstrom länger als die Zeit *L8-31* unsymmetrisch ist, erkennt der Frequenzumrichter *LF2*.

Anmerkung:

- Setzen Sie *L8-29 = 1 [Auswahl Stromunsymmetrieerkenn. = Aktiviert]*, um *L8-31* zu aktivieren.
- Wenn der Frequenzumrichter fälschlicherweise *LF2* erkennt, erhöhen Sie *L8-31* in Schritten von 5 Einheiten.
- Das Bedienteil zeigt *L8-31* an, wenn *E9-01 = 1 [Auswahl Motortyp = Permanentmagnet (PM)]* in der EZ Vektorregelung.

■ L8-35: Auswahl der Installationsmethode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-35 (04EC)	Auswahl der Installationsmethode	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt die Art der Installation des Frequenzumrichters fest.	0 (0 - 3)

Anmerkung:
- Dieser Parameter wird mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* nicht initialisiert.
- Dieser Parameter ist bei der Lieferung des Frequenzumrichters auf den korrekten Wert eingestellt. Ändern Sie den Wert nur unter diesen Bedingungen:
  – Seite-an-Seite-Installation
  – Wenn Sie ein UL Typ 1-Kit an einem Frequenzumrichter IP20/UL Offener Typ installieren, um den Frequenzumrichter in IP20/UL Typ 1 umzuwandeln.
  – Montage eines Standard-Frequenzumrichters mit dem Kühlkörper außerhalb des Gehäuses.

Der Überlastschutz-Erkennungspegel für den Frequenzumrichter wird anhand dieses Einstellwerts automatisch auf den optimalen Wert angepasst. Unter *Leistungsreduzierung entsprechend der Umgebungstemperatur auf Seite 350* finden Sie Informationen über die Leistungsreduzierung entsprechend der Umgebungstemperatur.

0 : IP20/UL Offener Typ

Verwenden Sie diese Einstellung zum Installieren eines Frequenzumrichters mit IP20/UL Offener Typ.

Stellen Sie sicher, dass mindestens ein Abstand von 30 mm (1.18 in.) zwischen den Frequenzumrichtern oder zwischen dem Frequenzumrichter und der Gehäusewand eingehalten wird.

1 : Seite-an-Seite-Montage

Verwenden Sie diese Einstellung, um mehr als einen Frequenzumrichter Seite an Seite zu installieren.

2 : IP20/UL Typ 1

Verwenden Sie diese Einstellung zum Installieren eines Frequenzumrichters mit IP20/UL Typ 1 oder IP55.

3 : Externer Kühlkörper

Verwenden Sie diese Einstellung, wenn sich der Kühlkörper außerhalb des Schaltschranks befindet.

■ L8-40: Taktfrequenzredukt. Aus-Verzög.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-40 (04F1)	Taktfrequenzredukt. Aus-Verzög.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitdauer fest, bis die automatisch reduzierte Taktfrequenz zu dem Zustand vor der Reduzierung zurückkehrt.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 2.00 s)

Setzen Sie *L8-40 ≠ 0.00*, um die Funktion zur Taktfrequenzreduzierung beim Startvorgang zu aktivieren. Beim Betriebsstart verringert der Frequenzumrichter automatisch die Taktfrequenz. Wenn die in *L8-40* festgelegte Zeit abgelaufen ist, kehrt die Taktfrequenz zu dem Wert von *C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]* zurück.

■ L8-41: Auswahl Alarm bei hohem Strom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-41 (04F2)	Auswahl Alarm bei hohem Strom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Funktion zum Auslösen von *HCA [Ausgangsstrom zu hoch]* ein, wenn der Ausgangsstrom höher ist als 150% des FU-Nennstroms.	0 (0, 1)

0 : Nicht aktiv

Der Frequenzumrichter führt keine Erkennung von *HCA* durch.

1 : Ja

Wenn der Ausgangsstrom höher ist als 150% des FU-Nennstroms, erkennt der Frequenzumrichter *HCA*.

Die für einen *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* festgelegte MFDO-Klemme wird aktiviert.

■ L8-51: STPo I-Erkennungspegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-51 (0471) Experte	STPo I-Erkennungspegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Erkennungspegel für *STPo [Motor Step-out erkannt]* als Prozentsatz des Motornennstroms fest.	0.0% (0.0 - 300.0%)

Anmerkung:
Der Erkennungspegel wird automatisch berechnet, wenn *L8-51 = 0*.

■ L8-52: STPo-Integrationspegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-52 (0472) Experte	STPo Integrationspegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt den Erkennungspegel für *STPo [Motor Step-out erkannt]* bezüglich des ACR-Integrationswerts ein.	1.0 (0.1 - 2.0)

■ L8-53: STPo-Integrationszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-53 (0473) Experte	STPo Integrationszeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, bis der Frequenzumrichter *STPo* erkennt, nach Überschreiten des Wertes von *L8-51 [STPo I Erkennungspegel]*.	1.0 s (1.0 - 10.0 s)

■ L8-54: STPo Id-Diff.erkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-54 (0474) Experte	STPo Id-Diff.erkennung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Stellt die Id-Abweichungserkennung für *STPo [Motor Step-out erkannt]* ein.	1 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ L8-55: Schutz intern. dyn. Bremstrans.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-55 (045F)	Schutz intern. dyn. Bremstrans.	**V/f** **OLV** **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Zum Einstellen der Schutzfunktion für den internen Bremstransistor.	1 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Deaktiviert den Bremstransistorschutz.

Verwenden diese Einstellung, wenn das Aktivieren des Bremstransistors unter den folgenden Bedingungen *rF [Fehler Bremswiderstand]* verursachen kann:

- Bei Verwendung eines regenerativen Konverters, etwa des D1000
- Bei Verwendung einer regenerativen Einheit, etwa der R1000
- Beim Anschließen von Bremswiderstandoptionen am Frequenzumrichter, etwa einer CDBR-Einheit
- Wenn ein interner Bremstransistor nicht vorhanden ist

1 : Aktiviert

Hierdurch werden interne Bremstransistoren geschützt, wenn ein Bremstransistor oder ein optionale Bremswiderstände verwendet werden.

■ L8-56: Kippschutz bei Hochl. aktiv.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-56 (047D) Experte	Kippschutz bei Hochl. aktiv.zeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die die Hochlauf-Kippschutzfunktion verwendet werden kann, bevor der Frequenzumrichter den Fehler *STPo [Motor Step-out erkannt]* erkennt.	5000 ms (100 - 5000 ms)

Anmerkung:

Wenn dieser Wert zu klein ist, kann es zu falscher Erkennung von *STPo* führen. Wenn dieser Wert zu groß ist, erkennt der Frequenzumrichter *STPo* nicht.

■ L8-57: Kippschutz Anzahl Wiederholvers.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-57 (047E) Experte	Kippschutz Anzahl Wiederholvers.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt die Anzahl der Male ein, die die Hochlauf-Kippschutzfunktion bis zur Drehzahlübereinstimmung verwendet werden kann, bevor der Frequenzumrichter den Fehler *STPo [Motor Step-out erkannt]* erkennt.	10 (1 - 10-mal)

Anmerkung:

Wenn dieser Wert zu klein ist, kann es zu falscher Erkennung von *STPo* führen. Wenn dieser Wert zu groß ist, erkennt der Frequenzumrichter *STPo* nicht.

■ L8-90: STPo-Erkennungspegel (niedrige Drehzahl)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-90 (0175) Experte	STPo Erkennungspegel	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Stellt den Erkennungspegel ein, der gleich oder geringer sein muss als der Regelungsfehler, um *STPo [Motor Step-out erkannt]* zu verursachen.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 5000-mal)

Diese Funktion erkennt, wenn PM-Motoren nicht synchronisiert sind.

Der Frequenzumrichter kann nicht erkennen, wenn Motoren nicht synchronisiert sind, da der Frequenzsollwert während des Hochlaufs niedrig ist und der Motor blockiert ist. Wenn die Fehlererkennung unter diesen Bedingungen erforderlich ist, stellen Sie den Erkennungspegel für Regelungsfehler ein, um die Erkennung der Desynchronisation wegen der Motorsperre zu aktivieren. Erhöhen Sie diese Einstellung in 5er-Schritten.

■ L8-93: Niedr. Drz. Pull-out Erkenn.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-93 (073C) Experte	Niedr. Drz. Pull-out Erkenn. zeit	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt die Länge der Zeit ein, die der Frequenzumrichter nach der Erkennung von *LSo [Motor Step-out b. niedr. Drehz]* mit dem Start der Reglersperre wartet.	1.0 s (0.0 - 10.0 s)

Setzen Sie diesen Parameter auf 0.0, um die Funktion zu deaktivieren.

■ L8-94: Niedr. Drz. Pull-out Erken.pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-94 (073D) Experte	Niedr. Drz. Pull-out Erken. pegel	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt den Erkennungspegel für *LSo [Motor Step-out b. niedr. Drehz.]* als Prozentsatz von *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]*.	3% (0 - 10%)

■ L8-95: Niedr. Drz. Pull-out Anzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
L8-95 (077F) Experte	Niedr. Drz. Pull-out Anzahl	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Stellt die mittlere Anzahl von *LSo [Motor Step-out b. niedr. Drehz.]* Erkennungen ein.	10 (1 - 50-mal)

12.10 n: Spezielle Einstellungen

n-Parameter werden für diese Funktionen verwendet:

- Funktion zum Verhindern von Pendeln
- High-Slip-Bremsen
- Online-Tuning für Motor-Klemmenwiderstand
- Feinabstimmung der Parameter für die Motorregelung

◆ n1: Pendelschutz

Die Pendelschutz-Funktion sorgt dafür, dass der Betrieb mit geringer Trägheit oder mit leichter Last kein Pendeln zur Folge hat. Pendeln tritt häufig auf, wenn Sie mit einer hohen Taktfrequenz arbeiten und die Ausgangsfrequenz weniger als 30 Hz beträgt.

■ n1-01: Auswahl Pendelschutz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n1-01 (0580)	Auswahl Pendelschutz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion zum Verhindern von Pendeln.	0 (0, 1)

Anmerkung:
Wenn Sie einen Frequenzumrichter der Reihe V1000 durch einen Frequenzumrichter der Reihe GA500 ersetzen, setzen Sie *n1-01 = 1 [Auswahl Pendelschutz = Aktiviert]*.

Wenn das FU-Ansprechverhalten wichtiger ist als niedrige Motorvibrationen, deaktivieren Sie diese Funktion.

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ n1-02: Pendelschutz Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n1-02 (0581) Experte	Pendelschutz Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der Pendelschutzfunktion fest. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 2.50)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn mit *n1-01 = 1 [Auswahl Pendelschutz = Aktiviert (Normal)* beim Motorbetrieb mit leichter Last Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1 Einheiten.
- Wenn mit *n1-01 = 2* der Motor abkippt, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1 Einheiten.

■ n1-03: Pendelschutz Zeitkonstante

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n1-03 (0582) Experte	Pendelschutz Zeitkonstante	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Hauptverzögerungszeitkonstante der Pendelschutzfunktion fest. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch o2-04 (0 - 500 ms)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Hohe Lastträgheit: Erhöhen Sie den Einstellwert. Wenn der Einstellwert zu hoch ist, erfolgt eine langsamere Reaktion. Außerdem kann es bei niedrigen Frequenzen zu Schwingen kommen.
- Schwingen bei niedrigen Frequenzen: Verringern Sie den Einstellwert.

■ n1-05: Pendelsch.-Verst. b. Rückw.lauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n1-05 (0530) Experte	Pendelsch.-Verst. b. Rückw. lauf	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der Pendelschutzfunktion fest. Mit diesem Parameter wird der Rückwärtslauf angepasst. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	0.00 (0.00 - 2.50)

Anmerkung:

Wenn Sie *n1-05 = 0* setzen, ist der Wert von *n1-02 [Pendelschutz Verstärkung]* wirksam, wenn der Motor rückwärts dreht.

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn mit *n1-01 = 1 [Auswahl Pendelschutz = Aktiviert (Normal)]* beim Motorbetrieb mit leichter Last Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1 Einheiten.
- Wenn mit *n1-01 = 2* der Motor abkippt, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1 Einheiten.

■ n1-13: Zwischenkreis-Stabilis.regelung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n1-13 (1B59) Experte	Zwischenkreis-Stabilis. regelung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Schwingungsunterdrückung für die Zwischenkreisspannung.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

Anmerkung:

Wenn sich die Zwischenkreisspannung bei leichten Lasten nicht stabilisiert und der Frequenzumrichter *ov [Überspannung]* erkennt, setzen Sie diesen Parameter auf 1.

■ n1-14: Zwischenkreis-Stabilisier.zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n1-14 (1B5A) Experte	Zwischenkreis-Stabilisier. zeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Ansprechverhaltens der Schwingungsunterdrückung für die Zwischenkreisspannung. Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n1-13 = 1 [Zwischenkreis-Stabilis.regelung = Aktiviert]*.	100.0 ms (50.0 - 500.0 ms)

Anmerkung:

Passen Sie diesen Parameter in Schritten von 100 ms an.

◆ n2: Drehz.-Rückf.erkenn. (AFR)

Die Funktion zur Reduzierung der Drehzahlrückführungserkennung (oder AFR: Automatische Frequenzregelung) sorgt dafür, dass die Drehzahl stabil wird, wenn eine Last plötzlich angewendet oder entfernt wird.

Anmerkung:

Bevor Sie die Parameter *n2-xx* ändern, führen Sie eine der folgenden Maßnahmen durch:
- Stellen Sie die Motorparameter und die U/f-Kennlinie korrekt ein.
- Führen Sie Autotuning mit Motordrehung durch.

■ n2-01: Drehz.-Rückf.erkenn. Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n2-01 (0584)	Drehz.-Rückf.erkenn. Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der AFR-Funktion als Vergrößerungsfaktor fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 10.00)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn es bei leichten Lasten zu Pendeln oder Schwingen kommt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.05 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis.
- Wenn das Drehmoment bei schweren Lasten nicht ausreicht oder wenn Sie die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion verbessern wollen, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.05 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis.

■ n2-02: Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n2-02 (0585)	Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für die Änderungsrate bei der AFR-Funktion fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	50 ms (0 - 2000 ms)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn es bei einer leichten Last zu Pendeln oder Schwingen kommt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 50 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis. Wenn die Lastträgheit hoch ist, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 50 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis.
- Wenn das Drehmoment bei schwerer Last nicht ausreicht oder wenn Sie die Drehmoment- oder Drehzahlreaktion verbessern wollen, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 10 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis.

Anmerkung:
- Stellen Sie *n2-02 ≤ n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2]* ein. Wenn *n2-02 > n2-03* ist, erkennt der Frequenzumrichter *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]*.
- Wenn Sie den Wert von *n2-02* einstellen, ändern Sie auch den Wert von *C4-02 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit]* im gleichen Verhältnis.

■ n2-03: Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n2-03 (0586)	Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante für die Drehzahldifferenz der AFR-Funktion fest. Verwenden diesen Parameter für die Fangfunktion oder die Regeneration. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	750 ms (0 - 2000 ms)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn der Frequenzumrichter *ov [Überspannung]* erkennt, wenn der Hochlauf bei Lasten mit hoher Trägheit stoppt, erhöhen Sie die Einstellung in Schritten von 50 ms.
  Wenn der Frequenzumrichter *ov* erkennt, wenn die Belastung sich plötzlich ändert, erhöhen Sie die Einstellung in Schritten von 50 ms.
- Um die Drehmoment- und Drehzahlreaktion zu verbessern, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 10 ms, und überprüfen Sie das Ergebnis.

Anmerkung:
- Stellen Sie *n2-02 ≤ n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2]* ein. Wenn *n2-02 > n2-03* ist, erkennt der Frequenzumrichter *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]*.
- Wenn Sie den Wert von *n2-03* einstellen, ändern Sie im gleichen Verhältnis auch den Wert von *C4-06 [Motor 2 Drehm.komp. Verzög. zeit]*.

◆ n3: High-Slip-Bremsen (HSB) und Übermagnetisierungsbremsen

n3-Parameter werden verwendet, um das High-Slip-Bremsen und den Übermagnetisierungs-Tieflauf zu konfigurieren.

■ High-Slip-Bremsen (HSB)

Das High-Slip-Bremsen sorgt für einen schnellen Motortieflauf ohne Bremswiderstände.

Damit lässt sich ein Motor schneller zum Stillstand bringen als mit einem Rampenlauf. Diese Funktion ist am besten für Anwendungen geeignet, bei denen der Motor nur selten gestoppt wird, zum Beispiel die Schnellstopp-Funktion für Lasten mit hoher Trägheit. Die Bremsung beginnt, wenn der MFDI für *High-Slip-Brem. (HSB) aktivieren [H1-xx = 68]* aktiviert wird.

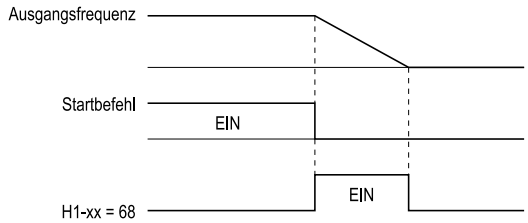


Abbildung 12.130 Zeitdiagramm für High-Slip-Bremsung

Für das High-Slip-Bremsen ist ein Asynchronmotor erforderlich. Setzen Sie *A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f-Regelung]*, um High-Slip-Bremsen zu aktivieren:

Funktionsprinzip

Beim High-Slip-Bremsen (HSB) wird der Motorschlupf erhöht, indem beim Beginn des Tieflaufs die zum Motor ausgegebene Frequenz deutlich abgesenkt wird. Ein großer Strom fließt durch den Motor und erhöht den Motorverlust, und der Motor führt den Tieflauf durch, während die Motorwindungen die regenerative Energie verbrauchen.

Der Frequenzumrichter hält den Motorstrom während des Tieflaufs konstant, um Überspannung zu verhindern und für eine automatische Bremsung zu sorgen; außerdem wird ein Schlupfniveau für maximales Tieflaufdrehmoment gehalten.

Vorkehrungen beim High-Slip-Bremsen

- Verwenden Sie kein High-Slip-Bremsen bei diesen Anwendungen:
  - Häufiger Tieflauf
  - Unterschiedliche Tieflaufzeiten
  - Dauerbetrieb mit generativer Last
  - Beim Tieflauf wird ein erneuter Hochlauf erforderlich.
- Der Motorverlust erhöht sich beim High-Slip-Bremsen. Verwenden Sie diese Funktion, wenn die relative Einschaltdauer 5% (ED) oder weniger ist, oder wenn die Bremszeit 90 Sekunden oder weniger beträgt. Die Lastträgheit und die Motorkenndaten wirken sich auf die Bremszeit aus.
- Der Frequenzumrichter ignoriert die festgelegte Tieflaufzeit beim High-Slip-Bremsen. Um einen Motor in der festgelegten Tieflaufzeit zu stoppen, setzen Sie *L3-04 = 4 [Kippschutz beim Tieflauf = Übermagnetisierung/ Hochfluss]*.
- Sie können High-Slip-Bremsen nicht verwenden, um Tieflauf bei vom Anwender definierten Drehzahlen durchzuführen. Um Tieflauf bei vom Anwender definierten Drehzahlen durchzuführen, verwenden Sie Übermagnetisierungs-Tieflauf.
- Sie können beim High-Slip-Bremsen keinen erneuten Hochlauf durchführen, sondern der Motor muss zunächst zum Stillstand kommen und der Startbefehl muss neu eingegeben werden.
- Sie können das High-Slip-Bremsen und die Netzausfallfunktion nicht zugleich verwenden. Wenn Sie diese zwei Funktionen aktivieren, erkennt der Frequenzumrichter *oPE03 [Fehl. Multifkt.eingang-Einstell.]*.

■ Übermagnetisierungs-Tieflauf

Ein Übermagnetisierungs-Tieflauf sorgt für einen schnellen Motor-Tieflauf ohne Bremswiderstand.

Damit lässt sich ein Motor schneller zum Stillstand bringen als mit einem Rampenlauf.

Durch den Übermagnetisierungs-Tieflauf wird der Magnetisierungsstrom während des Tieflaufs erhöht, was ein hohes Bremsmoment durch Motorübermagnetisierung bewirkt.

Sie können die Tieflaufdrehzahl einstellen, um die Tieflaufzeit für den Übermagnetisierungs-Tieflauf anzupassen. Beim Übermagnetisierungs-Tieflauf können Sie den Motor während des Tieflaufs wieder hochlaufen lassen. Geben Sie während des Übermagnetisierungs-Tieflaufs den Startbefehl ein, um den Tieflauf abzubrechen und den Frequenzumrichter auf die festgelegte Drehzahl hochlaufen zu lassen.

Um diese Funktion zu aktivieren, setzen Sie *L3-04 = 4, 5 [Kippschutz beim Tieflauf = Übermagnetisierung/Hochfluss, Übermagnetisierung/Hochfluss 2]*.

Wenn *L3-04 = 4*, wird der Motor-Tieflauf mit den *Tieflaufzeiten [C1-02, C1-04, C1-06 oder C1-08]* durchgeführt. Wenn der Frequenzumrichter *ov [Überspannung]* erkennt, erhöhen Sie die Tieflaufzeit.

Wenn *L3-04 = 5* ist, verwendet der Frequenzumrichter für den Tieflauf den Wert von *C1-02, C1-04, C1-06 oder C1-08* und die Tieflaufrate wird so angepasst, dass die Zwischenkreisspannung bei dem in *L3-17 [Zwischenkreisregulierung Pegel]* festgelegten Pegel gehalten wird. Die Lastträgheit und die Motorkenndaten wirken sich auf die Bremszeit aus.

Hinweise zum Übermagnetisierungs-Tieflauf

- Setzen Sie den Übermagnetisierungs-Tieflauf nicht zusammen mit einem Bremswiderstand ein.
- Verwenden Sie den Übermagnetisierungs-Tieflauf nicht für die folgenden Anwendungen. Verbinden Sie als Alternative zum Übermagnetisierungs-Tieflauf einen Bremswiderstand mit dem Frequenzumrichter.
  - Häufige plötzliche Tiefläufe
  - Dauerbetrieb mit generativer Last
  - Maschine mit geringer Trägheit
  - Maschinen, die keine Drehmomentschwankungen vertragen
- Die Motorverluste erhöhen sich beim Übermagnetisierungs-Tieflauf. Verwenden Sie diese Funktion, wenn die relative Einschaltdauer 5% (ED) oder weniger ist, oder wenn die Bremszeit 90 Sekunden oder weniger beträgt. Die Lastträgheit und die Motorkenndaten wirken sich auf die Bremszeit aus.
- Sie können Übermagnetisierungs-Tieflauf bei Vektorregelung ohne Rückführung verwenden, doch dieses Regelverfahren verringert die Genauigkeit der Drehmomentregelung und die Bremswirkung. Verwenden Sie U/f-Regelung, um die besten Ergebnisse zu erhalten.

- Der Frequenzumrichter deaktiviert die folgenden Funktionen während des Bremsens mit Übermagnetisierungs-Tieflauf 2:
  - Pendelschutzfunktion (U/f-Regelung)
  - Drehmomentbegrenzte Drehzahlregelung (Vektorregel. ohne Rückf.)

