

YASKAWA

CR700 Series

AC Drive for Cranes

Installation and Operation Instruction

Model: CIPR-CR70Cxxxxxxxxx
Type: 200 V Class: 0.55 to 110 kW
400 V Class: 0.55 to 315 kW



This Page Intentionally Blank

Table of Contents

1. English	10
General Information	10
Qualifications for the Intended User	10
Safety	10
Explanation of Signal Words	10
General Safety Instructions	10
Intended Use	12
Exclusion of Liability	12
Model Number and Nameplate Check	12
Nameplate	13
Rated Output Current	13
Warning Label Content and Location	14
Keypad Components and Functions	16
LED Status Ring	18
Keypad Mode and Menu Displays	19
Mechanical Installation	19
Installation Environment	19
Electrical Installation	20
Standard Connection Diagram	20
Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques	23
Drive Start-Up	23
Initial Setup	23
Drive Parameters	24
Troubleshooting	26
Disposal Instructions	28
WEEE Directive	29
European Standards	29
CE Low Voltage Directive Compliance	29
EMC Directive	30
United Kingdom Conformity Assessed Marking	31
Safe Disable Input	32
Safe Disable Specifications	32
Using the Safe Disable Function	33
2. Deutsch	36
Allgemeine Informationen	36
Anwenderzielgruppe	36
Sicherheit	36
Erläuterung der Signalwörter	36
Allgemeine Sicherheitshinweise	36
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	38
Haftungsausschluss	39

Überprüfung von Modellnummer und Typenschild	39
Typenschild	40
Nennausgangsstrom	40
Inhalt und Position von Warnetiketten	41
Komponenten und Funktionen des Bedienteils	43
LED-Statusring	45
Bedienteilbetriebsart und Menübildschirme	46
Mechanische Installation	46
Installationsumgebung	47
Elektrische Installation	47
Standard-Anschlussdiagramm	48
Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente	50
Inbetriebnahme des Frequenzumrichters	50
Ersteinrichtung	50
FU-Parameter	51
Fehlerbehebung	53
Hinweise zur Entsorgung	56
WEEE-Richtlinie	56
Europäische Normen	56
Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie	57
EMV-Richtlinie	57
Konformitätskennzeichnung für das Vereinigte Königreich	59
Eingang „Sicherer Halt“	60
Spezifikationen für „Sicherer Halt“	60
Verwenden der Funktion „Sicherer Halt“	61
3. Français	64
Informations générales	64
Qualifications de l'utilisateur visé	64
Sécurité	64
Explication des messages de sécurité	64
Consignes générales de sécurité	64
Utilisation prévue	67
Exclusion de responsabilité	67
Vérification du numéro de modèle et de la plaque signalétique	67
Plaque signalétique	68
Courant de sortie nominal	68
Étiquette d'avertissement Contenu et emplacement	69
Composants et fonctions de la console numérique	71
Anneau LED	73
Affichages des Modes et Menus de la console numérique	74
Installation mécanique	75
Environnement d'installation	75
Installation électrique	76
Schéma de connexion standard	76
Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage	78
Démarrage du variateur de vitesse	78
Configuration initiale	78
Paramètres du variateur de vitesse	79
Dépannage	81
Instructions de mise au rebut	84
Directive DEEE	84
Normes européennes	84

Conformité à la directive basse tension CE	85
Directive CEM	85
Marquage de conformité du Royaume-Uni	87
Entrée de mise en sécurité	88
Spécifications de mise en sécurité	88
Utilisation de la fonction d'arrêt de sécurité	89
4. Italiano	92
Informazioni generiche	92
Qualifiche dell'utente a cui il prodotto è destinato	92
Sicurezza	92
Descrizione dei segnali di avvertimento	92
Istruzioni generali di sicurezza	92
Uso previsto	94
Esclusione di responsabilità	95
Controllo del numero di modello e della targhetta identificativa	95
Targhetta identificativa	96
Corrente nominale d'uscita	96
Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione	97
Componenti e funzioni del tastierino	99
LED stato anello	101
Modalità tastierino e schermate di menu	102
Installazione meccanica	102
Ambiente di installazione	103
Installazione elettrica	103
Schema di connessione standard	104
Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo	106
Avvio dell'inverter	106
Configurazione iniziale	106
Parametri inverter	107
Individuazione dei guasti	109
Istruzioni per lo smaltimento	112
Direttiva RAEE	112
Norme europee	112
Conformità alla Direttiva CE Bassa Tensione	112
Direttiva EMC	113
Marchio United Kingdom Conformity Assessed	115
Ingresso Disabilitazione sicura	115
Specifiche Disabilitazione sicura	116
Utilizzo della funzione Disabilitazione sicura	117
5. Español	119
Información general	119
Cualificaciones del usuario previsto	119
Seguridad	119
Explicación de los términos indicativos	119
Instrucciones de seguridad generales	120
Uso previsto	122
Exclusión de responsabilidad	122
Comprobación del número de modelo y de la placa de características	122
Placa de características	123
Corriente de salida nominal	123
Contenido y ubicación del rótulo de advertencia	124

Componentes y funciones del teclado	126
Anillo de estado LED	128
Modo teclado e indicaciones del menú	129
Instalación mecánica	129
Lugar de instalación	130
Instalación eléctrica	130
Diagrama de conexión estándar	131
Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete	133
Puesta en marcha del variador	133
Configuración inicial	133
Parámetros del variador	134
Solución de problemas	136
Instrucciones para el desecho	139
Directiva WEEE	139
Normas europeas	139
Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE	139
Directiva CEM	140
Marcado de evaluación de conformidad del Reino Unido	142
Entrada de desactivación segura	142
Especificaciones de la desactivación segura	143
Uso de la función de desactivación segura	144
6. Čeština	146
Všeobecné informace	146
Požadavky na zamýšleného uživatele	146
Bezpečnostní	146
Vysvětlení signálních slov	147
Všeobecné bezpečnostní pokyny	147
Určené použití	149
Vyloučení zodpovědnosti	149
Číslo modelu a Typový štítek	149
Typový štítek	150
Jmenovitý výstupní proud	150
Obsah a umístění výstražného štítku	151
Komponenty a funkce klávesnice	153
Řetězec stavových LED	155
Mód klávesnice a obrazovky menu	156
Mechanická instalace	156
Prostředí pro instalaci	157
Elektrická instalace	157
Standardní schéma zapojení	157
Průřezy vodičů řídicího obvodu a utahovací momenty	160
Uvedení měniče do chodu	160
Výchozí nastavení	160
Parametry měniče	161
Odstraňování poruch	163
Pokyny k likvidaci	165
Směrnice WEEE	166
Evropské normy	166
Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí	166
Směrnice EMC	167
Označení shody pro Velkou Británii	168

Vstup bezpečné deaktivace	169
Specifikace bezpečné deaktivace	169
Použití funkce bezpečného vypnutí	171
7. Polski	173
Informacje ogólne	173
Kwalifikacje użytkownika	173
Sterownik	173
Opis ostrzeżeń	173
Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	173
Zastosowanie	176
Wyłączenie odpowiedzialności	176
Oznaczenie modelu przemiennika i tabliczka znamionowa	176
Tabliczka znamionowa	177
Znamionowy prąd wyjściowy	177
Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej	178
Podzespoły i funkcje klawiatury	180
Wskaźniki stanu LED	182
Panel sterowania i menu	183
Instalacja mechaniczna	184
Środowisko instalacji	184
Instalacja elektryczna	185
Standardowy schemat połączeń	185
Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania	187
Uruchamianie falownika	187
Konfiguracja wstępna	187
Parametry przemiennika	188
Rozwiązywanie problemów	190
Zalecenia dotyczące utylizacji	193
Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)	193
Normy europejskie	193
Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową	194
Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej	194
Znak oceny zgodności w Wielkiej Brytanii	196
Wejście bezpiecznego wyłączania	196
Specyfikacje bezpiecznego wyłączania	197
Korzystanie z funkcji bezpiecznego wyłączenia	198
8. Русский	201
Общая информация	201
Квалификации для предполагаемого пользователя	201
Защитный	201
Значение сигнальных слов	201
Общие правила техники безопасности	201
Назначение	204
Отказ от ответственности	204
Проверка номера модели и данных по паспортной табличке	204
Паспортная табличка	205
Номинальный ток на выходе	205
Содержание и расположение предупредительной этикетки	206
Пульт управления: элементы и функции	208
Индикатор состояния	210
Режим пульта управления и состав меню	211

Механический монтаж	211
Условия монтажа	212
Электрический монтаж	212
Стандартная схема соединений	213
Сечения проводов и моменты затяжки цепи управления	215
Запуск привода	215
Начальная настройка	215
Параметры привода	216
Поиск и устранение неисправностей	218
Инструкции по утилизации	221
Директива ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования	221
Европейские стандарты	222
Соответствие директиве ЕС по низковольтному оборудованию	222
Директива по электромагнитной совместимости	223
Маркировка подтверждения соответствия Соединенного Королевства	224
Вход безопасной блокировки	225
Характеристики функции безопасной блокировки	225
Применение функции безопасной блокировки	227
9. Türkçe	229
Genel Bilgi	229
Tasarlanan Kullanıcı için Yeterlilikler	230
Güvenlik	230
Sinyal Kelimelerinin Açıklaması	230
Genel Güvenlik Talimatları	230
Kullanım Amacı	232
Yükümlülük İstisnası	232
Model Numarası ve İsim Plakası Kontrolü	232
Cihaz Etiketi	233
Nominal Çıkış Akımı	233
Uyarı Etiketi İçeriği ve Konumu	234
Operatör Paneli Bileşenleri ve Fonksiyonlar	236
Dairesel LED Gösterge	238
Klavye Modu ve Menü Ekranları	239
Mekanik Kurulum	239
Kurulum Ortamı	240
Elektriksel Kurulum	240
Standart Bağlantı Şeması	240
Kontrol Devresi Tel Ölçeği ve Sıkma Torkları	243
Sürücü Çalıştırma	243
Başlangıç Kurulumu	243
Sürücü Parametreleri	244
Sorun Giderme	246
İmha Talimatları	248
WEEE Direktifi	249
Avrupa Standartları	249
CE Düşük Gerilim Direktifi Uyumu	249
EMC Direktifi	250
Birleşik Krallık Uygunluk Değerlendirmeli İşaretleme	251
Güvenli Devredışı Bırakma Girişi	252
Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri	252
Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Kullanma	253

10. Attachment	256
UL Standards	256
Area of Use	256
Wire the Main Circuit Terminal Block	256
Low Voltage Wiring for Control Circuit Terminals	261
Drive Motor Overload and Overheat Protection	261
China RoHS Compliance	265
对应中国RoHS指令	266
CE-compliant Fuse (Input Side)	266
Three-Phase 200 V Class	266
Three-Phase 400 V Class	267
Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing	267
Three-Phase 200 V Class	267
Three-Phase 400 V Class	268
CE Standards Compliance for DC Power Supply Input	268
Wire Selection	270
Three-Phase 200 V Class	270
Three-Phase 400 V Class	274
Revision History	280

1 English

◆ General Information

Do not use this manual as an alternative to the Technical Manual.

The products and specifications given in this manual and the manual contents can change without notice to make the product and manual better.

Be sure to always use the latest version of this manual. Use this manual to correctly install, wire, set, and operate this product.

Users can download the Technical Manual from the Yaskawa documentation website printed on the back cover.

◆ Qualifications for the Intended User

Yaskawa created this manual for electrical specialists and engineers who have experience with AC drive installation, adjustment, repair, inspection, and parts replacement. Persons without technical training, minors, persons with disabilities or mental problems, persons with perception problems, and persons with pacemakers must not use or operate this product.

◆ Safety

Read all safety precautions before you install, wire, or operate the drive.

■ Explanation of Signal Words

- ⚠ DANGER** *This signal word identifies a hazard that will cause serious injury or death if you do not prevent it.*
- ⚠ WARNING** *This signal word identifies a hazard that can cause death or serious injuries if you do not prevent it.*
- ⚠ CAUTION** *This signal word identifies a hazard that can cause minor or moderate injuries if you do not prevent it.*
- NOTICE** *This signal word identifies a property damage message that is not related to personal injury.*

■ General Safety Instructions

Yaskawa Electric manufactures and supplies electronic components for a variety of industrial applications. The selection and application of Yaskawa products is the responsibility of the designer of the equipment or the customer who assembles the final product. Yaskawa is not responsible for how our products are incorporated into the final system design. In all cases, Yaskawa products should not be incorporated into a product or design as the exclusive or sole safety control function. All control functions are designed to dynamically detect failures and operate safely without exception. All products that are designed to incorporate parts manufactured by Yaskawa must be provided to the end user and include proper warnings and instructions regarding their safe use and operation. All warnings from Yaskawa must be promptly issued to the end user. Yaskawa offers warranties only for the quality of our products, in compliance with standards and specifications that are described in the manual. Yaskawa does not offer other warranties, either explicit or implied. Injuries, property damage, and lost business opportunities caused by improper storage or handling and negligence oversight on the part of your company or your customers will void Yaskawa's warranty for the product.

Note:

Failure to obey the safety messages in the manual can cause serious injury or death. Yaskawa is not responsible for injuries or damage to equipment caused by ignoring the safety messages.

- Read this manual carefully when mounting, operating, and repairing AC drives.
- Obey all warnings, cautions, and notices.
- Approved personnel must perform all work.
- Install the drive according to this manual and local codes.

⚠ DANGER *Electrical Shock Hazard. Do not examine, connect, or disconnect wiring on an energized drive. Before servicing, disconnect all power to the equipment and wait for the time specified on the warning label at a minimum. The internal capacitor stays charged after the drive is de-energized. The charge indicator LED extinguishes when the DC bus voltage decreases below 50 Vdc. When all indicators are OFF, remove the covers before measuring for dangerous voltages to make sure that the drive is safe. If you do work on the drive when it is energized, it will cause serious injury or death from electrical shock.*

⚠ WARNING *Fire Hazard. Do not connect main power supply wiring to drive motor terminals U/T1, V/T2, and W/T3. Connect main power supply wiring to main circuit input terminals R/L1, S/L2, and T/L3. Incorrect wiring can cause serious injury or death from fire.*

- ⚠ WARNING** *Crush Hazard. Use a crane or hoist to move large drives when necessary. If you try to move a large drive without a crane or hoist, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Crush Hazard. Only approved personnel can operate a crane or hoist to move the drive. If unapproved personnel operate a crane or hoist, it can cause serious injury or death from falling equipment.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Do not modify the drive body or drive circuitry. Modifications to drive body and circuitry can cause serious injury or death, will cause damage to the drive, and will void the warranty. Yaskawa is not responsible for modifications of the product made by the user.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Only let approved personnel install, wire, maintain, examine, replace parts, and repair the drive. If personnel are not approved, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Always ground the motor-side grounding terminal. If you do not ground the equipment correctly, it can cause serious injury or death if you touch the motor case.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Do not wear loose clothing or jewelry when you do work on the drive. Tighten loose clothing and remove all metal objects, for example watches or rings. Loose clothing can catch on the drive and jewelry can conduct electricity and cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Make sure that the protective ground wire complies with technical standards and local safety regulations. The EN 61800-5-1 specifies that you must wire the power supply to automatically de-energize when the protective ground wire disconnects. You can also connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire) or 16 mm² (aluminum wire). If you do not obey the standards and regulations, it can cause serious injury or death. The leakage current of the drive will be more than 3.5 mA in drive models 2xxxB, 4xxxB, and 4317A to 4605A.*
- ⚠ WARNING** *Sudden Movement Hazard. Before you do Auto-Tuning, remove all personnel and objects from the area around the drive, motor, and load. The drive and motor can start suddenly during Auto-Tuning and cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Sudden Movement Hazard. Remove all personnel and objects from the area around the drive, motor, and machine and attach covers, couplings, shaft keys, and machine loads before you energize the drive. If personnel are too close or if there are missing parts, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Do not put flammable or combustible materials on top of the drive and do not install the drive near flammable or combustible materials. Attach the drive to metal or other noncombustible material. Flammable and combustible materials can start a fire and cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Tighten all terminal screws to the correct tightening torque. Connections that are too loose or too tight can cause incorrect operation and damage to the drive. Incorrect connections can also cause death or serious injury from fire.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Tighten screws at an angle in the specified range shown in this manual. If you tighten the screws at an angle not in the specified range, you can have loose connections that can cause damage to the terminal block or start a fire and cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Do not cause a short circuit on the drive output circuit. A short circuit on the output can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. When there is a DC component in the protective earthing conductor, the drive can cause a residual current. When a residual current operated protective or monitoring device prevents direct or indirect contact, always use a type B Residual Current Monitor/Residual Current Device (RCM/RCD) as specified by IEC/EN 60755. If you do not use the correct RCM/RCD, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Ground the neutral point on the power supply of drive models 2xxxB and 4xxxB to comply with the EMC Directive before you turn on the EMC filter. If you turn ON the EMC filter, but you do not ground the neutral point, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Crush Hazard. Test the system to make sure that the drive operates safely after you wire the drive and set parameters. If you do not test the system, it can cause damage to equipment or serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. After the drive blows a fuse or trips an RCM/RCD, do not immediately energize the drive or operate peripheral devices. Wait for the time specified on the warning label at a minimum and make sure that all indicators are OFF. Then check the wiring and peripheral device ratings to find the cause of the problem. If you do not know the cause of the problem, contact Yaskawa before you energize the drive or peripheral devices. If you do not fix the problem before you operate the drive or peripheral devices, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Install sufficient branch circuit short circuit protection as specified by applicable codes and this manual. The drive is suitable for circuits that supply not more than 100,000 RMS symmetrical amperes, 240 Vac maximum (200 V Class), 480 Vac maximum (400 V Class). Incorrect branch circuit short circuit protection can cause serious injury or death.*
- ⚠ CAUTION** *Crush Hazard. Tighten terminal cover screws and hold the case safely when you move the drive. If the drive or covers fall, it can cause moderate injury.*
- ⚠ CAUTION** *Burn Hazard. Do not touch a hot drive heatsink. De-energize the drive, wait for a minimum of 15 minutes, then make sure that the heatsink is cool before you replace the cooling fans. If you touch a hot drive heatsink, it can burn you.*
- NOTICE** *Damage to Equipment. When you touch the drive and circuit boards, make sure that you observe correct electrostatic discharge (ESD) procedures. If you do not follow procedures, it can cause ESD damage to the drive circuitry.*

NOTICE Do not break the electrical connection between the drive and the motor when the drive is outputting voltage. Incorrect equipment sequencing can cause damage to the drive.

NOTICE *Damage to Equipment.* Do not apply incorrect voltage to the main circuit of the drive. Operate the drive in the specified range of the input voltage on the drive nameplate. Voltages that are higher than the permitted nameplate tolerance can cause damage to the drive.

NOTICE *Damage to Equipment.* Do not do a withstand voltage test or use a megohmmeter or megger insulation tester on the drive. These tests can cause damage to the drive.

NOTICE Do not operate a drive or connected equipment that has damaged or missing parts. You can cause damage to the drive and connected equipment.

NOTICE Install a fuse and equipment for residual current monitoring/detection (RCM/RCD). If you do not install these components, it can cause damage to the drive and connected equipment.

NOTICE *Damage to Equipment.* Before you connect a dynamic braking option to the drive, make sure that qualified personnel read and obey the *Braking Unit and Braking Resistor Unit Installation Manual (TOBPC72060001)*. If you do not read and obey the manual or if personnel are not qualified, it can cause damage to the drive and braking circuit.

NOTICE Make sure that all connections are correct after you install the drive and connect peripheral devices. Incorrect connections can cause damage to the drive.

NOTICE Do not connect phase-advancing capacitors, LC/RC noise filters, or leakage breakers (RCM/RCD) to the motor circuit. If you connect these devices to the output circuits, it can cause damage to the drive and connected equipment.

Note:

- Do not put devices that radiate strong electromagnetic waves, for example radio transmitters, near the drive. If you use these devices near the drive, the drive can operate incorrectly.
- Do not use unshielded wire for control wiring. Use shielded, twisted-pair wires and ground the shield to the ground terminal of the drive. Unshielded wire can cause electrical interference and unsatisfactory system performance.

■ Intended Use

The drive is a commercial-use electrical device that controls the speed and rotation direction of a motor. Do not use the drive for any other purpose.

1. Carefully read the technical manual.
2. Read all safety precautions before you install, wire, or operate the drive.
3. When you install the drive, wire and ground it according to all applicable standards and safety precautions.
4. Make sure that you correctly install all components and protection covers.
5. Be sure to use the drive in the specified environmental conditions.

Note:

This product is not designed and manufactured for use in life-support machines or systems.

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard.* Do not modify the drive body or drive circuitry. Modifications to drive body and circuitry can cause serious injury or death, will cause damage to the drive, and will void the warranty. Yaskawa is not responsible for modifications of the product made by the user.

■ Exclusion of Liability

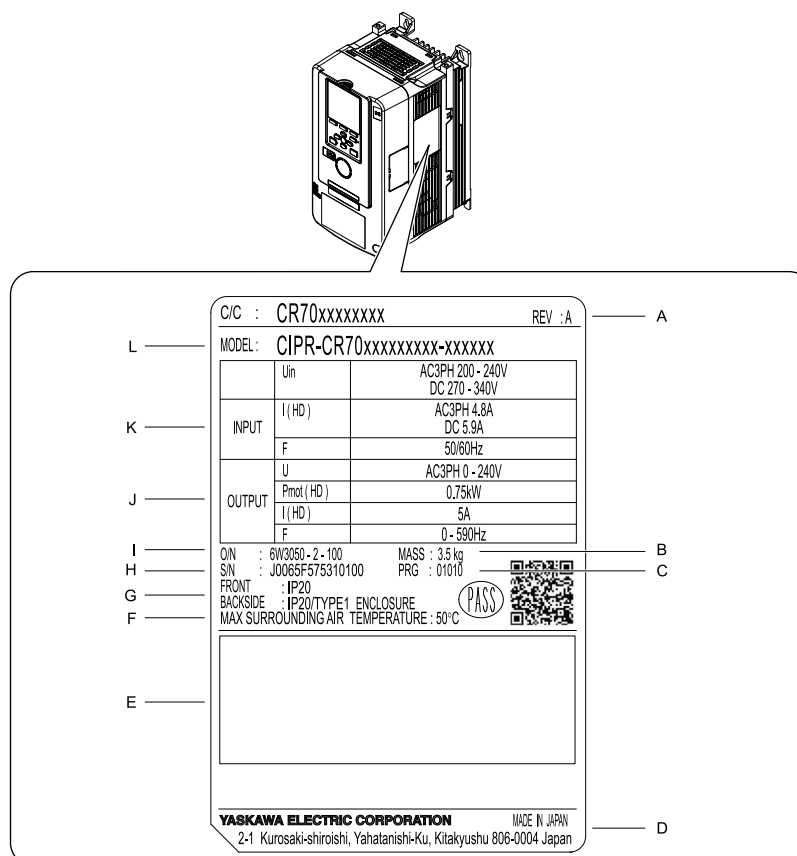
Yaskawa cannot be held responsible for any damages to the product, equipment or persons if this product is used in any other way than specified in [Intended Use on page 12](#).

◆ Model Number and Nameplate Check

Please examine these items after you receive the drive:

- Examine the drive for damage. Immediately contact the shipping company if the drive is damaged. The Yaskawa warranty does not cover damage from shipping.
- Examine the drive model number to make sure that you received the correct model. Examine the model number in the “MODEL” section of the drive nameplate to make sure that you received the correct model.
- If you received the incorrect product or a product with a defect, contact Yaskawa or your nearest sales representative.

■ Nameplate



- | | |
|---|----------------------------------|
| A - Hardware revision | G - Protection design |
| B - Weight | H - Serial number |
| C - Drive software version | I - Lot number |
| D - The address of the head office of Yaskawa Electric Corporation | J - Output specifications |
| E - Accreditation standards | K - Input specifications |
| F - Surrounding air temperature | L - Drive model |

Figure 1.1 Nameplate Information Example

■ Rated Output Current

Table 1.1 and Table 1.2 give the rated output current values.

Note:

- These output current values are applicable for drives that operate at standard specifications.
- Derate the current in applications that:
 - Increase the carrier frequency
 - Have high surrounding air temperature
 - Install drives side-by-side.

Table 1.1 Three-Phase AC 200 V Class

Model	Maximum Applicable Motor Output kW	Rated Output Current A
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5
2025	5.5	25
2033	7.5	33

Model	Maximum Applicable Motor Output kW	Rated Output Current A
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

Table 1.2 Three-Phase AC 400 V Class

Model	Maximum Applicable Motor Output kW	Rated Output Current A
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Warning Label Content and Location

The drive warning label is in the location shown in [Figure 1.2](#). Use the drive as specified by this information.

**WARNING**

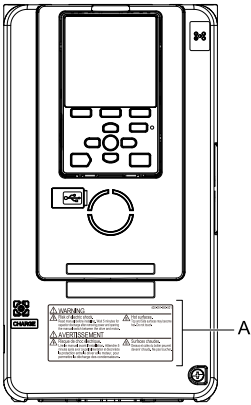
**Risk of electric shock.**
Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.

**Hot surfaces.**
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

**AVERTISSEMENT**

**Risque de choc électrique.**
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

**Surfaces chaudes.**
Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Warning label

Figure 1.2 Warning Label Content and Location

To show the warnings without a specific language, use the pictogram warning label included with the drive. If you use the pictogram warning label, the drive may not comply with UL standards.

- Pictogram warning label (Label A): Put the label in the warning label location shown in [Figure 1.2](#).
- Hot surface warning labels (Labels B): Put the labels on the top or side of the drive.

Table 1.3 Pictogram Warning Labels

Models: 2003 - 2283, 4002 - 4260	Models: 2346, 2415, 4304 - 4605
400-146-288-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   A B

[Figure 1.3](#) and [Table 1.4](#) explain the meaning of each pictogram.

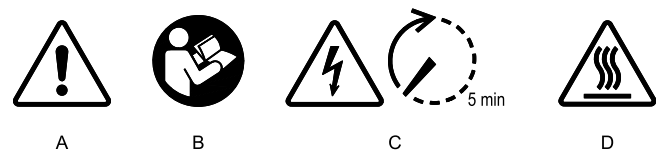


Figure 1.3 Type of Pictograms

Table 1.4 Descriptions of Each Pictogram

Pictogram	Description
A	WARNING
B	Read the manual before you install the drive.
C	Risk of electric shock. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.
D	Hot surfaces. Top and side surfaces may become hot. Do not touch.

◆ Keypad Components and Functions

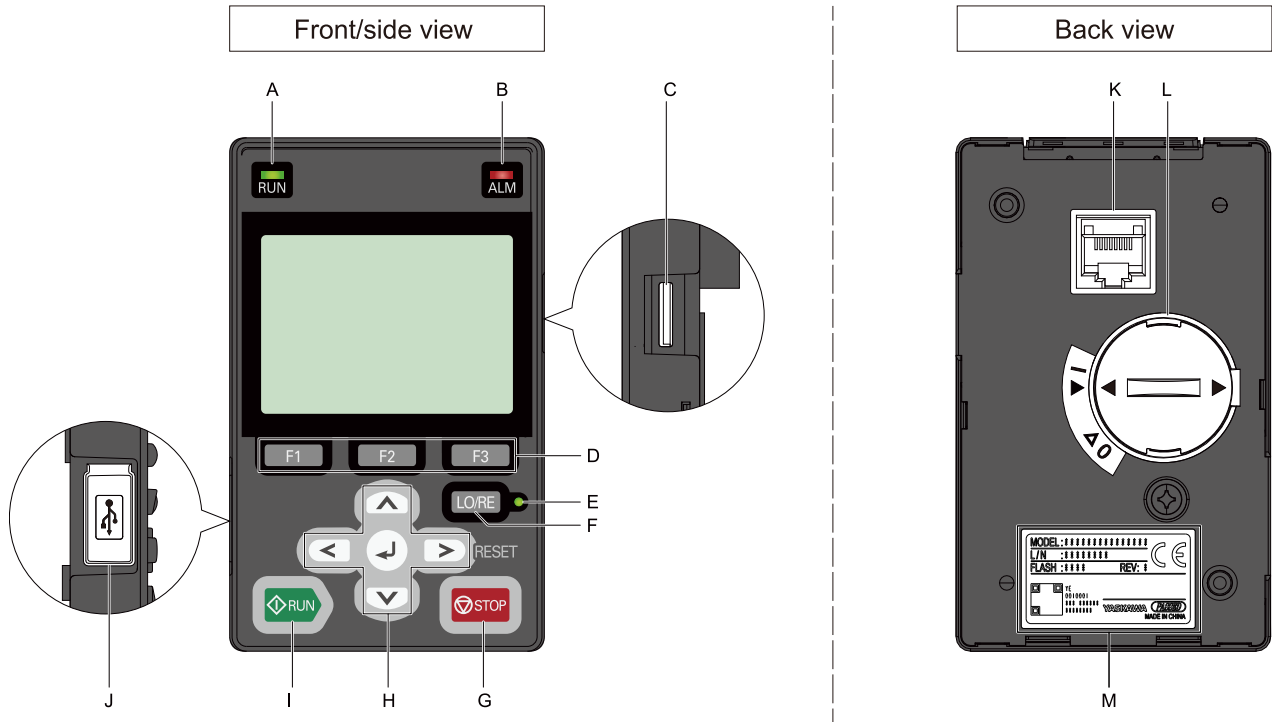


Figure 1.4 Keypad

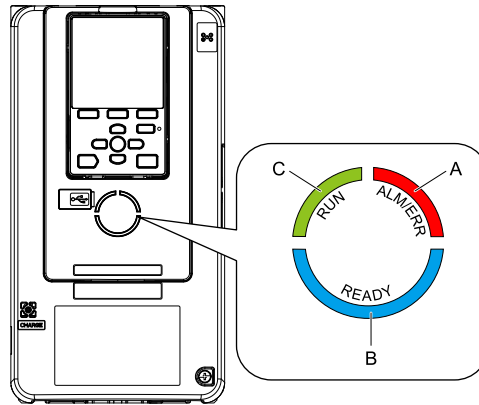
Table 1.5 Keypad Components and Functions

Letter	Name	Function
A	RUN LED 	• Illuminates to show that the drive is operating the motor. • The LED turns OFF when the drive stops. • Flashes to show that: – The drive is decelerating to stop. – The drive received a Run command with a frequency reference of 0 Hz, but the drive is not set for zero speed control. • Flashes quickly to show that: – The drive received a Run command from the MFDI terminals when the drive is not in Drive Mode. – The drive received a Fast Stop command. – The safety function shut off the drive output. – You pushed  on the keypad while the drive is operating in REMOTE Mode. – The drive is energized with an active Run command and $b1-17 = 0$ [Run Command at Power Up = Disregard Existing RUN Command].
B	ALM LED 	• Illuminates when the drive detects a fault. • Flashes when the drive detects: – Alarm – Operation Errors – A fault or alarm during Auto-Tuning • The light turns off during regular drive operation. There are no alarms or faults.
C	microSD Card Slot	The insertion point for a microSD card.
D	Function Keys F1, F2, F3 	The menu shown on the keypad sets the functions for function keys. The name of each function is in the lower half of the display window.
E	LO/RE LED 	Illuminated: The keypad controls the Run command (LOCAL Mode). OFF: The control circuit terminal or serial transmission device controls the Run command (REMOTE Mode). Note: • LOCAL: Use the keypad to operate the drive. Use the keypad to enter Run/Stop commands and the frequency reference command. • REMOTE: Use the control circuit terminals or serial transmission to operate the drive. Use the frequency reference source entered in $b1-01$ and the Run command source selected in $b1-02$.
F	LO/RE Selection Key 	This key is not used. Note: Cannot switch from Local Mode to Remote Mode.
G	STOP Key 	Stops drive operation. Note: Push  to stop the motor. This will also apply when a Run command (REMOTE Mode) is active at an external Run command source. To disable  priority, set $o2-02 = 0$ [STOP Key Function Selection = Disabled].
H	Left Arrow Key 	• Moves the cursor to the left. • Goes back to the previous screen.
	Up Arrow Key/Down Arrow Key 	• Scrolls up or down to show the next item or the previous item. • Selects parameter numbers, and increments or decrements setting values.
	Right Arrow Key (RESET) 	• Moves the cursor to the right. • Continues to the next screen. • Resets the drive to clear a fault.
	ENTER Key 	• Enters parameter values and settings. • Selects menu items to move between keypad displays. • Selects each mode, parameter, and set value.
I	RUN Key 	Starts the drive in LOCAL Mode. Starts the operation in Auto-Tuning Mode.
J	USB Terminal	Uses a USB cable (USB standard 2.0, type A - mini-B) to connect the keypad to a PC.
K	RJ-45 Connector	Connects to the drive using an RJ-45 8-pin straight through UTP CAT5e extension cable or keypad connector.