■ n3-01: HSB Tieflauf Frequenzschrittbr.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n3-01 (0588) Experte	HSB Tieflauf Frequenzschrittbr.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt als Prozentsatz fest, um wie viel der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz beim High-Slip-Bremsen absenkt, wobei *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* = 100%.	5% (1 - 20%)

Wenn Sie beim High-Slip-Bremsen *ov [Überspannung Zwischenkreis]* erkennen müssen, setzen Sie diesen Parameter auf einen hohen Wert.

■ n3-02: HSB Strombegrenzung Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n3-02 (0589) Experte	HSB Strombegrenzung Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des maximalen Stromausgangs beim High-Slip-Bremsen als Prozentsatz, wobei *E2-01 [Motornennstrom (Volllast)]* 100% ist. Stellen Sie außerdem die Stromunterdrückung ein, um eine zu hohe Überlastverträglichkeit des Frequenzumrichters zu verhindern.	Bestimmt durch C6-01 (0 - 150%)

Anmerkung:

Der obere Grenzwert des Einstellbereichs ändert sich, wenn sich die Einstellung für *C6-01 [Auswahl der Beanspruchung des FU]* ändert.

- 150% bei *C6-01 = 0 [Heavy-Duty-Betrieb]*
- 120% bei *C6-01 = 1 [Normal-Duty-Betrieb]*

Wenn Sie den Einstellwert für die Stromunterdrückung verringern, verlängert sich dadurch die Tieflaufzeit.

- Wenn Sie beim High-Slip-Bremsen *ov [Überspannung Zwischenkreis]* erkennen müssen, setzen Sie diesen Parameter auf einen niedrigen Wert.
- Wenn der Motorstrom beim High-Slip-Bremsen ansteigt, verringern Sie den Einstellwert, um Einbrennschäden am Motor zu verhindern.
- Die Überlastverträglichkeit des Frequenzumrichters ist 150% für Heavy-Duty-Betrieb (HD) und 110% für Normal-Duty-Betrieb (ND).

■ n3-03: HSB Haltezeit bei Stopp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n3-03 (058A) Experte	HSB Haltezeit bei Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Haltezeit am Ende des High-Slip-Bremsens, in der die Motordrehzahl stabil gehalten wird. Für eine festgelegte Zeit hält der Frequenzumrichter die tatsächliche Ausgangsfrequenz bei der mit *E1-09* eingestellten minimalen Ausgangsfrequenz.	1.0 s (0.0 - 10.0 s)

Wenn zu hohe Trägheit vorhanden ist oder wenn der Motor nach dem High-Slip-Bremsen im Freilauf zum Stillstand kommt, erhöhen Sie den Einstellwert. Wenn der Einstellwert zu niedrig ist, kann die Maschinenträgheit nach dem High-Slip-Bremsen eine Drehung des Motors bewirken.

■ n3-04: HSB Überlastzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n3-04 (058B) Experte	HSB Überlastzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Erkennungszeit für den Fehler *oL7 [Überlast High-Slip-Bremse]*, der auftritt, wenn sich die Ausgangsfrequenz beim High-Slip-Bremsen nicht ändert. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	40 s (30 - 1200 s)

Wenn eine Kraft auf der Lastseite den Motor dreht, oder wenn eine zu hohe Lastträgheit am Motor anliegt, erkennt der Frequenzumrichter *oL7*.

Der aufgrund der Last erhöhte Strom zum Motor kann diesen überhitzen und Einbrennschäden verursachen. Stellen Sie diesen Parameter ein, um Einbrennschäden am Motor zu verhindern.

■ n3-13: Übermagn.brems. OEB Verstärk.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n3-13 (0531)	Übermagn.bremse Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Verstärkungswert fest, den der Frequenzumrichter mit dem Ausgangswert der U/f-Kennlinie beim Übermagnetisierungs-Tieflauf multipliziert, um den Übermagnetisierungspegel zu berechnen.	1.10 (1.00 - 1.40)

Der Ausgangswert kehrt zum Normalpegel gemäß U/f-Kennlinie zurück, wenn der Motor stoppt oder einen erneuten Hochlauf zum Drehzahlsollwert durchführt.

Der optimale Wert für diesen Parameter hängt von der Flusssättigungskennlinie des Motors ab.

- Erhöhen Sie den Wert von *n3-13* schrittweise auf 1.25 oder 1.30, um die Bremsleistung beim Übermagnetisierungs-Tieflauf zu erhöhen. Wenn die Verstärkung zu hoch ist, kann es im Motor zu Flusssättigung und zu hohem Stromfluss kommen.
- Dadurch kann sich die Tieflaufzeit erhöhen. Verringern Sie den Einstellwert, wenn Flusssättigung Überstrom verursacht. Wenn Sie den Einstellwert erhöhen, wird möglicherweise *oC [Überstrom]*, *oL1 [Motor Überlast]* und *oL2 [Umrichterüberlast]* erkannt. Verringern Sie den Wert von *n3-21 [HSB Stromunterdrückung Pegel]*, um *oC* und *oL* zu vermeiden.
- Wenn Sie den Übermagnetisierungs-Tieflauf häufig oder über einen längeren Zeitraum verwenden, kann die Motortemperatur ansteigen. Verringern Sie den Einstellwert unter diesen Bedingungen.
- Wenn *ov [Überspannung]* auftritt, erhöhen sie die Tieflaufzeit.

■ n3-14: OEB Hochfrequenzeinspeisung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n3-14 (0532) Experte	ÜMB Hochfrequenzeinspeisung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion, mit der Hochfrequenzsignale beim Übermagnetisierungstieflauf eingespeist werden.	0 (0, 1)

Aktivieren Sie diesen Parameter, um eine kürzere Tieflaufzeit festzulegen.

Anmerkung:
- Wenn Sie bei einem Motor häufig den Übermagnetisierungstieflauf einsetzen, besteht ein erhöhtes Risiko für Einbrennschäden durch die Motorverluste.
- Wenn Sie diesen Parameter auf *1* setzen, kann beim Übermagnetisierungstieflauf ein lautes Magnetisierungsgeräusch entstehen. Wenn dieses Magnetisierungsgeräusch nicht toleriert werden kann, setzen Sie den Parameter auf *0*, um die Funktion zu deaktivieren.

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

Der Frequenzumrichter speist Hochfrequenzsignale beim Übermagnetisierungstieflauf ein. Sie können die Tieflaufzeit verringern, da der Motorverlust ansteigt.

■ n3-21: HSB Stromunterdrückung Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n3-21 (0579)	HSB Stromunterdrückung Pegel	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den oberen Grenzwert für den Strom fest, der beim Übermagnetisierungs-Tieflauf unterdrückt wird, als Prozentsatz des Nennstroms des Frequenzumrichters.	100% (0 - 150%)

Wenn durch die Flusssättigung während des Übermagnetisierungs-Tieflaufs der Motorstrom diesen Parameterwert übersteigt, verringert der Frequenzumrichter automatisch die Übermagnetisierungsverstärkung. Wenn während des Übermagnetisierungs-Tieflaufs *oC [Überstrom]*, *oL1 [Motor Überlast]* oder *oL2 [Umrichter Überlast]* auftreten, verringern Sie den Einstellwert.

Wenn wiederholter oder lang anhaltender Übermagnetisierungs-Tieflauf zu Motorüberhitzung führt, verringern Sie den Einstellwert.

■ n3-23: Betrieb von Übermagn.bremsen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n3-23 (057B)	Betriebsart Übermagn. bremse	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Motordrehrichtung, in der der Frequenzumrichter die Übermagnetisierung aktiviert.	0 (0 - 2)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert nur in Vorwärtsricht.

2 : Aktiviert nur in Rückwärtsricht.

Anmerkung:

Wenn *n3-23 = 1, 2* ist, aktiviert der Frequenzumrichter die Übermagnetisierung nur in der Motordrehrichtung, in der eine regenerative Last anliegt. Erhöhter Motorverlust kann die Anzahl von *ov [Überspannung]*-Fehlern vermindern.

◆ n5: Feed-Forward-Regelung

Mit Feed-Forward-Regelung wird das Ansprechverhalten beim Hochlauf und Tieflauf entsprechend dem Drehzahlsollwert verbessert.

Erhöhen Sie die Werte von *C5-01 und C5-03 [ASR-Proportionalverstärkung]*, um Feed-Forward-Regelung auf Maschinen mit geringer Starrheit anzuwenden, bei denen es zu Pendeln und Vibrationen kommen kann, oder auf Maschine mit hoher Trägheit. Weitere Informationen über Parameter, die mit der Feed-Forward-Regelung verbunden sind, finden Sie in Abbildung 12.131.

Setzen Sie *A1-02 = 6 [Auswahl Regelverfahren = Erw. Vektorregelung o. Rückf. für PM]*, um Feed-Forward-Regelung zu aktivieren.

Anmerkung:

- Sie können Feed-Forward-Regelung nicht zum Verbessern des Ansprechverhaltens bei Anwendungen verwenden, bei denen externe Lasten beim Betrieb mit konstanter Drehzahl angelegt werden.
- Sie können die Feed-Forward-Regelung nicht mit Motor 2 verwenden.

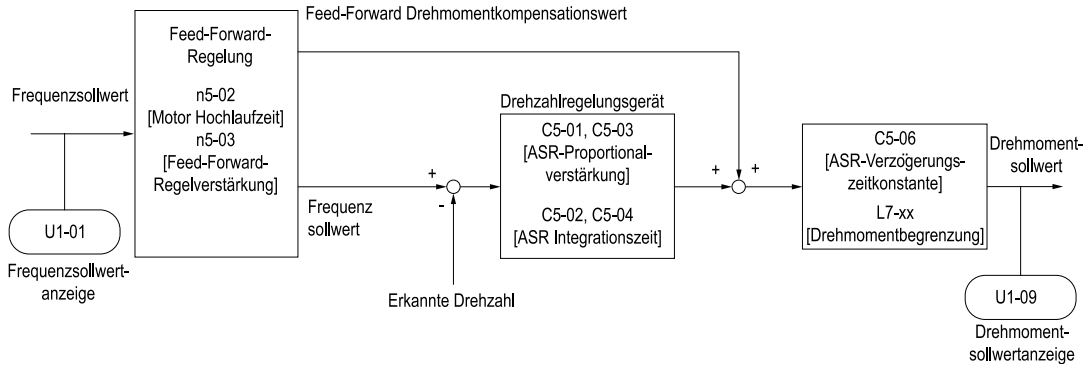


Abbildung 12.131 Konfiguration der Feed-Forward-Regelung

■ Vor dem Anwenden von Feed-Forward-Regelung

Führen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen durch, bevor Sie Feed-Forward-Regelung verwenden.

- Führen Sie ein Autotuning durch, um die Motorparameter zu einzustellen.
  Wenn ein Autotuning nicht möglich ist, stellen Sie die Motorparameter mit den Informationen vom Motortypenschild oder aus Prüfberichten ein. Stellen Sie für Asynchronmotoren die *E2-Parameter* ein. Stellen Sie für PM-Motoren die *E5-Parameter* ein.
- Stellen Sie die *C5-Parameter [Autom. Drehzahlreg. (ASR)]* einzeln ein, um die Drehzahlregelschleife (ASR) anzupassen.
- Wenn Sie den Motor mit der Maschine verbinden und ihn beim Autotuning drehen können, führen Sie Trägheitstuning durch.
  Der Frequenzumrichter passt beim Trägheitstuning automatisch die Feed-Forward-Parameter an.
- Wenn Trägheitstuning nicht möglich ist, stellen Sie die Parameter für die Feed-Forward-Regelung entsprechend Abbildung 12.131 manuell ein.

■ n5-01: Auswahl Feed-Forward-Regelung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n5-01 (05B0)	Auswahl Feed-Forward-Regelung	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Einstellen der Feed-Forward-Funktion.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ n5-02: Motorträgheit Hochlaufzeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n5-02 (05B1)	Motorträgheit Hochlaufzeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit für den Hochlauf des Motors vom Stillstand zur maximalen Frequenz mit einem einzelnen Motor beim Nenndrehmoment fest. Beim Trägheitstuning wird die Motor-Hochlaufzeit automatisch gesetzt.	Bestimmt durch C6-01, E5-01 und o2-04 (0.001 - 10.000 s)

Wenn Trägheitstuning nicht möglich ist, berechnen Sie die Motorhochlaufzeit wie im Folgenden dargestellt, oder messen Sie die Motorhochlaufzeit und setzen Sie *n5-02* auf diesen Wert.

Berechnen der Motorhochlaufzeit

Verwenden Sie die Formel, um die Motor-Hochlaufzeit zu berechnen:

$$n5\text{-}02 = \frac{2\pi \cdot J_{Motor} \cdot n_{rated}}{60 \cdot T_{rated}}$$

- J_{Motor} = Trägheitsmoment des Motors (kg m^2)
- n_{rated} = Motornenndrehzahl (min^{-1}, U/min)
- T_{rated} = Motornenndrehmoment (Nm)

Sie können auch diese Formel verwenden, um die Motorhochlaufzeit zu bestimmen:

$$n5\text{-}02 = \frac{4\pi \cdot J_{Motor} \cdot f_{rated}}{p \cdot T_{rated}}$$

- f_{rated} = Motornennfrequenz (Hz)
- P = Anzahl der Motorpole

Berechnen der Motorhochlaufzeit

Gehen Sie wie folgt vor, um die Motorhochlaufzeit zu berechnen:

1. Legen Sie mit *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]* das Regelverfahren fest.
2. Trennen Sie den Motor von der Last.
3. Führen Sie ein Autotuning durch, um die Motorparameter zu einzustellen.
   Wenn ein Autotuning nicht möglich ist, stellen Sie die Motorparameter mit den Informationen vom Motortypenschild oder aus Prüfberichten ein. Stellen Sie für Asynchronmotoren die *E2-Parameter* ein. Stellen Sie für PM-Motoren die *E5-Parameter* ein.
4. Stellen Sie die *C5-Parameter [Autom. Drehzahlreg. (ASR)]* ein.
5. Setzen Sie *C1-01 [Hochlaufzeit 1] = 0*.
6. Setzen Sie *L7-01 [Vorwärts-Drehmomentbegrenzung]* auf 100%.
7. Stellen Sie den Frequenzsollwert auf den gleichen Wert wie die Motornenndrehzahl ein.
8. Messen Sie die Zeit, die der Motor zum Erreichen der Nenndrehzahl benötigt.
   Zeigen Sie *U1-05 [Motordrehzahl]* auf dem Bedienteil an und geben Sie den Startbefehl (Vorwärtslauf) ein.
9. Stoppen Sie den Motor.
10. Stellen Sie *n5-02* auf den gemessenen Wert für die Motorhochlaufzeit ein.

Setzen Sie alle geänderten Parameter auf die vorherigen Einstellwerte zurück.

■ n5-03: Feed-Forward-Regelverstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n5-03 (05B2)	Feed-Forward-Regelverstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt das Verhältnis zwischen Last- und Motorträgheit ein. Beim Trägheitstuning wird der Wert für die Feed-Forward-Regelverstärkung automatisch gesetzt.	1.00 (0.00 - 100.00)

Wenn Trägheitstuning nicht möglich ist, gehen Sie wie folgt vor, um n5-03 einzustellen:

Stellen Sie *n5-02 [Motorträgheit Hochlaufzeit]* ein.

1. Verbinden Sie den Motor mit der Last.
2. Setzen Sie *C1-01 [Hochlaufzeit 1] = 0*.
3. Verwenden Sie *L7-01 bis L7-04 [Drehmomentbegrenzung]*, um die zu erwartenden Drehmomentbegrenzungspegel für den Testlauf festzulegen.
4. Legen Sie den Frequenzsollwert entsprechend dem Hochdrehzahlbereich der Maschine fest.
5. Messen Sie die Zeit, die der Motor zum Erreichen des vorgegebenen Drehzahlsollwerts benötigt.

Zeigen Sie *U1-05 [Motordrehzahl]* auf dem Bedienteil an und geben Sie den Startbefehl ein.

6. Stoppen Sie den Motor.
7. Setzen Sie die Werte in die folgende Formel ein und stellen Sie *n5-03* auf das Ergebnis der Berechnung ein.

$$n5\text{-}03 = \frac{t_{accel} \cdot T_{Lim_Test} \cdot f_{rated}}{n5\text{-}02 \cdot f_{ref_Test} \cdot 100} - 1$$

- t_{accel} = Hochlaufzeit (s)
- f_{rated} = Motornennfrequenz (Hz)
- T_{Lim_Test} = Testlauf-Drehmomentgrenze (%)
- f_{ref_Test} = Testlauf-Frequenzsollwert (Hz)

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Die Maschine kann plötzlich hochfahren. Verwenden Sie diese Funktion nicht bei einer Maschine, die nicht plötzlich beschleunigt werden darf.
Plötzliche Starts können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Setzen Sie alle geänderten Parameter auf die vorherigen Einstellwerte zurück.

Anmerkung:
- Wenn die Reaktion auf den Drehzahlsollwert langsam ist, erhöhen Sie den Einstellwert von *n5-03*.
- Erhöhen Sie den Einstellwert von *n5-03*, wenn die Reaktion auf den Drehzahlsollwert langsam ist.
  – Die Drehzahl schwingt über.
  – Am Ende des Hochlaufs wird ein negativer Drehmomentsollwert ausgegeben.

■ n5-04: Drehzahlreaktion Frequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n5-04 (05B3) RUN Experte	Drehzahlreaktion Frequenz	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Reaktionsfrequenz für den Drehzahlsollwert. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch A1-02 (0.00 - 500.00 Hz)

Wenn Sie *n5-03 [Feed-Forward-Regelverstärkung]* zu hoch einstellen, wird die Motordrehzahl kurzzeitig auf eine höhere als die festgelegte Frequenz steigen.

◆ n6: Online-Tuning

n6-Parameter werden verwendet, um das Online-Tuning für den Motor-Klemmenwiderstand einzustellen.

Das Online-Tuning für den Motor-Klemmenwiderstand wird verwendet, um eine Verschlechterung der Drehzahlregelungsgenauigkeit durch Motortemperaturschwankungen und das Abkippen durch unzureichendes Drehmoment zu verhindern.

■ n6-01: Auswahl Online-Tuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n6-01 (0570)	Auswahl MotorAbst währ Betrieb	V/f **OLV** OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motordaten fest, die beim Online-Tuning für Vektorregelung ohne Rückführung verwendet werden.	0 (0 - 2)

0 : Deaktiviert

1 : Tuning Klemmenwiderstand

Der Frequenzumrichter passt den Motor-Klemmenwiderstand während des Betriebs an. Diese Methode ist anwendbar für Drehzahlwerte von 6 Hz und darunter. Dabei wird auch der Motorwiderstandswert angepasst, um die Überlastverträglichkeit im niedrigen Drehzahlbereich zu erhöhen.

2 : Tuning Spannungskorrektur

Der Frequenzumrichter passt die Ausgangsspannung beim Betrieb an, um die Überlastverträglichkeit zu erhöhen und die Auswirkungen von hohen Temperaturen auf die Drehzahlgenauigkeit zu minimieren.

Anmerkung:
Die Einstellung 2 ist nur aktiviert, wenn *b8-01 = 0 [Auswahl Energiesparfunktion = Deaktiviert]* ist.

■ n6-05: Online-Tuning Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n6-05 (05C7) Experte	Online-Tuning Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Kompensationsverstärkung, wenn *n6-01 = 2 [Auswahl Online-Tuning = Tuning Spannungskorrektur]*. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	1.0 (0.1 - 50.0)

Wenn Sie einen Motor mit hoher Sekundärkreiszeitkonstante verwenden, verringern Sie den Einstellwert.

Wenn der Frequenzumrichter *oL1 [Motor Überlast]* erkennt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1 Einheiten.

◆ n7: EZ-Vektorregelung

n7-Parameter werden verwendet, um spezielle Anpassungen für die EZ-Vektorregelung vorzunehmen.

■ n7-01: Dämpf.verstärk. b. niedr. Freq.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n7-01 (3111) Experte	Dämpf.verstärk. b. niedr. Freq.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt die Verstärkung der Schwingungsunterdrückung im niedrigen Drehzahlbereich ein.	1.0 (0.1 - 10.0)

Anmerkung:
- Wenn im niedrigen Drehzahlbereich Schwingen auftritt, erhöhen Sie die Hochlaufzeit, oder erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.5 Einheiten.
- Um Anlaufdrehmoment mit der Einstellung von *C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung]* zu erreichen, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.3 Einheiten.

■ n7-05: Reaktionsverstärk. bei Laständ.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n7-05 (3115) Experte	Reaktionsverstärk. bei Laständ.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktionsverstärkung bei Laständerungen fest.	50 (10 - 1000)

Anmerkung:

Um das Nachführen bei Lastwechseln zu verbessern, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 5 Einheiten. Wenn bei Laständerungen Schwingen auftritt, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 5 Einheiten.

■ n7-07: Drehzahlberechn. Verstärkung 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n7-07 (3117) Experte	Drehzahlberechn. Verstärkung 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Drehzahlberechnungsverstärkung beim Normalbetrieb fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	15.0 Hz (1.0 - 50.0 Hz)

■ n7-08: Drehzahlberechn. Verstärkung 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n7-08 (3118) Experte	Drehzahlberechn. Verstärkung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Drehzahlberechnungsverstärkung während der Fangfunktion fest.	25.0 Hz (1.0 - 50.0 Hz)

Anmerkung:

Wenn Sie den Einstellwert erhöhen, können Sie die Fangfunktion für einen Motor bei hoher Drehzahl durchführen. Wenn der Einstellwert zu hoch ist, schwankt die berechnete Drehzahl und der Neustart schlägt fehl. Verringern Sie den Einstellwert unter diesen Bedingungen.

■ n7-10: Anzugstrom Umschaltdrehzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n7-10 (311A) Experte	Anzugstrom Umschaltdrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Drehzahlbereich für den Betrieb mit dem Anzugstrombefehl fest. Frequenzumrichter-Nennfrequenz = 100% Wenn im niedrigen Drehzahlbereich starkes Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.	10.0% (0.0 - 100.0%)

Anmerkung:
- Wenn der Frequenzumrichter einen Hochlauf durchführt, werden diese Einstellungen aktiviert:
  –Motordrehzahl ≤ *n7-10* + *n7-11 [Antriebsmethodeumsch. Hysterese]*: *n8-51 [Anzugstrom bei Hochlauf]*
  –Motordrehzahl > *n7-10* + *n7-11*: *b8-01 [Auswahl Energiesparfunktion]*
- Wenn der Frequenzumrichter einen Tieflauf durchführt, werden diese Einstellungen aktiviert:
  –Motordrehzahl ≤ *n7-10*: *n8-51 [Anzugstrom bei Hochlauf]*
  –Motordrehzahl > *n7-10*: *b8-01 [Auswahl Energiesparfunktion]*
- Wenn im niedrigen Drehzahlbereich starkes Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.
- Wenn im niedrigen Drehzahlbereich vor allem Energie gespart werden soll, verringern Sie den Einstellwert.

■ n7-17: Widerstand Temperaturkorrektur

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n7-17 (3122)	Widerstand Temperaturkorrektur	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Mit dieser Funktion werden Änderungen des Motorwiderstands aufgrund von Temperaturschwankungen ausgeglichen.	1 (0 bis 2)

0 : Ungültig
1 : Gültig (nur einmal)
2 : Gültig (jedes Mal)

Anmerkung:
- Bei den Einstellungen 1 und 2 kann es wegen der Anpassungszeit zu einer Anlaufverzögerung kommen.
- Bei den Einstellungen 1 und 2 kann der Frequenzumrichter den Klemmenwiderstandswert von *E9-10 [Motor-Wicklungswiderstand]* anpassen.
- Wenn sich die Temperatur beim Anlauf ändert, verwenden Sie die Einstellung 2.
- Um die Anlaufzeit zu verringern, setzen Sie diesen Parameter auf 0, und führen Sie dann Klemmenwiderstandstuning durch.
- Wenn Sie aus dem Freilauf heraus starten, setzen Sie diesen Parameter auf 0, und führen Sie dann Klemmenwiderstandstuning durch.

■ n7-19: Flussfehlerkompensation Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n7-19 (3128) Experte	Flussfehlerkompensation Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Flussfehlerkompensation. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	5000% (0 - 50000%)

◆ n8: Tuning für PM-Regelung

n8-Parameter werden verwendet, um Anpassungen für die PM-Motorregelung vorzunehmen.

■ n8-01: Berechn.strom für Rotor-Anf.pos.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-01 (0540) Experte	Berechn.strom für Rotor-Anf.pos.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Berechnungsstroms für die Rotoranfangsposition als Prozentsatz, wobei *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)]* = 100%. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	50% (0 - 100%)

Der Frequenzumrichter verwendet den Berechnungsstrom für die Rotoranfangsposition, um die anfängliche Position des Rotors zu bestimmen.

Verwenden Sie gegebenenfalls den Wert „Si“ auf dem Motortypenschild.

■ n8-02: Polanziehungsstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-02 (0541) Experte	Polanziehungsstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Stroms für die Polanziehung als Prozentsatz, wobei *E5-03 [Motornennstrom]* gleich 100% ist. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	80% (0 - 150%)

Der Frequenzumrichter verwendet den Polanziehungsstrom, um den Rotor anzuziehen, nachdem die Anfangsposition erkannt wurde. Wenn Sie den Wert von *n8-02* erhöhen, vergrößert sich auch das Anlaufdrehmoment.

- Wenn sich der Motor bei der Polanziehung nicht korrekt bewegt, erhöhen Sie den Wert in Schritten von 10%.
- Wenn der Motor bei der Polanziehung schwingt, verringern Sie den Wert in Schritten von 10%.

■ n8-11: Beobachter Berechn.Verstärkung 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-11 (054A)	Beobachter Berechn.Verstärkung 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch n8-72 (0.0 - 1000.0)

Anmerkung:

Bei *n8-72 = 0 [Auswahl Drehzahlberechn.methode = Methode 1]* ist die Werkseinstellung gleich 50.0. Bei *n8-72 = 1 [Methode 2]* ist die Werkseinstellung gleich 150.0.

■ n8-14: Polaritätskomp. Verstärkung 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-14 (054D) Experte	Polaritätskomp. Verstärkung 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.000 (0.000 - 10.000)

■ n8-15: Polaritätskomp. Verstärkung 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-15 (054E) Experte	Polaritätskomp. Verstärkung 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.500 (0.000 - 10.000)

■ n8-21: Motor Gegen-EMK (Ke) Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-21 (0554) Experte	Motor Gegen-EMK (Ke) Verstärkung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.90 (0.80 - 1.00)

■ n8-35: Anfangspolerkennungsmethode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-35 (0562)	Anfangspos. erkennungsmethode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, wie der Frequenzumrichter die Rotorposition beim Anlaufen des Motors erkennt.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 2)

Anmerkung:

- Wenn Sie einen SPM-Motor verwenden, setzen Sie *n8-35 = 0*. Wenn Sie einen IPM-Motor verwenden, setzen Sie *n8-35 = 0 bis 2*.
- Wenn Sie *n8-35 = 1* setzen, führen Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch.
- Wenn Sie *n8-35 = 0 oder 2* einstellen, betrachten Sie stets den Frequenzumrichter im Zusammenhang mit der Ausrüstung, die für die Anwendung verwendet wird. Wenn der Frequenzumrichter die Polarität falsch erkennt, kann der Motor in die dem Startbefehl entgegengesetzte Richtung drehen.

0 : Anziehen

Startet den Rotor mit Anzugstrom.

1 : Hochfrequenzeinspeisung

Speist zum Erkennen der Rotorposition ein Hochfrequenzsignal ein. Diese Einstellung kann ein lautes Magnetisierunggeräusch verursachen, wenn der Motor anläuft.

Anmerkung:

Wenn Sie *1* setzen, führen Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch.

2 : Impulseinspeisung

Speist zum Erkennen der Rotorposition das Impulssignal ein.

■ n8-36: HF-Esp. Freq.pegel für L-Tuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-36 (0563)	HF-Esp. Freq.pegel für L-Tuning	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Einspeisefrequenz für die Hochfrequenzeinspeisung fest.	500 Hz (200 - 1000 Hz)

Anmerkung:

- Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*.
- Der Frequenzumrichter berechnet diesen Wert automatisch, wenn das Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung erfolgreich abgeschlossen wird.

■ n8-37: HF-Esp. Spannung Amplitudenpegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-37 (0564) Experte	HF-Esp. Spannung Amplitudenpegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Amplitude der Hochfrequenzeinspeisung als Prozentsatz, wobei 200 V = 100% für Frequenzumrichter der 200 V-Klasse, und 400 V = 100% für die 400 V-Klasse. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	20.0% (0.0 - 50.0%)

Anmerkung:

- Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Eingeschaltet]*.
- Der Frequenzumrichter berechnet diesen Wert automatisch, wenn das Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung erfolgreich abgeschlossen wird.

■ n8-39: HF-Einsp. Tiefpass Grenzfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-39 (0566)	HFI LPF Cutoff Freq	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Abschaltfrequenz des Tiefpassfilters für die Hochfrequenzeinspeisung.	250 Hz (0 - 1000 Hz)

Anmerkung:

- Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*.
- Der Frequenzumrichter berechnet diesen Wert automatisch, wenn das Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung erfolgreich abgeschlossen wird.

■ n8-41: HF-Einsp. P-Verst.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-41 (0568) Experte	HFI P Gain	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Reaktionsverstärkung für die Drehzahlberechnung bei Hochfrequenzeinspeisung fest.	2.5 (-10.0 - +10.0)

Anmerkung:

- Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*.
- Wenn *A1-02= 6 [Auswahl Regelverfahren = AOLV/PM]* und Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durchgeführt wird, stellt der Frequenzumrichter diesen Parameter automatisch ein.
- Setzen Sie *n8-41 > 0.0* für IPM-Motoren.

Stellen Sie diesen Parameter wie folgt ein.

- Wenn Schwingen oder Pendeln auftritt, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.5.
- Wenn Laständerungen nachgeführt werden müssen, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.5.

■ n8-42: HF-Esp. Überlap. Polerk. I-Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-42 (0569) Experte	HFI I Time	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Integrationszeitkonstante für die Drehzahlberechnung bei Hochfrequenzeinspeisung fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.10 s (0.00 - 9.99 s)

Anmerkung:

Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-35 = 1 [Initiale Läuferlageerkennung = Hochfrequenzeinspeisung]* oder *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*.

■ n8-45: Drehz.rückf. Erkenn.verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-45 (0538)	Drehz.rückf. Erkenn. verstärkung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der internen Drehzahlrückführungs- Erkennungsunterdrückung als Vergrößerungswert fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0.80 (0.00 - 10.00)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn Vibrationen oder Pendeln auftreten, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.05 Einheiten.
- Wenn die Drehmoment- und Drehzahlreaktion unzureichend sind, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.05 Einheiten, und überprüfen Sie das Ergebnis.

■ n8-47: Anzugstromkomp. Verzögerungszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-47 (053A)	Anzugstromkomp. Verzögerungszeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitkonstante fest, die der Frequenzumrichter verwendet, um den Anzugstromsollwert an den tatsächlichen Stromwert anzugleichen. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	5.0 s (0.0 - 100.0 s)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn der Sollwert des Anzugstroms zu lange zum Erreichen des Zielwerts braucht, erhöhen Sie den Einstellwert.
- Wenn Vibrationen oder Pendeln auftreten, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.2 Einheiten.
- Wenn der Motor beim Betrieb mit konstanter Drehzahl abkippt, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.2 Einheiten.

■ n8-48: Id-Strom bei Anzug/geringe Last

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-48 (053B) RUN	Id-Strom bei Anzug/geringe Last	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den d-Achsen-Strom, der bei konstanter Drehzahl zum Motor fließt, als Prozentsatz fest, wobei *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* gleich 100% ist.	30% (0 - 200%)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Situationen an.

- Verringern Sie den Wert leicht, wenn beim Antreiben einer leichten Last bei konstanter Drehzahl zu viel Strom fließt.
- Wenn beim Betrieb mit konstanter Drehzahl Pendeln oder Vibrationen auftreten, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 5%.
- Wenn der Motor beim Betrieb mit konstanter Drehzahl abkippt, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 5%.

■ n8-49: Id-Strom bei Schwerlast

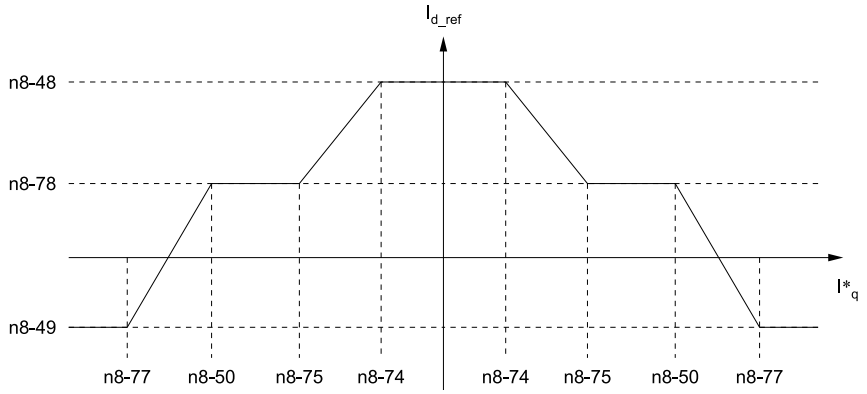
Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-49 (053C) RUN Experte	Id-Strom bei Schwerlast	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des d-Achsen-Stroms für den Motorbetrieb bei konstanter Drehzahl mit schwerer Last. Dabei ist *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* gleich 100%. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	Bestimmt durch E5-01 (-200.0 - +200.0%)

Wenn Sie einen IPM-Motor verwenden, können Sie das Reluktanzmoment des Motors verwenden, um den Motor effizienter zu betreiben und Energie zu sparen.

Wenn Sie einen SPN-Motor verwenden, setzen Sie diesen Parameter auf 0.

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Situationen an.

- Wenn die Last groß und die Motordrehung nicht stabil ist, verringern Sie den Einstellwert.
- Wenn Sie *E5-Parameter [Einstellungen für PM-Motor]* ändern, setzen Sie *n8-49 = 0* und passen Sie dann diesen Parameter an.



■ n8-50: Iq-Pegel bei mittl. Last (hoch)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-50 (053D) Experte	Iq-Pegel bei mittl. Last (hoch)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Laststrompegel fest, bei dem die Schwerlastregelung beginnt, wobei *E5-03 [Motornennstrom]* 100% ist. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	80% (50 - 255)

■ n8-51: Anzugstrom bei Hochlauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-51 (053E)	Anzugstrom bei Hoch-/Tieflauf	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM **EZOLV** Legt den zulässigen Anzugstrom beim Hochlauf/Tieflauf als Prozentsatz des Motornennstroms fest.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 200%)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Situationen an.

- Wenn der Motor aufgrund großer Belastung nicht weich anläuft, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 5%.
- Wenn während des Hochlaufs zu viel Strom fließt, verringern Sie den Einstellwert.

Anmerkung:

Bei *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZOLV]* ist dieser Parameter für Drehzahlbereiche unterhalb von *n7-10 [Anzugstrom Umschaltdrehzahl]* immer gültig.

■ n8-54: Spannungsfehlerkomp. Zeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-54 (056D) Experte	Spannungsfehlerkomp. Zeit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Zeitkonstante, die der Frequenzumrichter zum Kompensieren von Spannungsfehlern verwendet.	1.00 s (0.00 - 10.00 s)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn beim Anlauf Schwingen auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.
- Wenn bei niedrigen Drehzahlen Pendeln auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.
- Wenn schnelle Lastwechsel Pendeln verursachen, erhöhen Sie den Einstellwert in Schritten von 0.1 Einheiten. Wenn sich das Pendeln nicht beseitigen lässt, setzen Sie *n8-51 [Anzugstrom bei Hoch-/Tieflauf]* auf 0%, setzen Sie *n8-54* auf 0.00 s, und deaktivierten Sie die Kompensation für Spannungsfehler.

■ n8-55: Lastträgheitsverhältnis

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-55 (056E)	Lastträgheitsverhältnis	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellt das Verhältnis zwischen Motor- und Maschinenträgheit ein.	0 (0 - 3)

Stellt das Verhältnis zwischen Motor- und Maschinenträgheit ein, um ACR anzupassen.

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Situationen an.

- Wenn die Drehmoment- und Drehzahlreaktion unzureichend sind, erhöhen Sie den Einstellwert schrittweise von 0.
- Wenn der Motor nicht gleichmäßig läuft, erhöhen Sie den Einstellwert schrittweise von 0.
- Wenn der Motor bei konstanter Drehzahl abkippt, erhöhen Sie den Einstellwert schrittweise von 0.
- Wenn Vibrationen oder Pendeln auftreten, verringern Sie den Einstellwert.

Anmerkung:
- Wenn der Wert zu niedrig ist, erkennt der Frequenzumrichter *STPo [Motor Step-out erkannt]*.
- Wenn Sie einen Motor oder mehr als einen Motor mit geringer Trägheit verwenden und der Wert ist zu hoch eingestellt, kann es zu Vibrationen im Motor kommen.

0 : Unter 1:10

Verwenden Sie diese Einstellung unter diesen Bedingungen:

- Das Verhältnis zwischen der Motorträgheit und der Maschinenträgheit ist kleiner als 1:10
- Es kommt zu großen Stromschwankungen.

1 : Zwischen 1:10 und 1:30

Verwenden Sie diese Einstellung unter diesen Bedingungen:

- Das Verhältnis zwischen der Motorträgheit und der Maschinenträgheit beträgt ungefähr 1:10 bis 1:30.
- Parameter *n8-55 = 0*, und der Frequenzumrichter erkennt *STPo* aufgrund einer Stoßbelastung oder eines plötzlichen Hochlaufs bzw. Tieflaufs.

2 : Zwischen 1:30 und 1:50

Verwenden Sie diese Einstellung unter diesen Bedingungen:

- Das Verhältnis zwischen der Motorträgheit und der Maschinenträgheit beträgt ungefähr 1:30 bis 1:50.
- Parameter *n8-55 = 1*, und der Frequenzumrichter erkennt *STPo* aufgrund einer Stoßbelastung oder eines plötzlichen Hochlaufs bzw. Tieflaufs.

3 : Über 1:50

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Das Verhältnis zwischen der Motorträgheit und der Maschinenträgheit ist größer als 1:50.
- Parameter *n8-55 = 2*, und der Frequenzumrichter erkennt *STPo* aufgrund einer Stoßbelastung oder eines plötzlichen Hochlaufs bzw. Tieflaufs.

■ n8-57: Auswahl HF-Einsp. Überlappung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-57 (0574)	Auswahl HF-Einsp. Überlappung	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Einstellen der Funktion, bei der die Motordrehzahl mit Hochfrequenzeinspeisung erkannt wird.	0 (0, 1)

Anmerkung:
- Wenn Sie *n8-57 = 1* setzen, führen Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch.
- Während der Hochfrequenzeinspeisung gibt der Motor Magnetisierungsgeräusche von sich.
- Wenn Sie die Nulldrehzahlregelung verwenden, setzen Sie *E1-09 = 0.0 [Minimale Ausgangsfrequenz = 0.0 Hz]*.

0 : Deaktiviert

Verwenden Sie diese Einstellung bei SPM-Motoren. Der Drehzahlregelbereich ist ungefähr 1:20.

Wenn *n8-57 = 0* ist, können Sie nicht *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]* ≤ 1/20 des Werts von *E1-06 [Grundfrequenz]* setzen.

1 : Aktiviert

Der Drehzahlregelbereich ist 1:100. Dies bietet eine ausreichende Drehzahlerkennung bei niedrigen Drehzahlen.

Anmerkung:
- Nicht verfügbar bei einem SPM-Motor.
- Der Drehzahlregelbereich 1:100 ist der momentane Betriebsbereich. Wenn Sie den Motor kontinuierlich betreiben, stellen Sie sicher, dass die Leistungen von Frequenzumrichter und Motor ausreichend sind.

■ n8-62: Ausgangsspann.grenzwert Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-62 (057D) Experte	Ausgangsspann.grenzwert Pegel	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** **EZOLV** Zum Festlegen des Ausgangsspannungsgrenzwerts, um die Sättigung der Ausgangsspannung zu vermeiden. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	200 V-Klasse: 200.0 V, 400 V: 400.0 V (200 V-Klasse: 0.0 bis 230.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 bis 460.0 V)

Setzen Sie diesen Parameter auf einen geringeren Wert als die Eingangsspannung.

■ n8-63: Ausgangsspan.grenzw. P-Verstärk.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-63 (057E) Experte	Ausgangsspan.grenzw. P-Verstärk.	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Proportionalverstärkung für die Ausgangsspannungsregelung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1.00 (0.00 - 100.00)

■ n8-65: Drz.rückf.verst. b. Üsp.unterdr.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-65 (065C) Experte	Drz.rückf.verst. b. Üsp. unterdr.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Verstärkung der internen Drehzahlrückführungs- Erkennungsunterdrückung als Vergrößerungswert fest, wenn die Überspannungsunterdrückung aktiv ist. Dieser Parameter muss normalerweise nicht geändert werden.	1.50 (0.00 - 10.00)

Passen Sie diesen Parameter in den folgenden Fällen an:

- Wenn mit der Überspannungsunterdrückung Resonanz oder Pendeln auftritt, erhöhen Sie den Einstellwert.
- Wenn die Motorreaktion mit der Überspannungsunterdrückung langsam ist, verringern Sie den Einstellwert in Schritten von 0.05 Einheiten.

■ n8-69: Drehzahlberechn. P-Verstärkung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-69 (065D) Experte	Drehzahlberechn. P-Verstärkung	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden. Zum Festlegen der Proportionalverstärkung für die Drehzahlberechnung.	1.00 (0.00 - 20.00)

■ n8-72: Auswahl Drehzahlberechn.methode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-72 (0655) Experte	Auswahl Drehzahlberechn. methode	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zur Auswahl der Drehzahlberechnungsmethode. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1 (0, 1)

0 : Methode 1

1 : Methode 2

■ n8-74: Geringe Last Iq-Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-74 (05C3) Experte	Geringe Last Iq-Pegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellen Sie *n8-48 [Id-Strom bei Anzug/geringe Last]* auf den Prozentsatz des Laststroms (q-Achsenstrom) ein, der angewendet wird, wobei *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)] gleich 100% ist*.	30% (0 - 255%)

Anmerkung:
- Wenn *n8-74 > n8-75 [Mittl. Last Iq-Pegel (niedrig)]* ist, erkennt der Frequenzumrichter *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]*.
- Die Änderung ist linear zwischen *n8-74* und *n8-75* und dem Anzugstrompegel von *n8-48* bis *n8-78 [Mittlere Last Id-Strom]*.

■ n8-75: Mittl. Last Iq-Pegel (niedrig)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-75 (05C4) Experte	Mittl. Last Iq-Pegel (niedrig)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellen Sie *n8-78 [Mittlere Last Id-Strom]* auf den Prozentsatz des Laststroms (q-Achsenstrom) ein, der angewendet wird, wobei *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)] gleich 100% ist.*	50% (0 - 255%)

Anmerkung:
- Wenn *n8-74 [Geringe Last Iq-Pegel] > n8-75* ist, erkennt der Frequenzumrichter *oPE08 [Fehler Parameterauswahl]*.
- Die Änderung ist linear zwischen *n8-74* und *n8-75* und dem Anzugstrompegel von *n8-48* bis *n8-78 [Mittlere Last Id-Strom]*.

■ n8-76: Id-Umschaltung Zeitkonstante

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-76 (05CD) Experte	Id-Umschaltung Zeitkonstante	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Verzögerungszeit für den d-Achsen-Strom fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	200 ms (0 - 5000)

■ n8-77: Schwerlast Iq-Pegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-77 (05CE) Experte	Schwerlast Iq-Pegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Stellen Sie *n8-49 [Id-Strom bei Schwerlast]* auf den Prozentsatz des Laststroms (q-Achsenstrom) ein, der angewendet wird, wobei *E5-03 [Motornennstrom (Volllast)] gleich 100% ist.*	90% (0 - 255%)

Anmerkung:
Die Änderung ist linear zwischen *n8-75 [Mittl. Last Iq-Pegel (niedrig)]* und *n8-77* und dem Anzugstrompegel von *n8-78 [Mittlere Last Id-Strom]* bis *n8-49 [Id-Strom bei Schwerlast]*.

■ n8-78: Mittlere Last Id-Strom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-78 (05F4) RUN Experte	Mittlere Last Id-Strom	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Anzugstrompegel als Prozentsatz fest, wobei *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)] = 100%.*	0% (0 - 255%)

■ n8-79: Anzugstrom bei Tieflauf

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-79 (05FE)	Anzugstrom bei Tieflauf	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt den Anzugstrom fest, der beim Tieflauf fließen kann, und zwar als Prozentsatz von *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]*.	50% (0 - 200%)

Wenn Überstrom während des Tieflaufs auftritt, verringern Sie Einstellung langsam in Schritten von 5%.

Anmerkung:
Wenn *n8-79 = 0*, verwendet der Frequenzumrichter den in *n8-51 [Anzugstrom bei Hochlauf]* festgelegten Wert.

■ n8-84: Strom für Rotorlageerkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-84 (02D3) Experte	Strom für Rotorlageerkennung	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen des Stroms, den der Frequenzumrichter für die Berechnung der magnetischen Anfangsposition verwendet, als Prozentsatz von *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)] = 100%.*	100% (0 - 150%)

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Achten Sie auf die korrekte Polarität, bevor Sie einen Startbefehl senden.
Wenn der Frequenzumrichter die Polarität falsch erkennt, kann der Motor in die dem Startbefehl entgegengesetzte Richtung drehen und schwere Verletzungen oder den Tod verursachen.

Wenn Sie einen Motor von Yaskawa verwenden, überprüfen Sie das Motortypenschild auf einen „Si“-Wert und stellen Sie diesen Parameter ≥ „Si × 2“ ein, Informationen zu den maximalen Einstellwerten erhalten Sie beim Motorhersteller.

Erkennung der Polarität der magnetischen Pole

Wenn Sie den Betrieb starten, führt der Frequenzumrichter eine Berechnung der Magnetpole und ihrer Polarität durch.