Letter	Name	Function
L	Clock Battery Cover	Remove this cover to install or replace the clock battery. Note: • You must supply the clock battery. It is not included with the keypad. • Refer to the Technical Manual for more information about the correct battery and the installation procedure.
M	Nameplate	Shows the model number of the keypad and other information Note: • "REV" identifies the hardware and software version of the keypad. • "FLASH" identifies the version of the flash memory. • Keypads with FLASH number of 1002 or later can be used. Keypads with FLASH number of 1001 or earlier may not display messages properly.

■ LED Status Ring

The LED Status Ring on the drive cover shows the drive operating status.



A - ALM/ERR
B - Ready

C - RUN

LED	Status	Description
A	ALM/ERR	Illuminated The drive detects a fault. Flashing <i>*/</i> The drive detects: - An alarm - An oPE parameter setting error - An Auto-Tuning error Note: The LED will illuminate to identify a fault if the drive detects a fault and an alarm at the same time. OFF There are no drive faults or alarms.
	Ready	Illuminated The drive is operating or is prepared for operation. Flashing <i>*/</i> The drive is in <i>STo</i> [Safe Torque OFF] condition. Flashing Quickly <i>*/</i> The voltage of the main circuit power supply dropped, and only the external 24 V power supply provides the power to the drive. OFF - The drive detects a fault. - There is no fault and the drive received a Run command, but the drive cannot operate. For example, in Programming Mode or when  is flashing.
		Illuminated The drive is in regular operation. Flashing <i>*/</i> - The drive is decelerating to stop. - The drive received a Run command with a frequency reference of 0 Hz, but the drive is not set for zero speed control. - The drive received a DC Injection Braking command. Flashing Quickly <i>*/</i> - The drive received a Run command from the MFDI terminals when the drive is not in Drive Mode. - The drive received a Fast Stop command. - The safety function shuts off the drive output. - The user pushed  on the keypad while the drive is operating in REMOTE Mode. - The drive is energized with an active Run command and <i>b1-17 = 0</i> [Run Command at Power Up = Disregard Existing RUN Command]. - The drive is set to coast-to-stop with timer (<i>b1-03 = 3</i> [Stopping Method Selection = Coast to Stop with Timer]), and the Run command is disabled then enabled during the Run wait time. OFF The motor is stopped.
C	RUN	

*1 Refer to [Figure 1.5](#) for the difference between "flashing" and "flashing quickly".

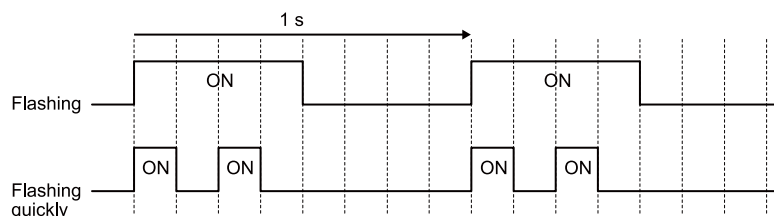


Figure 1.5 LED Flashing Statuses

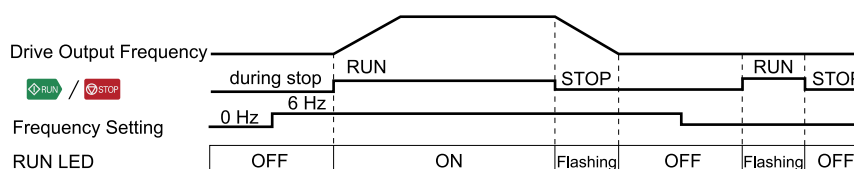


Figure 1.6 Relation between RUN LED and Drive Operation

■ Keypad Mode and Menu Displays

Note:

- Energize the drive with factory defaults to show the Initial Setup screen. Push **F2** (Home) to show the HOME screen. –Select [No] from the [Show Initial Setup Screen] setting not to display the Initial Setup screen.
- Push **◀** from the Home screen to show drive monitors.
- Push **↻** to set *d1-01 [Reference 1]* when the Home screen shows *U1-01 [Frequency Reference]* in LOCAL Mode.
- The keypad will show [Rdy] when the drive is in Drive Mode. The drive is prepared to accept a Run command.

Table 1.6 Drive Modes, Menu Screens, and Functions

Mode	Menu Screen	Function
Drive Mode	Monitors	Sets monitor items to display.
Programming Mode	Parameters	Changes parameter settings.
	User Custom Parameters	Shows the User Parameters.
	Parameter Backup/Restore	Saves parameters to the keypad as backup.
	Modified Parameters/Fault Log	Shows modified parameters and fault history.
	Auto-Tuning	Auto-Tunes the drive.
	Initial Setup Screen	Changes initial settings.
	Diagnostic Tools	Sets data logs and backlight.

◆ Mechanical Installation

⚠ WARNING *Fire Hazard. Do not put flammable or combustible materials on top of the drive and do not install the drive near flammable or combustible materials. Attach the drive to metal or other noncombustible material. Flammable and combustible materials can start a fire and cause serious injury or death.*

⚠ CAUTION *Crush Hazard. Tighten terminal cover screws and hold the case safely when you move the drive. If the drive or covers fall, it can cause moderate injury.*

NOTICE *Do not let unwanted objects, for example metal shavings or wire clippings, fall into the drive during drive installation. Put a temporary cover over the drive during installation. Remove the temporary cover before start-up. Unwanted objects inside of the drive can cause damage to the drive.*

Note:

- Install the drive as specified by EMC Guidelines. If you do not obey the EMC Guidelines, it can cause incorrect operation and damage to electrical devices.
- Do not put drive peripheral devices, transformers, or other electronics near the drive. Shield the drive from electrical interference if components must be near the drive. Electrical interference can cause the drive or devices around the drive to function incorrectly.

■ Installation Environment

The installation environment is important for the lifespan of the product and to make sure that the drive performance is correct. Make sure that the installation environment agrees with these specifications.

Environment	Conditions
Area of Use	Indoors
Power Supply	Overvoltage Category III
Surrounding Air Temperature	IP20/UL Open Type/Heatsink External Mounting: -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F) IP20/UL Type 1: -10 °C to +40 °C (14 °F to 104 °F) - When you install the drive in an enclosure, use a cooling fan or air conditioner to keep the internal air temperature in the permitted range. - You can use IP20/UL Open Type drives at a maximum of 60 °C (140 °F) when you derate the output current. - You can use IP20/UL Type 1 drives at a maximum of 50 °C (122 °F) when you derate the output current.
Humidity	95%RH or less Do not let condensation form on the drive.
Storage Temperature	-20 °C to +70 °C (-4 °F to +158 °F)
Surrounding Area	Pollution degree 2 or less Install the drive in an area without: - Oil mist, corrosive or flammable gas, or dust - Metal powder, oil, water, or other unwanted materials - Radioactive or flammable materials. - Harmful gas or fluids - Salt - Direct sunlight Keep wood and other flammable materials away from the drive.
Altitude	1000 m (3281 ft) maximum Note: Derate the output current by 1% for each 100 m (328 ft) to install the drive in altitudes between 1000 m to 4000 m (3281 ft to 13123 ft). It is not necessary to derate the rated voltage in these conditions: - When you install the drive at 2000 m (6562 ft) or lower - When you install the drive between 2000 m to 4000 m (6562 ft to 13123 ft) and ground the neutral point on the power supply. Contact Yaskawa or your nearest sales representative if you will not ground the neutral point.
Vibration ^{*1}	10 Hz to 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) 20 Hz to 55 Hz: 2003 to 2180, 4002 to 4150: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2215 to 2415, 4180 to 4605: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Installation Orientation	Install the drive vertically for sufficient airflow to cool the drive.

*1 This drive passed the vibration test with a logarithmic sweep as specified by EN 60068-2-6 and JIS C60068-2-6. If the internal components of the drive vibrate too much, it can cause damage to the drive even when the vibration frequency is in the specification. If the drive components vibrate, improve the installation environment to decrease vibration.

- Put the motor on a rubber pad to decrease vibration.
- Reinforce the structure of the installation.

◆ Electrical Installation

⚠ DANGER *Electrical Shock Hazard. Do not examine, connect, or disconnect wiring on an energized drive. Before servicing, disconnect all power to the equipment and wait for the time specified on the warning label at a minimum. The internal capacitor stays charged after the drive is de-energized. The charge indicator LED extinguishes when the DC bus voltage decreases below 50 Vdc. When all indicators are OFF, remove the covers before measuring for dangerous voltages to make sure that the drive is safe. If you do work on the drive when it is energized, it will cause serious injury or death from electrical shock.*

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. De-energize the drive and wait 5 minutes minimum until the Charge LED turns off. Remove the front cover and terminal cover to do work on wiring, circuit boards, and other parts. Use terminals for their correct function only. Incorrect wiring, incorrect ground connections, and incorrect repair of protective covers can cause death or serious injury.*

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Correctly ground the drive before you turn on the EMC filter switch. If you touch electrical equipment that is not grounded, it can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Use the terminals for the drive only for their intended purpose. Refer to the technical manual for more information about the I/O terminals. Wiring and grounding incorrectly or modifying the cover may damage the equipment or cause injury.*

■ Standard Connection Diagram

Refer to [Figure 1.7](#) for an example of drives that are wired to comply with the CE Low Voltage Directive.

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Set the MFDI parameters before you close control circuit switches. Incorrect Run/Stop circuit sequence settings can cause serious injury or death from moving equipment.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Check the I/O signals and the external sequences for the drive before you set the Application Preset function. When you set the Application Preset function (A1-06 ≠ 0), it changes the I/O terminal functions for the drive and it can cause equipment to operate unusually. This can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Fire Hazard. Install sufficient branch circuit short circuit protection as specified by applicable codes and this manual. The drive is suitable for circuits that supply not more than 100,000 RMS symmetrical amperes, 240 Vac maximum (200 V Class), 480 Vac maximum (400 V Class). Incorrect branch circuit short circuit protection can cause serious injury or death.*

NOTICE *When the input voltage is 440 V or higher or the wiring distance is longer than 100 m (328 ft), make sure that the motor insulation voltage is sufficient or use an inverter-duty motor or vector-duty motor with reinforced insulation. Motor winding and insulation failure can occur.*

Note:

Do not connect the AC control circuit ground to the drive enclosure. Failure to obey can cause incorrect control circuit operation.

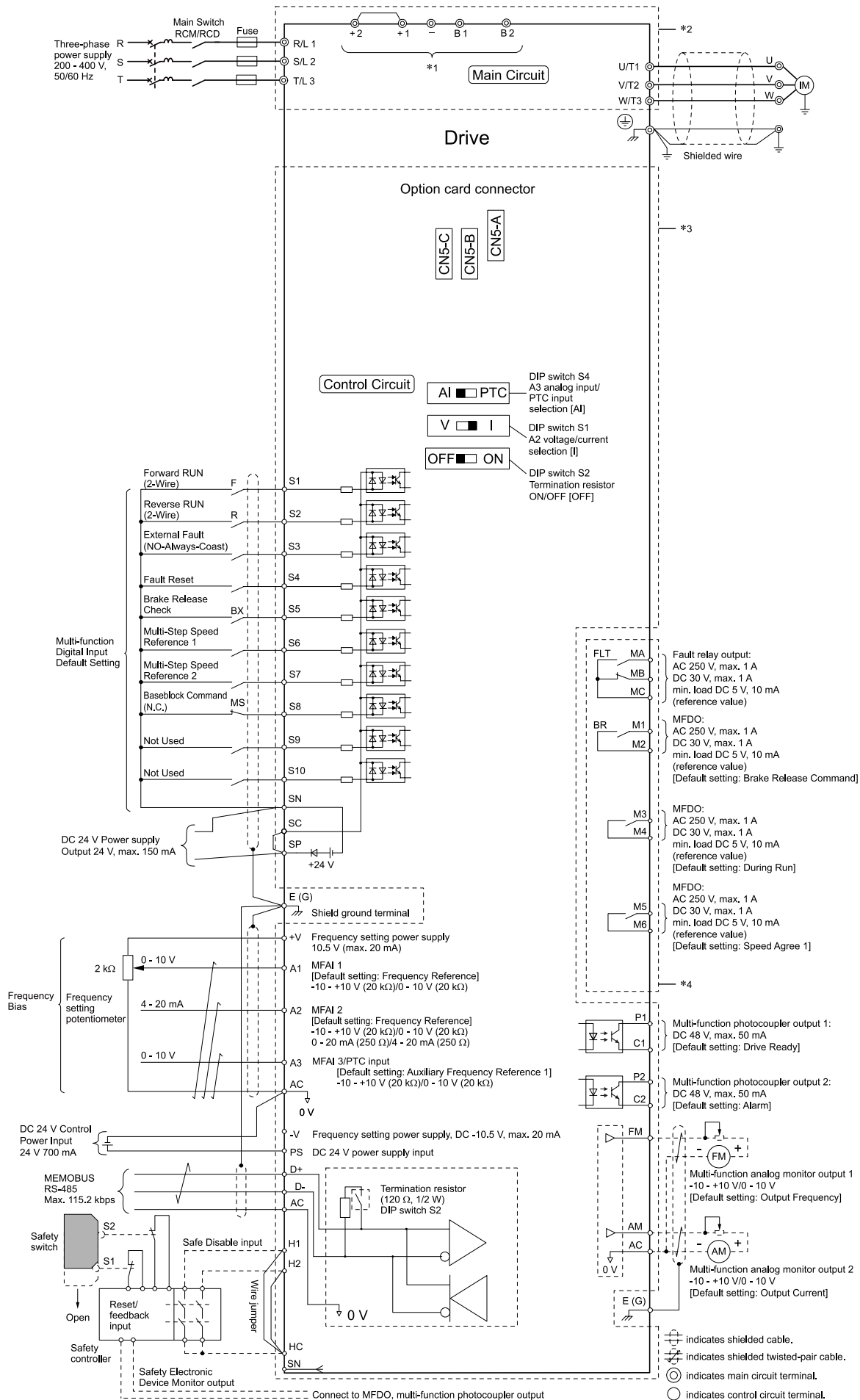


Figure 1.7 Wiring Diagram for CE Low Voltage Directive Compliance

- *1 Connect peripheral options to terminals -, +1, +2, B1, and B2.

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Make sure that the polarity is correct before you send a Run command. If the drive incorrectly detects the polarity, the drive can rotate in the direction opposite of the Run command and cause serious injury or death.*

- *2 To protect the circuit, the main circuit is separate from the surface case that can touch the main circuit.
 *3 The control circuit is a Safety Extra-Low Voltage circuit. Use reinforced insulation to separate this circuit from other circuits. Make sure that you connect the Safety Extra-Low Voltage as specified.
 *4 Reinforced insulation separates the output terminals from other circuits. You can also connect circuits that are not Safety Extra-Low Voltage circuits when the drive output is 250 Vac, 1 A maximum or 30 Vdc, 1 A maximum.

■ Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

NOTICE *Do not let wire shields touch other signal lines or equipment. Insulate the wire shields with electrical tape or shrink tubing. If you do not insulate the wire shields, it can cause a short circuit and damage the drive.*

Use shielded wire to wire the control circuit terminal block. Use crimp ferrules on the wire ends to make the wiring procedure easier and more reliable.

Table 1.7 Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

Terminal	Screw Size	Tightening Torque N·m (lbf·in)	Bare Wire		Crimp Ferrule	
			Recomm. Gauge mm ² (AWG)	Applicable Gauge mm ² (AWG)	Recomm. Gauge mm ² (AWG)	Applicable Gauge mm ² (AWG)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Stranded wire 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Solid wire 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Crimp Ferrules

Attach an insulated sleeve when you use crimp ferrules.

Use the CRIMPFOX 6, a crimping tool made by PHOENIX CONTACT.

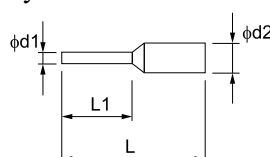


Figure 1.8 External Dimensions of Crimp Ferrules

Table 1.8 Crimp Ferrule Models and Sizes

Wire Gauge mm ² (AWG)	Model	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Drive Start-Up

■ Initial Setup

Use this procedure to prepare the drive for operation. Use the motor data for Auto-Tuning and test runs.

1. Energize the drive to show the initial setup screen.

Note:

If the keypad does not show the Initial Setup screen, push **F2** (Menu) to show the Menu screen then push  to select [Initial Setup].

2. Select [Set Date/Time] to set the date and time.

Note:

Open the clock battery cover and put in a battery to use the clock functions. Use a Hitachi Maxell "CR2016 Lithium Manganese Dioxide Lithium Battery" or an equivalent battery with these properties:

- Voltage: 3 V
- Operating temperature range: -20 °C to +85 °C (-4 °F to +185 °F)

3. Use A1-06 [Application Preset] and A1-02 [Control Method Selection] to do Auto-Tuning if necessary.

■ Drive Parameters

Refer to the following table when you set the most important parameters.

Note:

- You can change parameters that have "RUN" in the "No." column during drive operation.
- Refer to the Technical Manual for the full set of parameters.

No.	Name	Description
A1-00 RUN	Language Selection	Sets the language for the LCD keypad. 0: English, 1: Japanese, 7: Chinese
A1-02	Control Method Selection	Sets the control method for the drive application and the motor. 0: V/f Control, 1: V/f Control with Encoder, 2: Open Loop Vector, 3: Closed Loop Vector, 4: Advanced Open Loop Vector
A1-03	Initialize Parameters	Sets parameters to default values. 0: No Initialization, 1110: User Initialization, 2220: 2-Wire Initialization
A1-06	Application Preset	Sets the drive to operate in selected application conditions. 0: General-purpose, 1: Crane (Hoist), 2: Crane (Traveling), 3: Closed Loop Crane (Hoist)
b1-01	Frequency Reference Selection 1	Sets the input method for the frequency reference. 0: Keypad, 1: Analog Input, 2: Memobus/Modbus Communications, 3: Option PCB
b1-02	Run Command Selection 1	Sets the input method for the Run command. 0: Keypad, 1: Digital Input, 2: Memobus/Modbus Communications, 3: Option PCB
b1-03	Stopping Method Selection	Sets the method to stop the motor after removing a Run command or entering a Stop command. 0: Ramp to Stop, 1: Coast to Stop, 2: DC Injection Braking to Stop, 3: Coast to Stop with Timer
b1-04	Reverse Operation Selection	Sets the reverse operation function. 0: Reverse Enabled, 1: Reverse Disabled
C1-01 RUN	Acceleration Time 1	Sets the length of time to accelerate from zero to maximum output frequency.
C1-02 RUN	Deceleration Time 1	Sets the length of time to decelerate from maximum output frequency to zero.
C2-01	S-Curve Time @ Start of Accel	Sets the S-curve acceleration time at start.
C2-02	S-Curve Time @ End of Accel	Sets the S-curve acceleration time at completion.
C2-03	S-Curve Time @ Start of Decel	Sets the S-curve deceleration time at start.
C2-04	S-Curve Time @ End of Decel	Sets the S-curve deceleration time at completion.
C6-02	Carrier Frequency Selection	Sets the carrier frequency for the transistors in the drive. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: User Defined (C6-03 to C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN	Reference 1 to 16	Sets the frequency reference in the units from <i>o1-03 [Frequency Display Unit Selection]</i> .
d1-17 RUN	Jog Reference	Sets the Jog frequency reference in the units from <i>o1-03 [Frequency Display Unit Selection]</i> . Set <i>H1-xx = 6 [MFDI Function Selection = Jog Reference Selection]</i> to use the Jog frequency reference.
d2-01	Frequency Reference Upper Limit	Sets maximum limit for all frequency references. The maximum output frequency is 100%.
d2-02	Frequency Reference Lower Limit	Sets minimum limit for all frequency references. The maximum output frequency is 100%.
E1-01	Input AC Supply Voltage	Sets the drive input voltage.
E1-04	Maximum Output Frequency	Sets the maximum output frequency for the V/f pattern.
E1-05	Maximum Output Voltage	Sets the maximum output voltage for the V/f pattern.
E1-06	Base Frequency	Sets the base frequency for the V/f pattern.
E1-09	Minimum Output Frequency	Sets the minimum output frequency for the V/f pattern.
E2-01	Motor Rated Current (FLA)	Sets the motor rated current in amps.
E2-11	Motor Rated Power	Sets the motor rated power in 0.01 kW increments. (1 HP = 0.746 kW)

No.	Name	Description
H1-01 - H1-10	Term S1 to S10 Function Selection	Sets the functions for MFDI terminals S1 to S10.
H2-01	Term M1-M2 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M1-M2.
H2-02	Term M3-M4 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M3-M4.
H2-03	Term M5-M6 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M5-M6.
H2-04	Term P1-C1 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal P1-C1.
H2-05	Term P2-C2 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal P2-C2.
H3-01	Terminal A1 Signal Level Select	Sets the input signal level for MFAI terminal A1. 0: 0-10V (Lower Limit at 0), 1: -10 to +10V (Bipolar Reference)
H3-02	Terminal A1 Function Selection	Sets the function for MFAI terminal A1.
H3-03 RUN	Terminal A1 Gain Setting	Sets the gain of the analog signal input to MFAI terminal A1.
H3-04 RUN	Terminal A1 Bias Setting	Sets the bias of the analog signal input to MFAI terminal A1.
H3-05	Terminal A3 Signal Level Select	Sets the input signal level for MFAI terminal A3. 0: 0-10V (Lower Limit at 0), 1: -10 to +10V (Bipolar Reference)
H3-06	Terminal A3 Function Selection	Sets the function for MFAI terminal A3.
H3-07 RUN	Terminal A3 Gain Setting	Sets the gain of the analog signal input to MFAI terminal A3.
H3-08 RUN	Terminal A3 Bias Setting	Sets the bias of the analog signal input to MFAI terminal A3.
H3-09	Terminal A2 Signal Level Select	Sets the input signal level for MFAI terminal A2. 0: 0-10V (Lower Limit at 0), 1: -10 to +10V (Bipolar Reference), 2: 4 to 20 mA, 3: 0 to 20 mA
H3-10	Terminal A2 Function Selection	Sets the function for MFAI terminal A2.
H3-11 RUN	Terminal A2 Gain Setting	Sets the gain of the analog signal input to MFAI terminal A2.
H3-12 RUN	Terminal A2 Bias Setting	Sets the bias of the analog signal input to MFAI terminal A2.
H3-13	Analog Input FilterTime Constant	Sets the time constant for primary delay filters on MFAI terminals.
H3-14	Analog Input Terminal Enable Sel	Sets the enabled terminal or terminals when $H1-xx = C$ [MFDI Function Selection = Analog Terminal Enable Selection] is ON. 1: Terminal A1 only, 2: Terminal A2 only, 3: Terminals A1 and A2, 4: Terminal A3 only, 5: Terminals A1 and A3, 6: Terminals A2 and A3, 7: Terminals A1, A2, and A3
H4-01	Terminal FM Analog Output Select	Sets the monitoring number to be output from MFAO terminal FM.
H4-02 RUN	Terminal FM Analog Output Gain	Sets the gain of the monitor signal that is sent from MFAO terminal FM.
H4-03 RUN	Terminal FM Analog Output Bias	Sets the bias of the monitor signal that is sent from MFAO terminal FM.
H4-04	Terminal AM Analog Output Select	Sets the monitoring number to be output from MFAO terminal AM.
H4-05 RUN	Terminal AM Analog Output Gain	Sets the gain of the monitor signal that is sent from MFAO terminal AM.
H4-06 RUN	Terminal AM Analog Output Bias	Sets the bias of the monitor signal that is sent from MFAO terminal AM.
H4-07	Terminal FM Signal Level Select	Sets the MFAO terminal FM output signal level. 0: 0-10V (Lower Limit at 0), 1: -10 to +10V (Bipolar Reference)
H4-08	Terminal AM Signal Level Select	Sets the MFAO terminal AM output signal level. 0: 0-10V (Lower Limit at 0), 1: -10 to +10V (Bipolar Reference)
L1-01	Motor Overload (oL1) Protection	Sets the motor overload protection with electronic thermal protectors. 0: Disabled, 1: Variable Torque, 2: Constant Torque 10:1 Speed Range, 3: Constant Torque 100:1 SpeedRange, 6: Variable Torque (50Hz)
L1-02	Motor Overload Protection Time	Sets the operation time for the electronic thermal protector of the drive to prevent damage to the motor. Usually it is not necessary to change this setting.
L3-04	Stall Prevention during Decel	Sets the method that the drive will use to prevent overvoltage faults when decelerating. 0: Disabled, 1: General Purpose, 2: Intelligent (Ignore Decel Ramp), 3: General Purpose w/ DB resistor, 4: Overexcitation/High Flux 1, 5: Overexcitation/High Flux 2
S1-54	Brake Sequence Selection	Enables and disables operation toward a brake sequence. 0: Disabled, 1: Enabled

◆ Troubleshooting

If the drive or motor do not operate correctly, look at the drive keypad for fault and alarm information.

- For drive faults:

- The keypad shows the fault code.

-  and ALM/ERR on the LED Status Ring illuminate continuously.

- The drive shuts off output and the fault relay output activates. The motor coasts to stop.

- For drive alarms:

- The keypad shows the alarm code.

-  and ALM/ERR on the LED Status Ring flash.

- Usually, the drive will continue to operate the motor. Some alarms let you select a motor stopping method.

■ Fault Reset

1. Remove the cause of the fault or alarm.

2. While the keypad is showing the fault or alarm code, push  (RESET) or  on the keypad.

This table lists the most frequent faults and alarms with possible causes and solutions.

Refer to the Technical Manual for a full list of faults and alarms.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
bb	Baseblock	An external baseblock command was entered through one of the MFDI terminals Sx, and the drive output stopped as shown by an external baseblock command.	Examine the external sequence and timing of the baseblock command input.
CrST	Cannot Reset	The drive received a fault reset command when a Run command was active.	Turn off the Run command then de-energize and re-energize the drive.
EF	FWD/REV Run Command Input Error	A forward command and a reverse command were input at the same time for longer than 0.5 s.	Examine the forward and reverse command sequence and correct the problem.
EF1 - EF10	External Fault (Terminal Sx)	MFDI terminal Sx caused an external fault through an external device. <i>External Fault [H1-xx = 20 to 2B] is set to MFDI terminal, but the terminal is not in use.</i>	• Find the device that caused the external fault and remove the cause. • Correctly set the MFDI.
GF	Ground Fault	Overheating caused damage to the motor or the motor insulation is not satisfactory.	Measure the motor insulation resistance, and replace the motor if there is electrical conduction or unserviceable insulation.
		The motor main circuit cable is contacting ground to make a short circuit.	• Examine the motor main circuit cable for damage, and repair short circuits. • Measure the resistance between the motor main circuit cable and the ground terminal. If there is electrical conduction, replace the cable.
		An increase in the stray capacitance of the cable and the ground terminal caused an increase in the leakage current.	• If the wiring length of the cable is more than 100 m, decrease the carrier frequency. • Decrease the stray capacitance.
		There was a problem with the drive hardware.	Replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
oC	Overcurrent	The load is too heavy.	• Measure the current flowing into the motor. • Replace the drive with a larger capacity model if the current value is more than the drive rated current. • Decrease the load or replace with a larger drive to prevent sudden changes in the current level.
		The motor main circuit cable is contacting ground to make a short circuit.	• Examine the motor main circuit cable for damage, and repair short circuits. • Measure the resistance between the motor main circuit cable and the ground terminal. If there is electrical conduction, replace the cable.
		A short circuit or ground fault on the drive output side caused damage to the output transistor of the drive.	• Make sure that there is not a short circuit in terminal B1 and terminals U/T1, V/T2, and W/T3. Make sure that there is not a short circuit in terminals - and terminals U/T1, V/T2, and W/T3. • If there is a short circuit, contact Yaskawa or your nearest sales representative.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		The acceleration time is too short.	- Calculate the torque necessary during acceleration related to the load inertia and the specified acceleration time. - Increase the values set in <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, or <i>C1-07</i> [Acceleration Times] to get the necessary torque. - Increase the values set in <i>C2-01</i> to <i>C2-04</i> [S-Curve Characteristics] to get the necessary torque. - Replace the drive with a larger capacity model.
		The drive is trying to operate a specialized motor or a motor that is larger than the maximum applicable motor output of the drive.	- Examine the motor nameplate, the motor, and the drive to make sure that the drive rated current is larger than the motor rated current. - Replace the drive with a larger capacity model.
		The V/f pattern settings are incorrect.	- Examine the ratios between the V/f pattern frequency and voltage. Decrease the voltage if it is too high compared to the frequency. - Adjust <i>E1-xx</i> [V/f Pattern Parameters] settings. For motor 2, adjust <i>E3-xx</i> [V/f Pattern for Motor 2] settings. For motor 3, adjust <i>E7-xx</i> [V/f Pattern for Motor] settings.
		The torque compensation gain is too large.	Decrease the value set in <i>C4-01</i> [Torque Compensation Gain] to make sure that the motor does not stall.
		The drive received a Run command while the motor was coasting.	Re-evaluate the sequence to ensure that the stop command is input after the motor has come to a complete stop.
oL1	Motor Overload	The load is too heavy.	Decrease the load. Note: Reset <i>oL1</i> when <i>U4-16</i> [Motor <i>oL1</i> Level] < 100.
		Overload occurred while running at low speed.	- Decrease the load when running at low speed. - Increase the motor speed. - If the motor is run frequently at low speeds, replace the motor with a larger motor or use a drive-dedicated motor. Note: For general-purpose motors, overload can occur while running at low speed when operating at below the rated current.
		<i>L1-01</i> [Motor Overload (<i>oL1</i>) Protection] is set incorrectly.	Set <i>L1-01</i> as specified by the motor qualities for a drive-dedicated motor.
		The V/f pattern does not fit the motor qualities.	- Examine the ratios between the V/f pattern frequency and voltage. Decrease the voltage if it is too high compared to the frequency. - Adjust <i>E1-04</i> to <i>E1-10</i> [V/f Pattern Parameters]. For motor 2, adjust <i>E3-04</i> to <i>E3-10</i>. Decrease the values set in <i>E1-08</i> [Mid Point A Voltage] and <i>E1-10</i> [Minimum Output Voltage]. Note: If the values set in <i>E1-08</i> and <i>E1-10</i> are too low, the overload tolerance will decrease at low speeds.
		One drive is operating more than one motor.	Set <i>L1-01</i> = 0 [Motor Overload (<i>oL1</i>) Protection = Disabled], connect thermal overload relay to each motor to prevent damage to the motor.
		The electronic thermal protector is operating at an incorrect level.	Set <i>E2-01</i> [Motor Rated Current (FLA)] correctly to the value specified by the motor nameplate.
oL2	Drive Overload	The load is too large.	Decrease the load.
		The acceleration/deceleration times or cycle times are too short.	- Examine the acceleration/deceleration times and the motor start/stop frequencies (cycle times). - Increase the values set in <i>C1-01</i> to <i>C1-08</i> [Acceleration/Deceleration Times].
		The drive capacity is too small.	Replace the drive with a larger capacity model.
		Overload occurred while running at low speed.	- Decrease the load when running at low speed. - Replace the drive with a larger capacity model. - Decrease the value set in <i>C6-02</i> [Carrier Frequency Selection].
ov	Overvoltage	The deceleration time is too short and too much regenerative energy is flowing back into the drive.	- Set <i>L3-04</i> = 1 [Stall Prevention during Decel = General Purpose]. - Increase the values set in <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i>, or <i>C1-08</i> [Deceleration Times]. - Connect a dynamic braking option to the drive. - Perform Deceleration Rate Tuning.
		The acceleration time is too short.	- Make sure that sudden drive acceleration does not cause the fault. - Increase the values set in <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, or <i>C1-07</i> [Acceleration Times]. - Increase the value set in <i>C2-02</i> [S-Curve Time @ End of Accel].
		The braking load is too large.	Connect a dynamic braking option to the drive.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		There are surge voltages in the input power supply.	Connect a DC reactor to the drive. Note: If you turn the phase advancing capacitors ON and OFF and use thyristor converters in the same power supply system, there can be surge voltages that irregularly increase the input voltage.
		The power supply voltage is too high.	Decrease the power supply voltage to match the drive rated voltage.
		The encoder cable is disconnected or wired incorrectly.	Examine for wiring errors or disconnected wires in the encoder cable, and repair problems.
		There is motor hunting.	- Adjust the parameters that control hunting. - Adjust <i>n1-02</i> [Hunting Prevention Gain Setting]. - Adjust <i>n2-02</i> [Automatic Freq Regulator Time 1] and <i>n2-03</i> [Automatic Freq Regulator Time 2].
		The drive detects <i>ov</i> [Overvoltage] when <i>A1-02</i> = 2 [OLV] and when: - The acceleration completes - The deceleration starts - The load changes suddenly	- Increase the value set in <i>n2-03</i> [Automatic Freq Regulator Time 2] in 50 ms increments. Note: Make sure that this parameter setting is: <i>n2-02</i> [Automatic Freq Regulator Time 1] $\leq$ <i>n2-03</i> . When you adjust <i>n2-03</i> , you must also increase the <i>C4-06</i> [Motor 2 Torque Comp Delay Time] value by the same ratio. - Increase the value set in <i>C4-06</i> in 10 ms increments. Note: Make sure that this parameter setting is: <i>C4-02</i> [Torque Compensation Delay Time] $\leq$ <i>C4-06</i> . When you adjust <i>C4-06</i> , you must also increase the <i>n2-03</i> [Automatic Freq Regulator Time 2] value by the same ratio.
PF	Input Phase Loss	There is a phase loss in the drive input power.	Correct all wiring errors with the main circuit power supply.
		There is loose wiring in the input power terminals.	Tighten the screws to the correct tightening torque.
		The drive input power voltage is changing too much.	- Examine the supply voltage for problems. - Make the drive input power stable.
		There is unsatisfactory balance between voltage phases.	- Examine the supply voltage for problems. - Make the drive input power stable.
		The main circuit capacitors have become unserviceable.	- Examine the capacitor maintenance time in monitor <i>U4-05</i> [Capacitor Maintenance]. - If <i>U4-05</i> is more than 90%, replace the capacitor. Contact Yaskawa or your nearest sales representative for more information.
SCF	Safety Circuit Fault	The safety circuit is broken.	Replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
STo	Safe Torque OFF	Safe Disable inputs H1-HC and H2-HC are open.	- Make sure that the Safe Disable signal is input from an external source to terminal H1-HC and H2-HC. - When the Safe Disable function is not in use, connect terminals H1-HC and H2-HC.
		There is internal damage to the two Safe Disable channels.	Replace the board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
SToF	Safe Torque OFF	One of the two terminals H1-HC or H2-HC received the Safe Disable input signal.	- Make sure that the Safe Disable signal is input from an external source to terminals H1-HC or H2-HC. - When the Safe Disable function is not in use, connect terminals H1-HC and H2-HC.
		The Safe Disable input signal is wired incorrectly.	
		There is internal damage to one Safe Disable channel.	Replace the board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.