Verwenden Sie *U6-57 [Polpolar.abw. Wert]*, um sicherzustellen, dass die Magnetpolberechnung korrekt war.

Wenn Sie ein Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durchführen, stellt der Frequenzumrichter automatisch *n8-84* ein.

■ n8-87: Auswahl Ausgangsspannungsgrenzwert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-87 (02BC)	Ausgangsspann. Grenzw. Methode	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Methode zur Ausgangsspannungsbegrenzung. Wenn Vibrationen im konstanten Ausgangsbereich auftreten, stellen Sie als Methode Feed-Forward ein. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	0 (0, 1)

0 : Rückführungsmethode

1 : Feed-Forward Methode

■ n8-88: Ausg.span. Begrenz. Umschaltpgl.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-88 (02BD)	Ausg.span. Begrenz. Umschaltpgl.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Strompegels, bei dem die Auswahl der Ausgangsspannungsbegrenzung erfolgt, und zwar als Prozentsatz, wobei der Motornennstrom 100% beträgt. Normalerweise ist es nicht notwendig, diese Einstellung zu ändern.	400% (0 - 400%)

■ n8-89: Ausgangsspannungsbegrenzung Umschalthysterese

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-89 (02BE)	Ausg.span. Begrenz. Umschalthyst.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Hysteresebreite des Strompegels, bei dem die Auswahl der Ausgangsspannungsbegrenzung erfolgt, und zwar als Prozentsatz, wobei der Motornennstrom 100% beträgt. Normalerweise ist es nicht notwendig, diese Einstellung zu ändern.	3% (0 - 400%)

■ n8-90: Ausgangsregelung Drehzahl Auswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-90 (02BF)	Ausg.span. Begrenz. Umschaltdrhz.	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Drehzahlpegels, bei der die Auswahl der Ausgangsspannungsgrenzwerte erfolgt, und zwar als Prozentsatz, wobei die maximale Ausgangsfrequenz 100% beträgt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	200% (0 - 200%)

■ n8-91: Id-Grenzwert bei Spannungssättigung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-91 (02F7)	Id-Grenzwert bei Spannungssättigung	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Grenzwerts der Rückführungsausgangsspannung bei Id-Betrieb. Aktiviert, wenn *n8-87 = 0 [Ausgangsspannungsregelung Auswahl = Drehzahlrückführungsform]* Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	-50% (-200 - 0%)

■ n8-94: Flusspos.berechnungsmethode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-94 (012D) Experte	Flusspos. berechnungsmethode	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Legt die Kriterien für das Erkennen von Drehzahl- oder Laständerungen fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	1 (0, 1)

0 : Sanftanlauf

1 : Drehzahlrückführung

Um diesen Parameter zu aktivieren, setzen Sie *n8-57 = 1 [Auswahl HF-Einsp. Überlappung = Aktiviert]*. Erhöht die Stabilität bei plötzlichen Änderungen der Drehzahl oder der Last, zum Beispiel bei schnellem Hochlauf/Tieflauf oder bei Stoßbelastungen.

■ n8-95: Flusspos.berechn. Zeitkonstante

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
n8-95 (012E) Experte	Flusspos.berechn. Zeitkonstante	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Legt die Verzögerungszeitkonstante für die Erkennung von Drehzahl- und Laständerungen fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	30 ms (0 - 100 ms)

Anmerkung:
Aktiviert, wenn *n8-94 = 1 [Flusspos.berechnungsmethode = Drehzahlrückführung]*.

◆ nA: Tuning für PM-Regelung

Mit *nA-Parametern* werden Einstellungen zur Regelung von PM-Motoren vorgenommen.

■ nA-01: Beobachter Berechn.Verstärkung 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
nA-01 (3129) Experte	Beobachter Berechn.Verstärkung 3	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Zum Festlegen der Verstärkung für die Drehzahlberechnung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	30.0 (0.0 - 1000.0)

12.11 o: Bedienteileinstellungen

o-Parameter werden zum Einstellen von Bedienteilfunktionen verwendet.

Anmerkung:
Das optionale LED-Bedienteil kann nicht zur Einstellung dieser Parameter verwendet werden.

Tabelle 12.72 Parameter, die nicht mit dem LED-Bedienteil eingestellt werden können

Nr.	Name
o1-05	LCD-Kontrasteinstellung
o1-24 bis o1-35	Anwenderdefinierte Anzeige 1 bis 12
o1-36	LCD-Beleuchtung
o1-37	Autom. Abschalt LCD-Beleuchtung
o1-38	LCD-Beleuchtung Ausschaltverzög.
o1-39	Ersteinrichtung anzeigen
o1-40	Auswahl Startbildsch.anzeige
o1-41 bis o1-46	Anzeigeauswahl Bereich 1 bis 3/Einstellungen
o1-47 bis o1-51	Trendkurve 1 oder 2 Skalierungseinstellungen
o1-55 bis o1-56	Analoginstr. Bereichsauswahl/Einstellung
o2-27	Verhalt bei Bluetooth KommFehler

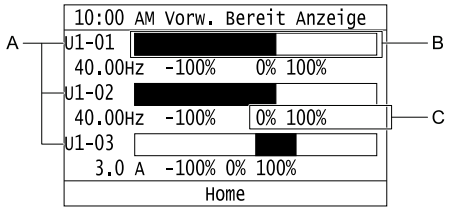
Nr.	Name
o3-04	Ausw. Backup/Wiederh. Speicherpl
o3-05	Ausw. Elemente f. Backup/Wderh.
o3-06	Autom. Parameter-Backup Auswahl
o3-07	Auto. Parameter-Backup Intervall
o4-22	Uhrzeitformat
o4-23	Datumsformat
o4-24	Auswahl Batt.-Erkennung
o5-01	Auswahl Protokoll. Start/Stopp
o5-02	Protokoll. Abfrageintervall
o5-03 bis o5-12	Protokollwert 1 bis 10

◆ o1: Bedienteil Anzeige

o1-Parameter werden verwendet, um die Parameter zur Anzeige auf dem Anfangsbildschirm auszuwählen und um die Einheiten für die Einstellung und die Anzeige zu konfigurieren. Mit diesen Parametern werden auch die Displaybeleuchtung und der Kontrast der LCD-Anzeige eingestellt.

■ Anzeigeformat des Startbildschirms

Mit *o1-40 [Auswahl Startbildsch.anzeige]* lässt sich die Darstellung der Anzeigewerte auf dem Startbildschirm ändern. Sie können numerische Werte oder eine dieser drei Anzeigearten für den Startbildschirm festlegen:

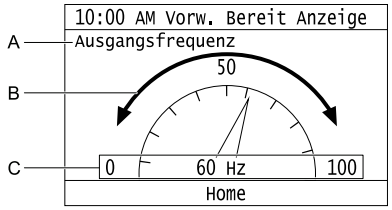


A - Auswahl von *Ux-xx [Anzeigen]* mit *o1-24*, *o1-25* und *o1-26*.

B - Festlegen von Auswahlbereichen mit *o1-41*, *o1-43* und *o1-45*.

C - Festlegen von Auswahlbereichen auf *o1-42*, *o1-44* und *o1-46*.

Abbildung 12.132 Säulendiagramm

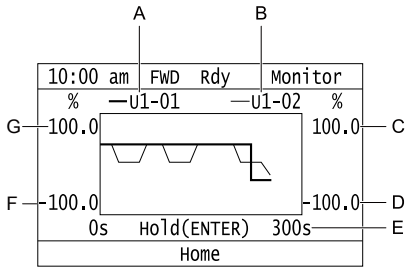


A - Auswahl von *Ux-xx [Anzeigen]* mit *o1-24*.

B - Festlegen von Auswahlbereichen mit *o1-56*.

C - Festlegen von Auswahlbereichen mit *o1-55*.

Abbildung 12.133 Analoginstrument



A - Auswahl von *Ux-xx [Anzeigen]* (Anzeige 1) mit *o1-24*.
B - Auswahl von *Ux-xx [Anzeigen]* (Anzeige 2) mit *o1-25*.
C - Festlegen des Maximalwerts von Anzeige 2 mit *o1-50*.
D - Festlegen des Minimalwerts von Anzeige 2 mit *o1-49*.
E - Festlegen der Zeitskala mit *o1-51*.
F - Festlegen des Minimalwerts von Anzeige 1 mit *o1-47*.
G - Festlegen des Maximalwerts von Anzeige 1 mit *o1-48*.

Abbildung 12.134 Trendkurve

■ o1-01: Auswahl Anwenderdef. Anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-01 (0500) RUN	Auswahl Anwenderdef. Anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die *U-Anzeige* für den Steuerbetrieb fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LED-Bedienteil verwendet wird.	106 (104 - 855)

Wenn sich der Frequenzumrichter im Steuerbetrieb befindet, drücken Sie ⌃ auf dem Bedienteil, um die folgende Reihe zu durchlaufen: Frequenzsollwert → Drehrichtung → Ausgangsfrequenz → Ausgangsstrom → Auswahl *o1-01*.

Stellen Sie den Teil *x-xx* von *Ux-xx* an der fünften Position im Steuerbetrieb ein. Um beispielsweise *U1-05 [Motordrehzahl]* anzuzeigen, setzen Sie *o1-01 = 105*.

Anmerkung:
Welche Anzeigen ausgewählt werden können, hängt vom Regelverfahren ab.

■ o1-02: Anzeige nach Einschalten

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-02 (0501) RUN	Anzeige nach Einschalten	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, welcher Anzeigeparameter nach dem Einschalten des Frequenzumrichters auf dem Display des Bedienteils angezeigt wird. Im Abschnitt „U: Anzeigen“ erfahren Sie, welche Anzeigeparameter dem Bedienteil angezeigt werden können. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LED-Bedienteil verwendet wird.	1 (1 - 5)

1 : Frequenzsollwert (U1-01)
2 : Drehrichtung
3 : Ausgangsfrequenz (U1-02)
4 : Ausgangsstrom (U1-03)
5 : Anwenderdef. Anzeige (o1-01)
Zeigt den in *o1-01 [Auswahl Anwenderdef. Anzeige]* ausgewählten Anzeigeparameter.

■ o1-03: Auswahl Frequenzanzeigeeinheit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-03 (0502)	Auswahl Frequenzanzeigeeinheit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzeigeeinheiten für den Frequenzsollwert und die Ausgangsfrequenz fest.	Bestimmt durch A1-02 (0 - 3)

Anmerkung:
- Wählen Sie die Einstellschritte für diese Parameter aus:
  – d1-01 bis d1-17 [Frequenzsollwert 1 bis 17]
  – U1-01 [Frequenzsollwert]
  – U1-02 [Ausgangsfrequenz]
  – U1-05 [Motordrehzahl]
  – U1-16 [Sollwert nach Rampen]
  – U4-14 [Ausg.fq. b. I-Spitze]
- Für Anzeige 2 ist der Einstellwert immer *0 [Hz-Schritte]*.

0 : 0.01 Hz-Schritte

1 : 0.01 %-Schritte

Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%.

2 : Umdrehungen pro Minute (U/min)

Der Frequenzumrichter verwendet die maximale Ausgangsfrequenz und die Anzahl der Motorpole, um diesen Wert automatisch zu berechnen.

Anmerkung:

Wenn Sie o1-03 = 2 [U/min] setzen, stellen Sie sicher, dass die Anzahl der Motorpole in diesen Parametern einstellt ist:
- E2-04 [Anzahl der Motorpole]
- E4-04 [Motor 2 Anzahl der Motorpole]
- E5-04 [PM-Motor Anzahl der Pole]
- E9-08 [Anzahl der Motorpole]

3 : Benutzereinheiten

Verwendet *o1-10* und *o1-11* zum Festlegen der Einheit. Der Wert von Parameter *o1-10* ist gleich dem Wert der maximalen Ausgangsfrequenz ohne das Dezimaltrennzeichen. Der Parameter *o1-11* ist gleich der Anzahl der Stellen nach dem Dezimaltrennzeichen in der maximalen Ausgangsfrequenz.

Um eine maximale Ausgangsfrequenz von 100.00 anzuzeigen, stellen Sie die Parameter auf diese Werte ein:

- o1-10 = 10000
- o1-11 = 2 [Benutzereinheiten Dezimalst. = 2 Dez. (XXX.XX)]

■ o1-04: Anzeigeschritte f. U/f-Kennlinie

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-04 (0503)	Anzeigeschritte f. U/f-Kennlinie	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit für die Einstellung der U/f-Kennlinienfrequenz fest.	Bestimmt durch A1-02 (0, 1)

Anmerkung:
- Zum Festlegen der Einheiten für diese Parameter:
  – *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]*
  – *E1-06 [Grundfrequenz]*
  – *E1-07 [Mittlere Ausgangsfrequenz A]*
  – *E1-09 [Minimale Ausgangsfrequenz]*
  – *E1-11 [Mittlere Ausgangsfrequenz B]*
  – *E9-02 [Maximale Drehzahl]*
  – *E9-04 [Grundfrequenz]*
- Für Motor 2 sind die Einstellungen immer *0 [in der Einheit Hz]*.

0 : Hz

1 : Einheit min^{-1} (U/min)

Wenn Sie *o1-04 = 1 [Einheit min^{-1}(U/min)]* setzen, müssen Sie diese Parameter zum Einstellen der Motorpolzahl verwenden:

- *E2-04 [Anzahl der Motorpole]*
- *E5-04 [PM-Motor Anzahl der Pole]*
- *E9-08 [Anzahl der Motorpole]*

■ o1-05: LCD-Kontrasteinstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-05 (0504) RUN	LCD-Kontrasteinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Display-Kontrast des LCD-Bedienteils fest.	5 (0 - 10)

Wenn Sie den Einstellwert verringern, wird der LCD-Kontrast schwächer. Wenn Sie den Einstellwert erhöhen, verstärkt sich der LCD-Kontrast.

■ o1-10: Benutzereinheiten Max. Wert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-10 (0520)	Benutzereinheiten Max. Wert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den vom Frequenzumrichter angezeigten Wert als die maximale Ausgangsfrequenz fest.	Bestimmt durch o1-03 (1 - 60000)

Um eine maximale Ausgangsfrequenz von 100.00 anzuzeigen, stellen Sie die Parameter auf diese Werte ein:

- *o1-10 = 10000*
- *o1-11 = 2 [Benutzereinheiten Dezimalst = 2 Dez. (XXX.XX)]*

Anmerkung:

Setzen *o1-03 = 3 [Bedienteil Anzeige = Benutzereinheit]*, bevor Sie *o1-10* und *o1-11* einstellen.

■ o1-11: Benutzereinheiten Dezimalst.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-11 (0521)	Benutzereinheiten Dezimalst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Dezimalstellen für den Frequenzsollwert und die Anzeigewerte fest.	Bestimmt durch o1-03 (0 - 3)

0 : Keine Dezimalstellen (XXXXX)

1 : Eine Dezimalstelle (XXXX.X)

2 : Zwei Dezimalstellen (XXX.XX)

3 : Drei Dezimalstellen (XX.XXX)

Anmerkung:

Stellen Sie *o1-03 = 3 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit = Benutzereinheit (o1-10 u. o1-11)]* ein, bevor Sie *o1-10 [Benutzereinheiten Max. Wert]* und *o1-11* festlegen.

■ o1-24 bis o1-35: Anwenderdefinierte Anzeige 1 bis 12

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-24 bis o1-35: (11AD - 11B8) RUN	Anwenderdefinierte Anzeige 1 bis 12	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen von maximal 12 Anzeigen als anwenderdefinierte Anzeigen. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	o1-24: 101 o1-25: 102 o1-26: 103 o1-27 bis o1-35: 0 (0, 101 - 999)

In diesen Parametern sind die mit dem LCD-Bedienteil ausgewählten Anzeigeparameter gespeichert [Anwender-definierte Anzeigen].

Anmerkung:
- Sie können maximal drei ausgewählte Anzeigen auf einem LCD-Bedienteilbildschirm anzeigen.
  - Wenn Sie nur eine Anzeige auswählen, wird deren Schrift größer dargestellt. Wenn zum Beispiel *o1-25 bis o1-35 = 0* ist, wird die Schrift der Anzeige von o1-24 größer dargestellt.
  - Wenn Sie zwei Anzeigen auswählen, werden diese mit größerer Schrift dargestellt.
  - Wenn Sie vier oder mehr Anzeigen auswählen, werden die vierte und alle weiteren Anzeigen auf den nächsten Bildschirmen angezeigt.
- Die mit *o1-24* bis *o1-26* ausgewählten Anzeigen können als Säulendiagramm, Analoginstrument oder Trendkurve angezeigt werden.
  - Säulendiagramm: maximal 3 Anzeigen
    Auswahl mit *o1-24*, *o1-25* und *o1-26*.
  - Analoginstrument: 1 Anzeige
    Auswahl mit *o1-24*.
  - Trendkurve: 2 Anzeigen
    Auswahl mit *o1-24* und *o1-25*.
- Sie können nur die Parameter *o1-24* bis *o1-26* auf Analogausgangsanzeigen einstellen.
- Sie können alle Anzeigen auf die Parameter *o1-27* bis *o1-35* einstellen.

■ o1-36: LCD-Beleuchtung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-36 (11B9) RUN	LCD-Beleuchtung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Intensität der Displaybeleuchtung des LCD-Bedienteils fest.	3 (1 - 5)

Wenn Sie den Einstellwert verringern, wird die Displaybeleuchtung schwächer.

■ o1-37: Auswahl LCD-Beleuchtung EIN/AUS

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-37 (11BA) RUN	Autom. Abschalt LCD-Beleuchtung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der automatischen Abschaltung der LCD-Beleuchtung.	1 (0, 1)

Anmerkung:
Verwenden Sie *o1-36 [LCD-Beleuchtung]*, um die Helligkeit der LCD-Displaybeleuchtung einzustellen.

0 : AUS

Die Displaybeleuchtung schaltet sich automatisch aus, nachdem die unter *o1-38 [LCD-Beleuchtung Ausschaltverzög.]* eingestellte Zeit abgelaufen ist.

Wenn die Displaybeleuchtung aus ist, drücken Sie eine Taste auf dem Bedienteil, um sie vorübergehend wieder einzuschalten. Nach dem Einschalten der Displaybeleuchtung schaltet sie sich automatisch nach der in *o1-38* festgelegten Zeit aus.

Anmerkung:
Wenn die Displaybeleuchtung aus ist, drücken Sie eine Taste auf dem Bedienteil, um sie vorübergehend wieder einzuschalten. Drücken Sie eine beliebige Taste, um den Betrieb des Bedienteils zu beginnen. Drücken Sie RUN, um die Displaybeleuchtung einzuschalten, und drücken Sie dann RUN erneut, um einen Startbefehl am Frequenzumrichter einzugeben.

1 : EIN

Die Displaybeleuchtung ist immer eingeschaltet.

■ o1-38: LCD-Beleuchtung Ausschaltverzög.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-38 (11BB) RUN	LCD-Beleuchtung Ausschaltverzög.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeit fest, nach der sich die LCD-Displaybeleuchtung automatisch ausschaltet.	60 s (10 - 300 s)

Wenn *o1-37 = 0 [Autom. Abschalt LCD-Beleuchtung = AUS]* ist, schaltet sich die Displaybeleuchtung automatisch aus, wenn die in *o1-38* festgelegte Zeit abgelaufen ist.

Wenn die Displaybeleuchtung aus ist, drücken Sie eine Taste auf dem Bedienteil, um sie vorübergehend wieder einzuschalten. Nach dem Einschalten der Displaybeleuchtung schaltet sie sich automatisch nach der in *o1-38* festgelegten Zeit aus.

■ o1-39: Ersteinrichtung anzeigen

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-39 (11BC) RUN	Ersteinrichtung anzeigen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt fest, ob der Bildschirm für die Ersteinrichtung bei jedem Einschalten des Frequenzumrichters auf dem LCD-Bedienteil angezeigt wird. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	1 (0, 1)

In der Ersteinrichtung wird ein Menü angezeigt, in dem Sie die Sprache, das Datum, die Uhrzeit und anderes einstellen können. Wenn Sie diesen Parameter auf 0 setzen, zeigt der Frequenzumrichter nicht bei jedem Einschalten diesen Bildschirm an.

0 : Nein

Der Frequenzumrichter zeigt die Ersteinrichtung nicht bei jedem Einschalten an. Der Frequenzumrichter zeigt den Startbildschirm an.

1 : Ja

Wenn Sie den Startbefehl vor dem Einschalten des Frequenzumrichters eingeben, oder wenn Sie den Startbefehl eingeben, während die Ersteinrichtung angezeigt wird, wird statt der Ersteinrichtung der Startbildschirm angezeigt.

■ o1-40: Auswahl Startbildsch.anzeige

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-40 (11BD) RUN	Auswahl Startbildsch. anzeige	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Anzeigemodus für den Startbildschirm fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 3)

0 : Anwenderdefinierte Anzeige

1 : Säulendiagramm

2 : Analoginstrument

3 : Trendkurve

■ o1-41: Anzeigeauswahl Bereich 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-41 (11C1) RUN	Anzeigeauswahl Bereich 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die horizontale Achse für die Anzeige fest, die in *o1-24 [Anzeigeauswahl Zeile 1]* als Säulendiagramm definiert wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 1)

0 : +/- Bereich (- o1-42 ~ o1-42)

1 : + Bereich (0 ~ o1-42)

■ o1-42: Anzeigeeinstellung Bereich 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-42 (11C2) RUN	Anzeigeeinstellung Bereich 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den horizontalen Achsenwert für die Anzeige, die in *o1-24 [Anzeigeauswahl Zeile 1]* als Säulendiagramm festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	100.0% (0.0 - 100.0%)

■ o1-43: Anzeigeauswahl Bereich 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-43 (11C3) RUN	Anzeigeauswahl Bereich 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die horizontale Achse für die Anzeige fest, die in *o1-25* als Säulendiagramm definiert wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 1)

0 : +/- Bereich (- o1-44 ~ o1-44)

1 : + Bereich (0 ~ o1-44)

■ o1-44: Anzeigeeinstellung Bereich 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-44 (11C4) RUN	Anzeigeeinstellung Bereich 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den horizontalen Achsenwert für die Anzeige, die in *o1-25 [Anwenderdefinierte Anzeige 2]* als Säulendiagramm festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	100.0% (0.0 - 100.0%)

■ o1-45: Anzeigeauswahl Bereich 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-45 (11C5) RUN	Anzeigeauswahl Bereich 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die horizontale Achse für die Anzeige fest, die in *o1-26* als Säulendiagramm definiert wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 1)

0 : +/- Bereich (- o1-46 ~ o1-46)

1 : + Bereich (0 ~ o1-46)

■ o1-46: Anzeigeeinstellung Bereich 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-46 (11C6) RUN	Anzeigeeinstellung Bereich 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den horizontalen Achsenwert für die Anzeige, die in *o1-26 [Anzeigeauswahl Zeile 3]* als Säulendiagramm festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	100.0% (0.0 - 100.0%)

■ o1-47: Trendkurve 1 Skala Min. Wert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-47 (11C7) RUN	Trendkurve 1 Skala Min. Wert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den Minimalwert der horizontalen Achse für die Anzeige, die in *o1-24 [Anwenderdefinierte Anzeige 1]* als Trendkurve eingestellt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	-100.0% (-300.0 - +300.0%)

■ o1-48: Trend Plot 1 Scale Maximum Value

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
o1-48 (11C8) RUN	Trend Plot 1 Scale Maximum Value	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the maximum value for the vertical axis used to display the monitor that was set in *o1-24 [Custom Monitor 1]* as a trend plot. This parameter is only available with an LCD keypad.	100.0% (-299.9 - +300.0%)

Anmerkung:

Parameter *o1-47 [Trend Plot 1 Scale Minimum Value]* sets the lower limit. The lower limit is (*o1-47* + 0.1)%.