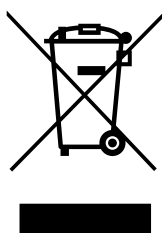
◆ Disposal Instructions

Correctly discard the drive, packing material, battery, and microSD card as specified by regional, local, and municipal laws and regulations for this product.

Note:

- Remove the battery and microSD card from the keypad before you discard the drive.
- Yaskawa recommends that customers physically destroy the microSD card in a shredder or use data wipe software to fully erase the card.

■ WEEE Directive



The wheeled bin symbol on this product, its manual, or its packaging identifies that you must recycle it at the end of its product life.

You must discard the product at an applicable collection point for electrical and electronic equipment (EEE). Do not discard the product with usual waste.

◆ European Standards



Figure 1.9 CE Mark

The CE Mark identifies that the product meets environmental and safety standards in the European Union. Products manufactured, sold, or imported in the European Union must display the CE Mark.

European Union standards include standards for electrical appliances (Low Voltage Directive), standards for electrical noise (EMC Directive), and standards for machinery (Machinery Directive).

This product displays the CE Mark in accordance with the Low Voltage Directive, the EMC Directive, and the Machinery Directive.

Table 1.9 Harmonized Standard

European Directive	Harmonized Standard
CE Low Voltage Directive Compliance 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
EMC Directive 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Machinery Directive 2006/42/EC	• EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) • IEC 62061 (SILCL 3) ^{*1} • EN IEC 62061 (SIL CL 3) ^{*1} • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}

*1 Refer to EU Declaration of Conformity for the year of the harmonized standard.

The customer must display the CE Mark on the final device containing this product. Customers must verify that the final device complies with EU standards.

■ CE Low Voltage Directive Compliance

It has been confirmed that this product complies with the CE Low Voltage Directive by conducting a test according to EN 61800-5-1.

The following conditions must be satisfied for machines and devices incorporating this product to comply with the CE Low Voltage Directive.

Area of Use

Install this product in a location with Overvoltage Category III and pollution degree 2 or less as specified in IEC/CE 60664.

Guarding Against Debris

When you install IP20/UL Open type drives (models: 2xxxxB, 4xxxxB), use an enclosure panel that does not let unwanted material enter the drive from above or below.

Wire Selection

Refer to [Wire Selection on page 270](#) to select the correct wires for main circuit wiring.

Connect a Fuse to the Input Side (Primary Side)

The drive circuit protection must comply with IEC/EN 61800-5-1 for protection against a short circuit in the internal circuitry. Connect semiconductor protection fuses on the input side for branch circuit protection. Refer to [CE-compliant Fuse \(Input Side\) on page 266](#).

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. After the drive blows a fuse or trips an RCM/RCD, do not immediately energize the drive or operate peripheral devices. Wait for the time specified on the warning label at a minimum and make sure that all indicators are OFF. Then check the wiring and peripheral device ratings to find the cause of the problem. If you do not know the cause of the problem, contact Yaskawa before you energize the drive or peripheral devices. If you do not fix the problem before you operate the drive or peripheral devices, it can cause serious injury or death.*

■ EMC Directive

Drives with built-in EMC filters (models 2xxxB, 4xxxB) were tested in accordance with European standard EN 61800-3, and comply with the EMC Directive.

Use drives with built-in EMC filters or install external EMC filters to the drive input side to comply with the EMC Directive.

Install a Drive to Conform to the EMC Directive

Install drive models 2xxxB and 4xxxB with this procedure to comply with the EMC Directive when the drive is a single unit or installed in a larger device.

1. Install the drive on a grounded metal plate.
2. Wire the drive and motor.
3. Ground the wire shielding on the drive side and motor side.

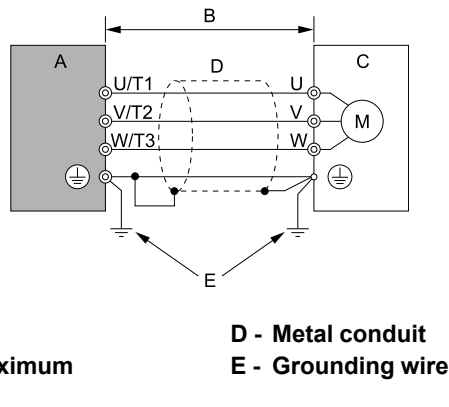


Figure 1.10 Wiring the Drive and Motor

Note:

- Use a braided shield cable for the drive and motor wiring or put the wires through a metal conduit.
- The maximum wiring length between the drive and motor is 10 m (32.8 ft). Keep the wire as short as possible.
- Keep the grounding wire as short as possible.

4. Use a cable clamp to ground the motor cable to the metal plate.

Note:

Make sure that the protective ground wire complies with technical specifications and local safety standards.

5. Connect the DC reactor to decrease harmonic distortion.

Note:

- To maintain compliance with IEC/EN 61000-3-2 on drive models 2003, 2005, 4002, and 4003, install a DC reactor. Refer to [Table 1.10](#) for more information.
- The terminal block for the drive main circuit and the terminal block for the DC reactor have different shapes. The drive has a European-style terminal block, and the DC reactor has a round terminal block. Correctly prepare the ends of the wiring.

Table 1.10 DC Reactors for Harmonic Suppression (Manufacturer: Yaskawa Electric Corporation)

Drive Model	DC Reactor Model	DC Reactor Rating
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

Enable the Internal EMC Filter

On drive models 2xxxB and 4xxxB, move the screw or screws to turn ON and OFF (enable and disable) the EMC filter. The EMC filter switch screw or screws are installed in the OFF position by default.

Make sure that the symmetric grounding network is applied, and install the screw or screws in the ON position to enable the built-in EMC filter in compliance with the EMC Directive.

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Disconnect all power to the drive, wait for the time specified on the warning label, and check the drive for dangerous voltages before you remove covers or touch EMC filter screws. If you touch the screws when there are dangerous voltages, it will cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Do not remove covers or touch circuit boards while the drive is energized. If you touch the internal components of an energized drive, it can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Ground the neutral point on the power supply of drive models 2xxxB and 4xxxB to comply with the EMC Directive before you turn on the EMC filter. If you turn ON the EMC filter, but you do not ground the neutral point, it can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Connect the ground cable correctly. If you touch electrical equipment that is not grounded, it can cause serious injury or death.*

NOTICE *To disable the internal EMC filter, move the screws from ON to OFF and then tighten to the specified torque. If you fully remove the screws or tighten the screws to an incorrect torque, it can cause drive failure.*

NOTICE *Move the EMC switch screw or screws to the OFF position for networks that are not symmetrically grounded. If the screws are not in the correct position, it can cause damage to the drive.*

Make sure that the symmetric grounding network is applied, and install the screw or screws in the ON position to enable the built-in EMC filter in compliance with the EMC Directive.

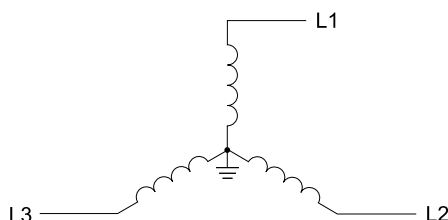


Figure 1.11 Symmetric Grounding

NOTICE *Damage to Equipment. When you use the drive with a non-grounding, high-resistance grounding, or asymmetric-grounding network, put the EMC Filter screw or screws in the OFF position to disable the built-in EMC filter. If you do not disable the built-in EMC filter, it will cause damage to the drive.*

If you lose an EMC filter switch screw, use [Table 1.11](#) to find the correct replacement screw and install the new screws with the correct tightening torque.

NOTICE *Only use the screws specified in this manual. If you use screws that are not approved, it can cause damage to the drive.*

Table 1.11 Screw Sizes and Tightening Torques

Model	Screw Size	Tightening Torque N·m
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ United Kingdom Conformity Assessed Marking



Figure 1.12 United Kingdom Conformity Assessed Marking

The UKCA Mark identifies that the product meets environmental and safety standards in the United Kingdom. Products manufactured, sold, or imported into Great Britain must display the UKCA Mark.

United Kingdom standards include the Electrical Equipment (Safety) Regulations (Low voltage) for electronics manufacturers, the Electromagnetic Compatibility Regulations (EMC) for controlling noise, and the Supply of Machinery (Safety) Regulations (Machinery) for machine manufacturers.

This product displays the UKCA Mark in accordance with the Low Voltage Directive, the EMC Directive, and the Machinery Directive.

Table 1.12 Designated Standards

Statutory Instruments	Designated Standards
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Supply of Machinery (Safety) Regulations S.I. 2008 No. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012 No. 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Refer to "UK Declaration of Conformity" for the year of the Designated Standards.

The customer must display the UKCA Mark on the final device containing this product. Customers must verify that the final device complies with UK standards.

Table 1.13 Other Applicable Standards

Statutory Instruments	Applicable Standards
Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations S.I. 2021 No. 745	The drive meets the requirements for IEC2 efficiency according to the S.I. 2021 No. 745. The losses and the efficiency were determined in accordance with IEC 61800-9-2.

◆ Safe Disable Input

This section gives precautions to support the Safe Disable input. Contact Yaskawa for more information.

Table 1.14 Safety Standards and Applicable Harmonized Standards

Safety Standards	Applicable Harmonized Standards
Functional Safety	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Machine Safety	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Note:

- SIL = Safety Integrity Level.
- SILCL = SIL Claim Limit.

■ Safe Disable Specifications

The Safe Disable input provides the stop function that complies with "Safe Torque Off" as specified by IEC/EN 61800-5-2. The Safe Disable input meets the requirements of EN ISO 13849-1 and IEC/EN 61508. It also has a safety status monitor to detect safety circuit errors.

Table 1.15 Safe Disable Specifications

Item	Description
Input/Output	• Input: 2 Safe Disable input (H1, H2) Signal ON level: 18 Vdc to 28 Vdc Signal OFF level: -4 Vdc to +4 Vdc • Output: 1 MFDO safety monitor output for external device monitor (EDM)
Response time from when the input opens to when the drive output stops	3 ms or less
Response time from when the H1 and H2 terminal inputs open to when the EDM	20 ms or less

Item		Description
Failure probability	Less frequent operation request mode	PFD = 4.65E-6
	Frequent operation request mode or continuous mode	PFH = 1.11E-9
Performance level		The Safe Disable input complies with the performance level requirements of EN ISO 13849-1.
HFT (hardware fault tolerance)		N = 1
Type of subsystem		Type B

Note:

EDM = External Device Monitoring

PFD = Probability of Failure on Demand

PFH = Probability of Dangerous Failure per Hour

⚠ DANGER *Sudden Movement Hazard. When you use the Safe Disable function in the safety system of a machine, do a full risk assessment for the system to make sure that all parts of the system comply with applicable safety standards. Incorrect application of the Safe Disable function can cause serious injury or death.*

⚠ DANGER *Electrical Shock Hazard. You cannot depend on the Safe Disable function to prevent electrical shock. Disconnect all power to the drive and wait for the time specified on the warning label before you remove covers. Check the drive for dangerous voltages before servicing or repair work. If you do work on the drive when it is energized and there is no cover over the electronic circuits, it can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Although the Safe Disable function is in operation, gravity or other external forces in the vertical axis can move the motor. Incorrect application of the Safe Disable function can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Do not use the drive output signals to control external holding brakes or dynamic brakes for functional safety. Use a system that conforms to the functional safety requirements. Incorrect application of the Safe Disable function can cause serious injury or death. Systems that use drive output signals (including EDM) for safety are not safe because drive output signals are not safety components.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Connect the Safe Disable inputs to the devices as specified by the safety requirements. If you connect the Safe Disable inputs incorrectly, it can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. To use the Safe Disable inputs, remove the jumpers between terminals H1-HC and H2-HC. If the Safe Disable circuit does not work correctly, it can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. When you clear the Safe Disable input, make sure that the Safe Disable Monitor output operates correctly as the specification for Safe Disable function. If the Safe Disable circuit does not operate correctly, it can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Regularly examine the Safe Disable input and all other safety features. A system that does not operate correctly can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Only let approved personnel who know about the drive, instruction manual, and safety standards wire, examine, and maintain the Safe Disable input. If personnel are not approved, it can cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. Only use the Safe Disable Monitor (multi-function output terminal set to the EDM function) to monitor the Safe Disable status or to find a malfunction in the Safe Disable inputs. The monitor output is not a safety output. If you use the Safe Disable Monitor incorrectly, it can cause death or serious injury.*

Note:

- When you use a drive with a built in safety function, you must replace it 10 years after first use because of the aging of electronic components.
- A maximum of 3 ms will elapse from when terminals H1 or H2 shut off until the drive switches to the "Safe Torque Off" status. Set the OFF status for terminals H1 and H2 to hold for at least 3 ms. The drive may not be able to switch to the "Safe Torque Off" status if terminals H1 and H2 are only open for less than 3 ms.
- Safe Disable input wiring should not exceed 30 m (98 ft).

■ Using the Safe Disable Function

Safe Disable Circuit

The Safe Disable circuit has two isolated channels (terminals H1 and H2). The input can use the internal power supply of the drive.

Set the EDM function to one of the MFDO terminals [*H2-xx = 51 or 151*] to monitor the status of the Safe Disable function. This is the "Safe Disable monitor output function".

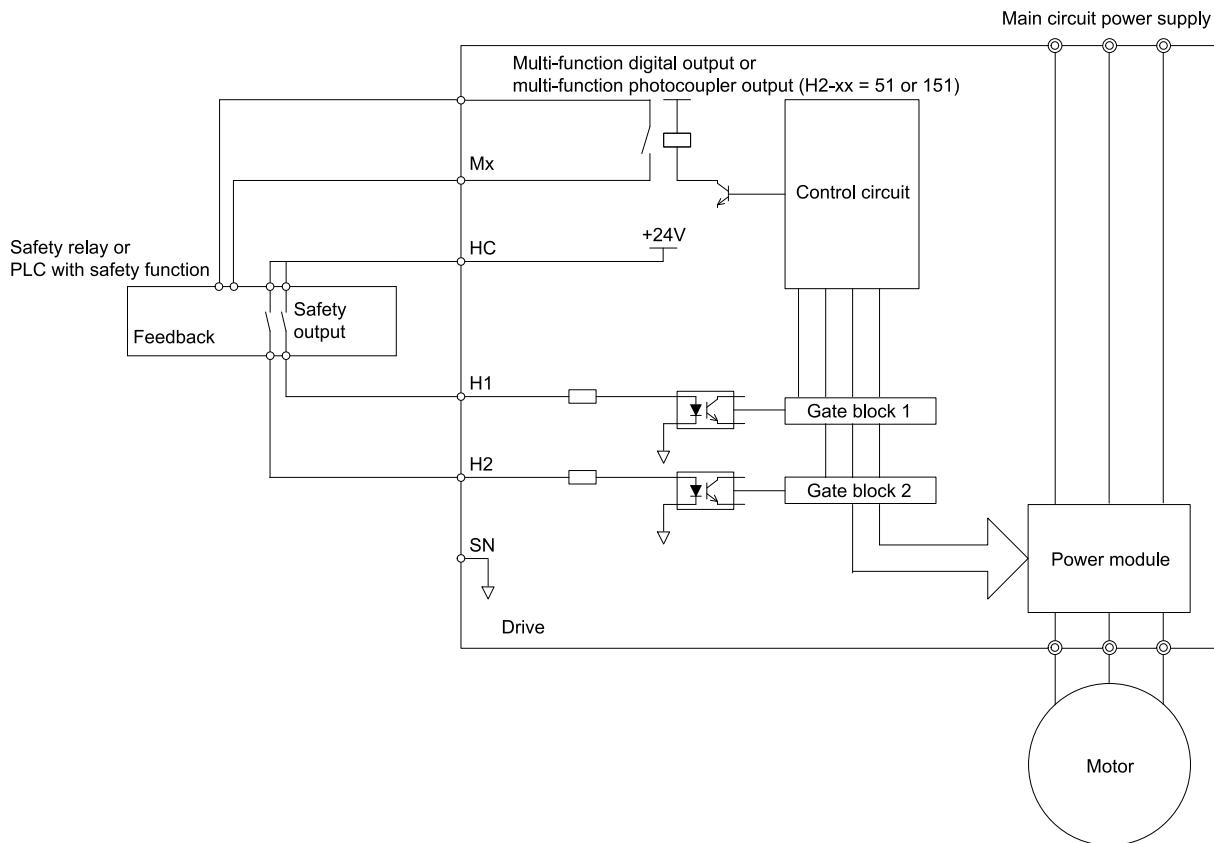


Figure 1.13 Safe Disable Function Wiring Example

Enabling and Disabling the Drive Output (“Safe Torque Off”)

Refer to Figure 1.14 for an example of drive operation when the drive changes from “Safe Torque Off” status to usual operation.

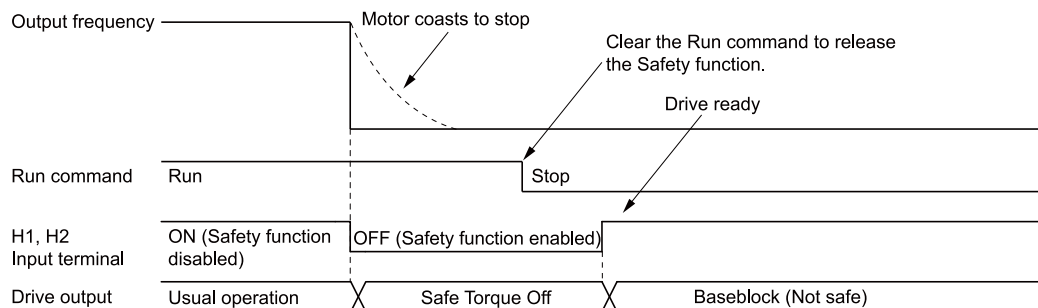


Figure 1.14 Safe Disable Operation

Switching from Usual Operation to “Safe Torque Off”

Turn OFF (open) safety input terminal H1 or H2 to enable the Safe Disable function. When the Safe Disable function is enabled while the motor is operating, the drive output and motor torque turn off and the motor always coasts to stop. The *b1-03 [Stopping Method Selection]* setting does not have an effect on the stopping method.

The “Safe Torque Off” status is only possible with the Safe Disable function. Clear the Run command to stop the drive. Turning off drive output (a baseblock condition) ≠ “Safe Torque Off”.

Note:

- When it is necessary to ramp to stop the motor, do not turn off terminals H1 and H2 until the motor fully stops. This will prevent the motor from coasting to stop during usual operation.
- A maximum of 3 ms will elapse from when terminals H1 or H2 shut off until the drive switches to the “Safe Torque Off” status. Set the OFF status for terminals H1 and H2 to hold for at least 3 ms. The drive may not be able to switch to the “Safe Torque Off” status if terminals H1 and H2 are only open for less than 3 ms.

Going from “Safe Torque Off” to Usual Operation

The safety input will only release when there is no Run command.

• During Stop

When the Safe Disable function is triggered during stop, close the circuit between terminals H1-HC and H2-HC to disable “Safe Torque Off”. Enter the Run command after the drive stops correctly.

- During Run

If you trigger the Safe Disable function during run, clear the Run command, then close the circuit between terminals H1-HC and H2-HC to disable “Safe Torque Off”. Enter the Stop command, then enter the Run command when terminals H1 and H2 are activated.

Safe Disable Monitor Output Function and Keypad Display

Refer to [Table 1.16](#) for information about the relation between the input channel status, Safety monitor output status, and drive output status.

Table 1.16 Safe Disable Input and External Device Monitor (EDM) Terminal Status

Input Channel Status		Safety Monitor Output		Drive Output Status	Keypad Display	LED Status Ring
Input 1 (H1 - HC)	Input 2 (H2 - HC)	MFDO Terminal (H2-xx = 51)	MFDO Terminal (H2-xx = 151)			
ON (Close the circuit)	ON (Close the circuit)	OFF	ON	Baseblock (Drive ready)	Normally displayed	Ready: Illuminated
OFF (Open)	ON (Close the circuit)	OFF	ON	Safety status (STo)	SToF (Flashing)	ALM/ERR: Flashing
ON (Close the circuit)	OFF (Open)	OFF	ON	Safety status (STo)	SToF (Flashing)	ALM/ERR: Flashing
OFF (Open)	OFF (Open)	ON	OFF	Safety status (STo)	STo (Flashing)	Ready: Flashing

Safety Function Status Monitor

The drive Safety monitor output sends a feedback signal about the status of the Safety function. The Safety monitor output is one of the possible settings available for the MFDO terminals. If there is damage to the Safe Disable circuit, a controller (PLC or safety relay) must read this signal as an input signal to hold the “Safe Torque Off” status. This will help verify the condition of the safety circuit. Refer to the manual for the safety device for more information about the Safety function.

You can use the MFDO function settings to switch the polarity of the Safety monitor output signal. Refer to [Table 1.16](#) for setting instructions.

Keypad Display

If the two input channels are OFF (Open), the keypad will flash *STo* [Safe Torque OFF].

If there is damage to the Safe disable circuit or the drive, the keypad will flash *SToF* [Safe Torque OFF Hardware] when one input channel is OFF (Open) and the other is ON (Close the circuit). When you use the Safe disable circuit correctly, the keypad will not show *SToF*.

If there is damage to the drive, the keypad will show *SCF* [Safety Circuit Fault] when the drive detects a fault in the Safe disable circuit. Refer to the chapter on Troubleshooting for more information.

Validating the Safe Disable Function

After you replace parts or do maintenance on the drive, first complete all necessary wiring to start the drive, then test the Safe Disable input with these steps. Keep a record of the test results.

Note:

Validate the Safe Disable function at least one time every three months to guarantee the specification values of the safety parameters.

1. When the two input channels are OFF (Open), make sure that the keypad flashes *STo* [Safe Torque OFF], and make sure that the motor is not running.
2. Monitor the ON/OFF status of the input channels and make sure that MFDO set to the EDM function operates as shown in [Table 1.16](#).

If one or more of these items are true, the ON/OFF status of the MFDO may not display correctly on the keypad:

- Incorrect parameter settings.
- A problem with an external device.
- The external wiring has a short circuit or is disconnected.
- There is damage to the device.

Find the cause and repair the problem to correctly display the status.

3. Make sure that the EDM signal operates during usual operation as shown in [Table 1.16](#).

2 Deutsch

◆ Allgemeine Informationen

Verwenden Sie dieses Handbuch nicht als Alternative zum Technischen Handbuch.

Die in diesem Handbuch genannten Produkte und Spezifikationen und der Inhalt des Handbuchs können unangekündigt geändert werden, um das Produkt und das Handbuch zu verbessern.

Achten Sie darauf, dass Sie stets die aktuelle Version dieses Handbuchs verwenden. Verwenden Sie dieses Handbuch, um das Produkt korrekt zu installieren, zu verdrahten, einzustellen und zu bedienen.

Das Technische Handbuch kann von der Yaskawa Website für Dokumentationen heruntergeladen werden, deren Adresse Sie auf der Umschlagrückseite finden.

◆ Anwenderzielgruppe

Dieses Handbuch von Yaskawa richtet sich an Elektrotechniker und Ingenieure, die über Erfahrung mit der Installation, der Anpassung, der Reparatur, der Inspektion und der Wartung von Frequenzumrichtern verfügen. Personen ohne technische Ausbildung, Minderjährige, Personen mit Behinderungen oder psychischen Erkrankungen sowie Personen mit Schrittmachern dürfen dieses Produkt weder verwenden noch betreiben.

◆ Sicherheit

Lesen Sie alle Sicherheitshinweise, bevor Sie den Frequenzumrichter installieren, verdrahten oder betreiben.

■ Erläuterung der Signalwörter

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

⚠ 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.

■ Allgemeine Sicherheitshinweise

Yaskawa Electric ist Hersteller und Anbieter von elektronischen Komponenten für verschiedene industrielle Anwendungen. Für die Auswahl und Anwendung von Produkten von Yaskawa ist der Konstrukteur der Ausrüstung zuständig bzw. der Kunde, der das Endprodukt fertigt. Yaskawa ist nicht dafür verantwortlich, wie seine Produkte in das endgültige Systemdesign eingebunden sind. Generell sollten die Produkte von Yaskawa nicht die einzige Sicherheitsvorrichtung eines Produkts oder einer Konstruktion darstellen. Alle Steuerfunktionen sind dafür ausgelegt, Fehler dynamisch zu erkennen und einen durchgängig sicheren Betrieb zu gewährleisten. Alle Produkte, die Komponenten von Yaskawa beinhalten, müssen dem Endanwender mit entsprechenden Warnhinweisen und Anweisungen zum sicheren Gebrauch und Betrieb zur Verfügung gestellt werden. Alle Warnhinweise von Yaskawa müssen umgehend an den Endanwender weitergereicht werden. Yaskawa garantiert nur für die Qualität seiner eigenen Produkte, in Übereinstimmung mit den Normen und Spezifikationen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Yaskawa übernimmt keine anderen Garantien, weder ausdrücklich noch implizit. Verletzungen, Sachschäden und entgangene Geschäftsmöglichkeiten, die auf unsachgemäße Lagerung oder Handhabung und mangelhafte Aufsicht durch Ihr Unternehmen oder seiner Kunden zurückgehen, sind nicht durch die Produktgarantie von Yaskawa abgedeckt.

Anmerkung:

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben. Yaskawa ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Sachschäden, die auf das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise zurückzuführen sind.

- Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig, um Frequenzumrichter zu installieren, zu betreiben und zu reparieren.
- Beachten Sie alle Warnungen, Vorsichtshinweise und andere Hinweise.
- Sämtliche Arbeiten dürfen nur von zugelassenem Personal durchgeführt werden.
- Installieren Sie den Frequenzumrichter gemäß diesem Handbuch und den örtlichen Vorschriften.

⚠ 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 OFF (AUS) sind, entfernen Sie die Abdeckungen und prüfen Sie dann auf gefährliche Spannungen, um die Sicherheit zu gewährleisten. Wenn Sie am spannungsführenden Frequenzumrichter arbeiten, kann es schweren oder tödlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.

⚠ 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 von Quetschungen. 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.

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen. Um den Frequenzumrichter mit einem Kran oder Hebezeug zu bewegen, darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen. Wenn nicht zugelassenes Personal einen Kran oder ein Hebezeug bedient, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen durch herabfallende Ausrüstung zur Folge haben.

⚠ WARNUNG 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.

⚠ 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.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Die Erdungsklemme des Motors muss immer geerdet werden. Wenn Sie die Ausrüstung nicht korrekt erden, kann das Berühren des Motorgehäuses zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. 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.

⚠ 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 ist festgelegt, dass die Spannungsversorgung so verdrahtet sein muss, dass sie sich automatisch ausschaltet, wenn der Schutzleiter getrennt wird. Sie können auch einen Schutzleiter anschließen, der mindestens eine Querschnittsfläche von 10 mm² (Kupferdraht) bzw. 16 mm² (Aluminiumdraht) aufweist. Wenn Sie die Normen und Vorschriften nicht beachten, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben. Der Leckstrom ist bei den Umrichtermodellen 2xxxB, 4xxxB und 4317A bis 4605A höher als 3.5 mA.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Wenn Sie mit dem Autotuning beginnen, dürfen sich keine Personen oder Objekte im Bereich um den Frequenzumrichter, den Motor und die Last befinden. Der Frequenzumrichter und der Motor können beim Autotuning plötzlich starten, was schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben kann.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Wenn Sie den Frequenzumrichter einschalten, dürfen sich keine Personen oder Objekte im Bereich um den Frequenzumrichter, den Motor und im Maschinenbereich befinden; außerdem müssen Abdeckungen angebracht und Kupplungen, Passfedern und Maschinenlasten gesichert werden. Wenn Personen keinen ausreichenden Sicherheitsabstand haben oder wenn Teile fehlen, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Feuergefahr. Stellen Sie keine entflammbaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. Bringen Sie den Umrichter an Metalloberflächen oder anderen nicht brennbaren Materialien an. Entflammbare und brennbare Materialien können einen Brand auslösen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

⚠ 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.

⚠ WARNUNG Feuergefahr. 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.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Führen Sie keinen Kurzschluss im FU-Ausgangskreis herbei. Ein Kurzschluss am Ausgang kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. 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.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der FU-Modelle 2xxxB und 4xxxB zur Erfüllung der EMV-Vorschriften, bevor Sie den EMV-Filter aktivieren. Wenn Sie das EMV-Filter auf ON (EIN) setzen, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠️ 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.

⚠️ 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 OFF (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.

⚠️ WARNUNG Feuergefahr. Installieren Sie korrekte Sicherungen, wie durch die entsprechenden Vorschriften und dieses Handbuch vorgegeben. Der Frequenzumrichter ist geeignet für Stromkreise, die nicht mehr als 100.000 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.

⚠️ 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.

HINWEIS 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.

HINWEIS 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.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung. 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.

HINWEIS Installieren Sie eine Sicherung und Ausrüstung zur Fehlerstromüberwachung (RCM/RCD). Wenn Sie diese Komponenten nicht installieren, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter und an verbundener Ausrüstung führen.

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.

HINWEIS 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 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.

Anmerkung:

- Betreiben Sie in der Nähe des Frequenzumrichters keine Geräte, die elektromagnetisch stark abstrahlen, etwa Funksender. Wenn derartige Geräte in der Nähe des Frequenzumrichters verwendet werden, kann dies den korrekten Betrieb des Frequenzumrichters beeinträchtigen.
- Verwenden Sie keine ungeschirmten Leitungen als Steuerleitungen. Verwenden Sie abgeschirmte, paarweise verdrehte 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.

■ Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Frequenzumrichter ist ein elektrisches Gerät für den kommerziellen Einsatz und regelt die Drehzahl und Drehrichtung eines Motors. Setzen Sie den Frequenzumrichter nicht für andere Zwecke ein.

1. Lesen Sie das Technische Handbuch sorgfältig durch.
2. Lesen Sie alle Sicherheitshinweise, bevor Sie den Frequenzumrichter installieren, verdrahten oder betreiben.
3. Wenn Sie den Frequenzumrichter installieren, verdrahten und erden Sie ihn gemäß allen geltenden Normen und Sicherheitsvorkehrungen.
4. Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten und Schutzabdeckungen korrekt installiert werden.

5. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter unter den spezifizierten Umgebungsbedingungen eingesetzt wird.

Anmerkung:

Dieses Produkt ist nicht zur Verwendung in lebenserhaltenden Maschinen oder Systemen konstruiert und vorgesehen.

⚠️ WARNUNG 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.

■ Haftungsausschluss

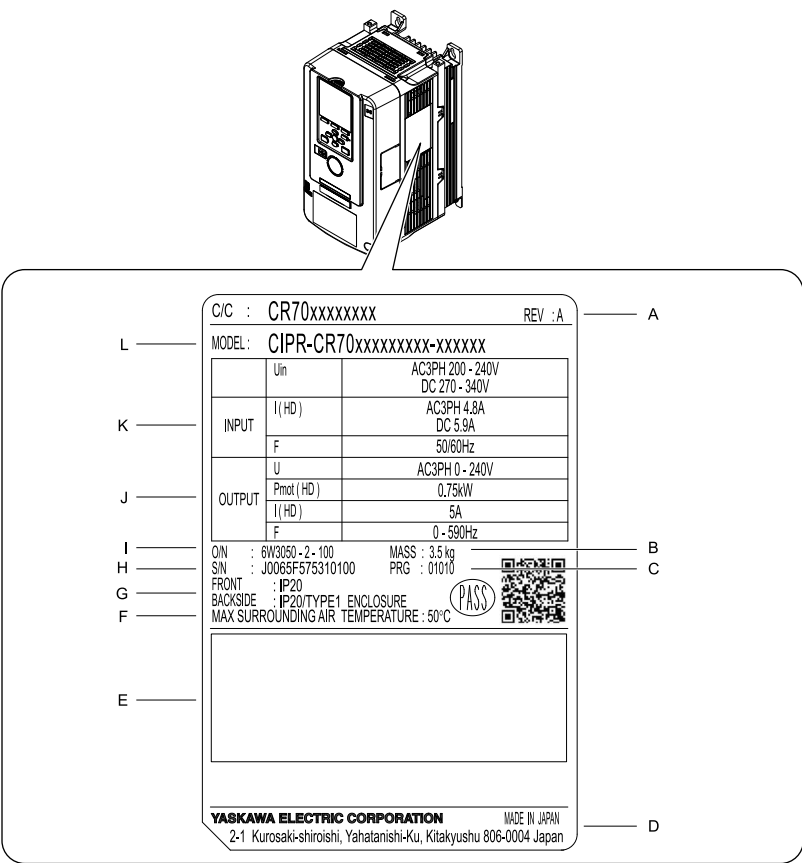
Yaskawa kann nicht für Schäden am Produkt, an der Ausrüstung oder an Personen haftbar gemacht werden, wenn dieses Produkt in einer anderen als der in *Bestimmungsgemäßer Gebrauch auf Seite 38* beschriebenen Weise verwendet wird.

◆ 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 - Hardware-Revision
- B - Gewicht
- C - FU-Softwareversion
- D - Hauptsitzadresse von Yaskawa Electric Corporation
- E - Zertifizierungen
- F - Umgebungstemperatur
- G - Schutzklasse
- H - Seriennummer
- I - Chargennummer
- J - Ausgangsspezifikationen
- K - Eingangsspezifikationen
- L - FU-Modell

Abbildung 2.1 Beispiel für Typenschildinformationen

■ Nennausgangsstrom

Tabelle 2.1 und Tabelle 2.2 enthalten die jeweiligen Werte für den Nennausgangsstrom.

- Anmerkung:**
- Diese Ausgangsstromwerte gelten für Frequenzumrichter, die mit der Standardspezifikation betrieben werden.
 - Reduzieren Sie den Strom unter folgenden Bedingungen:
 - Erhöhte Taktfrequenz
 - Hohe Umgebungstemperatur
 - Bei Seite-an-Seite-Installation von Frequenzumrichtern

Tabelle 2.1 Drehstrom AC 200 V-Klasse

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Nennausgangsstrom A
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5
2025	5.5	25
2033	7.5	33

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Nennausgangsstrom A
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

Tabelle 2.2 Drehstrom AC 400 V-Klasse

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Nennausgangsstrom A
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Inhalt und Position von Warnetiketten

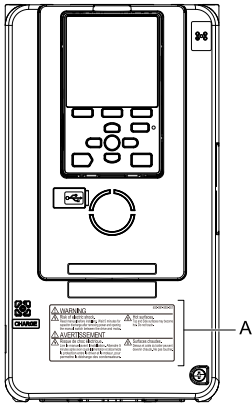
Das Warnetikett des Frequenzumrichters befindet sich in der Position wie in [Abbildung 2.2](#) dargestellt. Verwenden Sie den Frequenzumrichter gemäß diesen Informationen.

WARNING
Risk of electric shock.
Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.

Hot surfaces.
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

AVERTISSEMENT
Risque de choc électrique.
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

Surfaces chaudes.
Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Warnetikett

Abbildung 2.2 Inhalt und Position von Warnetiketten

Um die Warnungen ohne spezifische Sprache anzuzeigen, verwenden Sie das dem Frequenzumrichter beiliegende Piktogramm-Warnetikett. Wenn Sie das Piktogramm-Warnetikett verwenden, entspricht der Frequenzumrichter möglicherweise nicht den UL-Normen.

- Piktogramm-Warnetikett (Etikett A): Bringen Sie das Etikett an der in [Abbildung 2.2](#) gezeigten Stelle an.
- Warnetiketten für heiße Oberflächen (Etiketten B): Bringen Sie die Etiketten an der Oberseite oder an der Seite des Frequenzumrichters an.

Tabelle 2.3 Piktogramm-Warnetiketten

Modelle: 2003–2283, 4002–4260	Modelle: 2346, 2415, 4304–4605
400-146-288-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B	400-146-289-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B

[Abbildung 2.3](#) und [Tabelle 2.4](#) erklären die Bedeutung des jeweiligen Piktogramms.

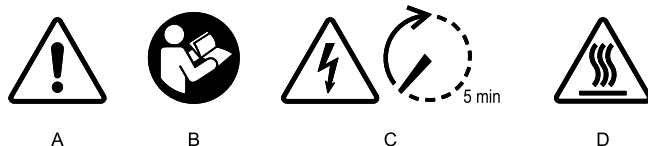


Abbildung 2.3 Arten von Piktogrammen

Tabelle 2.4 Beschreibungen der einzelnen Piktogramme

Piktogramm	Beschreibung
A	WARNUNG
B	Lesen Sie das Handbuch, bevor Sie den Frequenzumrichter installieren.
C	Gefahr eines Stromschlags. Warten Sie 5 Minuten bis zur Entladung des Kondensators, nachdem Sie die Stromzufuhr unterbrochen und den Handschalter zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor geöffnet haben.
D	Heiße Oberflächen. Ober- und Seitenflächen können heiß werden. Nicht berühren.

◆ Komponenten und Funktionen des Bedienteils

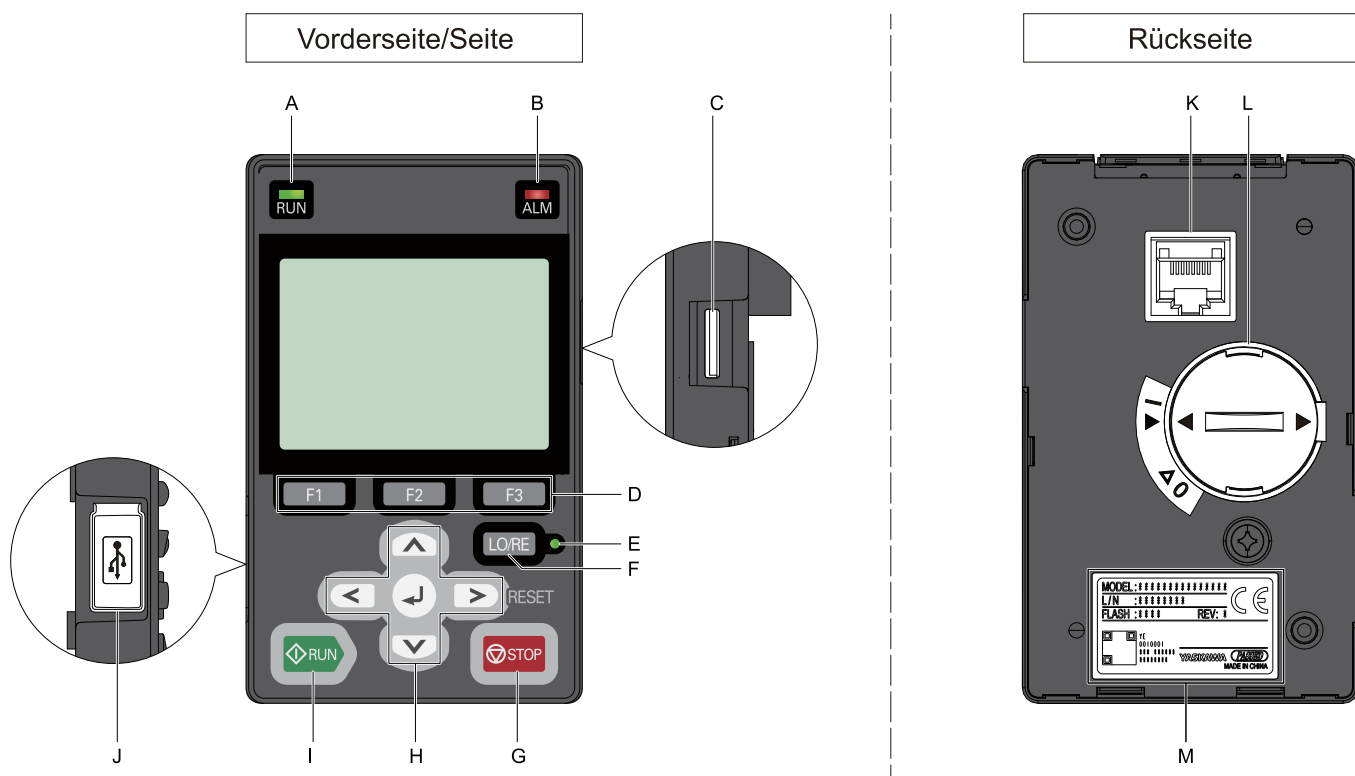


Abbildung 2.4 Bedienteil

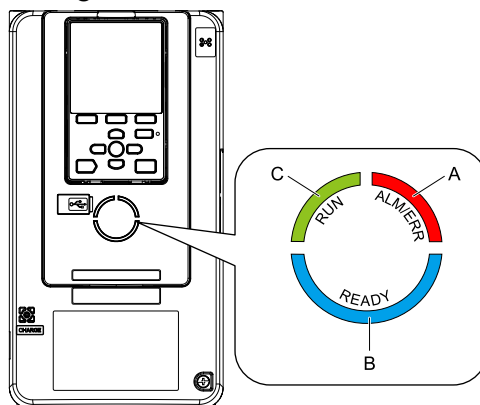
Tabelle 2.5 Komponenten und Funktionen des Bedienteils

Buchstabe	Name	Funktion
A	RUN-LED 	- Leuchtet, um anzuzeigen, dass die Leistungsausgänge des FU aktiv sind. - Die LED erlischt, sobald die Leistungsausgänge inaktiv werden. - Blinken zeigt an: - Der FU befindet sich im Tieflauf. - Der FU hat einen Startbefehl mit einem Frequenzsollwert von 0 Hz erhalten, aber der Frequenzumrichter ist nicht für Nullfrequenzregelung eingestellt. - Schnelles Blinken zeigt an: - Der FU hat außerhalb des Steuerbetriebs einen Startbefehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten. - Der FU hat einen Schnellstopp-Befehl erhalten. - Die Sicherheitsfunktion hat den Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet. - Sie haben  auf dem Bedienteil gedrückt, während sich der FU im REMOTE-Betrieb befand. - Der FU wird mit einem aktiven Startbefehl eingeschaltet und $b1-17 = 0$ [Start-Befehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren].
B	ALM-LED 	- Leuchtet, wenn der FU einen Fehler erkennt. - Blinkt, wenn der FU einen der folgenden Zustände erkennt: - Alarm - Betriebsfehler - Fehler oder Alarm während des Autotunings - Die Anzeige erlischt beim Normalbetrieb. Es liegen keine Alarmer oder Fehler vor.
C	microSD-Kartenschacht	Dies ist die Einschuböffnung für eine microSD-Karte.
D	Funktionstasten F1, F2, F3 	Das auf dem Bedienteil angezeigte Menü legt die Tastenfunktionen fest. Der Name jeder Funktion erscheint am unteren Rand des Displays.
E	LO/RE-LED 	Leuchtet: Der Startbefehl wird vom Bedienteil gesteuert (LOCAL-Betriebsart). OFF (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: Verwenden Sie die Steuerklemmen oder die serielle Datenübertragung, um den Frequenzumrichter zu betreiben. Verwenden Sie die in $b1-01$ festgelegte Frequenzsollwertquelle und die in $b1-02$ ausgewählte Startbefehlquelle.
F	LO/RE-Auswahltaste 	Diese Taste wird nicht verwendet. Anmerkung: Wechsel vom LOCAL-Betrieb zum REMOTE-Betrieb ist nicht möglich.
G	Taste STOP 	Stoppt den FU-Betrieb. Anmerkung: Drücken Sie  , um den Motor zu stoppen. Dies gilt auch, wenn ein Startbefehl (REMOTE-Betrieb) an einer externen Startbefehlquelle aktiv ist. Um die Priorität von  zu deaktivieren, setzen Sie $o2-02 = 0$ [STOP-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert].
H	Taste Nach-links 	- Bewegung des Cursors nach links. - Kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.
	Tasten Nach-oben/Nach-unten 	- Bewegung nach oben bzw. nach unten, um das nächste bzw. vorhergehende Element anzuzeigen. - Auswahl von Parameternummern, und Erhöhen bzw. Erniedrigen von Einstellwerten.
	Taste Nach-rechts (RESET) 	- Bewegung des Cursors nach rechts. - Anzeige des nächsten Bildschirms. - Zum Rücksetzen eines Fehlers am Frequenzumrichter.
	Taste EINGABE 	- Bestätigen von Parameterwerten und Einstellungen. - Auswahl von Menüeinträgen, um zwischen Bedienteilbildschirmen zu wechseln. - Auswahl von Betriebsarten, Parametern und Einstellwerten.
I	Taste RUN 	Startet den Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb. Startet den Autotuning-Betrieb.
J	USB-Anschluss	Um das Bedienteil mit einem PC zu verbinden, wird ein USB-Kabel (USB 2.0, Typ A - mini-B) verwendet.
K	RJ-45-Anschluss	Zum Anschluss des Frequenzumrichters über ein RJ-45-Verlängerungskabel (8-polige, direkte, un abgeschirmte verdrehte Doppelleitung, CAT5e) oder am Bedienteilanschluss.

Buchstabe	Name	Funktion
L	Abdeckung der Uhrzeitbatterie	Entfernen Sie diese Abdeckung, um die Uhrzeitbatterie einzusetzen oder auszutauschen. Anmerkung: • Sie müssen die Uhrzeitbatterie selbst bereitstellen. Sie ist nicht im Lieferumfang des Bedienteils enthalten. • Weitere Informationen zur korrekten Batterie und deren Installation finden Sie im Technischen Handbuch.
M	Typenschild	Zeigt die Modellnummer des Bedienteils und andere Informationen an. Anmerkung: • REV gibt die Hardware- und Softwareversion des Bedienteils an. • FLASH identifiziert die Version des Flash-Speichers. • Bedienteile mit FLASH-Nummer 1002 oder höher können verwendet werden. Auf Bedienteilen mit FLASH-Nummer 1001 oder älter werden Nachrichten möglicherweise nicht richtig angezeigt.

■ LED-Statusring

Am LED-Statusring auf der FU-Abdeckung wird der Betriebszustand des Frequenzumrichters angezeigt.



A - ALM/ERR
B - Bereit

C - RUN

LED	Status	Beschreibung
A	Leuchtet	Der FU hat einen Fehler erkannt.
	Blinkt <i>* /</i>	Der FU erkennt: • Alarm • oPE-Parametereinstellfehler • Autotuning-Fehler Anmerkung: Die LED leuchtet, um einen Fehler anzuzeigen, wenn der FU einen Fehler und einen Alarm zur gleichen Zeit erkennt.
	OFF (AUS)	Es liegen keine Fehler oder Alarme vor.
B	Leuchtet	Der FU ist in Betrieb oder ist betriebsbereit.
	Blinkt <i>* /</i>	Der Frequenzumrichter befindet sich im Zustand <i>Sto</i> (<i>Sto</i> aktiv).
	Blinkt schnell <i>* /</i>	Die Spannung der Leistungskreisversorgung ist abgefallen, und nur die externe 24 V-Versorgung liefert Spannung an den Frequenzumrichter.
	OFF (AUS)	• Der FU hat einen Fehler erkannt. • Es liegt kein Fehler vor und der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, aber der Betrieb ist nicht möglich. Dies passiert beispielsweise im Programmierbetrieb oder wenn  blinkt.
C	Leuchtet	Der FU befindet sich im Normalbetrieb.
	Blinkt <i>* /</i>	• Der FU befindet sich im Tieflauf. • Der FU hat einen Startbefehl mit einem Frequenzsollwert von 0 Hz erhalten, aber der Frequenzumrichter ist nicht für Nulldrehzahlregelung eingestellt. • Der FU hat einen Befehl zur Gleichstrombremsung erhalten.
	Blinkt schnell <i>* /</i>	• Der FU hat außerhalb des Steuerbetriebs einen Startbefehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten. • Der FU hat einen Schnellstopp-Befehl erhalten. • Die Sicherheitsfunktion hat den FU-Ausgang ausgeschaltet. • Der Anwender hat  auf dem Bedienteil gedrückt, während sich der FU im REMOTE-Betrieb befand. • Der FU wird mit einem aktiven Startbefehl eingeschaltet und <i>b1-17 = 0</i> [<i>Start-Befehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren</i>]. • Der FU ist auf Freilauf mit Zeitsteuerung eingestellt (<i>b1-03 = 3</i> [<i>Auswahl des Stoppverfahrens = Freilauf mit Zeitsteuerung</i>]), und der Startbefehl wird deaktiviert, wenn dieser während der Start-Wartezeit eingeht.
	OFF (AUS)	Der Motor ist angehalten.

*1 Den Unterschied zwischen Blinken und schnellem Blinken können Sie [Abbildung 2.5](#) entnehmen.

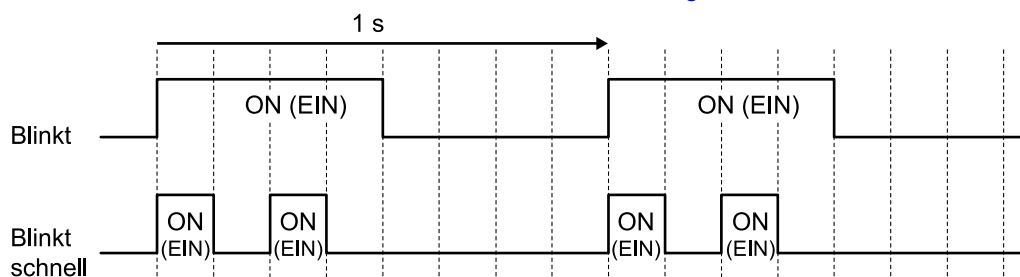


Abbildung 2.5 LED-Blinkzustände

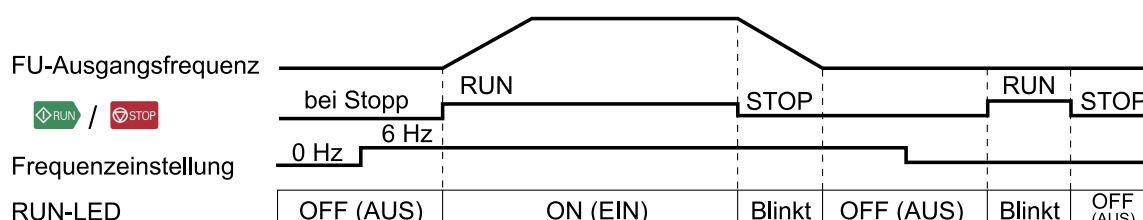


Abbildung 2.6 Beziehung zwischen RUN-LED und FU-Betrieb

■ Bedienteilbetriebsart und Menübildschirme

Anmerkung:

- Beim erstmaligen Einschalten des Frequenzumrichters oder nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen wird der Einrichtungsbildschirm angezeigt. Drücken Sie **F2** (Home), um den Home-Bildschirm anzuzeigen.
– Wählen Sie [Nein] bei der Einstellung [Ersteinrichtung anzeigen], damit der Ersteinrichtungsbildschirm nicht angezeigt wird.
- Drücken Sie **◀** auf dem Home-Bildschirm, um FU-Anzeigen darzustellen.
- Drücken Sie **↻**, um den *d1-01 [Frequenzsollwert 1]* zu setzen, wenn der Home-Bildschirm *U1-01 [Frequenzsollwert]* in der LOCAL-Betriebsart zeigt.
- Auf dem Bedienteil wird [Bereit] angezeigt, wenn sich der Frequenzumrichter im Steuerbetrieb befindet. Der Frequenzumrichter ist bereit für einen Startbefehl.

Tabelle 2.6 Betriebsarten, Menübildschirme und Funktionen

Betriebsart	Menübildschirm	Funktion
Steuerbetrieb	Anzeigen	Festlegen von Anzeigen
Programmierbetrieb	Parameter	Ändern von Parametereinstellungen
	Benutzerdefin. 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

◆ Mechanische Installation

⚠ WARNUNG *Feuergefahr. Stellen Sie keine entflammbaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. Bringen Sie den Umrichter an Metalloberflächen oder anderen nicht brennbaren Materialien an. Entflammbare und brennbare Materialien können einen Brand auslösen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.*

⚠ 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.*

ℹ 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.*

Anmerkung:

- Installieren Sie den Frequenzumrichter gemäß den EMV-Richtlinien. Wenn die EMV-Richtlinien nicht beachtet werden, kann dies den Betrieb beeinträchtigen und zu Schäden an elektrischen Geräten führen.
- 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. Elektrische Störungen können zu Fehlfunktionen des Frequenzumrichters oder der Geräte um den Frequenzumrichter herum führen.

■ 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
Umgebungstemperatur	IP20/UL Open Type/Kühlkörper Externe Montage: -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. • Sie können IP20/UL-Frequenzumrichter vom offenen Typ bei maximal 60 °C (140 °F) verwenden, wenn Sie den Ausgangsstrom herabsetzen. • Sie können IP20/UL-Frequenzumrichter vom Typ 1 bei maximal 50 °C (122 °F) verwenden, wenn Sie den Ausgangsstrom herabsetzen.
Luftfeuchtigkeit	95% relative Feuchte oder darunter Vermeiden Sie Kondensation am Frequenzumrichter.
Lagertemperatur	-20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F)
Umgebungsbereich	Verschmutzungsgrad 2 oder darunter Installieren Sie den FU nicht in einem Bereich, wo folgende Bedingungen zutreffen: • Ölnebel, korrosives oder entflammendes 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: • Bei Installation des Frequenzumrichters auf 2000 m (6562 ft.) oder darunter • Bei 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 Ihren Fachhändler, wenn Sie den Neutralpunkt nicht erden.
Vibrationen ^{*/}	• 10 Hz bis 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz bis 55 Hz: 2003 bis 2180, 4002 bis 4150: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2215 bis 2415, 4180 bis 4605: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Installationsausrichtung	Installieren Sie den Frequenzumrichter vertikal, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

*1 Dieser Frequenzumrichter hat den Vibrationstest mit logarithmischem Sweep gemäß EN 60068-2-6 und JIS C60068-2-6 bestanden. Wenn die internen Komponenten des Frequenzumrichters zu stark vibrieren, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen, selbst wenn die Vibrationsfrequenz innerhalb der Spezifikation liegt. Wenn die Komponenten des Frequenzumrichters vibrieren, verbessern Sie die Installationsumgebung, um Vibrationen zu verringern.

- Stellen Sie den Motor auf eine Gummiunterlage, um die Vibration zu verringern.
- Verstärken Sie die Struktur der Installation.

◆ 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 OFF (AUS) sind, entfernen Sie die Abdeckungen und prüfen Sie dann 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-Filter-schalter 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

In [Abbildung 2.7](#) ist ein Beispiel für Frequenzumrichter dargestellt, die gemäß der CE-Niederspannungsrichtlinie verdrahtet sind.

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

⚠️ WARNUNG Feuergefahr. Installieren Sie korrekte Sicherungen, wie durch die entsprechenden Vorschriften und dieses Handbuch vorgegeben. Der Frequenzumrichter ist geeignet für Stromkreise, die nicht mehr als 100,000 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.

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.

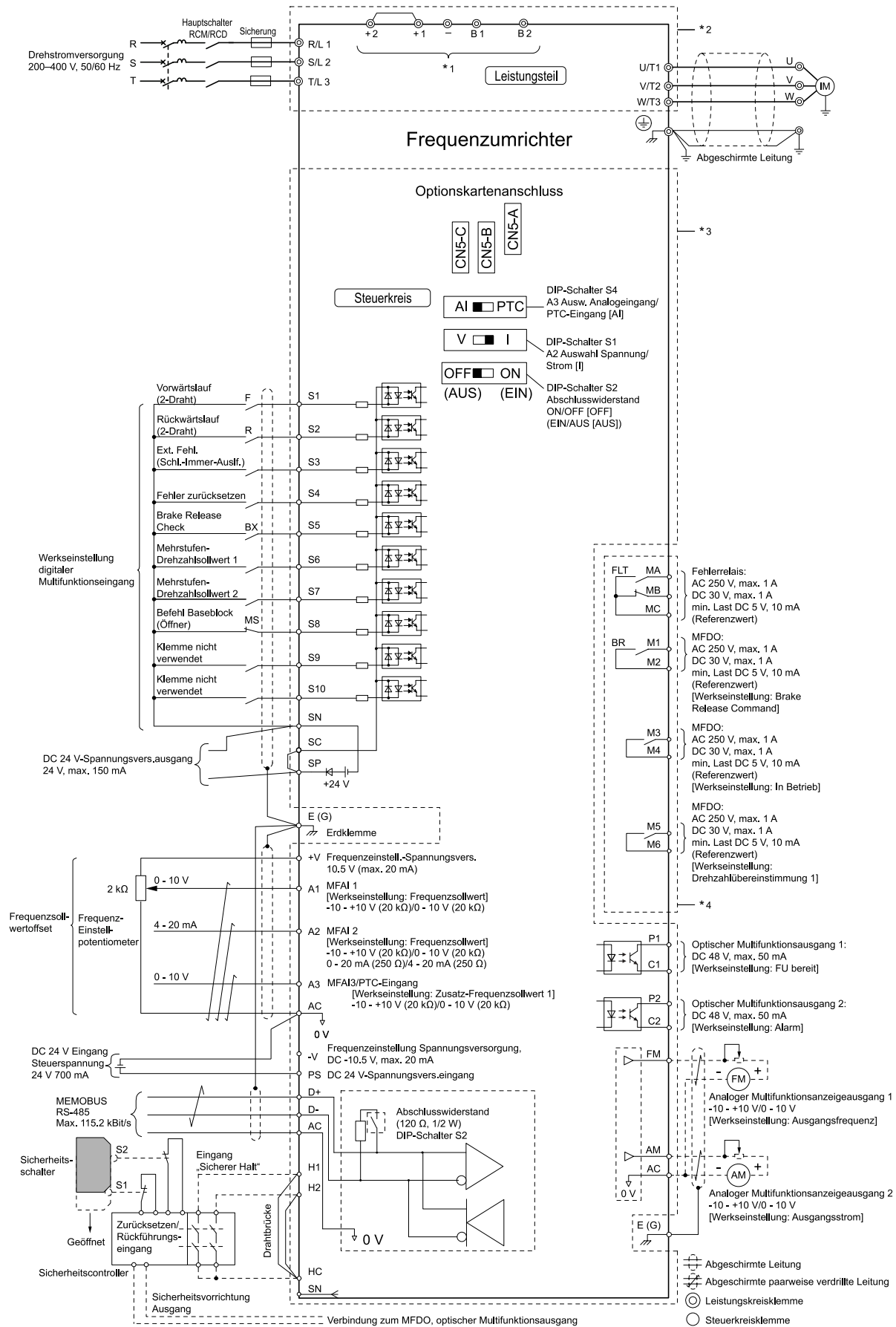


Abbildung 2.7 Verdrahtungsdiagramm gemäß CE-Niederspannungsrichtlinie

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

⚠ 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.

- *2 Zum Schaltungsschutz ist das Leistungsteil vom Gehäuse, das das Leistungsteil berühren kann, getrennt.
 *3 Der Steuerkreis ist ein sicherer Niederspannungsstromkreis. Verwenden Sie eine verstärkte Isolierung, um diesen Stromkreis von anderen Stromkreisen zu trennen. Stellen Sie sicher, dass Sie die Sicherheitskleinspannung wie angegeben anschließen.
 *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.

■ Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

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.

Verwenden Sie abgeschirmte Kabel zum Verdrahten der Steuerkreisklemmen. Um den Verdrahtungsvorgang einfacher und zuverlässiger zu machen, verwenden Sie Aderendhülsen an den Drahtenden.

Tabelle 2.7 Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

Klemme	Schraubengröße	Anzugsmoment N·m (lbf·in)	Blanker Draht		Aderendhülse	
			Empfohlener Instr. mm ² (AWG)	Anwendbarer Querschnitt mm ² (AWG)	Empfohlener Instr. mm ² (AWG)	Anwendbarer Querschnitt mm ² (AWG)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Litze 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Volldraht 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Aderendhülsen

Bringen Sie bei Aderendhülsen stets Isolierkragen an.

Verwenden Sie das Crimpwerkzeug CRIMPFOX 6 von PHOENIX CONTACT.

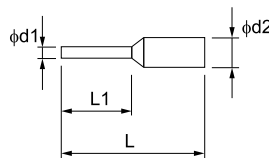


Abbildung 2.8 Externe Abmessungen von Aderendhülsen

Tabelle 2.8 Modelle und Größen von Aderendhülsen

Drahtquerschnitt mm ² (AWG)	Modell	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Inbetriebnahme des Frequenzumrichters

■ Ersteinrichtung

Folgen Sie diesem Verfahren, um den Umrichter für den Betrieb vorzubereiten. Verwenden Sie die Motordaten für Autotuning und Testläufe.

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein, um den Bildschirm für die Ersteinrichtung anzuzeigen.

Anmerkung:

Wenn auf dem Bedienteil nicht der Bildschirm für die Ersteinrichtung angezeigt wird, drücken Sie **F2** [Menü], um den Menü-Bildschirm anzuzeigen. Drücken Sie dann **↶**, um [Ersteinrichtung] auszuwählen.

2. Wählen Sie [Einstellung Datum/Uhrzeit] aus, um Datum und Uhrzeit einzustellen.

Anmerkung:

Öffnen Sie die Batterieabdeckung und legen Sie eine Batterie ein, damit Sie die Uhrzeitfunktionen nutzen können. Verwenden Sie eine Lithium-Mangandioxid-Batterie vom Typ Hitachi Maxell CR2016 oder eine gleichwertige Batterie mit den folgenden Eigenschaften:

- Spannung: 3 V
- Betriebstemperaturbereich: -20 °C bis +85 °C (-4 °F bis +185 °F)

3. Verwenden Sie A1-06 [Anwendungsparam. Voreinstellung] und A1-02 [Auswahl Regelverfahren] für das Autotuning, sofern erforderlich.

■ FU-Parameter

Die folgende Tabelle beschreibt die wichtigsten Parameter und ihre Einstellungen.

Anmerkung:

- Parameter mit „RUN“ in der Spalte „Nr.“ lassen sich während des FU-Betriebs ändern.
- Den vollständigen Parametersatz finden Sie im technischen Handbuch.