■ o1-49: Trendkurve 2 Skala Min. Wert

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-49 (11C9) RUN	Trendkurve 2 Skala Min. Wert	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den Minimalwert der horizontalen Achse für die Anzeige, die in *o1-25 [Anwenderdefinierte Anzeige 2]* als Trendkurve eingestellt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	-100.0% (-300.0 - +300.0%)

■ o1-50: Trend Plot 2 Scale Maximum Value

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
o1-50 (11CA) RUN	Trend Plot 2 Scale Maximum Value	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the maximum value for the vertical axis used to display the monitor that was set in *o1-25 [Custom Monitor 2]* as a trend plot. This parameter is only available with an LCD keypad.	100.0% (-299.9 - +300.0%)

Anmerkung:

Parameter *o1-49 [Trend Plot 2 Scale Minimum Value]* sets the lower limit. The lower limit is (*o1-49* + 0.1)%.

■ o1-51: Trendkurve Einstell. Zeitskala

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-51 (11CB) RUN	Trendkurve Einstell. Zeitskala	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Zeitskala (horizontale Achse) für die Trendkurve fest. Wenn Sie diese Einstellung ändern, passt der Frequenzumrichter automatisch das Datenabfrageintervall an. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	300 s (1 - 3600 s)

■ o1-55: Analoginstr. Bereichsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-55 (11EE) RUN	Analoginstr. Bereichsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den Bereich für die Anzeige, die in *o1-24 [Anzeigeauswahl Zeile 1]* als Analoginstrument festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	1 (0, 1)

0 : +/- Bereich (- o1-56 ~ o1-56)

1 : + Bereich (0 ~ o1-56)

■ o1-56: Analoginstr. Bereichseinstell.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-56 (11EF) RUN	Analoginstr. Bereichseinstell.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Bestimmt den Wert für die Anzeige, die in *o1-24 [Anzeigeauswahl Zeile 1]* als Analoginstrument festgelegt wurde. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	100.0% (0.0 - 100.0%)

■ o1-58: Motorleistung Einheit Auswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o1-58 (3125)	Motorleistung Einheit Auswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit für Parameter zum Einstellen der Motornennleistung fest.	0 (0, 1)

Der Frequenzumrichter zeigt diese Parameterwerte in den festgelegten Einheiten an:

- E2-11 [Motornennleistung]
- E4-11 [Motor 2 Nennleistung]
- E5-02 [PM-Motornennleistung]
- E9-07: [Motornennleistung]
- T1-02 [Motornennleistung]
- T2-04 [PM-Motornennleistung]
- T4-08 [Motornennleistung]

0 : kW

Zeigt die Motorleistung in kW-Einheiten an.

1 : HP

Zeigt die Motorleistung in PS-Einheiten an.

◆ o2: Tastenfunktionen

■ o2-01: LO/RE-Taste Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o2-01 (0505)	LO/RE-Taste Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Funktion zum Verwenden von LO/RE, um zwischen LOCAL- und REMOTE-Betrieb umzuschalten.	1 (0, 1)

0 : Deaktiviert

Sie können nicht mit LO/RE zwischen LOCAL- und REMOTE-Betrieb umschalten.

1 : Aktiviert

Sie können mit LO/RE zwischen LOCAL- und REMOTE-Betrieb umschalten, wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist. Wenn LOCAL ausgewählt ist, leuchtet LO/RE am Bedienteil.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Wenn Sie die Regelungsquelle ändern und *b1-07 = 1 [Auswahl LOCAL/REMOTE Start = Besteh. Startbefehl akzeptieren]* ist, kann der Frequenzumrichter plötzlich starten. Wenn Sie die Regelungsquelle ändern, dürfen sich keine Personen im Bereich um den Frequenzumrichter, den Motor und die Last befinden.
Plötzliche Starts können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung
Überprüfen Sie eingehend alle mechanischen und elektrischen Verbindungen, bevor Sie *o2-01 [LO/RE-Taste Funktionsauswahl]* oder *b1-07 [Auswahl LOCAL/REMOTE Start]* ändern.
Plötzliche Starts können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben. Wenn *b1-07 = 1 [Besteh. Startbefehl akzeptieren]* ist und ein aktiver Startbefehl anliegt, wenn Sie von LOCAL auf REMOTE wechseln, kann der Frequenzumrichter plötzlich starten.

Tabelle 12.73 Funktionseinstellungen mit o2-01 und b1-07

LO/RE Funktionsauswahl	Auswahl LOCAL/REMOTE Start	Umschalten von LOCAL- auf REMOTE-Betrieb	Umschalten von REMOTE- auf LOCAL-Betrieb
o2-01 = 0 [Deaktiviert]	b1-07 = 0 [Besteh. Startbefehl ignorieren]	Der Frequenzumrichter schaltet die Betriebsarten nicht um.	Der Frequenzumrichter schaltet die Betriebsarten nicht um.
	b1-07 = 1 [Besteh. Startbefehl akzeptieren]		
o2-01 = 1 [Aktiviert]	b1-07 = 0 [Besteh. Startbefehl ignorieren]	Der Frequenzumrichter beginnt nicht mit dem Betrieb, obwohl der Startbefehl aktiv ist. Wenn Sie den Startbefehl erneut aktivieren, beginnt der Frequenzumrichter mit dem Betrieb.	Der Betrieb ist nicht möglich, weil der Startbefehl nicht aktiviert ist.
	b1-07 = 1 [Besteh. Startbefehl akzeptieren]	Wenn der Startbefehl aktiv ist, beginnt der Betrieb sofort beim Umschalten von LOCAL auf REMOTE.	Der Betrieb ist nicht möglich, weil der Startbefehl nicht aktiviert ist.

■ o2-02: STOP-Taste Funktionsauswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)
o2-02 (0506)	STOP-Taste Funktionsauswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Funktion zum Verwenden von STOP auf dem Bedienteil, um den Frequenzumrichter zu stoppen, wenn die Startbefehlquelle für den Frequenzumrichter REMOTE (extern) und nicht dem Bedienteil zugewiesen ist.	1 (0, 1)

0 : Deaktiviert
1 : Aktiviert

STOP bleibt aktiviert, wenn die Startbefehlsquelle dem Bedienteil nicht gegewiesen wurde.

Um den Frequenzumrichter neu zu starten, nachdem Sie den Betrieb durch Drücken von STOP angehalten haben, schalten Sie den externen Startbefehl AUS und wieder EIN.

■ o2-03: Standardwert für Anwenderparam.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o2-03 (0507)	Anwenderparam. Einstellen	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen der Funktion, mit der die Einstellungen von geänderten Parametern als anwenderdefinierte Standardwerte gespeichert werden, damit sie für die Initialisierung verwendet werden können.	0 (0 - 2)

Wenn Sie *o2-03 = 1 [Standardwerte einstellen]* setzen, speichert der Frequenzumrichter geänderte Parametereinstellungen als Anwenderparameterwerte in einem besonderen Teil des Speichers.

Wenn Sie den Frequenzumrichter mit *A1-03 = 1110 [Parameter initialisieren = Initialisierung Anwenderparam.]* initialisieren, setzt der Frequenzumrichter die internen Parameterwerte auf diese Anwenderparameterwerte zurück.

0 : Keine Änderung
1 : Akt Einst als AnwParam speichern

Speichert geänderte Parameterwerte als anwenderdefinierte Standardeinstellungen.

Setzen Sie *o2-03 = 1*, und drücken Sie dann ↵, um die Anwenderparameterwerte zu speichern. Nach dem Speichern der Einstellwerts wird *o2-03* automatisch auf *0* zurückgesetzt.

2 : Alle Werte löschen

Löscht alle gespeicherten Anwenderparameterwerte.

Setzen Sie *o2-03 = 2*, und drücken Sie dann ↵, um die Anwenderparameterwerte zu löschen. Der Frequenzumrichter setzt *o2-03* automatisch auf *0* zurück. Wenn Sie die Anwenderparameterwerte löschen, ist die Initialisierungsmethode *A1-03 = 1110* nicht mehr verfügbar.

■ o2-04: Auswahl FU-Modell (KVA)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)
o2-04 (0508)	Auswahl FU-Modell (KVA)	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des FU-Modellcodes. Stellen Sie diesen Parameter ein, nachdem Sie die Steuerplatine ausgetauscht haben.	Bestimmt vom Frequenzumrichter (-)

HINWEIS

Stellen Sie *o2-04 [Auswahl FU-Modell]* korrekt ein.
Wenn Sie diesen Parameter falsch einstellen, verringert sich die Leistung des Frequenzumrichters, die Schutzfunktion wird nicht korrekt funktionieren und der Frequenzumrichter wird beschädigt.

Anmerkung:

Wenn der Einstellwert von *o2-04* geändert wird, ändern sich damit auch verbundene Einstellwerte. Weitere Informationen finden Sie unter *Werkseinstellungen nach FU-Modell und Beanspruchungsgrad (ND/HD) auf Seite 475*.

In Tabelle 12.74 sind die Beziehungen zwischen Einstellwerten von *o2-04* und Frequenzumrichtermodellen aufgeführt.

Tabelle 12.74 Frequenzumrichtermodelle und Einstellwerte von *o2-04*

Frequenzumrichtermodell	Einstellung o2-04	Frequenzumrichtermodell	Einstellung o2-04
B001	30	2042	92
B002	31	2056	93
B004	32	2070	94
B006	33	2082	95
B010	34	4001	96
B012	35	4002	97
B018	37	4004	99
2001	60	4005	6A
2002	61	4007	6B
2004	62	4009	6D
2006	63	4012	6E
2008	64	4018	6F
2010	65	4023	9A
2012	66	4031	9C
2018	67	4038	9D
2021	68	4044	9E
2030	91	4060	9F

■ o2-05: Ausw. Freq.sollw.-Einstellmeth.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)
o2-05 (0509)	Ausw. Freq.sollw.-Einstellmeth.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Funktion, bei der im Steuerbetrieb (↵) gedrückt werden muss, um mit dem Bedienteil den Frequenzsollwert zu ändern.	0 (0, 1)

0 : ENTER-Taste erforderlich

Sie müssen (↵) drücken, um mit dem Bedienteil den Frequenzsollwert zu ändern.

1 : Sofort / Motor-Potentiometer

Der Frequenzsollwert ändert sich, wenn Sie ihn mit dem Bedienteil eingeben. Dadurch wird dann die Ausgangsfrequenz geändert. Es ist nicht erforderlich (↵) zu drücken. Der Frequenzumrichter hält den Frequenzsollwert 5 Sekunden lang, nachdem Sie mit (∧) und (∨) auf dem Bedienteil den Frequenzsollwert geändert haben.

■ o2-06: Bedienteil Trennungserkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o2-06 (050A)	Bedienteil Trennungserkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, die den Frequenzumrichter stoppt, wenn das Bedienteilkabel vom Frequenzumrichter getrennt wird oder wenn das Kabel beschädigt wird, während das Bedienteil als Startbefehlquelle fungiert.	0 (0, 1)

Dieser Parameter funktioniert auch dann, wenn das am Frequenzumrichter installierte Bedienteil getrennt wird.

Der Parameter ist unter diesen Bedingungen aktiviert:

- Wenn *b1-02 = 0 [Auswahl Startbefehl 1 = Bedienteil]* oder *b1-16 = 0 [Auswahl Startbefehl 2 = Bedienteil]*
- Im LOCAL-Betrieb

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort, wenn eine Bedienteiltrennung erkannt wird.

1 : Aktiviert

Der Frequenzumrichter stoppt den Betrieb, erkennt *oPr [Bedienteil Verbindungsfehler]*, und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt, wenn eine Bedienteiltrennung erkannt wird.

■ o2-07: Drehricht. b. Start mit Bedient.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o2-07 (0527)	Drehricht. b. Start mit Bedient.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Drehrichtung des Motors fest, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet und das Bedienteil die Startbefehlquelle ist.	0 (0, 1)

Der Parameter ist unter diesen Bedingungen aktiviert:

- Wenn *b1-02 = 0 [Auswahl Startbefehl 1 = Bedienteil]* oder *b1-16 = 0 [Auswahl Startbefehl 2 = Bedienteil]*
- Im LOCAL-Betrieb

0 : Vorwärts

1 : Rückwärts

■ o2-09: Regionscode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o2-09 (050D)	Reserviert	-	-

■ o2-19: Param.-Schreiben bei Unterspann.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o2-19 (061F) Experte	Param.-Schreiben bei Unterspann.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Ermöglicht die Änderung von Parametern während *Uv [Unterspannung]*.	0 (0, 1)

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ o2-23: Ext. 24V-Vers. Ausfallerkennung

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Setting Range)
o2-23 (11F8) RUN	External 24V Powerloss Detection	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the function to give a warning if the backup external 24 V power supply turns off when the main circuit power supply is in operation.	0 (0, 1)

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter führt keinen Betrieb durch, wenn er mit einer externen 24 V-Spannungsversorgung betrieben wird.

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter erkennt nicht den Ausfall der externen 24 V-Spannungsversorgung.

1 : Aktiviert

Auf dem Bedienteil wird *L24v [Ext. 24V-Spannungsversorgung Ausfall]* angezeigt, wenn der Frequenzumrichter den Ausfall der externen 24 V-Spannungsversorgung erkennt.

Anmerkung:

Der geringfügige Fehler wird nicht am Signalausgang für *H2-xx = 10 [Digitalausgang = Geringfügiger Fehler]* ausgegeben.

■ o2-26: Alarm Display at Ext. 24V Power

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
o2-26 (1563)	Alarm Display at Ext. 24V Power	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV When you connect a backup external 24 V power supply, this parameter sets the function to trigger an alarm when the main circuit power supply voltage decreases.	0 (0, 1)

0 : Disabled

The drive will not detect *EP24v [External Power 24V Supply]* if the main circuit power supply voltage decreases. The [Ready] light on the LED Status Ring flashes quickly to identify that drive operation is not possible.

1 : Enabled

The drive detects *EP24v* when the main circuit power supply voltage decreases.

Anmerkung:

A minor fault signal is not output from *H2-xx = 10 [MFDO Function Selection = Alarm]*.

■ o2-27: Verhalt bei Bluetooth KommFehler

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o2-27 (1565)	Verhalt bei Bluetooth KommFehler	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Betrieb fest, wenn der Frequenzumrichter über Bluetooth bedient wird und das Bluetooth-Gerät getrennt ist.	3 (0 - 4)

0 : Rampe bis zum Stillstand

1 : Freilauf bis zum Stillstand

2 : Schnellstopp (C1-09 verwenden)

3 : Nur Alarm

4 : Keine Alarmanzeige

◆ o3: Kopierfunktion

o3-Parameter werden zum Einstellen der Parameter-Backup-Funktion verwendet.

■ o3-01: Auswahl Kopierfunktion

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o3-01 (0515)	Auswahl Kopierfunktion	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, mit der FU-Parameter über das Bedienteil auf einen anderen Frequenzumrichter gespeichert und kopiert werden.	0 (0 - 4)

0 : Auswahl Kopiervorgang

1 : Sicherung (Umrichter→Bedienteil)

Die Parameterwerte werden vom Frequenzumrichter gelesen und im Bedienteil gespeichert.

2 : Wiederherst (Bedienteil→Umricht)

Kopiert die im Bedienteil gespeicherten Parameterwerte auf einen anderen Frequenzumrichter.

3 : Vergleichen

Stellt sicher, dass die Parameterwerte im Frequenzumrichter mit den im Bedienteil gespeicherten Werten übereinstimmen.

4 : Löschen (Backup im Bedienteil)

Löscht die im Bedienteil gespeicherten Parameterwerte.

■ o3-02: Auswahl Kopieren zulässig

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o3-02 (0516)	Auswahl Kopieren zulässig	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Kopierfunktion fest, wenn *o3-01 = 1 [Auswahl Kopierfunktion = Sicherung (Umrichter→Bedienteil)]*.	0 (0, 1)

Anmerkung:

Wenn Sie [Parameter-Backup] auf dem Display des Bedienteils auswählen, um ein Backup durchzuführen, setzt der Frequenzumrichter automatisch *o3-02 = 1*.

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

■ o3-04: Ausw. Backup/Wderh. Speicherort

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o3-04 (0B3E)	Ausw. Backup/Wiederh. Speicherpl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Speicherort für das Sichern und Wiederherstellen von Frequenzumrichter-Parametern fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 3)

Sie können mit dem LCD-Bedienteil maximal 4 Backup-Sätze für Parameter festlegen.

0 : Speicherplatz 1

1 : Speicherplatz 2

2 : Speicherplatz 3

3 : Speicherplatz 4

■ o3-05: Ausw. Elemente f. Backup/Wderh.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o3-05 (0BDA)	Ausw. Elemente f. Backup/ Wderh.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen, welche Parameter gesichert, wiederhergestellt und berücksichtigt werden. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0, 1)

0 : Standardparameter

1 : Standard + DWEZ Parameter

Anmerkung:

- Die Parameter *qx-x [DriveWorksEZ Parameter]* und *r-x [Verbindungen DriveWorksEZ]* werden angezeigt, wenn *A1-07 = 1 oder 2 [DriveWorksEZ Funktionsauswahl = DWEZ aktiviert oder Akt./Deaktiv. m. Digitaleingang]*.
- Das Passwort für die PC-Software DriveWorksEZ ist zur Sicherung von *qx-xx* und *rx-xx* erforderlich. Wenn Sie ein falsches Passwort eingeben, erkennt der Frequenzumrichter *PWEr [DWEZ Falsches Passwort]*.

■ o3-06: Autom. Parameter-Backup Auswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o3-06 (0BDE)	Autom. Parameter-Backup Auswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Funktion fest, mit der Parameter automatisch gesichert werden. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	1 (0, 1)

Wenn Sie den Frequenzumrichter und das Bedienteil verbinden, werden die im Frequenzumrichter eingestellten Parameter automatisch auf das Bedienteil gesichert, entsprechend den Einstellungen von *o3-06* und *o3-07*.

0 : Deaktiviert

1 : Aktiviert

Anmerkung:

Wenn Sie das LCD-Bedienteil anschließen und dann den Frequenzumrichter einschalten, wird auf dem Bedienteil automatisch der Wiederherstellungsbildschirm angezeigt, um die FU-Konfiguration mit den im LCD-Bedienteil gesicherten Parametern wiederherzustellen. Wenn Sie ein LCD-Bedienteil anschließen, auf dem keine Parameter gesichert sind, wird der Wiederherstellungsbildschirm nicht angezeigt.

■ o3-07: Auto. Parameter-Backup Intervall

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o3-07 (0BDF)	Auto. Parameter-Backup Intervall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Zeitintervall fest, mit dem die Parameter über die automatische Backup-Funktion vom Frequenzumrichter auf das Bedienteil gesichert werden.	1 (0 - 3)

Der Frequenzumrichter speichert die Parametereinstellungen zu diesen Zeiten auf dem Bedienteil:

1. Nach dem Einschalten des Frequenzumrichters, wenn das Intervall für das automatische Backup verstrichen ist.
2. Wenn Sie Parameter über die ROM-Eingabe oder das Bedienteil ändern, speichert der Frequenzumrichter diese Änderungen im Frequenzumrichter, wartet die Zeit für das automatische Backup ab, und speichert dann die Parameter im Bedienteil).

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter kann maximal 100,000 Schreibvorgänge auf dem Bedienteil durchführen. Wenn Sie mehr als 100,000 Schreibvorgänge auf dem Bedienteil durchführen, müssen Sie das Bedienteil ersetzen.

0 : Alle 10 Minuten

1 : Alle 30 Minuten

2 : Alle 60 Minuten

3 : Alle 12 Stunden

◆ o4: Wartungsanzeigen

o4-Parameter werden verwendet, um die voraussichtlichen Betriebslebensdauern einzustellen, damit Sie erfahren, wann Teile ersetzt werden sollten. Der Frequenzumrichter zeigt mit einem Alarm an, dass das festgelegte Wartungsintervall für die betreffende Komponente bald erreicht ist.

■ o4-01: Einstellung Gesamtbetriebszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-01 (050B)	Einstellung Gesamtbetriebszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Anfangswert für die Gesamtbetriebszeit in Schritten von 10 Stunden fest.	0 h (0 - 9999 h)

Wenn Sie *o4-01* auf dem Bedienteil auswählen, wird der aktuelle Wert von *U4-01* in Einheiten von 10 Stunden (h) angezeigt. Wenn Sie die Einstellung von *o4-01* über die Anzeige ändern, startet die Zählung von *U4-01* neu, entsprechend der Einstellung *o4-01*.

Anmerkung:

Legen Sie diesen Parameter in Einheiten von 10 Stunden (h) fest. Wenn *o4-01 = 30*, ist *U4-01 [Gesamtbetriebszeit] = 300 h*.

■ o4-02: Auswahl Gesamtbetriebszeit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-02 (050C)	Auswahl Gesamtbetriebszeit	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art fest, wie die Gesamtbetriebszeit gezählt wird.	0 (0, 1)

0 : U4-01 zeigt Gesamteinschaltzeit

Registriert die Zeit vom Einschalten bis zum Ausschalten des Frequenzumrichters.

1 : U4-01 zeigt RUN-Gesamtzeit

Registriert die Zeit, während der der Frequenzumrichter Spannung abgibt.

■ o4-03: Lüfter-Betriebszeiteinstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-03 (050E)	Lüfter-Betriebszeiteinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Startwert für die Lüfter-Gesamtbetriebszeit in Schritten von 10 Stunden fest.	0 h (0 - 9999 h)

Verwenden Sie die Anzeige *U4-03 [Lüfterbetriebszeit]*, um die Gesamtbetriebszeit des Lüfters anzuzeigen. Wenn Sie einen Lüfter austauschen, setzen Sie *o4-03 = 0*, um *U4-03* zurückzusetzen. Wählen Sie *o4-03* auf dem Bedienteil, um den aktuellen Wert von *U4-03* in Einheiten von 10 Stunden (h) anzuzeigen. Wenn Sie *o4-03* mit der Anzeige ändern, beginnt die Neuzählung von *U4-03* mit der Einstellung *o4-03*.

Anmerkung:

Die Einstellung von *o4-03* erfolgt in Einheiten von 10 Stunden (h). Wenn *o4-03 = 30*, wird bei *U4-03 [Lüfterbetriebszeit]* „300 h“ angezeigt.

■ o4-05: Kondensator-Wartungseinstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-05 (051D)	Kondensator-Wartungseinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Stellt den Anzeigewert *U4-05 [Kondensator-Wartung]* ein.	0% (0 - 150%)

Wenn Sie einen Frequenzumrichter austauschen, setzen Sie *o4-05 = 0*, um *U4-05* zurückzusetzen. Wenn sich die Einstellung *o4-05* ändert, startet die Zählung von *U4-05* neu, entsprechend der Einstellung von *o4-05*. Nach der Konfiguration wird *o4-05* automatisch auf *0* zurückgesetzt.