Nr.	Name	Beschreibung
A1-00 RUN	Sprachauswahl (Language)	Legt die Sprache für das LCD-Bedienteil fest. 0: Englisch, 1: 日本語 (Japanese), 7: Chinesisch
A1-02	Auswahl Regelverfahren	Legt das Regelverfahren für die FU-Anwendung und den Motor fest. 0: V/f-Regelung, 1: V/f-Regelung mit Drehzahlgeber, 2: Vektorregelung ohne Rückführung, 3: Vektorregelung mit Rückführung, 4: Erw. Vektorregelung o. Rückf.
A1-03	Parameter initialisieren	Setzt die Parameter auf die Werkseinstellung. 0: Keine Initialisierung, 1110: Initialisierung Anwenderparam., 2220: 2-Draht-Initialisierung
A1-06	Anwendungsparam. Voreinstellung	Legt für den Frequenzumrichter den Betrieb mit den ausgewählten Anwendungsbedingungen fest. 0: Allgemein, 1: Kran (Hebezug), 2: Kran (Fahrantrieb), 3: Kran (Hebezug) mit geschlossenem Kreis
b1-01	Auswahl Frequenzsollwert 1	Legt die Quelle für den Frequenzsollwert fest. 0: Bedienteil, 1: Analogeingang, 2: Memobus/Modbus-Kommunikation, 3: Optionskarte
b1-02	Auswahl Startbefehl 1	Legt die Eingabemethode für den Startbefehl fest. 0: Bedienteil, 1: Digitaleingang, 2: Memobus/Modbus-Kommunikation, 3: Optionskarte
b1-03	Auswahl des Stoppverfahrens	Legt das Verfahren fest, mit dem der Motor angehalten wird, nachdem ein Start-Befehl entfernt oder ein Stopp-Befehl ausgegeben wurde. 0: Rampe bis zum Stillstand, 1: Freilauf bis zum Stillstand, 2: Gleichstrombremse bis Stillstand, 3: Freilauf mit Zeitsteuerung
b1-04	Auswahl Rückwärtslauf	Einstellung für den Rückwärtsbetrieb. 0: Rückwärtslauf aktiviert, 1: Rückwärtslauf deaktiviert
C1-01 RUN	Hochlaufzeit 1	Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.
C1-02 RUN	Tieflaufzeit 1	Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.
C2-01	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs	Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Beginn des Hochlaufs fest.
C2-02	S-Kurve am Ende des Hochlaufs	Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Ende des Hochlaufs fest.
C2-03	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs	Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Beginn des Tieflaufs fest.
C2-04	S-Kurve am Ende des Tieflaufs	Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Ende des Tieflaufs fest.
C6-02	Auswahl der Taktfrequenz	Legt die Taktfrequenz für die IGBTs im Frequenzumrichter fest. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: Anwenderdef. (C6-03 bis C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN	Sollwerte 1 bis 16	Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit].
d1-17 RUN	Tippbetrieb-Frequenzsollwert	Legt den Tippbetrieb-Frequenzsollwert in Schritten von o1-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit] fest. Setzen Sie H1-xx = 6 [MF/DF Funktionsauswahl = Auswahl Sollwert Tippbetrieb], um den Tippbetrieb-Frequenzsollwert zu verwenden.
d2-01	Frequenzsollwert-Obergrenze	Legt den oberen Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%.
d2-02	Frequenzsollwert-Untergrenze	Legt den unteren Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%.
E1-01	Eingangsspannung	Legt die FU-Eingangsspannung fest.
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Legt die maximale Ausgangsfrequenz für die V/f-Kennlinie fest.
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	Legt die maximale Ausgangsspannung für die V/f-Kennlinie fest.
E1-06	Nennfrequenz	Legt die Grundfrequenz für die V/f-Kennlinie fest.
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die V/f-Kennlinie von fest.

Nr.	Name	Beschreibung
E2-01	Motornennstrom	Legt den Motornennstrom in Ampere fest.
E2-11	Motornennleistung	Legt die Motornennleistung in Schritten von 0.01 kW fest. (1 PS = 0.746 kW)
H1-01 - H1-10	Klemmen S1 bis S10 Funktionsauswahl	Legt die Funktionen der digitalen Multifunktionseingänge S1 bis S10 fest.
H2-01	Klemmen M1-M2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M1-M2 fest.
H2-02	Klemmen M3-M4 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M3-M4 fest.
H2-03	Klemmen M5-M6 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M5-M6 fest.
H2-04	Klemmen P1-C1 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des digitalen Multifunktionsausgangs P1-C1 fest.
H2-05	Klemmen P2-C2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des digitalen Multifunktionsausgangs P2-C2 fest.
H3-01	Klemme A1 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge Multifunktionsklemme A1 fest. 0: 0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollw.)
H3-02	Klemme A1 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A1 fest.
H3-03 RUN	Klemme A1 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.
H3-04 RUN	Klemme A1 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.
H3-05	Klemme A3 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge Multifunktionsklemme A3 fest. 0: 0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollw.)
H3-06	Klemme A3 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A3 fest.
H3-07 RUN	Klemme A3 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A3 fest.
H3-08 RUN	Klemme A3 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A3 fest.
H3-09	Klemme A2 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A2 fest. 0: 0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollw.), 2: 4 bis 20 mA, 3: 0 bis 20 mA
H3-10	Klemme A2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A2 fest.
H3-11 RUN	Klemme A2 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.
H3-12 RUN	Klemme A2 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.
H3-13	Analogeingang Verzög.zeitkonst.	Legt die Zeitkonstante für die Filter der analogen Multifunktionseingänge fest.
H3-14	Ausw. Analogeing.klemmen.- Aktiv.	Legt die aktivierten Klemmen fest, wenn $H1-xx = C$ [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Analogeingang aktivieren] im ON-Zustand (EIN) ist. 1: Nur Klemme A1, 2: Nur Klemme A2, 3: Klemmen A1 und A2, 4: Nur Klemme A3, 5: Klemmen A1 und A3, 6: Klemmen A2 und A3, 7: Klemmen A1, A2 und A3
H4-01	Klemme FM Funktionsauswahl	Legt die Anzeigenummer zur Ausgabe von der MFAO-Klemme FM fest.
H4-02 RUN	Klemme FM Analogausg. Verstärk.	Legt die Verstärkung des von der MFAO-Klemme FM gesendeten Anzeigesignals fest.
H4-03 RUN	Klemme FM Analogausg. Vorspann.	Legt die Vorspannung des von der MFAO-Klemme FM gesendeten Anzeigesignals fest.
H4-04	Klemme AM Funktionsauswahl	Legt die Anzeigenummer zur Ausgabe von der MFAO-Klemme AM fest.
H4-05 RUN	Klemme AM Analogausg. Verstärk.	Legt die Verstärkung des von der MFAO-Klemme AM gesendeten Anzeigesignals fest.
H4-06 RUN	Klemme AM Analogausg. Vorspann.	Legt die Vorspannung des von der MFAO-Klemme AM gesendeten Anzeigesignals fest.
H4-07	Klemme FM Auswahl Signalpegel	Stellt den Signalpegel der MFAO-Ausgangsklemme FM ein. 0: 0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollw.)
H4-08	Klemme AM Auswahl Signalpegel	Stellt den Signalpegel der MFAO-Ausgangsklemme AM ein. 0: 0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollw.)
L1-01	Motor-Überlastschutz (oL1)	Einstellung der elektrothermischen Motorüberlast-Schutzfunktion. 0: Deaktiviert, 1: Variables Drehmoment, 2: Konst. Drehm. Drehz.bereich 10:1, 3: Konst. Drehm. Drz.bereich 100:1, 6: Variables Drehmoment (50 Hz)
L1-02	Motor-Überlastschutzzeit	Setzt die Betriebszeit für die Thermoschutzvorrichtung des Frequenzumrichters zum Schutz des Motors vor Beschädigung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.

Nr.	Name	Beschreibung
L3-04	Kippschutz beim Tieflauf	Legt das Verfahren fest, mit dem der FU Überspannungsfehler beim Tieflauf verhindert. 0: Deaktiviert, 1: Standard, 2: Intelligent (Tiefl.rampe ignor.), 3: Standard mit dyn. Bremswiderst., 4: Übermagnetisierung/Hochfluss 1, 5: Übererregung/Hochfluss 2
S1-54	Brake Sequence Selection	Aktiviert oder deaktiviert den Betrieb für eine Bremssequenz. 0: Deaktiviert, 1: Aktiviert

◆ Fehlerbehebung

Wenn der Frequenzumrichter oder der Motor nicht korrekt funktioniert, prüfen Sie die Fehler- und Alarminformationen auf dem Bedienteil.

• Bei FU-Fehlern:

- Auf dem Bedienteil wird der Fehlercode angezeigt.

-  und ALM/ERR am LED-Statusring leuchten dauerhaft.

- Der Ausgang des Frequenzumrichters wird ausgeschaltet der Fehlerrelaisausgang wird aktiviert. Es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.

• Bei FU-Alarmen:

- Auf dem Bedienteil wird der Alarmcode angezeigt.

-  und die Anzeige ALM/ERR am LED-Statusring blinken.

- Normalerweise wird der Frequenzumrichter den Motor weiterhin antreiben. Bei bestimmten Alarmen können Sie ein Motor-Stoppverfahren auswählen.

■ Fehler zurücksetzen

1. Beheben Sie die Ursache für den Fehler oder Alarm.
2. Während das Bedienteil den Fehler oder Alarmcode anzeigt, drücken Sie  (RESET) oder  auf dem Bedienteil.

In der nachfolgenden Tabelle sind die häufigsten Fehler und Alarme aufgeführt, zusammen mit möglichen Ursachen und Lösungen.

Die vollständige Liste der Fehler und Alarme finden Sie im Technischen Handbuch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
bb	Reglersperre	Ein externer Reglersperrenbefehl wurde über eine der MFDI-Klemmen Sx eingegeben, und der FU-Ausgang wurde entsprechend gestoppt.	Überprüfen Sie die externe Folgesteuerung und das Timing des Reglersperren-Befehlseingangs.
CrST	Zurücksetzen nicht möglich	Der Frequenzumrichter hat einen Befehl zur Fehlerücksetzung erhalten, während ein Startbefehl aktiv war.	Schalten Sie den Startbefehl aus, und schalten Sie dann den Frequenzumrichter aus und wieder ein.
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.
EF1–EF10	Externer Fehler (Klemme Sx)	Die MFDI-Klemme Sx hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst. <i>Externer Fehler [H1-xx = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme eingestellt, aber die Klemme wird nicht verwendet.</i>	• Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. • Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
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.

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.
		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.
		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 <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i> oder <i>C1-07 [Hochlaufzeiten]</i>, um das notwendige Drehmoment zu erreichen. - Erhöhen Sie die Einstellwerte von <i>C2-01 bis C2-04 [S-Kurven-Werte]</i>, 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.
		Die V/f-Kennlinieneinstellung ist fehlerhaft.	- Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der V/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. - Passen Sie die Einstellungen für <i>E1-xx [V/f-Kennlinienparameter]</i> an. Passen Sie für Motor 2 die Einstellungen für <i>E3-xx [V/f-Kennlinie für Motor 2]</i> an. Passen Sie für Motor 3 die Einstellungen für <i>E7-xx [V/f-Kennlinie für Motor]</i> an.
		Die Drehmomentkompensationsverstärkung ist zu hoch.	Verringern Sie den Wert von <i>C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung]</i> , um sicherzustellen, dass der Motor nicht abkippt.
		Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, während der Motor im Freilauf war.	Überprüfen Sie die Folge erneut, um sicherzustellen, dass der Stopp-Befehl eingegeben wird, nachdem der Motor zum völligen Stillstand gekommen ist.
oL1	Motor Überlast	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast. Anmerkung: Setzen Sie <i>oL1</i> zurück, wenn <i>U4-16 [Motor oL1-Wert]</i> < 100.
		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.
		<i>L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)]</i> ist falsch eingestellt.	Stellen Sie <i>L1-01</i> entsprechend der Motorkennenden für einen auf Frequenzumrichter abgestimmten Motor ein.
		Die V/f-Kennlinie entspricht nicht den Motorkennenden.	- Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der V/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. - Passen Sie <i>E1-04 bis E1-10 [V/f-Kennlinienparameter]</i> an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte <i>E3-04 bis E3-10</i> an. Verringern Sie die Werte in <i>E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]</i> und <i>E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]</i>. Anmerkung: Wenn die Werte in <i>E1-08</i> und <i>E1-10</i> zu niedrig eingestellt sind, verringert sich die Überlastverträglichkeit bei niedrigen Drehzahlen.
		Ein Frequenzumrichter treibt mehr als einen Motor an.	Setzen <i>L1-01 = 0 [Motor-Überlastschutz (oL1) = Deaktiviert]</i> und schließen Sie an jedem Motor ein Temperatur-Überlastrelais an, um Motorschäden zu verhindern.
		Der elektronische Temperaturschutz wird mit einem falschen Pegel betrieben.	Setzen Sie <i>E2-01 [Motornennstrom (Vollast)]</i> auf den korrekten Wert, wie auf dem Motor-Typenschild angegeben.
oL2	Umrichterüberlast	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		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 Leistungsfähigkeit des FU 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].
ov	Überspannung	Die Tieflaufzeit ist zu kurz und zu viel regenerative Energie fließt in den Frequenzumrichter zurück.	- Stellen Sie auf L3-04 = 1 [Kippschutz beim Tieflauf = Standard]. - 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].
		Die Bremsbelastung ist zu hoch.	Schließen Sie eine dynamische Bremsoption am Frequenzumrichter an.
		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.
		Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Verringern Sie die Versorgungsspannung auf die Nennspannung des Frequenzumrichters.
		Das Geberkabel ist getrennt oder fehlerhaft verdrahtet.	Untersuchen Sie auf Verdrahtungsfehler oder Unterbrechungen in der Geberleitung, und beheben Sie die Probleme.
		Der Motor pendelt.	- Stellen Sie die Parameter für die Pendelsteuerung ein. - Stellen Sie n1-02 [Pendelschutz Verstärkung] ein. - Stellen Sie n2-02 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1] und n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2] ein.
PF	Phasenausfall Eingang	Der Frequenzumrichter erkennt ov [Überspannung], wenn A1-02 = 2 [OLV] und wenn:	- Die Hochlaufzeit abgeschlossen wird - Die Tieflaufzeit beginnt - Die Last sich plötzlich ändert
		• Die Hochlaufzeit abgeschlossen wird	- Erhöhen Sie den in n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. 2] eingestellten Wert in 50-ms-Schritten. Anmerkung: Stellen Sie bei dieser Parametereinstellung sicher, dass n2-02 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1] $\leq$ 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. - Erhöhen Sie den in C4-06 eingestellten Wert in Schritten von 10 ms. Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass für den Wert Folgendes zutrifft: C4-02 [Drehmomentkomp. Verzögerungszeit] $\leq$ C4-06. Wenn Sie C4-06 einstellen, müssen Sie auch den Wert von n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2] im gleichen Verhältnis erhöhen.
		• Die Tieflaufzeit beginnt	
		• Die Last sich plötzlich ändert	
		Bei der FU-Eingangsspannung liegt ein Phasenverlust vor.	
		Die Verdrahtung an den Eingangsspannungsklemmen ist lose.	
		Die FU-Eingangsspannung schwankt zu stark.	
SCF	Fehler Sicherheitsschaltung	Die Spannungsphasen sind nicht symmetrisch.	- Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. - Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung.
		Die Leistungsteilkondensatoren sind unbrauchbar geworden.	- Überprüfen Sie die Kondensator-Lebenserwartung 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. Weitere Informationen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Der Sicherheitsstromkreis ist defekt.	Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
STo	STO aktiv	Die Eingänge für „Sicherer Halt“ H1-HC und H2-HC sind offen.	- Stellen Sie sicher, dass das Signal für „Sicherer Halt“ von einer externen Quelle an die Klemmen H1-HC und H2-HC gesendet wird. - Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ nicht verwendet wird, verbinden Sie die Klemmen H1-HC und H2-HC.
		Die zwei „Sicherer Halt“-Kanäle sind intern beschädigt.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
SToF	STO aktiv	Eine der zwei Klemmen H1-HC oder 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.

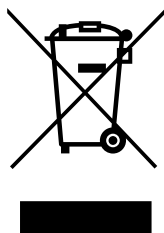
◆ Hinweise zur Entsorgung

Entsorgen Sie den Frequenzumrichter, das Verpackungsmaterial, die Batterie und die microSD-Karte gemäß allen für dieses Produkt anwendbaren Gesetzen und Bestimmungen

Anmerkung:

- Entfernen Sie die Batterie und die microSD-Karte aus dem Bedienteil, bevor Sie den Frequenzumrichter entsorgen.
- Yaskawa empfiehlt, die microSD-Karte physisch in einem Schredder zu vernichten oder mit spezieller Datenvernichtungssoftware zu löschen.

■ 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.

◆ Europäische Normen



Abbildung 2.9 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 2.9 Harmonisierte Norm

Europäische Richtlinie	Harmonisierte Norm
Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Maschinenrichtlinie 2006/42/EC	• EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) • IEC 62061 (SILCL 3) ^{*1} • EN IEC 62061 (SIL CL 3) ^{*1} • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}

*1 Siehe „EU-Konformitätserklärung“ für das Jahr der harmonisierten Norm.

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.

■ Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie

Durch eine Prüfung gemäß EN 61800-5-1 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 Fremtteilchen

Wenn Sie IP20/UL-Frequenzumrichter vom offenen Typ (Modelle: 2xxxxB, 4xxxxB) installieren, verwenden Sie einen Schaltschrank, der vor dem Eindringen von Fremtteilchen auf der Ober- und Unterseite schützt.

Auswahl von Drähten

Siehe [Wire Selection auf Seite 270](#), um geeignete Drähte für die Verdrahtung des Leistungsteils auszuwählen.

Anschließen einer Sicherung auf der Eingangsseite (Primärseite)

Der Schaltungsschutz des Frequenzumrichters muss IEC/EN 61800-5-1 entsprechen, um Kurzschlüsse im internen Stromkreis zu verhindern. Installieren Sie auf der Eingangsseite Halbleitersicherungen für den Stromkreisschutz. Siehe [CE-compliant Fuse \(Input Side\) auf Seite 266](#).

⚠ 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 OFF (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.

■ EMV-Richtlinie

Frequenzumrichter mit integrierten EMV-Filtern (Modelle 2xxxB, 4xxxB) wurden gemäß der EU-Norm EN 61800-3 getestet und entsprechen der EMV-Richtlinie.

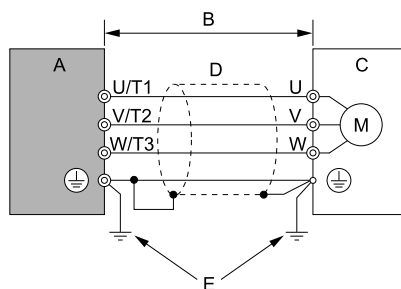
Verwenden Sie Frequenzumrichter mit integrierten EMV-Filtern oder installieren Sie externe EMV-Filter auf der FU-Eingangsseite, damit die EMV-Richtlinie erfüllt ist.

Installieren eines Frequenzumrichters gemäß EMV-Richtlinie

Installieren Sie die Modelle 2xxxB und 4xxxB 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 die Leitungsabschirmung auf der FU-Seite und der Motorseite.



A - Frequenzumrichter
B - Maximal 10 m (32.8 ft.)
C - Motor

D - Metallrohr
E - Erdungsleitung

Abbildung 2.10 Frequenzumrichter und Motor verdrahten

Anmerkung:

- Verwenden Sie für den Frequenzumrichter und den Motor ein umflochtenes abgeschirmtes Kabel, oder verlegen Sie die Leitungen in einem Metallrohr.
- Die maximale Leitungslänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt 10 m (32.8 ft.). Halten Sie die Leitung so kurz wie möglich.
- Halten Sie die Erdungsleitung so kurz wie möglich.

4. Verwenden Sie eine Kabelschelle, um das Motorkabel an der Metallplatte zu erden.

Anmerkung:

Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Normen und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht.

5. Verbinden Sie die Zwischenkreisdrossel, um den Oberschwingungsgehalt zu reduzieren.

Anmerkung:

- Um IEC/EN 61000-3-2 zu erfüllen, installieren Sie an den Frequenzumrichtermodellen 2003, 2005, 4002 und 4003 eine Zwischenkreisdrossel. Weitere Informationen finden Sie unter [Tabelle 2.10](#). Die Leistungsteil-Klemmenleiste des Frequenzumrichters und die Klemmenleiste der Zwischenkreisdrossel haben unterschiedliche Bauformen. Die Klemmenleiste des Frequenzumrichters ist wie in Europa üblich geformt und die Klemmenleiste der Zwischenkreisdrossel ist rund. Bereiten Sie die Enden der Verdrahtung ordnungsgemäß vor.

Tabelle 2.10 Zwischenkreisdrosseln zur Oberwellensperrung (Hersteller: Yaskawa Electric Corporation)

Frequenzumrichtermodell	Zwischenkreisdrossel Modell	Zwischenkreisdrossel Nennwerte
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

Aktivieren des internen EMV-Filters

Drehen Sie bei den Frequenzumrichtermodellen 2xxxB und 4xxxB den oder die Schraubschalter, um den EMV-Filter zu aktivieren oder zu deaktivieren (ON und OFF). Der oder die Schraubschalter des EMV-Filters sind in Werkseinstellung in der OFF-Position (AUS).

Stellen Sie sicher, dass das symmetrische Erdungsnetz vorhanden ist, und setzen Sie den oder die Schraubschalter in die ON-Position (EIN), um den integrierten EMV-Filter entsprechend der EMV-Richtlinie zu aktivieren.

⚠ 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. Erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der FU-Modelle 2xxxB und 4xxxB zur Erfüllung der EMV-Vorschriften, bevor Sie den EMV-Filter aktivieren. Wenn Sie das EMV-Filter auf ON (EIN) setzen, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Schließen Sie das Erdungskabel 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 (EIN) auf OFF (AUS), 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 Stellen Sie für Netzwerke, die nicht symmetrisch geerdet sind, die EMV-Schalterschraube oder -schrauben in die OFF-Position (AUS). Wenn die Schrauben nicht in der korrekten Position sind, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Stellen Sie sicher, dass das symmetrische Erdungsnetz vorhanden ist, und setzen Sie den oder die Schraubenschalter in die ON-Position (EIN), um den integrierten EMV-Filter entsprechend der EMV-Richtlinie zu aktivieren.

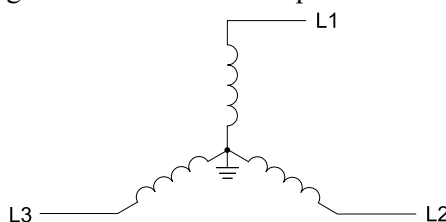


Abbildung 2.11 Symmetrische Erdung

HINWEIS Schäden an Ausrüstung. Wenn Sie den Frequenzumrichter in einem hochohmigen, nicht geerdeten oder asymmetrisch geerdeten Netzwerk verwenden, setzen Sie die EMV-Filterschraube(n) in die OFF-Position (AUS), um den integrierten EMV-Filter zu deaktivieren. Wenn Sie den integrierten EMV-Filter nicht deaktivieren, wird der Frequenzumrichter beschädigt.

Wenn Sie eine EMV-Filterschalterschraube verlieren, können Sie anhand von [Tabelle 2.11](#) die passende Ersatzschraube finden. Installieren Sie die neue Schraube mit dem korrekten Anzugsmoment.

HINWEIS Verwenden Sie nur die in diesem Handbuch beschriebenen Schrauben. Wenn Sie nicht zugelassene Schrauben verwenden, kann dies Schäden am Frequenzumrichter verursachen.

Tabelle 2.11 Schraubengrößen und Anzugsmomente

Modell	Schraubengröße	Anzugsmoment Nm
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Konformitätskennzeichnung für das Vereinigte Königreich



Abbildung 2.12 Konformitätskennzeichnung für das Vereinigte Königreich

Mit dem UKCA-Kennzeichen wird belegt, dass das Produkt die Umwelt- und Sicherheitsnormen des Vereinigten Königreichs erfüllt.

In Großbritannien hergestellte, verkaufte oder importierte Produkte müssen das UKCA-Kennzeichen tragen.

Zu den Normen im Vereinigten Königreich zählen: „Electrical Equipment (Safety) Regulations (Low voltage)“ für Elektronikhersteller, „Electromagnetic Compatibility Regulations (EMC)“ für die Störungskontrolle sowie „Supply of Machinery (Safety) Regulations (Machinery)“ für Maschinenhersteller.

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

Tabelle 2.12 Ausgewiesene Normen

Gesetzliche Vorschriften	Ausgewiesene Normen
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 Nr. 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016 Nr. 1091	EN 61800-3 ^{*/}
Supply of Machinery (Safety) Regulations S.I. 2008 Nr. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*/} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*/}
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012 Nr. 3032	EN IEC 63000 ^{*/}

*1 Das Jahr der benannten Normen finden Sie in der „UK-Konformitätserklärung“.

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

Tabelle 2.13 Andere anwendbare Normen

Gesetzliche Vorschriften	Anwendbare Normen
Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations S.I. 2021 Nr. 745	Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen für die Effizienzklasse IEC2 gemäß S.I. 2021 Nr. 745. Die Verluste und die Effizienz wurden gemäß IEC 61800-9-2 ermittelt.

◆ Eingang „Sicherer Halt“

In diesem Abschnitt sind Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb des Eingangs „Sicherer Halt“ beschrieben. Weitere Informationen erhalten Sie von Yaskawa.

Tabelle 2.14 Sicherheitsnormen und maßgebliche harmonisierte Normen

Sicherheitsnormen	Maßgebliche harmonisierte Normen
Funktionale Sicherheit	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Maschinensicherheit	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat. 3, PL e)
EMC	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Anmerkung:

- SIL = Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe).
- SILCL = SIL Claim Limit.

■ 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 EN ISO 13849-1 und IEC/EN 61508. Außerdem verfügt er über eine Anzeige für den Sicherheitsstatus, um Fehler der Sicherheitsschaltung zu erkennen.

Tabelle 2.15 Spezifikationen für „Sicherer Halt“

Eigenschaft	Beschreibung
Eingang/Ausgang	• Eingang: 2 Eingang „Sicherer Halt“ (H1, H2) Signal-ON-Pegel (EIN): 18 VDC bis 28 VDC Signal-OFF-Pegel (AUS): -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	20 ms oder weniger
Ausfallwahrscheinlichkeit	Abrufbetrieb mit geringer Häufigkeit PFD = 4.65E-6
	Abrufbetrieb mit hoher Häufigkeit oder kontinuierlich PFH = 1.11E-9
Leistungsniveau	Der Eingang „Sicherer Halt“ erfüllt die Leistungsvorgaben von EN ISO 13849-1.
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)	N = 1
Art von Untersystem	Typ B

Anmerkung:

EDM = Externe Geräteüberwachung (External Device Monitoring)

PFD = Probability of Failure on Demand (Wahrscheinlichkeit für angeforderten Ausfall)

PFH = Probability of Dangerous Failure per Hour (Wahrscheinlichkeit für gefährlichen Ausfall pro Stunde)

⚠ 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 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“-Anzeigerausgang 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 Anzeigerausgang 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 aufgrund der Alterung der elektronischen Komponenten 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 OFF-Zustand (AUS) 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.
- Die Eingangsverdrahtung für die Funktion „Sicherer Halt“ sollte nicht länger als 30 m (98 ft) sein.

■ Verwenden der Funktion „Sicherer Halt“

Stromkreis „Sicherer Halt“

Der Stromkreis „Sicherer Halt“ hat zwei isolierte Kanäle (Klemmen H1 und H2). Der Eingang kann die interne Spannungsversorgung des Frequenzumrichters verwenden.

Setzen Sie die EDM-Funktion auf eine der MFDO-Klemmen [$H2-xx = 51$ oder 151], um den Status der Funktion „Sicherer Halt“ anzuzeigen. Dies ist damit die Anzeigefunktion von „Sicherer Halt“.

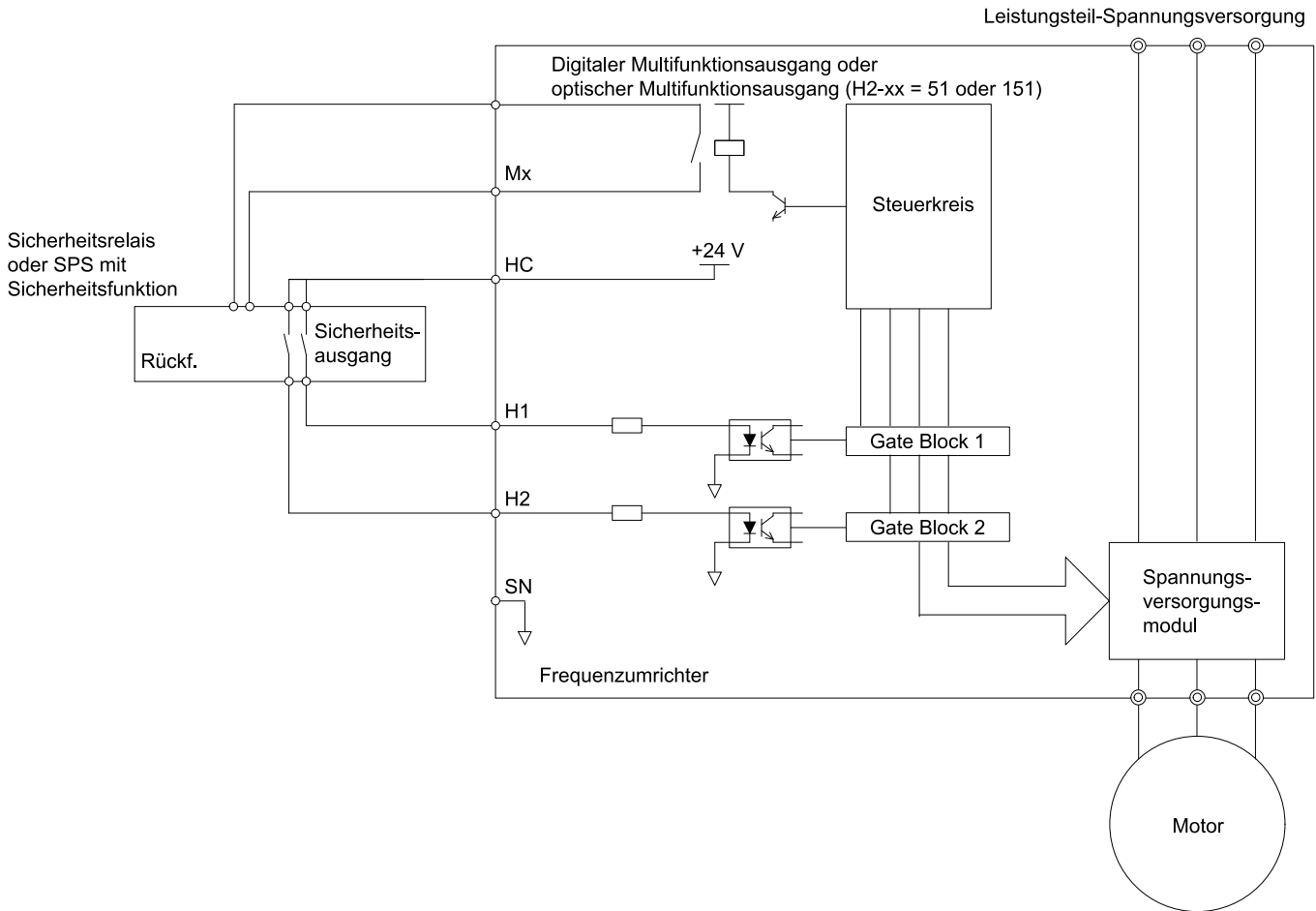


Abbildung 2.13 Verdrahtungsbeispiel für die Funktion „Sicherer Halt“

Aktivieren und Deaktivieren des FU-Ausgangs („Sicherer Halt“)

Abbildung 2.14 zeigt ein Beispiel dafür, wie der Frequenzumrichter vom Zustand „Sicherer Halt“ in den Normalbetrieb wechselt.