Anmerkung:

Das jeweilige Wartungsintervall hängt von den Betriebsbedingungen ab.

■ o4-07: Softcharge-Relais Wartungseinst.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-07 (0523)	Softcharge-Relais Wartungseinst.	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Anzeigewerts *U4-06 [Wart. SoftCh.-Relais]*.	0% (0 - 150%)

Wenn Sie einen Frequenzumrichter austauschen, setzen Sie *o4-07 = 0*, um *U4-06* zurückzusetzen. Wenn sich die Einstellung *o4-07* ändert, startet die Zählung von *U4-06* neu, entsprechend der Einstellung von *o4-07*. Nach der Konfiguration wird *o4-07* automatisch auf *0* zurückgesetzt.

Anmerkung:

Das jeweilige Wartungsintervall hängt von den Betriebsbedingungen ab.

■ o4-09: IGBT Wartungseinstellung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-09 (0525)	IGBT Wartungseinstellung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Anzeigewerts *U4-07 [IGBT-Wartung]*.	0% (0 - 150%)

Wenn Sie einen Frequenzumrichter austauschen, setzen Sie *o4-09 = 0*, um den Wert von *U4-07* zurückzusetzen. Wenn sich die Einstellung *o4-09* ändert, startet die Zählung von *U4-07* neu, entsprechend der Einstellung von *o4-09*. Nach der Konfiguration wird *o4-09* automatisch auf *0* zurückgesetzt.

Anmerkung:
Das jeweilige Wartungsintervall hängt von den Betriebsbedingungen ab.

■ o4-11: U2,U3 Ü-Parameter initialisieren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-11 (0510)	U2,U3 Ü-Parameter initialisieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Zurücksetzen der Protokolle für die Anzeigen *U2-xx [Fehleranalyse]* und *U3-xx [Fehlerspeicher]*.	0 (0, 1)

Anmerkung:
Wenn Sie den Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisieren, setzt der Frequenzumrichter die Protokolle für *U2-xx* und *U3-xx* nicht zurück.

0 : Deaktiviert
Behält die Protokolle für die Anzeigen *U2-xx* und *U3-xx*.

1 : Aktiviert
Setzt die Protokolle für die Anzeigen *U2-xx* und *U3-xx* zurück. Nach dem Zurücksetzen stellt der Frequenzumrichter *o4-11* automatisch auf *0*.

■ o4-12: kWh-Anzeige initialisieren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-12 (0512)	kWh-Anzeige initialisieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Zurücksetzen der Anzeigewerte für *U4-10 [kWh, untere 4 Stell.]* und *U4-11 [kWh, obere 5 Stellen]*.	0 (0, 1)

Anmerkung:
Wenn Sie den Frequenzumrichter mit *A1-03 [Parameter initialisieren]* initialisieren, setzt der Frequenzumrichter *U4-10* und *U4-11* nicht zurück.

0 : Kein Zurücksetzen
Behält die Anzeigewerte für *U4-10* und *U4-11* bei.

1 : Zurücksetzen
Setzt die Werte von *U4-10* und *U4-11* zurück. Nach dem Zurücksetzen stellt der Frequenzumrichter automatisch *o4-12* auf *0*.

■ o4-13: Startbef.zähler initialisieren

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-13 (0528)	Startbef.zähler initialisieren	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Zurücksetzen der Anzeigewerte für *U4-02 [Anzahl Startbefehle]*, *U4-24 [Start-Anzahl (nied.)]* und *U4-25 [Start-Anzahl (hoch)]*.	0 (0, 1)

0 : Kein Zurücksetzen
Behält die Anzeigewerte für *U4-02*, *U4-24 und U4-25* bei.

1 : Zurücksetzen
Setzt die Werte von *U4-02*, *U4-24* und *U4-25* zurück. Nach dem Zurücksetzen stellt der Frequenzumrichter automatisch *o4-13* auf *0*.

■ o4-22: Uhrzeitformat

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-22 (154F) RUN	Uhrzeitformat	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Format der Uhrzeitanzeige fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 2)

Zum Einstellen der Uhrzeitanzeige im oberen linken Bereich des LCD-Displays.

0 : 24-Stunden
1 : 12-Stunden
2 : 12-Stunden (Japan)

■ o4-23: Datumsformat

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-23 (1550) RUN	Datumsformat	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt das Format der Datumsanzeige fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 2)

Legt das Datumsformat fest, das der Frequenzumrichter für die Fehlerhistorie und andere Protokolle verwendet.

0 : JJJJ/MM/TT

1 : TT/MM/JJJJ

2 : MM/TT/JJJJ

■ o4-24: Auswahl Batt.-Erkennung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o4-24 (310F) RUN	Auswahl Batt.-Erkennung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Betriebs, wenn der Frequenzumrichter *bAT [Bedienteil-Batterie austauschen]* und *TiM [Uhrzeit nicht eingestellt]* erkennt. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 2)

0 : Deaktiviert

Der Frequenzumrichter führt keine Erkennung von *bAT* oder *TiM* durch.

1 : Aktivieren (Alarm erkannt)

Auf dem Bedienteil wird *bAT* oder *TiM* angezeigt und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb fort. Die auf *Alarm [H2-01 bis H2-03 = 10]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

2 : Aktivieren (Fehler erkannt)

Der Ausgang wird abgeschaltet und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die auf *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* eingestellte Ausgangsklemme wird aktiviert.

◆ o5: Protokollfunktion

Mit der Datenprotokollierfunktion werden Statusinformationen des Frequenzumrichters als CSV-Datei auf der micro SD-Speicherkarte im Bedienteil gespeichert. Die Anzeigen *Ux-xx* dienen als Quelle der Datenprotokolle. Sie können maximal 10 Anzeigen protokollieren.

Wechseln Sie auf dem LCD-Bedienteil vom Hauptmenü zum Diagnose-Bildschirm, und wählen Sie die Protokollfunktion. Legen Sie die Nummer der zu protokollierenden Anzeige und das Abtastintervall fest, und starten Sie dann die Datenprotokollierung.

Tabelle 12.75 Parameter für Protokollanzeigen einstellen

Nr.	Name	Werkseinstellung	Protokollanzeige
o5-03	Protokollwert 1	101	*U1-01 [Frequenzsollwert]*
o5-04	Protokollwert 2	102	*U1-02 [Ausgangsfrequenz]*
o5-05	Protokollwert 3	103	*U1-03 [Ausgangsstrom]*
o5-06	Protokollwert 4	107	*U1-07 [Zwischenkreisspann.]*
o5-07	Protokollwert 5	108	*U1-08 [Ausgangsleistung]*
o5-08	Protokollwert 6	000	Nicht ausgewählt
o5-09	Protokollwert 7	000	Nicht ausgewählt
o5-10	Protokollwert 8	000	Nicht ausgewählt
o5-11	Protokollwert 9	000	Nicht ausgewählt
o5-12	Protokollwert 10	000	Nicht ausgewählt

Anmerkung:

- Das Nichtbeachten kann eine Fehlfunktion der Protokollfunktion zur Folge haben, wenn Sie die Spannung wiederherstellen oder das Bedienteil anschließen. Schalten Sie den Frequenzumrichter nicht aus und trennen Sie nicht das Bedienteil vom Frequenzumrichter, während die Protokollübertragung aktiv ist.
- Sie können eine Micro SDHC-Karte mit maximal 32 GB Speicherplatz verwenden.

■ Spezifikationen der Protokolldatei

Eigenschaft	Spezifikation
Dateispeicherort	Ein Ordner mit dem Namen [Log_File] wird im Stammverzeichnis der micro SD-Karte erstellt.
Dateiname	GLOG0xxx.csv **Anmerkung:** [xxx] ist eine 3-stellige Dezimalzahl
Maximale Anzahl von Dateien	999 (GLOG0001.csv bis GLOG0999.csv)
Zeichencode	ASCII
Code für Zeilenumbruch	<CR><LF>
Trennzeichen	[,] (Kommas)
Kopfzeilen	Erste Zeile: Informationen zum Frequenzumrichter wie Modell, Softwareversion, Regelverfahren und Abfrageintervall Zweite Zeile: Protokolldaten wie Anzeigenummer, Dezimalpunkte und Einheitencode

■ Konfiguration der Protokolldatei

Der Ordner mit dem Namen [Log_Files] wird im Stammverzeichnis der micro SD-Karte erstellt. An diesem Speicherort werden die Protokolldaten als CSV-Dateien gespeichert. Protokolldateien werden in der folgenden Konfiguration erstellt. Die Zeilenanzahl hängt von der Anzahl ausgewählter Anzeigen ab.

Erste Zeile	Informationen zum Frequenzumrichter
Zweite Zeile	Informationen über die Protokolldaten
Dritte Zeile	Protokolldaten 1
:	Protokolldaten 2
:	Protokolldaten 3
:	:
Letzte Zeile	Protokolldaten n

Erste Zeile: Informationen zum Frequenzumrichter

In diesem Beispiel sind die Daten-Textstrings und Daten für die erste Zeile von Protokolldaten dargestellt.

Beispiel für die erzeugten Daten: 00,0012,160107111230,GA500,VSVA01010,2,62,1000,000001

Nr.	Eigenschaft	Anzahl der Zeichen	Beispiel	Beschreibung
1	Attribut	2	00	[00] gibt an, dass es sich um einen Eintrag mit FU-Informationen handelt.
2	Dateinummer	4	0012	Erzeugt den Teil [xxx] (3-stellige Dezimalzahl) des Dateinamens [GLOG0xxx.csv] der Protokolldaten im Hexadezimalformat. Beispiel-Dateiname von [GLOG0018.csv]: 018 (dez.) = 0012 (hex.)
3	Zeitstempel *1	12	160107111230	Die Datei wurde zu diesem Zeitpunkt erstellt: • Datum: 20JJ/MM/TT • Zeit im 24-Stunden-Format: HH:MM:SS Beispieldaten für [160107111230]: 11:12:30 am 7. Januar 2016
4	Modell	5	GA500	Informationen zum Modell des Frequenzumrichters
5	Softwarenummer	9	VSVA01011	Softwarenummer des Frequenzumrichters
6	Auswahl Regelverfahren	1	2	Einstellwert (hex.) von *A1-02 [Auswahl Regelverfahren]*
7	Leistung des Frequenzumrichters	2	62	Einstellwert (hex.) von *o2-04 [Auswahl FU-Modell (KVA)]*
8	Abfrageintervall	5 (Maximal)	1000	Einstellwert (dez.) von *o5-02 [Protokoll. Abfrageintervall]* Einheit: ms
9	Zeilennummer	6	000001	Zeilennummer (hex.) in der Protokolldatei

*1 Wenn Sie die Zeit am Bedienteil nicht einstellen, wird für die Zeit der Textstring [000000000000] dargestellt.

Zweite Zeile: Informationen über die Protokolldaten

In diesem Beispiel sind die Daten-Textstrings und die Daten für die zweite Zeile der Protokolldaten dargestellt.

Beispiel für die erzeugten Daten:
01,0012,160107111230,0101,0201,0102,0201,0103,0206,0107,0005,0108,0209,0000,0000,0000,0000,0000,0-000,0000,0000,0000,0000,0000,0000,0000,0000,000002

Nr.	Eigenschaft	Anzahl der Zeichen	Beschreibung
1	Attribut	2	[01] gibt an, dass es sich um einen Eintrag mit Informationen zu den Protokolldaten handelt.
2	Dateinummer	4	Erzeugt den Teil [xxx] (3-stellige Dezimalzahl) des Dateinamens [GLOG0xxx.csv] der Protokolldaten im Hexadezimalformat.
3	Zeitstempel	12	Die Datei wurde zu diesem Zeitpunkt erstellt:
4	Anzeigenummer 1 *1	4	Anzeigenummer, ausgewählt mit *o5-03 [Protokollwert 1]* Beispiel: 0101 (dez.) für *U1-01*
5	Anzeigeeinheit 1 *2	4	Einheitencode und Anzahl der Dezimalstellen für die mit *o5-03* ausgewählte Anzeige Beispiel für *U1-01 = 30.00 Hz*: Anzahl der Dezimalstellen = 2, Einheitencode für Hz = 01, Anzeigeeinheit 1 = 0201 (hex.)
6	Anzeigenummer 2	4	Anzeigenummer (dez.), ausgewählt mit *o5-04 [Protokollwert 2]*
7	Anzeigeeinheit 2	4	Einheitencode und Anzahl der Dezimalstellen für die mit *o5-04* ausgewählte Anzeige
:	:	:	:
22	Anzeigenummer 10	4	Anzeigenummer (dez.), ausgewählt mit *o5-12 [Protokoll-Anzeige Data10]*
23	Anzeigeeinheit 10	4	Einheitencode und Anzahl der Dezimalstellen für die mit *o5-12* ausgewählte Anzeige
24 bis 27	Reserviert	4	-
28	Zeilennummer	6	Zeilennummer (hex.) in der Protokolldatei

*1 Wenn keine Anzeige für die Datenprotokollierung ausgewählt ist, wird der Textstring [0000] erzeugt.
*2 Die Einheitencodes können Sie Tabelle 12.76 entnehmen.

Tabelle 12.76 Einheitencodes

Einheitencode (hex.)	Einheit	Einheitencode (hex.)	Einheit	Einheitencode (hex.)	Einheit	Einheitencode (hex.)	Einheit
00	–	08	PPR	10	H	18	0H
01	Hz	09	kW	11	V	19	–
02	U/min	0A	Ω	12	us	1 A	–
03	%	0B	ms	13	min	1B	–
04	VAC	0C	kHz	14	°C	1C	–
05	VDC	0D	PSI	15	W	1D	–
06	A	0E	MPM	16	kWh	1E	–
07	s	0F	FPM	17	MWh	1F	–

Dritte Zeile und nachfolgende: Protokolldaten

In diesem Beispiel sind die Daten-Textstrings und die Daten für die dritte Zeile der Protokolldaten dargestellt.

Beispiel für die erzeugten Daten:
02,0012,160107111239,1770,1770,00BE,0118,0028,0000,0000,0000,0000,0000,0000,0000,00000C

Nr.	Eigenschaft	Anzahl der Zeichen	Beschreibung
1	Attribut	2	[02] gibt an, dass es sich um einen Eintrag mit Anzeigewerten handelt.
2	Dateinummer	4	Erzeugt den Teil [xxx] (3-stellige Dezimalzahl) des Dateinamens [GLOG0xxx.csv] der Protokolldaten im Hexadezimalformat.
3	Zeitstempel	12	Protokolldaten wurden abgerufen (JJMMTTSSMMSS)
4	Protokollwert 1	4	Protokollwerte (hex.) der mit *o5-03 [Protokollwert 1]* ausgewählten Anzeige
5	Protokollwert 2	4	Protokollwerte (hex.) der mit *o5-04 [Protokollwert 2]* ausgewählten Anzeige
:	:	:	:
13	Protokollwert 10	4	Protokollwerte (hex.) der mit *o5-12 [Protokollwert 10]* ausgewählten Anzeige
14	Reserviert	4	-
15	Codierungsdaten	4	Protokollwert 1 bis 10 Codierdaten (hex.) Bit 0 bis 9 enthalten die Codierung von Protokollwert 1 bis 10. Ein Bitwert von 1 gibt an, dass die Daten einen negativen Wert darstellen. (Die Protokollwerte 1 bis 10 sind absolute Werte ohne Codierung.) Beispiel, wenn die Protokollwerte 2, 5 und 8 negative Werte darstellen: die Bits 1, 4 und 7 haben einen Wert von 1, und die Codierung lautet = 0010010010 (bin.) = 0092 (hex.)
16	Zeilennummer	6	Zeilennummer (hex.) in der Protokolldatei

■ o5-01: Auswahl Protokoll. Start/Stopp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-01 (1551) RUN	Auswahl Protokoll. Start/ Stopp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Datenprotokollierungsfunktion fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	0 (0 - 1)

0 : AUS

Stoppt die Datenprotokollierung.

1 : EIN

Startet die Datenprotokollierung entsprechend dem Abfrageintervall von *o5-02 [Protokoll. Abfrageintervall]*.

■ o5-02: Protokoll. Abfrageintervall

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-02 (1552) RUN	Protokoll. Abfrageintervall	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen des Abfrageintervalls bei der Protokollierung. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	1000 ms (100 - 60000 ms)

■ o5-03: Protokollwert 1

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-03 (1553) RUN	Protokollwert 1	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	101 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legen Sie die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um beispielsweise *U1-01 [Frequenzsollwert]* anzuzeigen, stellen Sie *o5-03 = 101* ein. Wenn keine Protokollwerte eingestellt werden müssen, setzen Sie diesen Parameter auf *000*. Die Anzeigen *U2 [Fehleranalyse]* oder *U3 [Fehlerspeicher]* können nicht ausgewählt werden.

■ o5-04: Protokollwert 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-04 (1554) RUN	Protokollwert 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	102 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-02 [Ausgangsfrequenz]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-04 = 102*. Wenn keine Anzeige protokolliert werden soll, setzen Sie diesen Parameter auf *000*.

■ o5-05: Protokollwert 3

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-05 (1555) RUN	Protokollwert 3	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	103 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-03 [Ausgangsstrom]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-05 = 103*. Wenn keine Protokollwerte eingestellt werden müssen, setzen Sie diesen Parameter auf *000*. Sie können nicht *U2-Anzeige [Fehleranalyse]* oder *U3-Anzeige [Fehlerspeicher]* auswählen.

■ o5-06: Protokollwert 4

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-06 (1556) RUN	Protokollwert 4	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	107 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-07 [Zwischenkreisspann.]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-06 = 107* Wenn keine Protokollwerte eingestellt werden müssen, setzen Sie diesen Parameter auf *000*. Sie können nicht *U2-Anzeige [Fehleranalyse]* oder *U3-Anzeige [Fehlerspeicher]* auswählen.

■ o5-07: Protokollwert 5

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-07 (1557) RUN	Protokollwert 5	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	108 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-08 [Ausgangsleistung]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-07 = 108* Wenn keine Protokollwerte eingestellt werden müssen, setzen Sie diesen Parameter auf *000*. Sie können nicht *U2-Anzeige [Fehleranalyse]* oder *U3-Anzeige [Fehlerspeicher]* auswählen.

■ o5-08: Protokollwert 6

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Einstellbereich)
o5-08 (1558) RUN	Protokollwert 6	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-01 [Frequenzsollwert]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-08 = 101*. Wenn keine Anzeige protokolliert werden soll, setzen Sie diesen Parameter auf *000*. Sie können nicht *U2-Anzeigen [Fehleranalyse]* oder *U3-Anzeigen [Fehlerspeicher]* einstellen.

■ o5-09: Protokollwert 7

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-09 (1559) RUN	Protokollwert 7	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-01 [Frequenzsollwert]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-09 = 101*. Wenn keine Anzeige protokolliert werden soll, setzen Sie diesen Parameter auf *000*.

■ o5-10: Protokollwert 8

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-10 (155A) RUN	Protokollwert 8	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-01 [Frequenzsollwert]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-10 = 101*. Wenn keine Protokollwerte eingestellt werden müssen, setzen Sie diesen Parameter auf *000*. Sie können nicht *U2-Anzeige [Fehleranalyse]* oder *U3-Anzeige [Fehlerspeicher]* auswählen.

■ o5-11: Protokollwert 9

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-11 (155B) RUN	Protokollwert 9	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-01 [Frequenzsollwert]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-11 = 101*. Wenn keine Protokollwerte eingestellt werden müssen, setzen Sie diesen Parameter auf *000*. Sie können nicht *U2-Anzeige [Fehleranalyse]* oder *U3-Anzeige [Fehlerspeicher]* auswählen.

■ o5-12: Protokollwert 10

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
o5-12 (155C) RUN	Protokollwert 10	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Protokollwert fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird.	000 (000, 101 - 999)

Anmerkung:

Legt die Nummer der zu protokollierenden *U-Anzeige* fest.

Um zum Beispiel *U1-01 [Frequenzsollwert]* anzuzeigen, setzen Sie *o5-12 = 101*. Wenn keine Protokollwerte eingestellt werden müssen, setzen Sie diesen Parameter auf *000*. Sie können nicht *U2-Anzeige [Fehleranalyse]* oder *U3-Anzeige [Fehlerspeicher]* auswählen.

12.12 T: Autotuning

Wenn ein LED-Bedienteil verwendet wird, werden darauf die Werte für die *T Parameter* angezeigt. Auf dem Display des LCD-Bedienteils werden die Namen der Parameter angezeigt. Stellen Sie Folgendes ein.

- Autotuning für Asynchronmotoren
- Autotuning für PM-Motoren
- ASR- und Trägheitstuning

◆ T0: Autotuning-Auswahl

■ T0-00: Autotuning-Auswahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T0-00 (1197)	Autotuning-Auswahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art des Autotunings fest.	0 (0, 1)

Wenn Sie ein LED-Bedienteil für das Regelungs-Autotuning verwenden, stellen Sie das Tuningverfahren in dieser Reihenfolge ein:

1. Setzen Sie *T0-00 = 1*.
2. Setzen Sie *T3-00 [Auswahl Regelschleifentuning]*, um das Tuningverfahren einzustellen.

Anmerkung:

Die verfügbaren Tuningverfahren sind je nach Regelverfahren unterschiedlich.

0 : Autotuning Motorparameter

1 : Autotuning Regelung

◆ T1: Asynchronmotor-Autotuning

T1 Parameter legt die Autotuning-Daten für den Asynchronmotor fest.

Anmerkung:

- Die Grundfrequenz von auf Frequenzumrichter abgestimmten Motoren und Spezialmotoren für Vektorregelung kann geringer sein als die Grundfrequenz von Standardmotoren, also 50 Hz oder 60 Hz. In solchen Fällen wird diese geringere Frequenz als Wert für *E1-06 [Grundfrequenz]* und *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* verwendet, nachdem das Autotuning abgeschlossen ist. Wenn die maximale Ausgangsfrequenz zu niedrig ist und Probleme verursacht, ändern Sie die Einstellung von *E1-04*, nachdem das Autotuning beendet ist.
- Die folgenden Asynchronmotor-Parameter werden automatisch eingestellt.
  – *E1-xx [U/f-Kennlinie für Motor 1]*
  – *E2-xx [Motorparameter]*
  – *E3-xx [U/f-Kennlinie für Motor 2]*
  – *E4-xx [Parameter Motor 2]*

■ T1-00: Auswahl Motor 1 / Motor 2

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-00 (0700)	Auswahl Motor 1 / Motor 2	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motor für das Tuning fest, wenn Motor-1/2-Umschaltung aktiviert ist.	1 (1, 2)

Anmerkung:

Setzen Sie *H1-xx = 16 [Auswahl Motor 2]*, um diesen Parameter einzustellen. Wenn *H-x ≠ 16*, wird dieser Parameter auf dem Bedienteil nicht angezeigt.

1 : Motor 1

Autotuning setzt automatisch die Parameter *E1-xx* und *E2-xx* für Motor 1.

2 : Motor 2

Autotuning setzt automatisch die Parameter *E3-xx* und *E4-xx* für Motor 2. Stellen Sie sicher, dass Sie zum Autotuning den Motor 2 mit dem Frequenzumrichter verbinden.

■ T1-01: Auswahl Autotuning-Modus

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-01 (0701)	Auswahl Autotuning-Modus	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Sets the type of Auto-Tuning.	Bestimmt durch A1-02 (Bestimmt durch A1-02)

0 : Autotuning mit Motordrehung

1 : Autotuning ohne Motordrehung 1

2 : AT ohne Dreh. f. Klemmen-R-Mess.

■ T1-02: Motornennleistung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-02 (0702)	Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.00 - 650.00 kW)

■ T1-03: Motornennspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-03 (0703)	Motornennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Nennspannung (V) des Motors fest. Geben Sie bei Konstantleistungsmotoren die Spannung bei der Grunddrehzahl ein.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.5 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 511.0 V)

Wenn Sie Autotuning bei einem für Frequenzumrichter ausgelegten Motor oder bei einem Spezialmotor für Vektorregelung durchführen, kann die Spannung oder die Frequenz geringer als bei einem Standardmotor sein. Vergleichen Sie stets die Daten vom Typenschild oder vom Prüfbericht mit den Ergebnissen des Autotunings, und achten Sie auf Unterschiede. Geben Sie die Spannung ein, die für den Motorbetrieb unter Leerlaufbedingungen bei der Nenndrehzahl notwendig ist, um die Regelungsgenauigkeit im Bereich der Nenndrehzahl zu erhöhen. Wenn der Motorprüfbericht oder das Typenschild nicht verfügbar sind, geben Sie ungefähr 90% der Motornennspannung ein.

Wenn die FU-Eingangsspannung niedrig ist, geben Sie ungefähr 90% der Eingangsspannung ein. Wenn die Eingangsspannung niedrig ist, wird der Strom erhöht sein. Stellen Sie sicher, dass die Leistung der Hauptspannungsversorgung ausreicht, und verwenden Sie einen Überstromschalter für den Frequenzumrichter.

■ T1-04: Motornennstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-04 (0704)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Nennstrom (A) des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04 (10% bis 200% des Frequenzumrichter-Nennstroms)

Stellen Sie den Motornennstrom auf 50% bis 100% des FU-Nennstroms ein, um die bestmögliche Leistung zu erreichen. Geben Sie den Strom bei der Grunddrehzahl des Motors ein.

■ T1-05: Motorgrundfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-05 (0705)	Motorgrundfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Grundfrequenz (Hz) des Motors fest.	50.0 Hz (0.0 - 590.0 Hz)

Beim Durchführen des Autotunings wird der Wert von *T1-05* auf *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* gesetzt. Wenn *T1-05* < *40 Hz* ist, dann *E1-04* = 40 Hz. Wenn Sie den Frequenzumrichter mit einer höheren Drehzahl als der Grundfrequenz betreiben, oder beim Betrieb im Feldabschwächungsbereich, stellen Sie *E1-04* (*E3-04* für Motor 2) auf die maximale Ausgangsfrequenz ein, nachdem das Autotuning abgeschlossen ist.

■ T1-06: Anzahl der Motorpole

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-06 (0706)	Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole fest.	4 (2 bis 120)

■ T1-07: Motorgrunddrehzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-07 (0707)	Motorgrunddrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Motorgrunddrehzahl für das Autotuning fest (min^{-1} (U/min)).	1450 min^{-1} (U/min) (0 - 35400 min^{-1} (U/min))

■ T1-09: Motorleerlaufstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-09 (0709)	Motorleerlaufstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Leerlaufstrom des Motors fest.	- (0A - T1-04; max. 2999.9)

Anmerkung:

Die Anzeigeschritte sind je nach Modell unterschiedlich:
- 0.01 A: B001 - B018, 2001 - 2042, 4001 - 4023
- 0.1 A: 2056 - 2082, 4031 - 4060

Der angezeigte Wert ist der Leerlaufstrom, der automatisch aus den in *T1-02 [Motornennleistung]* und *T1-04 [Motornennstrom]* festgelegten Werten berechnet wird. Stellen Sie den Leerlaufstrom aus dem Motorprüfbericht ein. Wenn der Motorprüfbericht nicht verfügbar ist, ändern Sie diesen Parameter nicht.

■ T1-10: Motornennschlupffrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-10 (070A)	Motornennschlupffrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Motornennschlupf fest	- (0.000 - 20.000 Hz)

Zeigt 0.000 Hz als Werkseinstellung. Stellen Sie den Nennschlupfwert aus dem Motorprüfbericht ein. Wenn der Motorprüfbericht nicht verfügbar ist, ändern Sie diesen Parameter nicht.

■ T1-11: Motoreisenverlust

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-11 (070B)	Motoreisenverlust	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Eisenverlust für die Berechnung des Energiesparkoeffizienten fest.	Bestimmt von E2-11 bzw. E4-11 (0 - 65535 W)

Anmerkung:

Die Werkseinstellung hängt von den verschiedenen Motorcodes und -parametereinstellungen ab.

Der angezeigt Wert für *E2-10 [Motoreisenverlust]* oder *E4-10 [Motor 2 Eisenverlust]* bezieht sich auf die in *T1-02 [Motornennleistung]* festgelegte Motorleistung. Wenn der Motorprüfbericht verfügbar ist, geben Sie den Wert für den Motoreisenverlust in *T1-11* ein.

■ T1-12: Auswahl Testbetrieb

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-12 (0BDB)	Auswahl Testbetrieb	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Aktivieren des Testbetriebs nach dem Autotuning ohne Motordrehung. Wenn Sie nach abgeschlossenem Autotuning ohne Motordrehung den Motor mit einer leichten Last betreiben können, aktivieren Sie diesen Parameter.	0 (0, 1)

0 : Nein

1 : Ja

Nach dem Autotuning stellt der Frequenzumrichter automatisch *E2-02 [Motornennschlupf]* und *E2-03 [Motorleerlaufstrom]* ein, wenn Sie den Motor zum ersten Mal im Steuerbetrieb betreiben.

Anmerkung:

Wenn das Autotuning abgeschlossen ist und Sie den Frequenzumrichter in den Steuerbetrieb versetzen, können Sie unter diesen Bedingungen mit dem Motorbetrieb beginnen:

- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor komplett ist.
- Stellen Sie sicher, dass keine mechanische Bremse die Motorwelle blockiert.
- Halten Sie das Motor-Last-Verhältnis bei 30%.
- Halten Sie länger als 1 Sekunde eine konstante Drehzahl bei mindestens 30% der Drehzahl von *E1-06 [Grundfrequenz]* (die Werkseinstellung ist gleich der maximalen Frequenz).

■ T1-13: Leerlaufspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T1-13 (0BDC)	Leerlaufspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Leerlaufspannung des Motors fest. Wenn die Leerlaufspannung bei Nenndrehzahl bekannt ist, z. B. vom Motorprüfbericht, setzen Sie den Parameter auf diese Spannung. Wenn die Leerlaufspannung nicht bekannt ist, ändern Sie diesen Parameter nicht.	T1-03 × 0.9 (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

Anmerkung:

Um die gleiche Leistung wie bei einem Yaskawa Frequenzumrichter der Reihe 1000 oder bei Vorgängermodellen zu erreichen, setzen Sie diesen Parameter auf den Wert von *T1-03 [Motornennspannung]*.

◆ T2: Autotuning für PM-Motoren

T2-Parameter werden zum Festlegen der Autotuning-Daten für PM-Motoren verwendet.

Anmerkung:

Der Frequenzumrichter stellt automatisch diese PM-Motorparameter ein:

- E1-xx [U/f-Kennlinie für Motor 1]
- E5-xx [U/f-Kennlinie für Motor 1]

■ T2-01: Auswahl PM Autotuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-01 (0750)	Auswahl PM Autotuning	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art des Autotunings für PM-Motoren fest.	0 (Bestimmt durch A1-02)

Anmerkung:

Yaskawa empfiehlt für Spezialmotoren die Einstellung „Mit Dreh. (Ld, Lq, R, Geg.-EMK). Beim Autotuning mit Motordrehung wird der Motor gedreht, um die tatsächlichen Induktionsspannungskonstanten zu messen; diese Methode ist genauer als Autotuning ohne Motordrehung.

0 : PM-Motor Parametereinstellungen

1 : Ohne Motordrehung (Ld, Lq, R)

2 : Ohne Motordrehung (nur R)

4 : Mit Dreh. (Ld, Lq, R, Geg.-EMK)

5 : Hochfrequenzeinspeisung

■ T2-02: Auswahl PM-Motorcode

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-02 (0751)	Auswahl PM-Motorcode	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Wenn der Frequenzumrichter mit einem Yaskawa PM-Motor der Reihen SMRD, SMRA oder SSR1 verwendet wird, geben Sie den PM-Motorcode ein, um die Drehzahl und die Motorleistung anzupassen.	Bestimmt durch A1-02 und o2-04 (0000 - FFFF)

Geben Sie den Motorcode ein, um automatisch die Parameter *T2-03 bis T2-14* einzustellen. Wenn Sie einen Spezialmotor oder einen Motor eines Fremdherstellers verwenden, setzen Sie *T2-02 = FFFF*, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild oder aus dem Motorprüfbericht ein.

Sie können nur die jeweils zulässigen PM-Motorcodes eingeben. Für die verschiedenen FU-Regelverfahren werden die jeweils anwendbaren PM-Motorcodes akzeptiert.

■ T2-03: PM-Motortyp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-03 (0752)	PM-Motortyp	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt die Art des PM-Motors fest, den der Frequenzumrichter antreibt.	1 (0, 1)

0 : IPM-Motor

IPM-Motoren weisen Magnete im Rotor auf, und Ld ≠ Lq.

1 : SPM-Motor

Bei SPM-Motoren sind Magnete mit Klebstoff an der Oberfläche des Rotors befestigt, und Ld = Lq.

■ T2-04: PM-Motornennleistung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-04 (0730)	PM-Motornennleistung	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt die PM-Motornennleistung in den Einheiten von *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (0.00 - 650.00 kW)

■ T2-05: PM-Motornennspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-05 (0732)	PM-Motornennspannung	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt die Nennspannung (V) des Motors fest.	200 V-Klasse: 200.0 V, 400 V: 400.0 V (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

■ T2-06: PM-Motornennstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-06 (0733)	PM-Motornennstrom	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt den Nennstrom (A) des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04 (10% bis 200% des Frequenzumrichter-Nennstroms)

■ T2-07: PM-Motorgrundfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-07 (0753)	PM-Motorgrundfrequenz	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Grundfrequenz (Hz) des Motors fest.	87.5 Hz (0.0 - 590.0 Hz)

■ T2-08: Anzahl der PM-Motorpole

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-08 (0734)	Anzahl der PM-Motorpole	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole fest.	6 (2 - 48)

■ T2-09: PM-Motorgrunddrehzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-09 (0731)	PM-Motorgrunddrehzahl	V/f OLV OLV/PM **AOLV/PM** EZOLV Legt die Motorgrundfrequenz fest (min^{-1} (U/min)).	1750 min^{-1} (U/min) (0 - 34500 min^{-1} (U/min))

■ T2-10: PM-Motorstatorwiderstand

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-10 (0754)	PM-Motorstatorwiderstand	V/f OLV **OLV/PM** **AOLV/PM** EZOLV Legt den Statorwiderstand für jede Motorphase fest.	Bestimmt durch T2-02 (0.000 - 65.000 Ω)

Anmerkung:
Dieser Parameter legt keinen Klemmenwiderstand fest.

■ T2-11: PM-Motor d-Achsen-Induktivität

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-11 (0735)	PM-Motor d-Achsen-Induktivität	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die d-Achsen-Induktivität des Motors pro Phase fest.	Bestimmt durch T2-02 (0.00 - 600.00 mH)

■ T2-12: PM-Motor q-Achsen-Induktivität

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-12 (0736)	PM-Motor d-Achsen-Induktivität	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die q-Achsen-Induktivität des Motors pro Phase fest.	Bestimmt durch T2-02 (0.00 - 600.00 mH)

■ T2-13: Auswahl Gegen-EMK-Einheit

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-13 (0755)	Auswahl Gegen-EMK-Einheit	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Einheit fest, die der Frequenzumrichter für die induzierte Spannungskonstante verwendet.	1 (0, 1)

0 : mV/(U/min)
1 : mV/(rad/s)

Anmerkung:
- Wenn *T2-13 = 0* ist, verwendet der Frequenzumrichter *E5-24 [PM Gegen-EMK Ph-Ph Urms (mV/Upm)]* und setzt automatisch *E5-09 [PM Gegen-EMK Vspitz (mV/(rad/s))] = 0.0*.
- Wenn *T2-13 = 1* ist, verwendet der Frequenzumrichter *E5-09* und setzt automatisch *E5-24 = 0.0*.

■ T2-14: Gegen-EMK Spannungskonst. (Ke)

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-14 (0737)	Gegen-EMK Spannungskonst. (Ke)	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die motorinduzierte Spannungskonstante fest (Ke).	Bestimmt durch T2-13 (0.0 - 2000.0)

■ T2-15: Anzugstrompegel

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T2-15 (0756)	Anzugstrompegel	V/f OLV **OLV/PM** AOLV/PM EZOLV Legt die Anzugsstrompegel als Prozent von *E5-03 [PM-Motor Nennstrom (Volllast)]* fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.	30% (0 - 120%)

Wenn die Lastträgheit hoch ist, erhöhen Sie den Wert.

◆ T3: ASR- und Trägheitstuning

■ T3-00: Auswahl Regelschleifentuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T3-00 (1198)	Auswahl Regelschleifentuning	**V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV** Legt die Art des Regelschleifentunings fest.	2 (2, 3)

2 : Tieflaufzeit Tuning
3 : Netzausfall-Tuning

◆ T4: EZ-Tuning

Geben Sie in den *T4-Parametern* die erforderlichen Daten für das Autotuning ein, wenn *A1-02 = 8 [Auswahl Regelverfahren = EZ Vektorregelung]*. Diese zwei Betriebsarten sind verfügbar:

Einstellung T4-01	Betriebsvorgang	Eingaben für das Tuning	Angepasste Werte
0	Befolgen Sie die Anweisungen im Einrichtungsassistenten des Bedienteils, um die erforderlichen Motorparameter manuell einzugeben.	• T4-02 [Auswahl Motortyp] • T4-03 [Motor Max. Drehzahl] • T4-04 [Motornenndrehzahl] • T4-05 [Motornennfrequenz] *1 • T4-06 [Motornennspannung] • T4-07 [Motornennstrom] • T4-08 [Motornennleistung] • T4-09 [Anzahl der Motorpole]	• E9-01 [Auswahl Motortyp] • E9-02 [Maximale Ausgangsfrequenz] • E9-03 [Nenndrehzahl] • E9-04 [Grundfrequenz] • E9-05 [Grundspannung] • E9-06 [Motornennstrom (Volllast)] • E9-07: [Motornennleistung] • E9-08 [Anzahl der Motorpole] • E9-09 [Motornennschlupf] • E9-10 [Motor-Klemmenwiderstand]
1	Führen Sie nur Klemmenwiderstandstuning durch.	Motornennstrom	E9-10 [Motor-Klemmenwiderstand]

*1 Wenn Sie einen PM-Motor oder einen Synchronreluktanzmotor verwenden, ist die Eingabe der Nennfrequenz nicht erforderlich. Der Frequenzumrichter berechnet aus der Nenndrehzahl und der Anzahl der Motorpole automatisch die Nennfrequenz.

■ T4-01: Auswahl EZ-Autotuning

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T4-01 (3130)	Auswahl EZ-Autotuning	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Art des Autotunings für EZ-Regelung ohne Rückführung fest.	0 (0, 1)

0 : Einstellung Motorparameter

1 : Klemmenwiderstand

■ T4-02: Auswahl Motortyp

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T4-02 (3131)	Auswahl Motortyp	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Festlegen des Motortyps.	0 (0, 1, 2)

0 : Induktion (IM)

1 : Permanentmagnet (PM)

2 : Synchronreluktanz (SynRM)

■ T4-04: Motornenndrehzahl

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T4-04 (3133)	Motornenndrehzahl	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Nenndrehzahl (min^{-1}) des Motors.	- ((40 Hz bis 120 Hz) × 60 × 2/E9-08)

■ T4-05: Motornennfrequenz

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T4-05 (3134)	Motornennfrequenz	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Nennfrequenz (Hz) des Motors.	Bestimmt durch E9-01 und o2-04 (40.0 - 120.0 Hz)

Anmerkung:

Wenn *T4-02 = 1, 2 [Auswahl Motortyp = PM, SynRM]*, ist die Eingabe nicht erforderlich, da Folgendes vorausgesetzt wird: Motornenndrehzahl/60 × Anzahl der Motorpole/2.

■ T4-06: Motornennspannung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T4-06 (3135)	Motornennspannung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Nennspannung (V) des Motors fest.	200 V-Klasse: 200.0 V, 400 V: 400.0 V (200 V-Klasse: 0.0 - 255.0 V, 400 V-Klasse: 0.0 - 510.0 V)

■ T4-07: Motornennstrom

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T4-07 (3136)	Motornennstrom	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt den Nennstrom (A) des Motors fest.	Bestimmt durch o2-04, C6-01 (10% bis 200% des FU-Nennstroms)

Anmerkung:
Der hier festgelegte Wert wird zur Grundlage für den Motorschutz, die Drehmomentbegrenzung und die Drehmomentregelung.

■ T4-08: Motornennleistung

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T4-08 (3137)	Motornennleistung	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Zum Einstellen der Motornennleistung in den in *o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]* festgelegten Einheiten.	Bestimmt durch E9-10 (0.10 - 650.00 kW)

■ T4-09: Anzahl der Motorpole

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung	Werkseinstellung (Bereich)
T4-09 (3138)	Anzahl der Motorpole	V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV Legt die Anzahl der Motorpole fest.	Bestimmt durch E9-01 (2 - 48)

Index

Sonderzeichen

Zahlen

24 V-Spannungsversorgung
  Eingangsklemmen der Spannungsversorgung 86

A

Abschlusswiderstand
  Einstellschalter 94
Aderendhülse 87
AEr 277
AFR
  Parameter 767
Alarm 252, 277
Analogausgang
  Anpassung Verstärkung/Vorspannung 704
  Auswahl Anzeigeparameter 704
  Auswahl Signalpegel 704
  Klemme AM Anzeigeauswahl 705
Analogeingang
  Funktionsauswahl für die Klemmen A1 und A2 693
Anpassen von Regelfunktionen 150
Anschluss von mehreren Einheiten 629
Anwenderparam. Einstellen 794
Anwendungsparam. Voreinstellung 505
  Betrieb 139
Anzeigen
  Vorgehensweise für Anzeige 134
Anzeigeschritte f. U/f-Kennlinie 788
Anzugsmoment
  Leistungsklemmen 66
  Steuerkreisklemmen 87
ASR
  Feinabstimmung 580
  Parameter 578
  Vorgehensweise zum Anpassen bei Vektorsteuerung 579
Asynchronmotor
  Autotuning 140
  Parameter Motor 612
AUS-Verzögerungstimer 542
Ausblendfrequenz
  Parameter 594
Ausgangserdschlusserkennung
  Schutzfunktionen 760
Ausgangsphasenausfall Erkennung
  Schutzfunktion 760
Ausgangsregelung 784
Außen- und Montageabmessungen
  Installationsabmessungen 48
  Schaltschrank Ausschnittsmaße 48
Auswahl Anwenderdefinierte Anzeige 787
Auswahl Anwenderdefinierte Anzeige nach Einschalten 787
Auswahl des Stoppverfahrens 522
Auswahl Einheiten 793
Auswahl Frequenzsollwert-Einstellmethode 796
Auswahl FU-Modell 795
Auswahl Gesamtbetriebszeit 800
Auswahl Motorcode 620
Auswahl Phasenfolge 527
Auswahl Rückwärtslauf 526
Auswahl Software-Strombegrenzung
  Schutzfunktionen 761
Autotuning 140, 143
  ASR- und Trägheitstuning-Parameter 813
  Asynchronmotor 140
  Asynchronmotor-Parameter 808
  Autotuning mit Motordrehung Vorkehrungen 145
  Parameter PM-Motor 811
  PM-Motoren 141
  Vorkehrungen für Autotuning für Statorwiderstand 146
  Vorkehrungen für Autotuning ohne Motordrehung 145
  Vorkehrungen für Autotuning ohne Motordrehung für Klemmenwiderstand 146
  Vorsichtmaßnahmen 144
Autotuning für Statorwiderstand 141
  Vorsichtmaßnahmen 146
Autotuning mit Motordrehung
  Asynchronmotor 140
  PM-Motoren 141
  Vorsichtmaßnahmen 145
Autotuning ohne Motordrehung
  Asynchronmotor 140
  PM-Motoren 141
  Vorsichtmaßnahmen 145
Autotuning ohne Motordrehung für Klemmenwiderstand 140
  Vorsichtmaßnahmen 146

B

Backup-Funktion 797
bAT
  Fault 258
  Geringfügiger Fehler 277
bb 277
bCE
  Fehler 258
  Geringfügiger Fehler 277
Bedienteil
  Anwendungsparam. Voreinstellung 139
  Betriebsart 117
  Entfernen 46
  Installation 46
  LED-Status 117
  Sprachauswahl 501
Bedienteil Trennungserkennung 796
Bedienteil-Anzeigeeinstellungen 787
Bedienteil-Einstellungen 786
Bedienteilanzeige 786
Befehl Abwärts 656, 658
  Parameter 595, 600
Befehl Abwärts 2
  Parameter 595, 600
Befehl Aufwärts 656, 658
  Parameter 595, 600
Befehl Aufwärts 2
  Parameter 595, 600
Benutzereinheiten Dezimalstellen 789
Benutzereinheiten Max. Wert 789
Betrieb bei kurzzeitigem Netzausfall
  Auswahl der Betriebsart 730
  Fangfunktion 533
  Netzausfallfunktion 725
  Parameter 730
Bidirektional-Funktion 600
Bildschirm 134
boL
  Fehler 258
  Geringfügiger Fehler 277
Bremswiderstand
  Schutzfunktionen 758
  Verdrahtung 97
Bremswiderstandseinheit Typ LKEB
  Verdrahtung 98
bUS

Betriebsverfahren nach Erkennung 633
Detection condition settings 638
Erkennungsbedingungen 634
Fehler 258
Geringfügiger Fehler 277
bUSy 278

C

CALL 278
CE
Auswahl Erkennung 708
Betriebsverfahren nach Erkennung 707
Erkennungszeit 708
Fehler 258
Geringfügiger Fehler 278
CF 259
Checkliste
Testlauf 155
Codes für geringfügige Fehler
MEMOBUS/Modbus 246
CoF 259
CP1
Fehler 259
Geringfügiger Fehler 279
CP2
Fehler 260
Geringfügiger Fehler 279
CPEr 297
CPF00 260
CPF01 260
CPF02 260
CPF03 260
CPF06 260
CPF08 260
CPF11 261
CPF14 261
CPF16 261
CPF24 261
CPF38 261
CPyE 297
CrST 279
CSEr 297
CyC 279
CyPo 279