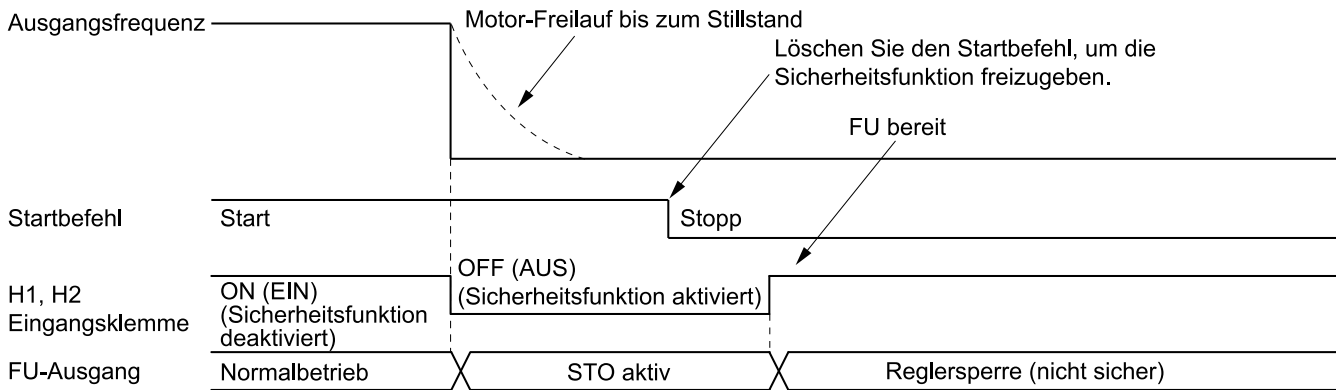


Abbildung 2.14 Betrieb von „Sicherer Halt“

Umschalten vom Normalbetrieb zu „Sicherer Halt“

Schalten Sie die Sicherheitseingangsklemme H1 oder H2 OFF (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 OFF-Zustand (AUS) 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

Tabelle 2.16 enthält Informationen über den Zusammenhang von Eingangskanalstatus, Sicherheitsausgangsstatus und FU-Ausgangsstatus.

Tabelle 2.16 „Sicherer Halt“-Eingangsstatus und EDM-Ausgangsstatus (External Device Monitor)

Eingangskanal-Status		Sicherheitsausgang		FU-Ausgangsstatus	Bedienteil Anzeige	LED-Statusring
Eingang 1 (H1 - HC)	Eingang 2 (H2 - HC)	MFDO-Klemme (H2-xx = 51)	MFDO-Klemme (H2-xx = 151)			
ON (EIN) (Stromkreis schließen)	ON (EIN) (Stromkreis schließen)	OFF (AUS)	ON (EIN)	Reglersperre (FU bereit)	Normale Anzeige	Ready: Leuchtet
OFF (AUS) (Geöffnet)	ON (EIN) (Stromkreis schließen)	OFF (AUS)	ON (EIN)	Sicherheitsstatus (STo)	SToF (Blinkt)	ALM/ERR: Blinkt
ON (EIN) (Stromkreis schließen)	OFF (AUS) (Geöffnet)	OFF (AUS)	ON (EIN)	Sicherheitsstatus (STo)	SToF (Blinkt)	ALM/ERR: Blinkt
OFF (AUS) (Geöffnet)	OFF (AUS) (Geöffnet)	ON (EIN)	OFF (AUS)	Sicherheitsstatus (STo)	STo (Blinkt)	Ready: Blinkt

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 wird dabei helfen, den Zustand des Sicherheitsstromkreises zu überprüfen. Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion finden Sie im Gerätehandbuch.

Sie können die MFDO-Funktionseinstellungen verwenden, um die Polarität des Sicherheitsmonitor-Ausgangssignals zu ändern. Die entsprechenden Einstellungen können Sie [Tabelle 2.16](#) entnehmen.

Bedienteil Anzeige

Wenn die zwei Eingangskanäle OFF (AUS) (geöffnet) sind, blinkt auf dem Bedienteil *STO aktiv*.

Wenn der „Sicherer Halt“-Stromkreis oder der Frequenzumrichter beschädigt ist, blinkt am Bedienteil *SToF [Fehler STO Eingang]*, wenn ein Eingangskanal OFF (AUS) (geöffnet) ist und der andere ON (EIN) (Stromkreis schließen) ist. Wenn Sie den „Sicherer Halt“-Stromkreis korrekt verwenden, wird auf dem Bedienteil nicht *SToF* angezeigt.

Wenn der Frequenzumrichter beschädigt ist, wird auf dem Bedienteil *SCF [Fehler Sicherheitsschaltung]* angezeigt, wenn der FU einen Fehler im „Sicherer Halt“-Stromkreis erkennt. 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 Umrichters vor; testen Sie dann den Eingang „Sicherer Halt“ wie im Folgenden beschrieben. Bewahren Sie diese Prüfergebnisse auf.

Anmerkung:

Überprüfen Sie die Funktion „Sicherer Halt“ mindestens einmal alle drei Monate, um die technischen Daten der Sicherheitsparameter zu gewährleisten.

1. Wenn die zwei Eingangskanäle OFF (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 ON/OFF-Status (EIN/AUS) der Eingangskanäle und stellen Sie sicher, dass der digitale Multifunktionsausgang (MFDO), der auf die EDM-Funktion eingestellt ist, entsprechend den Angaben von [Tabelle 2.16](#) funktioniert.
Wenn einer oder mehrere der folgenden Punkte zutrifft, wird der ON/OFF-Status (EIN/AUS) des MFDO möglicherweise nicht korrekt auf dem Bedienteil angezeigt:
 - Fehlerhafte Parametereinstellungen
 - Ein Problem mit einem externen Gerät
 - Die externe Verdrahtung hat einen Kurzschluss oder ist getrennt.
 - Das 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 2.16](#) funktioniert.

3 Français

◆ Informations générales

Ne pas utiliser le présent manuel à la place du manuel technique.

Les produits et caractéristiques indiqués dans le présent manuel ainsi que son contenu du manuel peuvent changer sans préavis afin d'améliorer le produit et le manuel.

Veillez toujours à utiliser la dernière version du manuel. Utilisez-le pour installer, raccorder, régler et utiliser correctement ce produit.

Les utilisateurs peuvent télécharger le manuel technique à partir du site Web de documentation de Yaskawa dont l'adresse figure au dos de la couverture arrière.

◆ Qualifications de l'utilisateur visé

Yaskawa a créé ce manuel à l'intention des électriciens spécialisés et des ingénieurs expérimentés dans l'installation, le réglage, la réparation, l'inspection et le remplacement de pièces de variateurs de vitesse CA. Les personnes sans formation technique, les mineurs, les personnes handicapées physiquement ou mentalement, celles portant ayant des problèmes de perception ainsi que celles ayant un stimulateur cardiaque ne doivent pas utiliser ou faire fonctionner ce produit.

◆ Sécurité

Lisez toutes les précautions de sécurité avant d'installer, de câbler ou d'utiliser le variateur.

■ Explication des messages de sécurité

⚠ DANGER Ce mot signal identifie un danger pouvant entraîner des blessures graves ou la mort en l'absence de mesures de prévention.

⚠ AVERTISSEMENT Ce mot signal identifie un danger pouvant entraîner des blessures graves en l'absence de mesures de prévention.

⚠ ATTENTION Ce mot signal indique un danger qui peut entraîner des blessures légères ou modérées en l'absence de mesures de prévention.

AVIS Ce mot signal identifie un message de dommage matériel qui n'est pas lié à une blessure personnelle.

■ Consignes générales de sécurité

Yaskawa Electric produit et fournit des composants électroniques destinés à diverses applications industrielles. La responsabilité du choix et de l'application de produits Yaskawa relève du concepteur de l'équipement ou du client qui assemble le produit final. Yaskawa n'est aucunement responsable de la façon dont ses produits sont intégrés à la conception du système final. Dans aucun cas, les produits Yaskawa ne devront être intégrés à un produit ou à une conception en tant que fonction de contrôle de la sécurité exclusive ou unique. Toutes les fonctions de contrôle sont conçues pour détecter dynamiquement les défaillances et fonctionner en toute sécurité, sans exception. Tous les produits conçus pour intégrer des composants fabriqués par YASKAWA doivent être fournis à l'utilisateur final et inclure les mises en garde et les instructions appropriées relatives à leur bon fonctionnement.

en toute sécurité. Tous les avertissements fournis par Yaskawa doivent être rapidement transmis à l'utilisateur final. Yaskawa garantit exclusivement la qualité de ses propres produits conformément aux normes et spécifications indiquées dans le manuel. Yaskawa ne propose pas d'autres garanties, explicites ou implicites. Les blessures, les dommages matériels et pertes d'opportunités commerciales causées par un mauvais entreposage, une mauvaise manipulation, un oubli ou une négligence de la part de votre entreprise ou vos clients annulera la garantie de Yaskawa pour le produit.

Remarque:

Le non-respect des messages de sécurité du manuel peut entraîner la mort ou de graves blessures. Yaskawa ne peut être tenu responsable des blessures causées par l'équipement ou de l'endommagement de l'équipement résultant du non-respect des messages de sécurité.

- Lisez attentivement le manuel lors du montage, du fonctionnement et de la réparation des variateurs de vitesse CA.
- Respectez tous les avertissements, avis et informations.
- Ne confiez des travaux qu'à du personnel habilité.
- Installez le variateur en tenant compte du présent guide et des prescriptions locales en vigueur.

⚠ DANGER

Risque de choc électrique. Ne pas examiner, connecter ou déconnecter le câblage sur un variateur de vitesse sous tension. Avant toute intervention, couper l'alimentation électrique à l'équipement et attendre au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement. Le condensateur interne reste chargé même lorsque le variateur est hors tension. La LED de charge s'éteint lorsque la tension du bus CC passe sous 50 V CC. Lorsque tous les indicateurs sont OFF (éteints), retirer les couvercles avant de mesurer des tensions dangereuses pour vous assurer que le variateur est sécurisé. Le fait de travailler sur le variateur lorsqu'il est sous tension entraînera des blessures graves ou la mort par choc électrique.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'incendie. Ne connectez pas le câblage de l'alimentation électrique principale aux borniers U/T1, V/T2 et W/T3 du moteur du variateur de vitesse. Raccordez le câblage de l'alimentation électrique principal aux borniers d'entrée R/L1, S/L2 et T/L3 du circuit principal. Un câblage incorrect peut causer des blessures graves, voire mortelles, suite à un incendie.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de contusion. Utilisez une grue ou un palan pour déplacer les variateurs de grandes dimension le cas échéant. Si vous tentez de déplacer un variateur volumineux sans les utiliser, cela peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de contusion. Seul le personnel autorisé est habilité à utiliser une grue ou un palan pour déplacer le variateur. Si du personnel non autorisé utilise une grue ou un palan, cela peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, en raison de la chute du matériel.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique. Ne modifiez pas le boîtier ou les circuits du variateur de vitesse. Les modifications apportées au boîtier et aux circuits du variateur sont susceptibles d'entraîner des blessures graves ou la mort, d'endommager le variateur et d'annuler la garantie. Yaskawa décline toute responsabilité en cas de modification du produit par l'utilisateur.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique. Seul du personnel autorisé peut installer, raccorder, entretenir, examiner, réparer le variateur de vitesse ou remplacer ses pièces. Si le personnel n'est pas qualifié, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique. Il faut toujours relier la borne de terre côté moteur à la prise de terre. Si vous ne raccordez pas correctement l'équipement à la terre, le fait de toucher le boîtier du moteur peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique. Ne portez pas de vêtements amples ou de bijoux lorsque vous travaillez sur le variateur. Resserrez les vêtements amples et enlevez tous les objets métalliques tels que les montres ou bagues. Des vêtements amples sont susceptibles d'être accrochés par le variateur de vitesse et les bijoux peuvent conduire l'électricité et ainsi causer des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution. Veillez à ce que le câble de terre respecte les normes techniques et les réglementations de sécurité locales. La norme EN 61800-5-1 stipule que vous devez brancher le bloc d'alimentation électrique de manière à le mettre automatiquement hors tension lorsque le fil de terre se déconnecte. Vous pouvez également connecter un fil de terre de protection qui a une surface de section transversale minimale de 10 mm² (fil de cuivre) ou de 16 mm² (fil d'aluminium). Si vous ne respectez pas les normes et réglementations, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort. Le courant de fuite du variateur dépassera 3.5 mA pour les modèles 2xxxB, 4xxxB et de 4317A à 4605A.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. Avant de démarrer un auto-ajustement, tenir tout personnel et objet à distance de la zone entourant le variateur de vitesse, le moteur et la charge. Le variateur de vitesse et le moteur peuvent démarrer soudainement au cours de l'auto-ajustement et entraîner de graves blessures ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. Tenez le personnel et les objets à distance de la zone entourant le variateur, le moteur ainsi que la machine et fixez les couvercles, les accouplements, les clés de l'arbre et les charges de la machine avant de mettre le variateur de vitesse sous tension. Si le personnel est trop proche ou s'il manque des pièces, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'incendie. Ne disposez pas de matériaux inflammables ou combustibles sur le dessus du variateur de vitesse et ne l'installez pas à proximité de matériaux inflammables ou combustibles. Fixez le variateur à un matériau métallique ou à tout autre matériau non combustible. Les matériaux inflammables et combustibles peuvent causer un incendie et provoquer des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Serrez toutes les vis des borniers au couple de serrage adéquat. Des raccords desserrés ou trop serrés sont susceptibles d'endommager le variateur ou de l'empêcher de fonctionner correctement. De mauvais raccords peuvent également entraîner la mort ou de graves blessures par le feu.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Serrez les vis à un angle respectant la plage indiquée dans ce manuel. Un serrage des vis en dehors de la plage spécifiée peut entraîner des connexions défectueuses, susceptibles de provoquer des dommages au bornier, un incendie, et de causer des blessures graves, voire mortelles.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Ne provoquez pas de court-circuit sur le circuit de sortie du variateur de vitesse. Un court-circuit à la sortie peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Lorsqu'il y a un courant résiduel à composante continue dans le conducteur de protection, le variateur de vitesse peut générer un courant résiduel. En cas d'utilisation d'un dispositif de protection contre le courant résiduel ou d'un dispositif de surveillance, pour assurer une protection en cas de contact direct ou indirect, utilisez toujours un appareil de type B, disjoncteur différentiel (RCM ou RCD), conformément à la norme CEI 60755. Si vous n'utilisez pas le RCM/RCD correct, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Raccordez le neutre à la terre sur l'alimentation électrique des modèles de variateurs 2xxxB et 4xxxB pour vous conformer à la directive CEM avant d'enclencher le filtre CEM. Si vous enclenchez le commutateur du filtre CEM sur ON (allumer), mais que vous ne mettez pas le neutre à la terre, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de contusion. Testez le système pour vous assurer que le variateur fonctionne en toute sécurité après avoir connecté le variateur et défini les paramètres. Si vous ne testez pas le système, cela peut endommager le matériel ou provoquer des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Ne mettez pas le variateur sous tension et ne faites pas fonctionner de périphérie immédiatement après que le variateur de vitesse ait grillé un fusible ou déclenché un RMC/RCD. Attendez au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement et veillez à ce que tous les voyants indiquent OFF (hors tension). Ensuite, vérifiez le câblage et les classes des périphériques pour trouver la cause du problème. Si vous ne connaissez pas la cause du problème, contactez Yaskawa avant de mettre votre variateur de vitesse ou les périphériques sous tension. Si vous ne réglez pas le problème avant d'utiliser le variateur de vitesse ou les périphériques, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Installez une protection contre les courts-circuits du circuit de dérivation suffisante, telle que spécifiée par les réglementations applicables et ce manuel. Le variateur est prévu pour les circuits fournissant un courant ne dépassant pas 100 000 ampères symétriques en valeur efficace, 240 V CA maximum (classe 200 V) ou 480 V CA maximum (classe 400 V). Une protection incorrecte contre les courts-circuits du circuit de dérivation peut provoquer des blessures graves ou la mort.*

⚠ ATTENTION *Risque de contusion. Serrez les vis du cache-bornes et maintenez le boîtier protégé lorsque vous déplacez le variateur. La chute du variateur ou des couvercles peut causer des blessures légères.*

⚠ ATTENTION *Risque de brûlures. Ne pas toucher un dissipateur thermique du variateur quand il est chaud. Mettez le variateur de vitesse hors tension, attendez 15 minutes minimum et assurez-vous que le dissipateur thermique est froid avant de remplacer les ventilateurs de refroidissement. Vous pouvez vous brûler en touchant un dissipateur thermique du variateur de vitesse.*

AVIS *Domages au matériel. Lorsque vous touchez le variateur de vitesse et les cartes de circuits imprimés, veillez à respecter les procédures correctes relatives aux décharges électrostatiques (DES). Si vous ne respectez pas ces procédures, cela peut endommager l'ensemble des circuits du variateur de vitesse par décharge électrostatique.*

AVIS *Ne pas couper la connexion électrique entre le variateur et le moteur lorsque le variateur émet une tension. Un séquençage incorrect de l'équipement peut endommager le variateur de vitesse.*

AVIS *Domages à l'équipement. N'appliquez pas une tension incorrecte au circuit principal du variateur. Utilisez le variateur dans la plage de spécifications de la tension d'entrée figurant sur sa plaque signalétique. Des tensions dépassant la tolérance autorisée figurant sur la plaque signalétique peuvent endommager le variateur.*

AVIS *Domages au matériel. Ne pas effectuer de test de tension de tenue ou utiliser un mégohmmètre ou un appareil de test d'isolement Megger sur le variateur de vitesse. Ces tests peuvent endommager le variateur de vitesse.*

AVIS *Ne mettez pas en service un variateur ou du matériel raccordé s'il est endommagé ou auquel il manque des pièces. Vous pouvez endommager le variateur de vitesse ainsi que l'équipement connecté.*

AVIS *Installez un fusible et un disjoncteur différentiel (RCM/RCD). Si vous n'installez pas ces composants, cela peut endommager le variateur et l'équipement connecté.*

AVIS *Domages à l'équipement. Avant de connecter une option de freinage dynamique au variateur de vitesse, il faut veiller à ce qu'un personnel qualifié lise et respecte le manuel d'installation de l'unité de freinage et de l'unité de résistance de freinage (TOBPC72060001). Le variateur de vitesse et le circuit de freinage sont susceptibles d'être endommagés si on ne lit pas ou on ne respecte pas les instructions du manuel, ou bien si le personnel qui s'en charge n'est pas qualifié.*

AVIS *Assurez-vous que toutes les connexions sont correctes après avoir installé le variateur de vitesse et branché les périphériques. Un raccordement incorrect peut endommager le variateur de vitesse.*

AVIS

Ne connectez pas les condensateurs d'avance de phase, les filtres antibruit LC/RC ou les différentiels (RCM/RCD) aux circuits du moteur. Si vous connectez ces périphériques aux circuits de sortie, cela peut endommager le variateur de vitesse et l'équipement connecté.

Remarque:

- Ne placez pas de périphériques émettant de fortes ondes électromagnétiques, comme par exemple des émetteurs radio, à proximité du variateur. L'utilisation de tels dispositifs à proximité du variateur peut l'empêcher de fonctionner correctement.
- N'utilisez pas de câbles non blindés pour le câblage de commande. Utilisez des câbles blindés à paire torsadée et raccordez la borne correspondante du variateur de vitesse à la terre. Un câblage non blindé peut causer des interférences électriques et nuire aux performances du système.

■ Utilisation prévue

Le variateur de vitesse est un équipement électrique à usage commercial qui contrôle la vitesse et le sens de rotation d'un moteur. N'utilisez pas le variateur pour quelque autre utilisation.

1. Lisez attentivement le manuel technique.
2. Lisez toutes les précautions de sécurité avant d'installer, de câbler ou d'utiliser le variateur.
3. Lorsque vous installez le variateur, connectez-le et raccordez-le à la terre conformément à toutes les normes et consignes de sécurité applicables.
4. Veillez à installer correctement tous les composants et les capots de protection.
5. Veillez à utiliser le variateur dans les conditions environnementales spécifiées.

Remarque:

Le produit n'est ni conçu ni fabriqué pour une utilisation dans des machines ou des systèmes de survie.

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Ne modifiez pas le boîtier ou les circuits du variateur de vitesse. Les modifications apportées au boîtier et aux circuits du variateur sont susceptibles d'entraîner des blessures graves ou la mort, d'endommager le variateur et d'annuler la garantie. Yaskawa décline toute responsabilité en cas de modification du produit par l'utilisateur.*

■ Exclusion de responsabilité

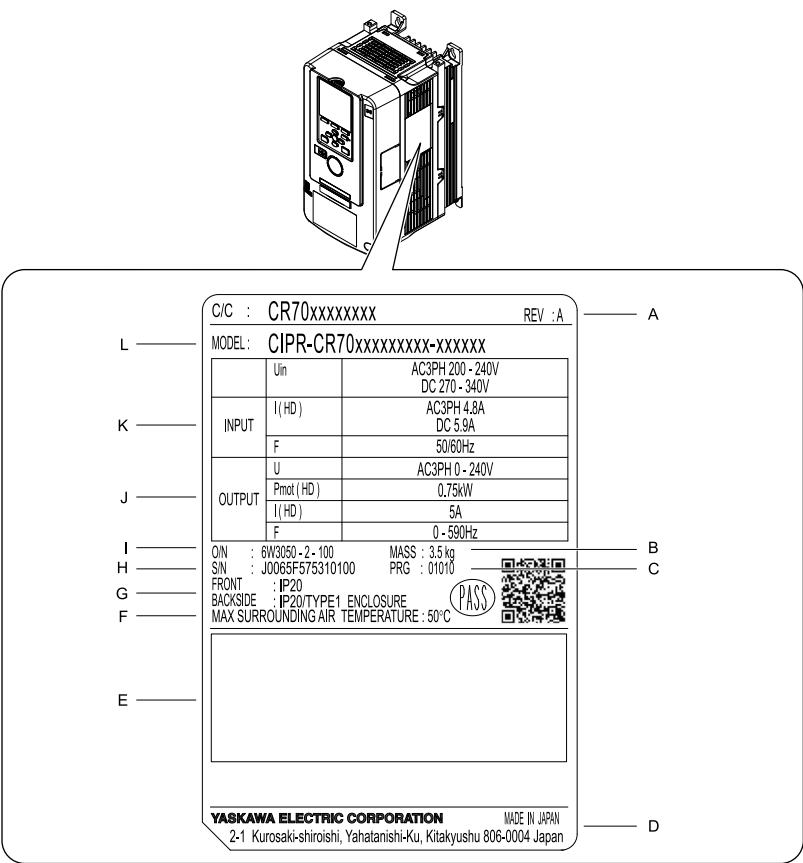
Yaskawa ne peut être tenu responsable des dommages causés au produit, à l'équipement ou à des personnes si ce produit est utilisé d'une manière différente de celle spécifiée dans [Utilisation prévue à la page 67](#).

◆ Vérification du numéro de modèle et de la plaque signalétique

Veillez examiner les éléments suivants après réception du variateur de vitesse :

- Vérifiez que le variateur n'est pas endommagé. Contactez immédiatement la société de livraison si le variateur de vitesse est endommagé. La garantie Yaskawa ne couvre pas les dommages causés par l'expédition.
- Vérifiez le numéro du modèle du variateur de vitesse pour vous assurer que vous avez reçu le bon modèle. Vérifiez le numéro du modèle dans la section « MODEL » de la plaque signalétique du variateur, pour vous assurer que vous avez reçu le bon modèle.
- Si vous avez reçu un produit incorrect ou présentant un défaut, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.

■ Plaque signalétique



- A - Révision du matériel**
- B - Poids**
- C - Version du logiciel du variateur de vitesse**
- D - Adresse du siège social de Yaskawa Electric Corporation**
- E - Normes d'accréditation**
- F - Température de l'air ambiant**
- G - Conception de protection**
- H - Numéro de série**
- I - Numéro de lot**
- J - Spécifications de sortie**
- K - Spécifications d'entrée**
- L - Modèle du variateur de vitesse**

Figure 3.1 Exemple d'informations présentes sur une plaque signalétique

■ Courant de sortie nominal

Tableau 3.1 et Tableau 3.2 donnent les valeurs du courant de sortie nominal.

- Remarque:**
- Ces valeurs du courant de sortie sont applicables aux variateurs qui fonctionnent selon des spécifications standard.
 - Réduisez le courant dans les applications qui :
 - Augmentent la fréquence porteuse
 - Ont une température ambiante élevée
 - Ont des variateurs installés côte à côte.

Tableau 3.1 Classe 200 V CA triphasé

Modèle	Sortie moteur applicable max. kW	Courant de sortie nominal A
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5
2025	5.5	25

Modèle	Sortie moteur applicable max. kW	Courant de sortie nominal A
2033	7.5	33
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

Tableau 3.2 Classe 400 V CA triphasé

Modèle	Sortie moteur applicable max. kW	Courant de sortie nominal A
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Étiquette d'avertissement Contenu et emplacement

L'étiquette d'avertissement du variateur se trouve à l'emplacement indiqué à la [Figure 3.2](#). Utilisez le variateur conformément aux informations fournies.

**WARNING**

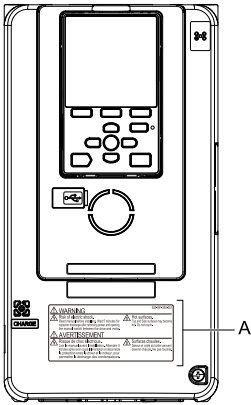
**Risk of electric shock.**
Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.

**Hot surfaces.**
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

**AVERTISSEMENT**

**Risque de choc électrique.**
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

**Surfaces chaudes.**
Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Étiquette d'avertissement

Figure 3.2 Étiquette d'avertissement Contenu et emplacement

Pour afficher les avertissements sans utiliser de langue spécifique, utilisez l'étiquette d'avertissement sous forme de pictogramme fournie avec le variateur. Si vous l'utilisez, le variateur peut ne pas être conforme aux normes UL.

- Étiquette d'avertissement sous forme de pictogramme (étiquette A) : apposez l'étiquette à l'emplacement indiqué à la [Figure 3.2](#).
- Étiquettes d'avertissement pour les surfaces chaudes (étiquette B) : apposez les étiquettes sur les parties supérieure ou latérales du variateur.

Tableau 3.3 Étiquettes d'avertissement sous forme de pictogrammes

Modèles : 2003 - 2283, 4002 - 4260	Modèles : 2346, 2415, 4304 - 4605
400-146-288-001  5 min Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  5 min Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom  A  B

Les [Figure 3.3](#) et [Tableau 3.4](#) expliquent le sens de chaque pictogramme.

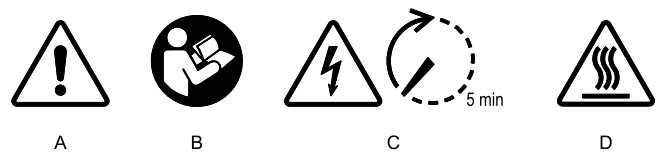


Figure 3.3 Types de pictogrammes

Tableau 3.4 Description de chaque pictogramme

Pictogramme	Description
A	AVERTISSEMENT
B	Lisez le manuel avant d'installer le variateur.
C	Risque de choc électrique et d'électrocution. Après la coupure de l'alimentation et l'ouverture de l'interrupteur manuel entre le variateur et le moteur, attendez 5 minutes pour que le condensateur se décharge.
D	Surfaces chaudes. Les surfaces supérieures et latérales peuvent être chaudes. Ne pas toucher.

◆ Composants et fonctions de la console numérique

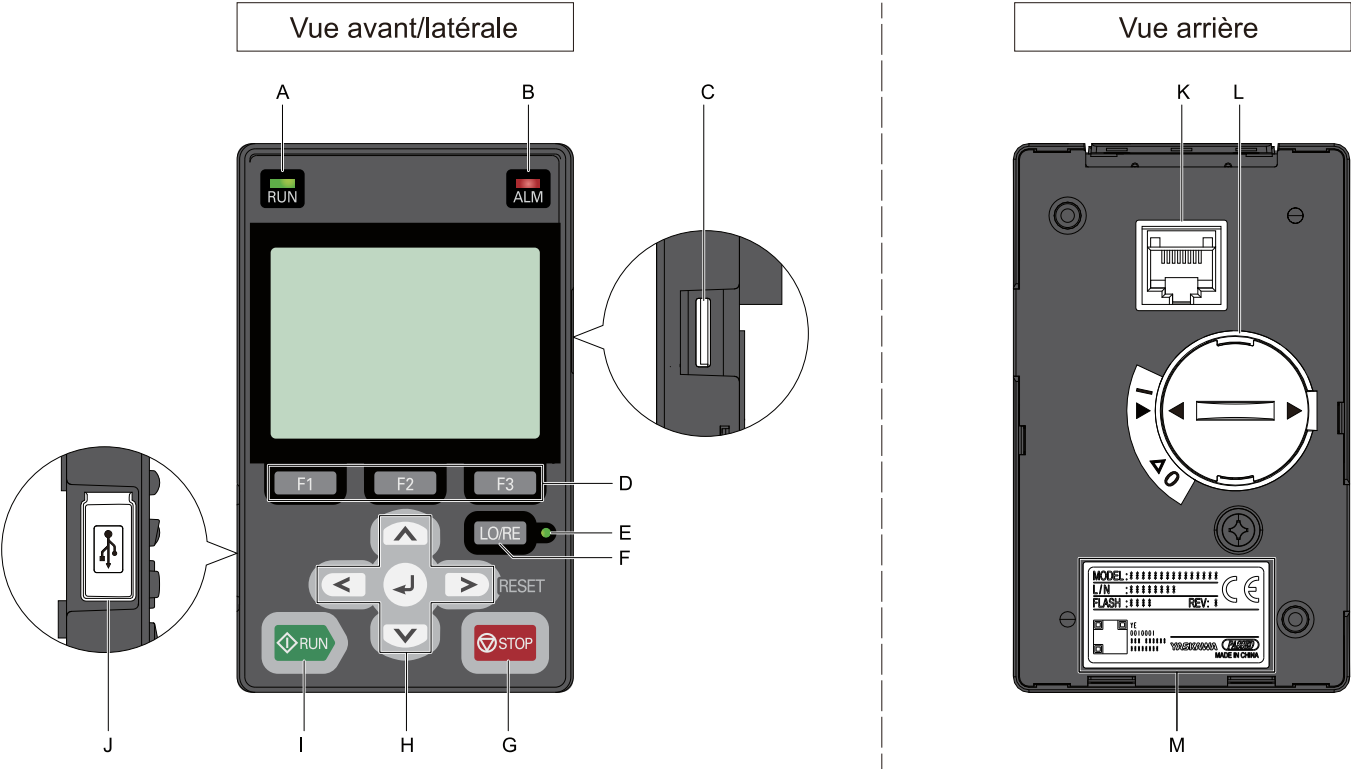


Figure 3.4 Console numérique

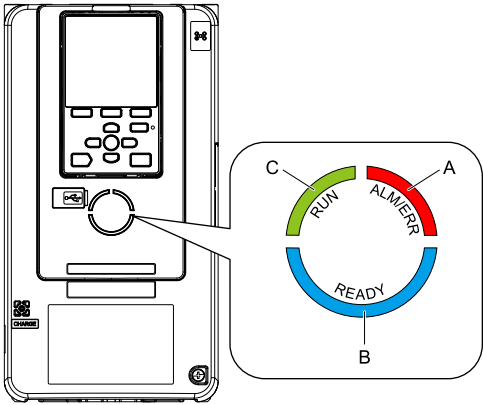
Tableau 3.5 Composants et fonctions de la console numérique

Lettre	Nom	Fonction
A	LED RUN 	- S'allume pour montrer que le variateur de vitesse actionne le moteur. - La LED s'éteint lorsque le variateur de vitesse s'arrête. - Clignote pour indiquer que : - Le variateur de vitesse est en décélération jusqu'à l'arrêt. - Le variateur de vitesse a reçu une commande Marche avec une référence de fréquence de 0 Hz, mais le variateur de vitesse n'est pas réglé pour une commande de vitesse nulle. - Clignote rapidement pour indiquer que : - Le variateur de vitesse a reçu une commande Marche des borniers MFDDI alors que le variateur n'est pas en mode variateur de vitesse. - Le variateur de vitesse a reçu une commande d'arrêt rapide. - La fonction de sécurité arrête la sortie du variateur de vitesse. - Vous avez pressé  sur la console numérique alors que le variateur de vitesse fonctionne en mode REMOTE. - Le variateur de vitesse est mis sous tension avec une commande Marche active et $b1-17 = 0$ [Exécuter la commande à l'allumage = Ignorer la commande RUN existante].
B	LED ALM 	- S'allume lorsque le variateur de vitesse détecte un défaut. - Clignote lorsque le variateur de vitesse détecte : - Alarme - Erreurs de fonctionnement - Un défaut ou une alarme pendant l'auto-ajustement - La lumière s'éteint pendant le fonctionnement normal du variateur de vitesse. Il n'y a ni défaut ni alarme.
C	Fente de carte microSD	Le point d'insertion pour une carte microSD.
D	Touches de fonction F1, F2, F3 	Le menu affiché sur la console numérique définit les fonctions des touches de fonction. Le nom de chaque fonction apparaît dans la partie inférieure de l'écran.
E	LED LO/RE 	Allumée : la console numérique contrôle la commande Marche (mode LOCAL). OFF : le bornier du circuit de commande ou le dispositif de transmission en série contrôle la commande Marche (mode REMOTE). Remarque: - LOCAL : Avant d'utiliser la console numérique pour faire fonctionner le variateur : Utiliser la console numérique pour entrer les commandes Marche/Arrêt et la commande de la référence de fréquence. - REMOTE : Utilisez les bornes du circuit de commande ou la transmission en série pour faire fonctionner le variateur. Utiliser la source de la référence de fréquence dans $b1-01$ et la source de commande Marche sélectionnée dans $b1-02$.
F	Touche de sélection LO/RE 	Cette touche n'est pas utilisée. Remarque: Impossible de passer du mode Local au mode Remote.
G	Touche STOP 	Arrête le fonctionnement du variateur de vitesse. Remarque: Presser  pour arrêter le moteur. Cela s'applique également lorsqu'une commande Marche (mode REMOTE) est active sur une source de commande Marche externe. Pour désactiver  priorité, régler $o2-02 = 0$ [Sélection fonction touche STOP = Désactivé].
H	Flèche vers la gauche 	- Déplace le curseur d'un cran à gauche. - Ramène à l'écran précédent.
	Flèche vers le haut/vers le bas 	- Fait défiler vers le haut ou vers le bas pour afficher l'élément suivant ou l'élément précédent. - Sélectionne les numéros des paramètres et incrémente ou décrémente les valeurs de réglage.
	Flèche vers la droite (RESET) 	- Déplace le curseur d'un cran à droite. - Continue sur l'écran suivant. - Réinitialise le variateur pour éliminer une situation de défaut.
	Touche ENTER 	- Entre les valeurs et les réglages des paramètres. - Sélectionne les éléments de menu pour se déplacer parmi les affichages de la console numérique. - Sélectionne chaque mode, paramètre et valeur de consigne.
I	Touche RUN 	Démarré le variateur en mode LOCAL. Lance le fonctionnement en mode auto-ajustement.
J	Bornier USB	Utilise un câble USB (USB standard 2.0, type A – mini-B) pour raccorder la console numérique à un PC.
K	Connecteur RJ-45	Se connecte au variateur à l'aide d'un câble d'extension UTP CAT5e RJ-45 à 8 broches ou d'un connecteur de console numérique.

Lettre	Nom	Fonction
L	Couvercle de pile de l'horloge	Retirez ce couvercle pour installer ou remplacer la pile de l'horloge. Remarque: • Vous devez fournir la pile de l'horloge. Elle n'est pas incluse avec la console numérique. • Pour de plus amples informations, reportez-vous au manuel technique concernant les batteries adéquates et la procédure d'installation.
M	Plaque signalétique	Porte le numéro de modèle de la console numérique ainsi que d'autres informations Remarque: • « REV » identifie la version matérielle et logicielle de la console numérique. • « FLASH » identifie la version de la mémoire flash. • On peut utiliser des consoles numériques dotées d'un numéro de FLASH 1002 ou supérieur. Les consoles numériques dotées d'un numéro de FLASH 1001 ou inférieur peuvent ne pas afficher les messages correctement.

■ Anneau LED

L'anneau LED d'état sur le capot du variateur de vitesse indique l'état de fonctionnement du variateur.



A - ALM/ERR
B - Prêt

C - RUN

LED		État	Description
A	ALM/ERR	Allumée	Le variateur de vitesse détecte un défaut.
		Clignote <i>*I</i>	Le variateur de vitesse détecte : • Une alarme • Une erreur de paramétrage oPE • Une erreur d'auto-ajustement Remarque: La LED s'allumera pour identifier un défaut si le variateur de vitesse détecte un défaut et une alarme en même temps.
		OFF	Il n'y a ni défaut du variateur de vitesse ni alarme.
B	Prêt	Allumée	Le variateur de vitesse est prêt à fonctionner.
		Clignote <i>*I</i>	Le variateur de vitesse est en condition <i>Sto</i> [Arrêt couple sûr (STO)].
		Clignote rapidement <i>*I</i>	La tension de l'alimentation du circuit principal a chuté et seule l'alimentation externe 24 V fournit la puissance au variateur de vitesse fréquence.
		OFF	• Le variateur de vitesse détecte un défaut. • Il n'y a pas de défaut et le variateur de vitesse a reçu une commande Marche, mais le variateur ne peut pas fonctionner. Par exemple, en mode programmation ou lorsque  clignote.

LED		État	Description
C	RUN	Allumée	Le variateur de vitesse fonctionne normalement.
		Clignote <i>*1</i>	- Le variateur de vitesse est en décélération jusqu'à l'arrêt. - Le variateur de vitesse a reçu une commande Marche avec une référence de fréquence de 0 Hz, mais le variateur de vitesse n'est pas réglé pour une commande de vitesse nulle. - Le variateur de vitesse a reçu une commande de freinage par injection de courant continu.
		Clignote rapidement <i>*1</i>	- Le variateur de vitesse a reçu une commande Marche des borniers MFDI alors que le variateur n'est pas en mode variateur de vitesse. - Le variateur de vitesse a reçu une commande d'arrêt rapide. - La fonction de sécurité arrête la sortie du variateur de vitesse. - L'utilisateur a pressé  sur la console numérique alors que le variateur de vitesse fonctionne en mode REMOTE. - Le variateur de vitesse est mis sous tension avec une commande Marche active et <i>b1-17 = 0</i> [Exécuter la commande à l'allumage = Ignorer la commande RUN existante]. - Le variateur de vitesse est réglé en roue libre à arrêt avec temporisation (<i>b1-03 = 3</i> [Sélection méthode d'arrêt = Roue libre à Arrêt avec tempo]) et la commande de marche est désactivée et donc activée pendant le temps d'attente de marche.
		OFF	Le moteur est arrêté.

*1 Reportez-vous à la Figure 3.5 pour les différences entre « clignote » et « clignote rapidement ».

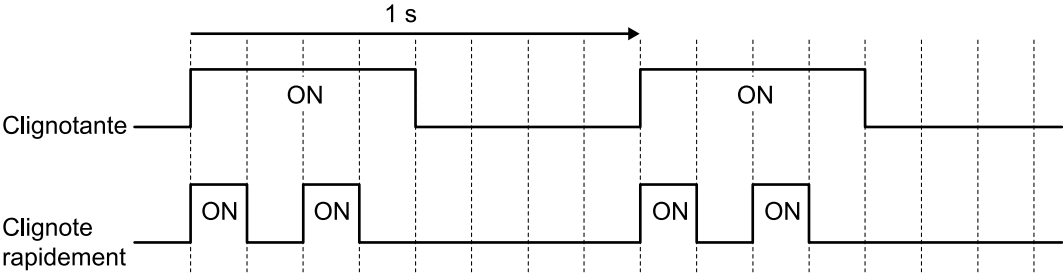


Figure 3.5 États de clignotement de la LED

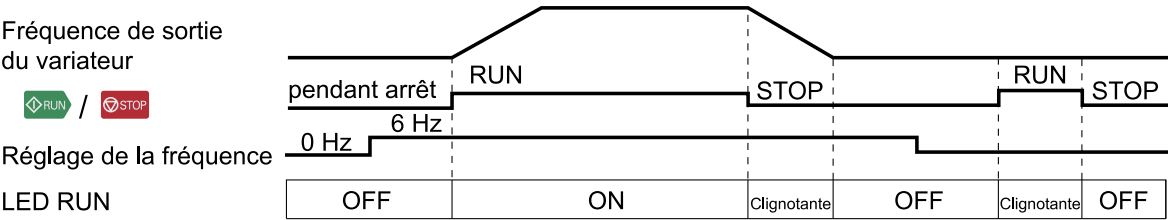


Figure 3.6 Relation entre la LED RUN et le fonctionnement du variateur de vitesse

■ Affichages des Modes et Menus de la console numérique.

- Remarque:**
- Mettez le variateur de vitesse sous tension avec les paramètres d'usine par défaut pour afficher l'écran de configuration initiale. Pressez  (Home) pour afficher l'écran HOME.
–Sélectionnez [No] dans réglage [Afficher écran config initiale] pour ne pas afficher l'écran de configuration initiale.
 - Presser  depuis l'écran d'accueil pour voir les affichages du variateur de vitesse.
 - Pressez  pour régler *d1-01 [Référence 1]* lorsque l'écran d'accueil affiche *U1-01 [Référence de fréquence]* en mode LOCAL.
 - La console numérique affiche [Rdy] lorsque le variateur de vitesse est en mode variateur. Le variateur de vitesse est prêt à accepter la commande de marche.

Tableau 3.6 Modes, écrans de menu et fonctions du variateur de vitesse

Mode	Écran de menu	Fonction
Mode Variateur	Affichages	Définit les éléments du moniteur à afficher.
Mode Programmation	Paramètres	Modification des réglages des paramètres.
	Param. utilisateur person.	Affiche les Paramètres utilisateur
	Sauvegarde/Rest. param.	Enregistre les paramètres au clavier comme sauvegarde.
	Param modif/Défaut journal	Affiche les paramètres modifiés et l'historique des défauts.
	Auto-ajustement	Auto-ajuste le variateur de vitesse.
	Écran de configuration initiale	Modifie les réglages initiaux.
	Outils de diagnostic	Définit les journaux de données et rétro-éclairage.

◆ Installation mécanique

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Ne disposez pas de matériaux inflammables ou combustibles sur le dessus du variateur de vitesse et ne l'installez pas à proximité de matériaux inflammables ou combustibles. Fixez le variateur à un matériau métallique ou à tout autre matériau non combustible. Les matériaux inflammables et combustibles peuvent causer un incendie et provoquer des blessures graves ou la mort.*

⚠ ATTENTION *Risque de contusion. Serrez les vis du cache-bornes et maintenez le boîtier protégé lorsque vous déplacez le variateur. La chute du variateur ou des couvercles peut causer des blessures légères.*

AVIS *Ne pas laisser des objets non désirés, comme par exemple des copeaux de métal ou des chutes de fil, tomber dans le variateur de vitesse lors de l'installation du variateur. Placer un couvercle temporaire sur le variateur de vitesse lors de l'installation. Retirer le couvercle temporaire avant le démarrage. La présence d'objets indésirables à l'intérieur du variateur de vitesse peut endommager celui-ci.*

Remarque:

- Installez les variateurs de vitesse comme spécifié par les lignes directrices CEM. Le non-respect des instructions CEM peut causer un mauvais fonctionnement et endommager les appareils électriques.
- Ne pas placer de périphériques, transformateurs ou autres appareils électroniques à proximité du variateur de vitesse. Protégez le lecteur contre les interférences électriques si des composants doivent se trouver à proximité du variateur de vitesse. Les interférences électriques peuvent entraîner un dysfonctionnement du variateur ou des périphériques à proximité de celui-ci.

■ Environnement d'installation

L'environnement de l'installation est important pour la durée de vie du produit et pour s'assurer que les performances du variateur sont correctes. Assurez-vous que l'environnement d'installation est conforme à ces spécifications.

Environnement	Conditions
Zone d'utilisation	À l'intérieur
Alimentation électrique	Surtension de catégorie III
Température de l'air ambiant	IP20/UL Type Ouvert/Dissipateur thermique externe : -10 à +50 °C IP20/UL Type1 : -10 à +40°C • Lorsque vous installez le variateur dans un boîtier, utilisez un ventilateur de refroidissement ou un conditionnement d'air pour maintenir la température de l'air interne dans la plage autorisée. • Vous pouvez utiliser des variateurs IP20/UL de type ouvert à une température maximale de 60 °C si vous réduisez le courant de sortie. • Vous pouvez utiliser des variateurs IP20/UL de type 1 à une température maximale de 50 °C si vous réduisez le courant de sortie.
Humidité	RH 95 % ou moins Ne laissez pas la condensation de se former sur le variateur.
Température de stockage	-20 à +70 °C
Zone adjacente	Degré de pollution 2 ou moins Installez le variateur dans un lieu non exposé : • Aux brouillards d'huile, gaz corrosifs ou inflammables, ou à la poussière • À des poudres métalliques, de l'huile, de l'eau et autres matériaux étrangers • Matières radioactives ou inflammables. • À des gaz ou fluides nocifs • Au sel • À la lumière directe du soleil Gardez le bois et autres matériaux inflammables loin du variateur de variateur de vitesse.

Environnement	Conditions
Altitude	1000 m max Remarque: Réduisez la valeur nominale du courant de sortie de 1 % tous les 100 m pour installer le variateur de vitesse à des altitudes comprises entre 1000 et 4000 m. Il n'est pas nécessaire de réduire la valeur nominale de la tension nominale dans les conditions suivantes : • Lorsque vous installez le variateur à 2000 m d'altitude ou moins • Lorsque vous installez le variateur entre 2000 et 4000 m d'altitude et que vous raccordez le point neutre de l'alimentation à la terre. Contactez Yaskawa ou votre représentant commercial le plus proche si vous ne raccordez pas le point neutre à la terre.
Vibrations <i>*1</i>	• de 10 à 20 Hz : 1 G (9.8 m/s²) • de 20 Hz à 55 Hz : de 2003 à 2180, de 4002 à 4150 : 0.6 G (5.9 m/s²) de 2215 à 2415, de 4180 à 4605 : 0.2 G (2.0 m/s²)
Orientation d'installation	Installez le variateur de vitesse verticalement afin de lui assurer une circulation d'air suffisante pour son refroidissement.

*1 Ce variateur a passé avec succès l'essai de vibration avec un balayage logarithmique tel que spécifié par les normes EN 60068-2-6 et JIS C60068-2-6. Si les composants internes du variateur vibrent trop, cela peut endommager le variateur, même si la fréquence de vibration est conforme aux spécifications. Si les composants du variateur vibrent, améliorez l'environnement d'installation afin de réduire les vibrations.

- Placez le moteur sur un tapis de caoutchouc pour réduire les vibrations.
- Renforcez la structure de l'installation.

◆ Installation électrique

⚠ DANGER *Risque de choc électrique. Ne pas examiner, connecter ou déconnecter le câblage sur un variateur de vitesse sous tension. Avant toute intervention, couper l'alimentation électrique à l'équipement et attendre au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement. Le condensateur interne reste chargé même lorsque le variateur est hors tension. La LED de charge s'éteint lorsque la tension du bus CC passe sous 50 V CC. Lorsque tous les indicateurs sont OFF (éteints), retirer les couvercles avant de mesurer des tensions dangereuses pour vous assurer que le variateur est sécurisé. Le fait de travailler sur le variateur lorsqu'il est sous tension entraînera des blessures graves ou la mort par choc électrique.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Mettez le variateur hors tension et attendre au moins 5 minutes jusqu'à ce que le voyant de charge LED s'éteigne. Retirez le capot avant et le couvercle du bornier pour effectuer des travaux sur le câblage, les circuits imprimés et autres pièces. N'utilisez les bornes que pour une fonction correcte. Un câblage incorrect, des branchements à la prise de terre incorrects ainsi qu'une réparation incorrecte des capots de protection peuvent entraîner la mort ou des blessures graves.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Raccordez correctement le variateur de vitesse à la prise de terre avant d'enclencher l'interrupteur du filtre CEM. Toucher un équipement électrique non raccordé à la terre peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. N'utilisez les borniers du variateur que pour la fonction prévue. Pour de plus amples informations sur les borniers E/S, reportez-vous au manuel technique. Le câblage et la mise à la terre incorrects ou la modification du couvercle peuvent endommager l'équipement ou causer des blessures.*

■ Schéma de connexion standard

Consultez [Figure 3.7](#) pour un exemple de variateur dont le câblage est conforme à la directive CE Basse Tension.

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de mouvement soudain. Définissez les paramètres MFDI avant de fermer les interrupteurs du circuit de commande. Un réglage incorrect de la séquence du circuit marche/arrêt peut causer des blessures graves ou la mort par l'équipement mobile.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de mouvement soudain. Vérifier que les signaux E/S ainsi que la séquence externe du variateur de vitesse sont corrects avant d'entrer la fonction de Préréglage de l'application. Lors de l'exécution de la fonction Préréglage de l'application (A1-06 ≠ 0), cela modifie les fonctions E/S de la borne pour le variateur de vitesse et peut causer un fonctionnement inhabituel de l'équipement. Cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Installez une protection contre les courts-circuits du circuit de dérivation suffisante, telle que spécifiée par les réglementations applicables et ce manuel. Le variateur est prévu pour les circuits fournissant un courant ne dépassant pas 100 000 ampères symétriques en valeur efficace, 240 V CA maximum (classe 200 V) ou 480 V CA maximum (classe 400 V). Une protection incorrecte contre les courts-circuits du circuit de dérivation peut provoquer des blessures graves ou la mort.*

AVIS *Lorsque la tension d'entrée est de 440 V ou plus, ou lorsque la distance de câblage est supérieure à 100 m, assurez-vous que la tension d'isolation du moteur est suffisante ou utilisez un moteur à onduleur ou un moteur vectoriel à isolation renforcée. Une défaillance du câblage du moteur et de l'isolation peut se produire.*

Remarque:

Ne pas connecter la prise de terre du circuit de commande CA au boîtier du variateur de vitesse. Le non-respect de ces instructions peut causer un mauvais fonctionnement du circuit de commande.

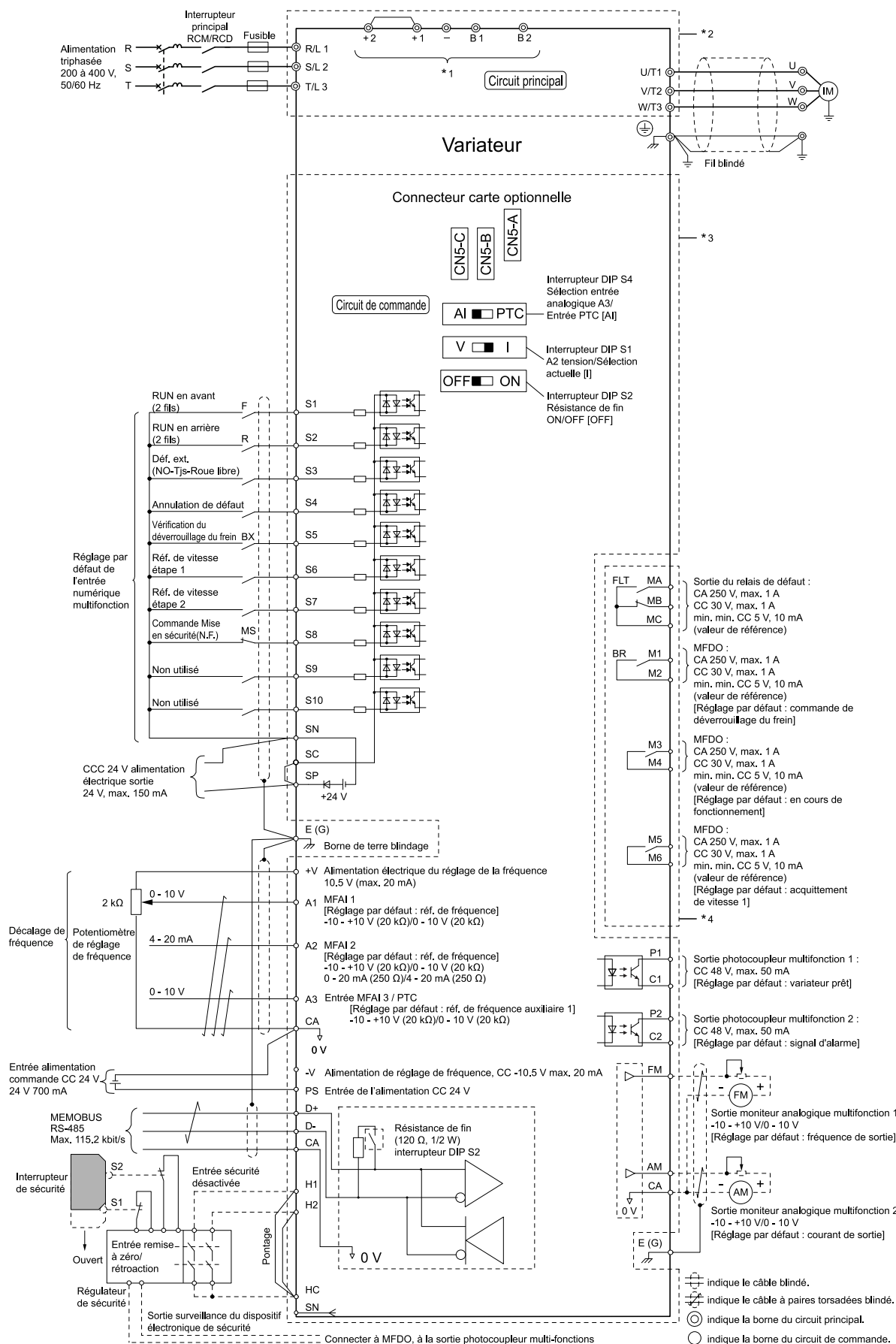


Figure 3.7 Schéma de câblage pour la conformité à la directive Basse Tension de la CE

*1 Connectez les options périphériques aux bornes -, +1, +2, B1 et B2.

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de mouvement soudain. Assurez-vous que la polarité est correcte avant d'envoyer une commande Marche. Si le variateur détecte mal la polarité, il peut tourner dans le sens opposé à la commande Marche et provoquer des blessures graves, voire mortelles.*

*2 Pour protéger le circuit, le circuit principal est séparé du boîtier de surface qui peut toucher le circuit principal.

*3 Le circuit de commande est un circuit de sécurité à très basse tension. Utilisez une isolation renforcée pour séparer ce circuit des autres circuits. Veillez à connecter la très basse tension de sécurité comme spécifié.

*4 L'isolation renforcée sépare les bornes de sortie des autres circuits. Vous pouvez également connecter des circuits qui ne sont pas des circuits de sécurité à très basse tension lorsque la sortie du variateur est de 250 Vca 1 A maximum ou 30 Vcc 1 A maximum.

■ Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage

AVIS *Ne laissez pas les blindages des fils toucher d'autres lignes de signaux ou équipements. Isolez les blindages des fils avec du tape pour câbles électriques ou de la gaine thermorétractable. Si vous n'isolez pas les blindages des fils, cela peut provoquer un court-circuit et endommager le variateur de vitesse.*

Utilisez un câble blindé pour raccorder le bloc bornier du circuit de commande. Utilisez des ferrules à sertir aux extrémités des fils pour faciliter la procédure de câblage et la rendre plus fiable.

Tableau 3.7 Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage

Bornier	Dimensions des vis	Couple de serrage N·m (lbf·in)	Fil nu		Ferrule à sertir	
			Calibre recomm. mm ² (AWG)	Calibre de fil applicable mm ² (AWG)	Calibre recomm. mm ² (AWG)	Calibre de fil applicable mm ² (AWG)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Torons 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Fil plein 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Ferrules à sertir

Attachez un manchon isolant sur le fil lorsque vous utilisez des embouts à sertir.

Utilisez l'outil de sertissage CRIMPFOX 6 de PHOENIX CONTACT.

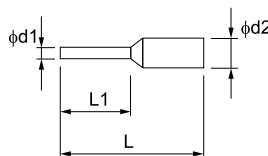


Figure 3.8 Dimensions extérieures des embouts à sertir

Tableau 3.8 Dimensions et modèles des embouts à sertir

Épaisseur des fils mm ² (AWG)	Modèle	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Démarrage du variateur de vitesse

■ Configuration initiale

Utilisez cette procédure pour préparer le variateur à fonctionner. Utilisez les données du moteur pour l'autoétalonnage et les essais.

1. Mettez le variateur de vitesse sous tension pour afficher l'écran de configuration initiale.

Remarque:

Si le clavier n'affiche pas l'écran de configuration initiale, appuyez sur **F2** (Menu) pour afficher l'écran de menu puis appuyez sur pour sélectionner [Configuration initiale].

2. Sélectionnez [Définir Date/Heure] pour définir la date et l'heure.

Remarque:

Ouvrez le couvercle du support de pile de l'horloge et mettez-y une pile afin d'utiliser les fonctions de l'horloge. Utilisez une batterie CR2016 au lithium dioxyde de manganèse de la marque Maxell Hitachi ou une batterie équivalente présentant les caractéristiques suivantes :

- Tension : 3 V
- Plage de température de fonctionnement : de -20 °C à +85 °C

3. Utilisez les paramètres A1-06 [Préréglage d'application] et A1-02 [Sélection du mode de contrôle] pour effectuer l'autoétalonnage au besoin.

■ Paramètres du variateur de vitesse

Reportez-vous au tableau suivant lorsque vous configurez les paramètres les plus importants.

Remarque:

- Vous pouvez modifier les paramètres qui ont RUN dans la colonne N° pendant le fonctionnement du variateur.
- Reportez-vous au manuel technique pour l'ensemble complet des paramètres.

N°	Nom	Description
A1-00 RUN	Sélection de la langue	Définit la langue pour le clavier LCD. 0: English, 1: 日本語 (Japanese), 7: Chinois
A1-02	Sélection méthode de commande	Définit la méthode de commande pour l'application du variateur de vitesse et le moteur. 0: Commande U/f, 1: Contrôle U/f avec codeur, 2: Vectorielle boucle ouverte, 3: Vectorielle boucle fermée, 4: Vect avancée boucle ouverte
A1-03	Initialiser les paramètres	Définit les paramètres aux valeurs par défaut. 0: Pas d'initialisation, 1110: Initialisation utilisateur, 2220: Initialisation 2 fils
A1-06	Préréglage de l'application	Configure le variateur pour fonctionner selon les conditions de l'application sélectionnée. 0: Usage général, 1: Grue (treuil), 2: Grue (déplacer), 3: Grue (treuil) en boucle fermée
b1-01	Sélect. Réf. de fréquence 1	Définit la méthode d'entrée pour la référence de fréquence. 0: Console numérique, 1: Entrées analogiques, 2: Communications Memobus/Modbus, 3: Option PCB
b1-02	Sélection commande marche 1	Définit la méthode d'entrée pour la commande Marche. 0: Console numérique, 1: Entrée numérique, 2: Communications Memobus/Modbus, 3: Option PCB
b1-03	Sélection méthode d'arrêt	Définit la méthode pour arrêter le moteur après avoir retiré une commande Marche ou en entrant une commande d'arrêt. 0: Rampe jusque Arrêt, 1: Roue libre jusque Arrêt, 2: Frein injection CC jusqu'à Arrêt, 3: Roue libre à Arrêt avec tempo
b1-04	Sélect. marche arrière	Définit la fonction de fonctionnement en manche arrière. 0: Marche arrière activée, 1: Marche arrière désactivée
C1-01 RUN	Temps d'accélération 1	Définit la longueur du temps pour accélérer depuis zéro jusqu'à la fréquence de sortie maximale.
C1-02 RUN	Temps de décélération 1	Définit la longueur du temps pour décélérer depuis la fréquence de sortie maximale jusqu'à zéro.
C2-01	Temps Courbe S en début d'accél.	Définit le temps d'accélération de la courbe en S au démarrage.
C2-02	Temps Courbe S en fin d'accél.	Définit le temps d'accélération de la courbe en S à la fin.
C2-03	Temps Courbe S en début de déc.	Définit le temps de décélération de la courbe en S au démarrage.
C2-04	Temps Courbe S en fin de décél.	Définit le temps de décélération de la courbe en S.
C6-02	Sélection fréquence porteuse	Définit la fréquence porteuse pour les transistors dans le variateur de vitesse. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: Utilisateur déf. (C6-03 à C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN	Référence 1 à 16	Définit la référence de fréquence dans les unités depuis 01-03 [Sél. unité d'affichage de fréq.]
d1-17 RUN	Référence JOG	Définit la référence de fréquence Jog dans les unités depuis 01-03 [Sél. unité d'affichage de fréq.]. Définit H1-xx = 6 [Sélection fonction MFDI = Sélection Référence Jog] pour utiliser la référence de fréquence Jog.
d2-01	Limite haute référence de fréq.	Définit la limite maximale pour toutes les références de fréquence. La fréquence de sortie maximale est de 100 %.
d2-02	Limite basse référence de fréq.	Définit la limite minimale pour toutes les références de fréquence. La fréquence de sortie maximale est de 100 %.
E1-01	Tension alimentation entrée CA	Définit la tension d'entrée du variateur de vitesse.
E1-04	Fréquence de sortie max	Définit la fréquence de sortie maximale pour le modèle U/f.
E1-05	Tension de sortie max	Définit la tension de sortie maximale pour le modèle U/f.
E1-06	Fréquence de base	Définit la fréquence de base pour le modèle U/f.
E1-09	Fréquence de sortie min	Définit la fréquence de sortie min pour le modèle U/f.
E2-01	Courant nominal moteur (FLA)	Définit le courant nominal du moteur en ampères.

N°	Nom	Description
E2-11	Puissance nominale moteur	Définit la puissance nominale du moteur par pas de 0.01 kW. (1 CV = 0.746 kW)
H1-01 - H1-10	Sélection fonction bornes S1 à S10	Définit les fonctions des borniers MFDI S1 à S10.
H2-01	Sélection fonction borne M1-M2	Définit la fonction pour le bornier M1-M2 MFDO.
H2-02	Sélection fonction borne M3-M4	Définit la fonction pour le bornier M3-M4 MFDO.
H2-03	Sélection fonction borne M5-M6	Définit la fonction pour le bornier M5-M6 MFDO.
H2-04	Sélection de fonction borne P1-C1	Définit la fonction pour le bornier P1-C1 MFDO.
H2-05	Sélection de fonction borne P2-C2	Définit la fonction pour le bornier P2-C2 MFDO.
H3-01	Sélect. niv. signal borne A1	Définit le niveau du signal d'entrée pour le bornier A1 MFAI. 0: 0-10 V (Limite basse à 0), 1: -10 V à +10 V (réf. bipolaire)
H3-02	Sélection fonction borne A1	Définit la fonction pour le bornier A1 MFAI.
H3-03 RUN	Réglage gain borne A1	Définit le gain du signal de l'entrée analogique au bornier A1 MFAI.
H3-04 RUN	Réglage écart borne A1	Définit l'écart du signal de l'entrée analogique au bornier A1 MFAI.
H3-05	Sélect. niv. signal borne A3	Définit le niveau du signal d'entrée pour le bornier A3 MFAI. 0: 0-10 V (Limite basse à 0), 1: -10 V à +10 V (réf. bipolaire)
H3-06	Sélection fonction borne A3	Définit la fonction pour le bornier A3 MFAI.
H3-07 RUN	Réglage gain borne A3	Définit le gain du signal de l'entrée analogique au bornier A3 MFAI.
H3-08 RUN	Réglage écart borne A3	Définit l'écart du signal de l'entrée analogique au bornier A3 MFAI.
H3-09	Sélect. niv. signal borne A2	Définit le niveau du signal d'entrée pour le bornier A2 MFAI. 0: 0-10 V (Limite basse à 0), 1: -10 V à +10 V (réf. bipolaire), 2: 4 à 20 mA, 3: 0 à 20 mA
H3-10	Sélection fonction borne A2	Définit la fonction pour le bornier A2 MFAI.
H3-11 RUN	Réglage gain borne A2	Définit le gain du signal de l'entrée analogique au bornier A2 MFAI.
H3-12 RUN	Réglage écart borne A2	Définit l'écart du signal de l'entrée analogique au bornier A2 MFAI.
H3-13	Const.Temps filtre entrée analog	Définit la constante de temps pour les filtres de délai primaires aux les bornes MFAI.
H3-14	Sél borne entrée analog activ	Définit la ou les bornes activées lorsque $H1\ xx = C$ [Sélection fonction MFDI = Sélect. borne analogique activée] est sur ON. 1: Borne A1 seulement, 2: Borne A2 seulement, 3: Bornes A1 et A2, 4: Borne A3 seulement, 5: Bornes A1 et A3, 6: Bornes A2 et A3, 7: Bornes A1, A2 et A3
H4-01	Sél. sortie analog. borne FM	Définit le numéro de surveillance à être émis depuis le bornier FM du MFAO.
H4-02 RUN	Gain sortie analog. borne FM	Définit le gain du signal de surveillance envoyé par le bornier FM du MFAO.
H4-03 RUN	Écart sortie analog. borne FM	Définit l'écart du signal de surveillance envoyé par le bornier FM du MFAO.
H4-04	Sél. sortie analog. borne AM	Définit le numéro de surveillance à être émis depuis le bornier AM du MFAO.
H4-05 RUN	Gain sortie analog. borne AM	Définit le gain du signal de surveillance envoyé par la borne AM du MFAO.
H4-06 RUN	Écart sortie analog. borne AM	Définit l'écart du signal de surveillance envoyé par la borne AM du MFAO.
H4-07	Sélect. niv. signal borne FM	Définit le niveau du signal de sortie du bornier FM du MFAO. 0: 0-10 V (Limite basse à 0), 1: -10 V à +10 V (réf. bipolaire)
H4-08	Sélect. niv. signal borne AM	Définit le niveau du signal de sortie du bornier AM du MFAO. 0: 0-10 V (Limite basse à 0), 1: -10 V à +10 V (réf. bipolaire)
L1-01	Protection surcharge moteur(oL1)	Définit la protection de surcharge du moteur avec des protecteurs thermiques électroniques. 0: Désactivé, 1: Couple variable, 2: Gamme vitesse couple const 10:1, 3: Plage vitesse couple const 100:1, 6: Couple variable (50Hz)
L1-02	T de protect de surcharge moteur	Définit le temps de fonctionnement de la protection thermique électronique du variateur pour éviter d'endommager le moteur. Habituellement, il n'est pas nécessaire de modifier ce paramètre.