D

dCE1 261
dCE2 261
dEv
Betriebsverfahren nach Erkennung 626
Erkennungspegel 627
Erkennungszeit 627
Fault 261
Geringfügiger Fehler 279
dFPS 297
Diagnose und Zurücksetzen von Fehlern 299
Diagramm mit Außenabmessungen (IP20)
Frequenzumrichter 352–353, 355
Digitales Zeichen 134
DIP-Schalter 90
dnE 279
Drahtquerschnitt
Leistungsklemmen 66
Spannungsabfall 66
Steuerkreisklemmen 87
Drehmomentbegrenzungsfunktion
Parameter 755
Drehmomentkompensation
Parameter 576
Drehrichtung bei Start mit Bedienteil 796
Drehzahlberechnungsfangfunktion 535
Drehzahlerkennung 746
Parameter 745
Drehzahlübereinstimmung
Parameter 745
dv7 262
dWA2 279
dWA3 279
dWAL 279
dWF1 262
dWF2 262
dWF3 262
dWFL 262

E

E5
Betriebsverfahren nach Erkennung 637
Fehler 262
Geringfügiger Fehler 280
EF 280
EF0
Betriebsverfahren nach Erkennung 634
Detection conditions 634
Detection conditions setting (DeviceNet) 640
Fehler 262
Geringfügiger Fehler 280
EF1
Fehler 262
Geringfügiger Fehler 280
EF2
Fehler 263
Geringfügiger Fehler 280
EF3
Fehler 263
Geringfügiger Fehler 280
EF4
Fehler 263
Geringfügiger Fehler 280
EF5
Fehler 263
Geringfügiger Fehler 281
EF6
Fehler 263
Geringfügiger Fehler 281
EF7
Fehler 263
Geringfügiger Fehler 281
EIN-Verzögerungstimer 542
Eingangsphasenerkennung
Schutzfunktionen 759
Eingangsspannung
Parameter 605
Einrichtung 128
Einstellschrittweiten
Hochlauf- und Tieflaufzeiten 569
Einstellung Gesamtbetriebszeit 799
Elektrolytkondensator
Voraussichtliche Betriebslebensdauer 316
EMV-Filter
Verdrahtung 106
End1 293
End2 293
End3 293
End4 293
End5 293
End6 293

End7 293
End8 294
End9 294
Energiesparfunktion
Parameter 561
Enter-Befehl 230
Entfernen
Bedienteil 46
Vordere Abdeckung 44
Entsorgung
Frequenzumrichter 333–334
Verpackungsmaterial 333–334
EP24v 281
Er-01 294
Er-02 294
Er-03 294
Er-04 295
Er-05 295
Er-08 295
Er-09 295
Er-10 295
Er-11 295
Er-12 296
Er-13 296
Er-14 296
Er-15 296
Er-16 296
Er-17 296
Er-18 296
Er-19 296
Er-20 296
Er-25 296
Erde
Frequenzumrichter 74
ERF-Bremswiderstand
Schutzfunktionen 758
Verdrahtung 97
Err 264
Externe 24 V-Spannungsversorgung
Eingangsklemmen der Spannungsversorgung 86
Externer Lüfter
Leistungsreduzierung 762

F

Fangfunktion
Betrieb bei kurzzeitigem Netzausfall 730
Parameter 533
FbH
Fault 264
Geringfügiger Fehler 281
FbL
Fault 264
Geringfügiger Fehler 281
Feed-Forward-Regelung
Parameter 772
Fehler 252, 258
Fehler Autotuning 252, 293
Fehler Parametereinstellung 252, 288
Fehler zurücksetzen 299
Fehlerbehebung
Angezeigter Code 253
Kein Code angezeigt 301
Fehlerbehebung ohne Fehleranzeige 301
Fehlercode
MEMOBUS/Modbus 244
Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD)
RCM/RCD 100
Verdrahtung 100
Feinabstimmung 150
Feldabschwächung
Parameter 601
Firmware-Update-Sperre 518
Frequenzsollwert
Auswahl LOCAL/REMOTE Start 520, 587
Befehlsquellen-Korrelationsdiagramm 587
Obere und untere Frequenzgrenzwerte 593
Umschalten zwischen LOCAL/REMOTE 520, 527, 587
Frequenzsollwert-Haltefunktion
Parameter 595, 600
Frequenzsollwert-Vorspannung
Parameter 595, 600
Frequenzübereinstimmung
Parameter 745
Frequenzumrichter
Diagramm mit Außenabmessungen (IP20) 352–353, 355
Entsorgung 333–334
Ersetzen der Steuerkreis-Klemmenleiste 324
Initialisierung 503
Langfristige Lagerung 329
Nennwert (Drehstrom 200 V) 339
Nennwert (Einphasig 200 V) 338
Nennwerte (400 V) 343
Parameter initialisieren 503
Prüfung 313

G

Gateway-Betriebsart 629
Geber-Option
Parameter 625
Gehäusetyp
Leistungsreduzierung 762
Geringfügiger Fehler 252, 277
GF 264
Gleichstrombremsung
Parameter 531
Grundfrequenz
Parameter 611
Parameter Motor 2 616
Grundlegender Betrieb
Inbetriebnahme 128
Grundspannung
Parameter 612
Parameter Motor 2 617

H

Haltefunktion
Parameter 560
HCA 282
Alarmeinstellungen 763
HD 337
Heavy-Duty-Betrieb 337
High-Slip-Bremsen
Parameter 768
Hochlauf- und Tieflaufzeiten
Umschalten über externen Eingang 566
Umschalten über Auswahl Motor 2 567
Umschalten über Ausgangsfrequenz 567
Hochlaufzeit
Einstellschrittweiten 569
Parameter 566
Höhe über NN
Leistungsreduzierung 351
Umgebungsfaktor 32

I

iFEr 297
IGBT Wartungseinstellung 800

Impulseingang (Klemme RP)
Klemme RP Funktionsauswahl 711
Impulsfolge-Ein-/Ausgang
Parameter 711
Impulsfolgeausgang
Funktionsauswahl Klemme MP 713
Verdrahtungspezifikationen 92
Installation
Bedienteil 46
Vordere Abdeckung 44
Installationsabmessungen 48
Installationsumgebung 32
Interner FU-Bremstransistor
Schutzfunktionen 764
Interpretation von Modellnummern 23

K

Kabellänge
Frequenzumrichter und Motor 74
Kippschutzfunktion
Parameter 735
Klemme Funktionsauswahl 93
Klemme A2 ..... 90, 93
Klemme AM 90, 94
Klemmen für serielle Kommunikation
MEMOBUS/Modbus-Kommunikation 87
Klemmenleiste 87
E/A-Klemmen Funktionsauswahlschalter 90
Funktionen der Steuerkreis-Klemmenleiste 84
Konfiguration der Leistungsteil-Klemmenleiste 58
Kommunikationskarte
Parameter 628
Kondensator-Wartungseinstellung 800
Kopierfunktion Fehler 252, 297
Kurzschlussbremsung
Parameter 531
Kurzzeitiger Netzausfall
Netzausfallfunktion-Kompensationszeit 731
kWh-Anzeige initialisieren 801

L

L24v 282
Lastträgheitsverhältnis
Parameter 743
LCD-Kontrasteinstellung 789
Leckstrom 724–725
LED-Display 134
Leerlaufspannung
Parameter 612
Leistungsklemmen
Drahtquerschnitt 66
Konfiguration der Klemmenleiste 58
Leitungsspannungsabfall 66
Verdrahtung 57
Vorgehensweise zum Verdrahten der Klemmenleiste 79
Leistungsreduzierung
Externer Lüfter 762
Gehäusetyp 762
Höhe über NN 351
Seite-an-Seite 762
Taktfrequenz 348
Umgebungstemperatur Einstellung 350, 761
Leistungsverluste am Frequenzumrichter 37–40, 42
LF 264
Protective function 760
LF2 265
Schutzfunktionen 762
Liste der Codes für geringfügige Fehler 253
Liste der Fehlercodes 253
LOCAL/REMOTE-Anzeige 117
LoG 282
LO/RE-Taste Funktionsauswahl 793
Löschen
Löschen von gesicherten Parametern 138
LSo 265
Protective function 765
Schutzfunktion 765
LT-1 282
LT-2 282
LT-3 283
LT-4 283
Lüfter 760
Ausschaltverzögerungszeit 761
Ersetzen 318
Voraussichtliche Betriebslebensdauer 316
Lüfter-Betriebszeiteinstellung 800
Luftfeuchtigkeit
Umgebungsfaktor 32

M

Maximale Ausgangsfrequenz
Parameter 610
Parameter Motor 2 615
Maximale Ausgangsspannung
Parameter 611
Parameter Motor 2 616
MCCB 100
Mech. Alterungserkennung
Parameter 751
Mehrstufen-Drehzahlbetrieb 587
Einstellvorgang 588
MEMOBUS
Anzeigedaten 233
Befehlsdaten 231
Broadcast-Daten 244
Codes für geringfügige Fehler 246
Enter-Befehl 230
Fehlercode 244
Kommunikations-Fehlercode 246
Loopback-Test 226
Register lesen 226
Register schreiben 226
Selbstdiagnose 230
Spezifikationen für die Kommunikation 220
Verdrahtung 220
MEMOBUS/Modbus-Kommunikation
Einstellung für Abschlusswiderstand 94
Klemmen für serielle Kommunikation 87
Parameter 706
Minimale Ausgangsfrequenz
Parameter 611
Parameter Motor 2 616
Minimale Ausgangsspannung
Parameter 611
Parameter Motor 2 616
Mittlere Ausgangsfreq. B
Parameter 611
Parameter Motor 2 616
Mittlere Ausgangsfrequenz
Parameter 611
Parameter Motor 2 616
Mittlere Ausgangsfrequenzspannung
Parameter 611
Parameter Motor 2 616
Mittlere Ausgangsspan. B
Parameter 612

Parameter Motor 2 617
Modbus
Anzeigedaten 233
Befehlsdaten 231
Broadcast-Daten 244
Codes für geringfügige Fehler 246
Enter-Befehl 230
Fehlercode 244
Kommunikations-Fehlercode 246
Loopback-Test 226
Register lesen 226
Register schreiben 226
Selbstdiagnose 230
Spezifikationen für die Kommunikation 220
Verdrahtung 220
Motor
Kabellänge 74
PTC-Thermistor (Positive Temperatur Coefficient) 718
Verdrahtung 57
Motor 2
Anzahl der Motorpole 618
Einstellung des Regelverfahrens 615
Grundfrequenz 616
Grundspannung 617
Klemmenwiderstand 618
Leerlaufstrom 618
Maximale Ausgangsfrequenz 615
Maximale Ausgangsspannung 616
Minimale Ausgangsfrequenz 616
Minimale Ausgangsspannung 616
Mittlere Ausgangsfreq. B 616
Mittlere Ausgangsfrequenz 616
Mittlere Ausgangsfrequenzspannung 616
Mittlere Ausgangsspan. B 617
Motor-Sättigungskoeffizient 1 619
Motor-Sättigungskoeffizient 2 619
Motoreisenverlust 619
Motornennleistung (kW) 619
Nennschlupf 617
Nennstrom 617
Streuinduktivität 618
U/f-Kennlinie 615
Motor Überlast
Schutzfunktionen 201, 719
Thermoschutzbetriebszeit 204, 722
Motor Übertemperatur
Betrieb bei Alarmerkennung 204, 723
Betrieb bei Fehlererkennung (PTC-Eingang) 205, 723
Motorleistung Einheit Auswahl 793
Motorparameter
Motor 2 Klemmenwiderstand 618
Motor 2 Leerlaufstrom 618
Motor 2 Nennstrom 617
Motorparameter (Asynchronmotoren) 612
Anzahl der Motorpole 613
Klemmenwiderstand 613
Leerlaufstrom 613
Motor-Sättigungskoeffizient 1 614
Motor-Sättigungskoeffizient 2 614
Motoreisenverlust 614
Motornennleistung (kW) 614
Nennschlupf 613
Nennstrom 200, 612
Streuinduktivität 614

N

ND 337
ndAT 297
Nennwert (Drehstrom 200 V)
Frequenzumrichter 339
Nennwert (Einphasig 200 V)
Frequenzumrichter 338
Nennwerte (400 V)
Frequenzumrichter 343
Netzausfall 37–40, 42
Netzausfallfunktion
Auswahl Netzausfallfunktion-Methode 734
Betrieb bei kurzzeitigem Netzausfall 730
Einzel-FU Netzausfallfunktion-Methode 734
Kompensationszeit 731
Parameter 725
System Netzausfallfunktion-Methode 734
Netzdrossel
Verdrahtung 104
Neustart nach Fehler
Parameter 747
Normal-Duty-Betrieb 337
nSE 265

O

oC 266
Überstromerkennungsverstärkung 762
oC2 267
oFA00 267
oFA03 267
oFA06 267
oFA10 267
oFA11 267
oFA12 267
oFA17 267
oFA30 268
oFA43 268
Offsetfrequenz
Parameter 602
oH
Alarmeinstellungen 758
Fehler 268
Geringfügiger Fehler 283
oH1 268
oH2 283
Alarmeinstellungen 759
oH3
Betrieb bei Alarmerkennung 204, 723
Fehler 268
Geringfügiger Fehler 283
oH4 269
Betrieb bei Fehlererkennung (PTC-Eingang) 205, 723
oL1 269
oL2 270
Schutzfunktionen 761
oL3
Fault 271
Geringfügiger Fehler 284
oL4
Fault 271
Geringfügiger Fehler 284
oL5
Fault 271
Geringfügiger Fehler 284
oL7 271
oPE01 288
oPE02 288
oPE03 288
oPE05 289
oPE07 290
oPE08 290

oPE09 291
oPE10 291
oPE11 291
oPE13 291
oPE16 291
oPE33 292
oPr 271
Optionen 357
Optionskarte
  Parameter 625
oS
  Betriebsauswahl bei Überdrehzahl 626
  Erkennungspegel 627
  Erkennungszeit 627
  Fehler 271
  Geringfügiger Fehler 284
ov
  Fehler 272
  Geringfügiger Fehler 284
ovEr 285

P

Parameter
  Ändern von Einstellwerten 135
  Auswahl der Zugangssebene 501
  Automatische Wahl 519
  Backup (Frequenzumrichter zum Bedienteil) 136
  Einrichtungsmodus 135
  Geänderte Parameter überprüfen 134
  Löschen von gesicherten Parametern 138
  Vergleichen (Bedienteil und Frequenzumrichter) 137
  Vom Anwender eingestellt 519
  Wiederherstellung (Bedienteil zum Frequenzumrichter) ... 137
Parameter Motor 612
  Motor 2 617
  Motor 2 Anzahl der Motorpole 618
  Motor 2 Nennleistung (kW) 619
  Motor 2 Sättigigungskoeff. 1 619
  Motor 2 Sättigigungskoeff. 2 619
Parameter Motor 1 604
  Motor 2 Eisenverlust 619
  Motor 2 Nennschlupf 617
  Motor 2 Streuinduktivität 618
Parameter PM-Motor 619
  Anzahl der Motorpole 620
  d-Achsen-Induktivität 621
  Induzierte Spannungskonstante 1 621
  Induzierte Spannungskonstante 2 622
  Motor-Nennstrom 200, 620
  Motornennleistung (kW) 620
  q-Achsen-Induktivität 621
  Statorwiderstand 621
Parameteränderung 797
PASS 285
Passwort
  Einstellung 505
  Überprüfung 504
PC
  Verbindung herstellen 95
PE1 272
PE2 273
Peripheriegeräte 357
PF 273, 285
  Schutzfunktionen 759
Pferdestärken 793
PGo
  Betriebsverfahren nach Erkennung 625
  Erkennungszeit 627
  Fehler 273
  Geringfügiger Fehler 285
PID-Regelung 544
  Blockdiagramm zur Regelung 546
  Eingabe Rückführungswert 545
  Erkennung PID-Istwertverlust 546
  Feinabstimmung 547
  Parameter 549
  PID-Ruhefunktion 547
  Sollwerteingabe 545
PM-Motoren
  Auswahl Motorcode 620
  Autotuning 141
  Feineinstellung 776, 785
  Parameter Motor 619
Programmierbetrieb 123
Prüfung
  Frequenzumrichter 313
PTC-Thermistor (Positive Temperatur Coefficient) 718
PWEr 297

R

rdEr 298
Regelverfahren
  Auswahl 502
RESET-Taste 117
rF 273
rH 273
RJ-45-Anschluss 117
rr 274
  Schutzfunktionen 764
rUn 285
RUN-Anzeige 117

S

S-Kurven-Werte
  Parameter 571
SC 274
SCF 274
Schaltbrücke 90
Schaltschrank Ausschnittsmaße 48
Schlupfkompensation
  Parameter 572
Schnellstoppzeit
  Parameter 569
Schutzfunktion
  Ausgangsphasenausfall Erkennung 760
  Desynchronisierung 765
  LF 760
  LSo 765
  Niedrige Drehzahl Desynchronisation 765
Schutzfunktionen
  Ausgangserdschlusserkennung 760
  Ausgangsstrom Überlast 763
  Auswahl Software-Strombegrenzung 761
  Eingangsphasenerkennung 759
  Frequenzumrichter Übertemperatur 758–759
  GF 760
  HCA 763
  Interner FU-Bremstransistor 764
  LF2 762
  Motor Überlast 201, 719
  Motor Übertemperatur 204, 723
  Motor Übertemperatur (PTC-Eingang) 205, 723
  oC 762
  oH 758
  oH2 759
  oH3 ..... 204, 723

oH4 ..... 205, 723
oL2 761
PF 759
rr 764
Überlast 761
Überstrom 762
Uv1 732
Zwischenkreis Unterspannung 732
Schwingungsfestigkeit 32
SE 285
Seite-an-Seite
Leistungsreduzierung 762
SEr 274
Sicherheitsschaltung
Schaltungsbeispiel 96
Sicherung
Parameter (Frequenzumrichter zum Bedienteil) 136
Sicherungsbemessung 108
Softcharge-Relais Wartungseinst. 800
Spannungsgrenzwert 784
Spannungssättigung 784
Sprachauswahl 501
Startbefehl
Auswahl LOCAL/REMOTE Start 522
Umschalten zwischen LOCAL/REMOTE 522
Startbefehl Auswahl 2
Umschalten zwischen LOCAL/REMOTE 529
Startbefehl beim Einschalten 530
Startbefehlszähler initialisieren 801
Steuerbetrieb 123
Steuerkreis-Klemmenleiste
Ersetzen 324
Steuerkreisklemmen
Drahtquerschnitt 87
E/A-Klemmen Funktionsauswahlschalter 90
Klemmenfunktionen 84
Konfiguration der Klemmenleiste 87
Verdrahtung 83
Vorgehensweise zum Verdrahten der Klemmenleiste 88
SToF 286
STOP-Taste Funktionsauswahl 794
Stopp mit konstantem Abstand 600–601
Stopp-Befehl
Auswahl LOCAL/REMOTE Start 522
STPo 274
Stromerkennungsfangfunktion 534

T

Taktfrequenz 584
Leistungsreduzierung 348
Parameter 583
Taste RUN 117
Taste STOP 117
Tastenfunktionen 793
Temperatur
Umgebungsfaktor 32
Temperaturüberlastrelais
Verbindung 102
Testlauf
Checkliste 155
Feinabstimmung 150
Vorgehensweise 128
Vorgehensweise für Testlauf mit tatsächlicher Last 148
Vorgehensweise für Testlauf ohne last 147
Tieflaufzeit
Einstellschrittweiten 569
Parameter 566
TiM
Fehler 275
Geringfügiger Fehler 286
Timer-Funktion
Parameter 542
Tippbetrieb-Befehl 593
TrPC 286
Tuning 566
Typenschild 23

U

U2, U3 Initialisierung 801
Überdrehmomenterkennung
Parameter 750
Übermagnetisierungs-Tieflauf
Parameter 769
Überspannungsschutzgerät
Verbindung 105
Überstromschalter (MMCB) 100
U/f-Kennlinie 604
Zweiter Motor 615
UL3
Fault 275
Geringfügiger Fehler 286
UL4
Fault 275
Geringfügiger Fehler 286
UL5
Fault 275
Geringfügiger Fehler 286
Umgebungsfeuchtigkeit 32
Umgebungstemperatur Einstellung 32
Leistungsreduzierung 350
Parameter 761
Umwälzlüfter
Ersetzen 318
Unterdrehmomenterkennung
Parameter 750
USB-Anschluss 117
PC-Verbindung 95
Uv 286, 797
Auswahl Fangfunktion beim Anlauf 541
Uv1 275
Erkennungspegel Einstellungen 732
Uv2 276
Uv3 276

V

vAEr 298
Verdrahtung 100
Bremswiderstand 97
Checkliste 110
EMV-Filter 106
Leistungsklemmen 57
Leistungsteil-Klemmenleiste 79
MEMOBUS/Modbus 220
Motor 57
Netzdrossel 104
Steuerkreis-Klemmenleiste 88
Steuerkreisklemmen 83
Temperaturüberlastrelais 102
Zwischenkreisdrossel 104
Vergleichen
Parameter (Bedienteil und Frequenzumrichter) 137
vFyE 298

W

Wartungsintervall 799
WEEE 334
Wiederherstellung

Parameter (Bedienteil zum Frequenzumrichter)..... 137

Z

Z-Impuls-Autotuning 141
Zwangsweise Felderregung
Parameter 601
Zwischenkreisdrossel
Verdrahtung..... 104

Überarbeitungshistorie

Datum der Veröffentlichung	Revisionsnummer	Abschnitt	Überarbeiteter Inhalt
Dezember 2019	1	Alle	Überarbeitung: Gesamte Dokumentation überprüft und korrigiert. Ergänzung: CIPR-GA50x2008 und 2018 mit den zugehörigen Daten hinzugefügt.
		2	Zusatz: „Horizontale Installation des Frequenzumrichter“
März 2019	-	-	Erstausgabe

GA500

Technisches Handbuch

YASKAWA EUROPE GmbH
Hauptstraße 185, 65760 Eschborn,
Germany
Phone: +49-6196-569-300
E-Mail: support@yaskawa.eu.com
www.yaskawa.eu.com

YASKAWA AMERICA, INC.
2121, Norman Drive South, Waukegan,
IL 60085, U.S.A.
+1-800-YASKAWA (927-5292)
www.yaskawa.com

DRIVE CENTER (INVERTER PLANT)
2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi,
Fukuoka, 824-8511, Japan
Phone: +81-930-25-2548
www.yaskawa.co.jp

Falls es sich bei dem Endanwender um eine militärische Einrichtung handelt und das Produkt in Waffensystemen oder für Hersteller von Waffensystemen genutzt werden soll, gelten für den Export die entsprechenden Vorschriften für Devisen und Außenhandel. Befolgen Sie daher ausnahmslos alle anwendbaren Regeln, Vorschriften und Gesetze, führen Sie die entsprechenden Schritte durch und reichen Sie alle relevanten Unterlagen ein.
Spezifikationen können ohne Ankündigung geändert werden, um Produktänderungen und Verbesserungen zu berücksichtigen.

Übersetzung der Originalanleitung

© 2019 YASKAWA Electric Corporation

YASKAWA Electric Corporation

SIGPC71061753

SIGPC71061753
Revision: B <1>-1
Dezember 2019
Veröffentlicht in Deutschland
19-5-9_YEU