N°	Nom	Description
L3-04	Protection contre le calage pdt décél	Définit la méthode que le variateur de vitesse utilisera pour éviter les défauts de surtension lors de la décélération. 0: Désactivé, 1: Usage général, 2: Intelligent (ignorer rampe décél), 3: Usage général avec résistance DB, 4: Flux surexcitation/haut 1, 5: Flux surexcitation/haut 2
S1-54	Sélection de la séquence de freinage	Active ou désactive le fonctionnement selon une séquence de freinage. 0: Désactivé, 1: Activé

◆ Dépannage

Si le variateur de vitesse ou le moteur ne fonctionne pas correctement, regardez la console numérique pour y trouver les informations sur les défauts et alarmes.

- Pour les défauts du variateur de vitesse :

- La console affiche le code du défaut.

-  et ALM/ERR sur l'anneau LED s'allument en continu.

- Le variateur de vitesse coupe la sortie et le relais de défaut est activé. Le moteur s'arrête en roues libres

- Pour les alarmes du variateur de vitesse :

- La console affiche le code de l'alarme.

-  et ALM/ERR sur l'anneau LED clignotent.

- Généralement, le variateur de vitesse continuera de faire fonctionner le moteur. Certaines alarmes vous permettent de sélectionner une méthode d'arrêt du moteur.

■ Annulation de défaut

- Retirer la cause du défaut ou de l'alarme.
- Pendant que la console numérique affiche le code d'erreur ou d'alarme, appuyez sur  (REMISE À ZÉRO) ou  sur le clavier.

Ce tableau répertorie les défauts et alarmes les plus fréquents, ainsi que les causes et mesures correctives possibles.

Vous trouverez la liste complète des défauts et alarmes dans le manuel technique.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
bb	Mise en sécurité	Une commande de blocage IGBT externe a été introduite via l'une des bornes MFDI Sx et la sortie variateur s'est arrêtée l'indiquant une commande blocage IGBT externe.	Examinez la séquence externe et la synchronisation de l'entrée de la commande de mise en sécurité.
CrST	Remise à zéro impossible	Le variateur de vitesse a reçu une commande de remise à zéro d'un défaut pendant qu'une commande Marche était active.	Désactiver la commande Marche, puis désactiver et rallumer le variateur de vitesse.
EF	Err. entrée cde marche FWD/REV	Une commande avant et une commande inverse ont été introduites en même temps pendant plus de 0.5 s.	Examinez la séquence de commandes avant et arrière et corrigez le problème.
EF1 - EF10	Défaut extérieur (Borne Sx)	Le terminal MFDI Sx a causé un défaut externe par le biais d'un dispositif externe. <i>Défaut externe [H1-xx = 20 à 2B] est réglé sur la borne MFDI, mais la borne n'est pas utilisée.</i>	- Trouvez l'appareil qui a causé le défaut externe et supprimez la cause. - Définissez correctement le MFDI.
GF	Défaut de masse	La surchauffe a endommagé le moteur ou l'isolation du moteur n'est pas satisfaisante.	Mesurer la résistance de l'isolation du moteur et remplacer le moteur en cas de conduction électrique ou d'isolation inutilisable.
		Le câble du circuit principal du moteur est en contact la terre, créant un court-circuit.	- Examiner le câble du circuit principal du moteur à la recherche de dommages et réparer les courts-circuits. - Mesurer la résistance entre le câble du circuit principal du moteur et la borne de terre. En cas de conduction électrique, remplacer le câble.
		Une augmentation de la capacitance parasite du câble et de la borne de terre a provoqué une augmentation du courant de fuite.	- Si la longueur de câblage du câble est supérieure à 100 m, diminuer la fréquence porteuse. - Diminuer la capacitance parasite.
		Il y avait un problème avec le matériel du variateur de vitesse.	Remplacer la carte de commande ou le variateur de vitesse. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
oC	Surintensité	La charge est trop importante.	- Mesurer le courant circulant dans le moteur. - Remplacer le variateur par un modèle de plus grande capacité si la valeur actuelle est supérieure au courant nominal du variateur. - Diminuer la charge ou remplacer le variateur de vitesse par un plus gros afin d'éviter toute modification soudaine du niveau de courant.
		Le câble du circuit principal du moteur est en contact la terre, créant un court-circuit.	- Examiner le câble du circuit principal du moteur à la recherche de dommages et réparer les courts-circuits. - Mesurer la résistance entre le câble du circuit principal du moteur et la borne de terre. En cas de conduction électrique, remplacer le câble.
		Un court-circuit ou une fuite de terre à la sortie du variateur de vitesse a endommagé le transistor de sortie du variateur.	- Vérifier qu'il n'y a pas de court-circuit dans le bornier B1 et les borniers U/T1, V/T2 et W/T3. Vérifier qu'il n'y a pas de court-circuit dans les bornes - et les borniers U/T1, V/T2 et W/T3. - En cas de court-circuit, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.
		Le temps d'accélération est trop court.	- Calculer le couple nécessaire pendant l'accélération en fonction de l'inertie de la charge et du temps d'accélération spécifié. - Augmentez les valeurs définies dans C1-01, C1-03, C1-05, ou C1-07 [Temps d'accélération] pour obtenir le couple nécessaire. - Augmentez les valeurs définies dans C2-01 à C2-04 [Caractéristiques courbe S] pour obtenir le couple nécessaire. - Remplacer le variateur par un modèle de plus grande capacité.
		Le variateur essaie de faire fonctionner un moteur spécialisé ou un moteur supérieur à la sortie applicable maximale du moteur.	- Examiner la plaque signalétique du moteur, le moteur et le variateur pour vous assurer que le courant nominal du variateur est supérieur au courant nominal du moteur. - Remplacer le variateur par un modèle de plus grande capacité.
		Les valeurs du modèle U/f sont incorrectes.	- Examiner les rapports entre la fréquence du modèle U/f et la tension. Diminuer la tension si elle est trop élevée par rapport à la fréquence. - Ajustez les paramètres E1-xx [Paramètres de la courbe V/f]. Pour le moteur 2, ajustez les paramètres E3-xx [Courbe V/f pour le moteur 2]. Pour le moteur 3, ajustez les paramètres E7-xx [Courbe V/f pour le moteur].
		Le gain de compensation de couple est trop important.	Réduisez la valeur définie dans C4-01 [Gain compensation du couple] pour vous assurer que le moteur ne cale pas.
		Le variateur de vitesse a reçu une commande Marche alors que le moteur tournait.	Réévaluez la séquence afin de vous assurer que la commande d'arrêt est envoyée une fois que le moteur est complètement arrêté.
oL1	Surcharge moteur	La charge est trop importante.	Réduire la charge. Remarque: Réinitialisez oL1 quand U4-16 [Niveau oL1 moteur] < 100.
		Une surcharge s'est produite lors d'un fonctionnement à basse vitesse.	- Diminuer la charge lors d'un fonctionnement à basse vitesse. - Augmenter la vitesse du moteur. - Si le moteur tourne fréquemment à basse vitesse, le remplacer par un moteur plus puissant ou utiliser un moteur dédié à l'entraînement. Remarque: Pour les moteurs à usage général, une surcharge peut survenir lors du fonctionnement à basse vitesse quand il fonctionne à un courant nominal inférieur.
		L1-01 (Protection surcharge moteur (oL1)) est mal réglé.	Réglez L1-01 comme spécifié par les qualités du moteur pour un moteur dédié à l'entraînement.
		Les valeurs du modèle U/f ne correspondent pas aux qualités du moteur.	- Examiner les rapports entre la fréquence du modèle U/f et la tension. Diminuer la tension si elle est trop élevée par rapport à la fréquence. - Ajustez E1-04 à E1-10 [Paramètres modèle U/f]. Pour le moteur 2, régler E3-04 à E3-10. Réduisez la valeur définie dans E1-08 [Tension valeur moyenne A] et E1-10 [Tension de sortie min]. Remarque: Si les valeurs définies dans E1-08 et E1-10 sont trop basses, la tolérance de surcharge diminuera à basse vitesse.
		Un variateur de vitesse utilise plusieurs moteurs.	Réglez L1-01 = 0 [Protection surcharge moteur(oL1) = Désactivé], connectez le relais thermique à chaque moteur pour éviter d'endommager le moteur.
		La protection thermique électronique fonctionne à un niveau incorrect.	Réglez E2-01 [Courant nominal moteur (FLA)] correctement aux valeurs spécifiées sur la plaque signalétique du moteur.
oL2	Surcharge variateur de fréquence	La charge est trop élevée.	Réduire la charge.
		Les temps d'accélération/décélération ou les temps de cycle sont trop courts.	- Vérifier les temps d'accélération/décélération et les fréquences de marche/arrêt du moteur (temps de cycle). - Augmentez la valeur définie pour C1-01 à C1-08 [Temps d'acc/déc].

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		La capacité du variateur de vitesse est trop faible.	Remplacer le variateur par un modèle de plus grande capacité.
		Une surcharge s'est produite lors d'un fonctionnement à basse vitesse.	- Diminuer la charge lors d'un fonctionnement à basse vitesse. - Remplacer le variateur par un modèle de plus grande capacité. - Réduisez la valeur définie dans C6-02 [Sélection fréquence porteuse]
ov	Surtension	Le temps de décélération est trop court et une trop grande quantité d'énergie régénérative retourne dans le variateur.	- Réglez L3-04 = 1 [Protect ctre le calage pdt décél = Usage général]. - Augmentez les valeur définie dans C1-02, C1-04, C1-06 et C1-08 [Temps de décélération]. - Connecter une option de freinage dynamique au variateur de vitesse. - Réalisez un ajustement du taux de décélération.
		Le temps d'accélération est trop court.	- Vérifier que l'accélération soudaine du variateur de vitesse ne cause pas le problème. - Augmentez les valeurs définies dans C1-01, C1-03, C1-05, or C1-07 [temps d'accélération]. - Augmentez la valeur définie dans C2-02 [Temps Courbe S en fin d'accél.].
		La charge du freinage est trop élevée.	Connecter une option de freinage dynamique au variateur de vitesse.
		Il y a des surtensions dans l'alimentation d'entrée.	Connecter une réactance CC au variateur. Remarque: Si vous allumez et éteignez les condensateurs d'avancement de phase et que vous utilisez des convertisseurs à thyristors dans le même système d'alimentation, il peut y avoir des surtensions qui augmentent de façon irrégulière la tension d'entrée.
		La tension d'alimentation est trop élevée.	Diminuer la tension d'alimentation pour correspondre à la tension nominale du variateur.
		Le câble du codeur est déconnecté ou mal câblé.	Rechercher les erreurs de câblage ou les câbles déconnectés dans le câblage du codeur et réparer les éventuels problèmes.
		Il y a une oscillation du moteur.	- Ajustez les paramètres qui contrôlent l'oscillation. - Ajustez les paramètres n1-02 [Réglage gain CA haute tension]. - Ajustez les paramètres n2-02 [Temps 1 du régul de fréq auto] et n2-03 [Temps 2 du régul de fréq auto].
		Le variateur détecte ov [Surtension] quand A1-02 = 2 [OLV] et quand : - L'accélération se termine - La décélération commence - La charge change soudainement	- Augmentez la valeur réglée pour n2-03 [Temps 2 du régul de fréq auto] par incréments de 50 ms. Remarque: Vérifiez que le réglage de ce paramètre est : n2-02 [Temps 1 du régul de fréq auto] ≤ n2-03. Au réglage de n2-03, il faut aussi augmenter la valeur de C4-06 [Temps délai comp. couple moteur2] dans les mêmes proportions. - Augmentez la valeur réglée pour C4-06 par pas de 10 ms. Remarque: Vérifiez que le réglage de ce paramètre est : C-02 [Temps délai compens. du couple] ≤ C4-06. Au réglage de C4-06, il faut aussi augmenter la valeur de n2-03 [Temps 2 du régul de fréq auto] dans les mêmes proportions.
PF	Perte phase entrée	Il y a une perte de phase dans la puissance d'entrée du variateur.	Corrigez toutes les erreurs de câblage dans l'alimentation électrique du variateur du circuit principal.
		Il y a un câblage desserré aux bornes d'alimentation.	Serrez les vis au couple de serrage adéquat.
		La tension d'alimentation du variateur change trop.	- Examinez la tension d'alimentation à la recherche de problèmes. - Stabiliser l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse.
		L'équilibre entre les phases de tension est insatisfaisant.	- Examinez la tension d'alimentation à la recherche de problèmes. - Stabiliser l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse.
		Les condensateurs du circuit principal ont été rendus inutilisables.	- Vérifiez le temps de maintenance du condensateur U4-05 [MaintenanceCondensateur]. - Si U4-05 est supérieur à 90 %, remplacer le condensateur. Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour de plus amples informations.
SCF	Défaut circuit de sécurité	Le circuit de sécurité est coupé.	- Examinez la tension d'alimentation à la recherche de problèmes. - Redémarrer le variateur. - Si l'alarme persiste, remplacer le circuit imprimé ou le variateur. Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour de plus amples informations.
			Remplacer la carte de commande ou le variateur de vitesse. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
STo	Couple de sécurité désactivé	Les entrées de mise en sécurité H1-HC et H2-HC sont ouvertes.	- S'assurer que le signal de mise en sécurité est transmis par une source externe aux bornes H1-HC et H2-HC. - Lorsque la fonction de mise en sécurité n'est pas utilisée, connecter les bornes H1-HC et H2-HC.
		Les deux canaux de mise en sécurité sont endommagés.	Remplacer la carte ou le variateur de vitesse. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.
SToF	Couple de sécurité désactivé	L'un des deux terminaux H1-HC ou H2-HC a reçu le signal d'entrée d'arrêt de sécurité.	Assurez-vous que le signal de mise en sécurité est transmis par une source externe aux bornes H1-HC ou H2-HC.
		Le signal d'entrée d'arrêt de sécurité est mal raccordé.	Lorsque la fonction de mise en sécurité n'est pas utilisée, connecter les bornes H1-HC et H2-HC.
		Un canal de mise en sécurité a subi des dommages internes.	Remplacer la carte ou le variateur de vitesse. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.

◆ Instructions de mise au rebut

Éliminez le variateur de vitesse, l'emballage, la pile et la carte microSD conformément aux lois et réglementations régionales, locales et municipales pour ce produit.

Remarque:

- Retirez la pile et la carte microSD de la console numérique avant d'éliminer le variateur de vitesse.
- Yaskawa recommande que les clients détruisent physiquement la carte microSD dans un broyeur ou utilisent un logiciel de nettoyage des données pour vider entièrement la carte.

■ Directive DEEE



Apposé sur ce produit, son manuel ou son emballage, le symbole représentant une poubelle à roulettes indique qu'il vous faudra le recycler à la fin de sa durée de vie.

Vous devrez alors évacuer ce produit dans un centre de collecte pour le recyclage des appareils électriques et électroniques (EEE). Ne jetez pas le produit avec les déchets usuels.

◆ Normes européennes



Figure 3.9 Marquage CE

La marque CE identifie que le produit répond aux normes environnementales et de sécurité dans l'Union européenne. Les produits fabriqués, vendus ou importés dans l'Union européenne doivent porter le marquage CE. Les normes de l'Union européenne incluent des normes relatives aux appareils électriques (directive sur la basse tension), au bruit électrique (directive CEM) et aux les machines (directive sur les machines).

Ce produit porte le marquage CE conformément à la directive basse tension, à la directive CEM et à la directive relative aux machines.

Tableau 3.9 Normes harmonisées

Directive européenne	Normes harmonisées
Conformité à la directive basse tension CE 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*I}
Directive CEM 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*I}
Directive machine 2006/42/EC	• EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) • CEI 62061 (SILCL3) ^{*I} • EN CEI 62061 (SIL CL 3) ^{*I} • CEI/EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*I}

*1 Reportez-vous à la Déclaration de conformité de l'UE pour connaître l'année de la norme harmonisée.

Le client doit afficher le marquage CE sur l'appareil final contenant ce produit. Les clients doivent vérifier que le dispositif final est conforme aux normes de l'UE.

■ Conformité à la directive basse tension CE

On a pu confirmer la conformité du produit à la directive CE sur la basse tension grâce à un test selon la norme EN 61800-5-1.

Les conditions suivantes doivent être remplies pour que les machines et appareils incorporant ce produit soient conformes à la directive CE basse tension.

Zone d'utilisation

Installez ce produit dans un endroit ayant une catégorie de surtension III et un degré de pollution de 2 ou moins, comme spécifié dans la norme CEI/CE 60664.

Protéger des débris

Lorsque vous installez des variateurs de type ouvert IP20/UL (modèles : 2xxxxB, 4xxxxB), utilisez un boîtier qui ne laisse aucun matériel indésirable pénétrer dans le variateur, ni par le haut ni par le bas.

Sélection du câblage

Reportez-vous à [Wire Selection à la page 270](#) pour sélectionner les fils corrects pour le câblage du circuit principal.

Connecter un fusible du côté entrée (côté primaire)

La protection des circuits du variateur doit être conforme à la norme CEI/EN 61800-5-1 pour la protection contre les courts-circuits dans les circuits internes. Raccordez des fusibles de protection à semi-conducteurs du côté entrée pour protéger le circuit de dérivation. Référez-vous au [CE-compliant Fuse \(Input Side\) à la page 266](#).

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Ne mettez pas le variateur sous tension et ne faites pas fonctionner de périphérique immédiatement après que le variateur de vitesse ait grillé un fusible ou déclenché un RMC/RCD. Attendez au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement et veillez à ce que tous les voyants indiquent OFF (hors tension). Ensuite, vérifiez le câblage et les classes des périphériques pour trouver la cause du problème. Si vous ne connaissez pas la cause du problème, contactez Yaskawa avant de mettre votre variateur de vitesse ou les périphériques sous tension. Si vous ne réglez pas le problème avant d'utiliser le variateur de vitesse ou les périphériques, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

■ Directive CEM

Les variateurs avec filtres CEM intégrés (modèles 2xxxB, 4xxxB) ont été testés conformément à la norme européenne EN 61800-3 et sont conformes à la directive CEM.

Utilisez des variateurs avec filtres CEM intégrés ou installez des filtres CEM externes du côté de l'entrée variateur pour respecter la directive CEM.

Installez un variateur conforme à la directive CEM

Si le variateur est une unité simple ou s'il est installé dans un dispositif plus vaste, installez les modèles de variateur 2xxxB et 4xxxB selon cette procédure pour vous conformer à la directive CEM.

1. Installez le variateur sur la plaque métallique de mise à la terre.
2. Câblez le variateur et le moteur.

3. Raccordez le fil blindé à la terre du côté du variateur et du moteur.

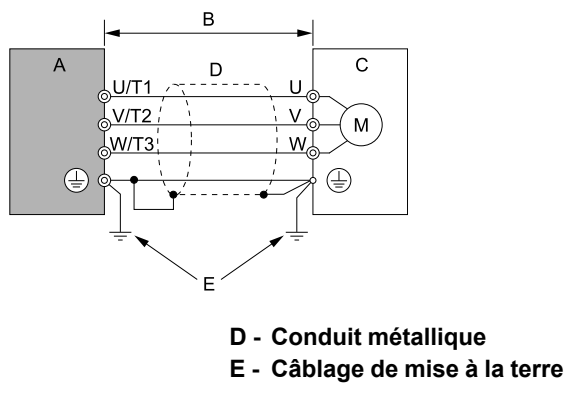


Figure 3.10 Raccordement du variateur et du moteur

Remarque:

- Utilisez un câble à blindage tressé pour le câblage du variateur et du moteur ou placez les câbles dans un conduit métallique.
- La longueur maximale du câblage entre le variateur et le moteur est de 10 m. Le câble doit être aussi court que possible.
- Faites en sorte de réduire la longueur de la terre dans la mesure du possible.

4. Utilisez un serre-câble pour raccorder le câble du moteur à la plaque métallique.

Remarque:

Assurez-vous que le câble de terre respecte les spécifications techniques et les normes de sécurité locales en vigueur.

5. Connecter le réacteur continu pour réduire la distorsion harmonique.

Remarque:

- Pour maintenir la conformité à la norme CEI/EN 61000-3-2 sur les modèles de variateurs 2003, 2005, 4002 et 4003, installez une réactance CC. Voir [Tableau 3.10](#) pour de plus amples informations. Le bornier du circuit principal du variateur et celui du réacteur continu ont des formes différentes. Le variateur a un bornier de style européen et la réactance CC a un bornier rond. Préparez correctement les extrémités des fils.

Tableau 3.10 Réactances CC pour la suppression des harmoniques (Fabricant : Yaskawa Electric Corporation)

Modèle du variateur	Modèle de la réactance CC	Évaluation de la réactance CC
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

Activer le filtre CEM interne

Sur les modèles de variateur 2xxxB et 4xxxB, déplacez la ou les vis pour activer et désactiver (ON et OFF) le filtre CEM. La ou les vis du commutateur du filtre CEM sont par défaut en position OFF.

Assurez-vous d'appliquer un réseau de mise à la terre symétrique et installez la ou les vis en position ON pour activer le filtre CEM intégré conformément à la directive CEM.

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Coupez l'alimentation électrique au variateur, attendez le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement et vérifiez que le variateur n'est plus soumis à des tensions dangereuses avant de retirer le capot ou de toucher les vis du filtre CEM. Si vous touchez les vis alors qu'il y a des tensions dangereuses, cela entraînera des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Ne retirez pas les couvercles et ne touchez pas aux cartes de circuit lorsque le variateur est sous tension. Toucher les composants internes d'un variateur de vitesse sous tension peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Raccordez le neutre à la terre sur l'alimentation électrique des modèles de variateurs 2xxxB et 4xxxB pour vous conformer à la directive CEM avant d'enclencher le filtre CEM. Si vous enclenchez le commutateur du filtre CEM sur ON (allumer), mais que vous ne mettez pas le neutre à la terre, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. Connecter correctement le câble de terre. Toucher un équipement électrique non raccordé à la terre peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

AVIS *Pour désactiver le filtre CEM interne, déplacez les vis de ON à OFF, puis serrez-les au couple spécifié. Si vous retirez complètement les vis ou si vous serrez les vis à un couple incorrect, cela peut entraîner une panne du variateur.*

AVIS

Déplacer la ou les vis du commutateur CEM en position OFF pour les réseaux qui ne sont pas symétriquement mis à la terre. Si les vis ne sont pas dans la bonne position, cela peut endommager le variateur.

Assurez-vous d'appliquer un réseau de mise à la terre symétrique et installez la ou les vis en position ON pour activer le filtre CEM intégré conformément à la directive CEM.

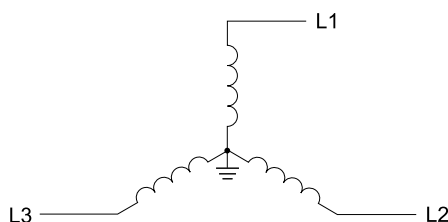


Figure 3.11 Terre symétrique

AVIS

Dommages au matériel. Lorsque vous utilisez le variateur avec un réseau sans mise à la terre, avec une mise à la terre à haute résistance ou asymétrique, mettez la ou les vis du filtre CEM en position OFF pour désactiver le filtre CEM intégré. Si vous ne désactivez pas le filtre CEM intégré, cela risque d'endommager le variateur de vitesse.

Si vous perdez une vis du commutateur de filtre CEM, utilisez [Tableau 3.11](#) pour trouver la vis de remplacement appropriée et fixez la nouvelle vis au couple de serrage correct.

AVIS

N'utilisez que les vis spécifiées dans ce manuel. Si vous utilisez des vis qui ne sont pas approuvées, cela peut endommager le variateur de vitesse.

Tableau 3.11 Dimensions des vis et couples de serrage

Modèle	Dimensions des vis	Couple de serrage N·m
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Marquage de conformité du Royaume-Uni



Figure 3.12 Marquage de conformité du Royaume-Uni

Le marquage UKCA indique que le produit est conforme aux normes environnementales et de sécurité en vigueur au Royaume-Uni.

Les produits fabriqués, vendus ou importés en Grande-Bretagne doivent porter le marquage UKCA.

Les normes britanniques incluent les réglementations sur l'équipement électrique (sécurité) (basse tension) pour les fabricants d'électronique, les réglementations sur la compatibilité électromagnétique (CEM) pour le contrôle du bruit et les réglementations sur la fourniture de machines (sécurité) (machines) pour les fabricants de machines.

Ce produit porte le marquage UKCA conformément à la directive basse tension, à la directive sur la compatibilité électromagnétique et à la directive sur les machines.

Tableau 3.12 Normes désignées

Instruments statutaires	Normes désignées
Réglementations sur le matériel électrique (Sécurité) S.I. 2016 N° 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Réglementations sur la compatibilité électromagnétique S.I. 2016 N° 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Réglementations sur la fourniture de machines (Sécurité) S.I. 2008 N° 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Réglementations sur la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques S.I. 2012 N° 3032	EN CEI 63000 ^{*1}

^{*1} Reportez-vous à la Déclaration de conformité du R-U. pour connaître l'année des normes désignées.

Le client doit afficher le marquage UKCA sur l'appareil final contenant ce produit. Les clients doivent vérifier que le dispositif final est conforme aux normes du R-U.

Tableau 3.13 Autres normes applicables

Instruments statutaires	Normes applicables
Réglementations sur l'Écoconception des produits liés à l'énergie et relatives à l'Information sur l'énergie S.I. 2021 N° 745	Le variateur de vitesse répond aux exigences d'efficacité de la norme CEI2 selon la S.I. 2021 N° 745 Les pertes et l'efficacité ont été déterminées conformément à la norme CEI 61800-9-2.

◆ Entrée de mise en sécurité

Cette section présente les précautions nécessaires à l'utilisation de l'entrée d'arrêt de sécurité. Contacter Yaskawa pour de plus amples informations.

Tableau 3.14 Normes de sécurité et normes harmonisées applicables

Normes de sécurité	Normes harmonisées applicables
Sécurité fonctionnelle	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Sécurité machine	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Remarque:

- SIL = Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de la sécurité).
- SILCL = Limite de réclamation SIL.

■ Spécifications de mise en sécurité

L'entrée d'arrêt de sécurité fournit la fonction d'arrêt conforme à la « Arrêt couple sûr » tel que spécifié par la norme CEI/EN 61800-5-2. L'entrée d'arrêt de sécurité répond aux exigences des normes EN ISO 13849-1 et CEI/EN 61508. De plus, un moniteur d'état de sécurité détecte les erreurs du circuit de sécurité.

Tableau 3.15 Spécifications de mise en sécurité

Fonction	Description
Entrée/Sortie	- Entrée : 2 Entrée d'arrêt de sécurité (H1, H2) Niveau du signal ON : de 18 à 28 VCC Niveau du signal OFF : de -4 à +4 VCC - Sortie : 1 Sortie du moniteur de sécurité MFDO pour le moniteur du dispositif externe (EDM)
Temps de réponse entre l'ouverture de l'entrée et l'arrêt de la sortie du variateur	3 ms ou moins
Temps de réponse entre l'ouverture des entrées des bornes H1 et H2 et l'EDM	20 ms ou moins
Probabilité de défaillance	Mode de demande de fonctionnement moins fréquent
	Mode de demande de fonctionnement fréquent ou mode continu
Niveau de performance	L'entrée d'arrêt de sécurité répond aux exigences des niveaux de performance de la norme EN ISO 13849-1.
HFT (tolérance aux pannes matérielles)	N = 1
Type de sous-système	Type B

Remarque:

- EDM = Surveillance des dispositifs externes
- PFD = probabilité d'échec sur demande
- PFH = probabilité de défaillance dangereuse par heure

⚠ DANGER Risque de mouvement soudain. Lorsque vous utilisez la fonction d'arrêt de sécurité dans le système de sécurité d'une machine, réalisez une étude complète des risques du système entier pour vous assurer que tous les composants du système sont conformes aux normes de sécurité applicables. Une application incorrecte de la fonction « Arrêt de sécurité » peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ DANGER

Risque de choc électrique. Vous ne pouvez pas compter exclusivement sur la fonction d'arrêt de sécurité pour vous prémunir des chocs électriques. Coupez toute alimentation électrique du variateur de vitesse et attendez au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement avant de retirer les caches de protection. Vérifiez l'absence de tensions dangereuses dans le variateur avant d'effectuer des travaux d'entretien ou de réparation. Effectuer des travaux sur le variateur alors qu'il est sous tension et qu'aucun capot ne couvre les circuits électroniques, peut causer des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. Bien que la fonction d'Arrêt de sécurité soit en service, la gravité ou d'autres forces externes agissant sur l'axe vertical peuvent déplacer le moteur. Une application incorrecte de la fonction « Arrêt de sécurité » peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. N'utilisez pas les signaux de sortie du variateur pour commander des freins de maintien ou des freins dynamiques externes comme fonction de sécurité. Utilisez un système conforme aux exigences de la fonction de sécurité. Une application incorrecte de la fonction « Arrêt de sécurité » peut entraîner des blessures graves ou la mort. Les systèmes qui utilisent des signaux de sortie du variateur (y compris EDM) pour la sécurité ne sont pas sûrs car les signaux de sortie du variateur ne sont pas des composants de sécurité.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. Raccordez les entrées de mise en sécurité aux périphériques, conformément aux exigences de sécurité. Si vous connectez les entrées d'Arrêt sécurité de manière incorrecte, cela peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. Pour utiliser les entrées Arrêt de sécurité, retirez les cavaliers entre les bornes H1-HC et H2-HC. Un fonctionnement incorrect du circuit Arrêt de sécurité peut causer des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. Lorsque vous effacez l'entrée d'arrêt de sécurité, assurez-vous que la sortie moniteur de l'Arrêt de sécurité fonctionne correctement, conformément aux spécifications de la fonction d'Arrêt de sécurité. Une utilisation incorrecte du circuit Arrêt de sécurité peut causer des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. Examiner régulièrement l'entrée d'arrêt de sécurité et toutes les autres fonctions de sécurité. Un système qui ne fonctionne pas correctement peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. Ne laisser que du personnel autorisé, connaissant parfaitement le variateur, le manuel d'utilisation et les normes de sécurité, câbler, examiner et mettre à jour l'entrée d'arrêt de sécurité. Si le personnel n'est pas approuvé, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de mouvement soudain. N'utiliser le moniteur d'arrêt de sécurité (terminal de sortie multifonction réglé sur la fonction EDM) que pour surveiller l'état d'arrêt de sécurité ou pour rechercher un dysfonctionnement dans les entrées de l'arrêt de sécurité. La sortie de monitoring n'est pas considérée comme une sortie de sécurité. Si vous utilisez le moniteur d'Arrêt de sécurité de manière incorrecte, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

Remarque:

- Lorsque vous utilisez un variateur doté d'une fonction de sécurité intégrée, vous devez le remplacer 10 ans après la première utilisation en raison du vieillissement des composants électroniques.
- Un maximum de 3 ms s'écoulera entre la coupure aux bornes H1 ou H2 et le passage du variateur de vitesse à l'état Arrêt couple sûr. Définir le statut OFF pour les bornes H1 et H3 pendant au moins 2 ms. Il est possible que le variateur ne puisse pas passer à l'état « Arrêt couple sûr » si les bornes H1 et H2 sont ouvertes pendant moins de 3 ms.
- Le câblage de l'entrée d'arrêt de sécurité ne doit pas dépasser 30 m (98 ft).

■ Utilisation de la fonction d'arrêt de sécurité

Circuit de désactivation de sécurité

Le circuit de désactivation de sécurité dispose de deux canaux isolés (bornes H1 et H2). L'entrée peut utiliser l'alimentation interne du variateur de vitesse.

Régler la fonction EDM sur l'un des borniers MFDO [$H2-xx = 51$ ou 151] pour surveiller l'état de la fonction de désactivation de sécurité. Ceci est la « fonction de sortie du suivi de désactivation de sécurité ».

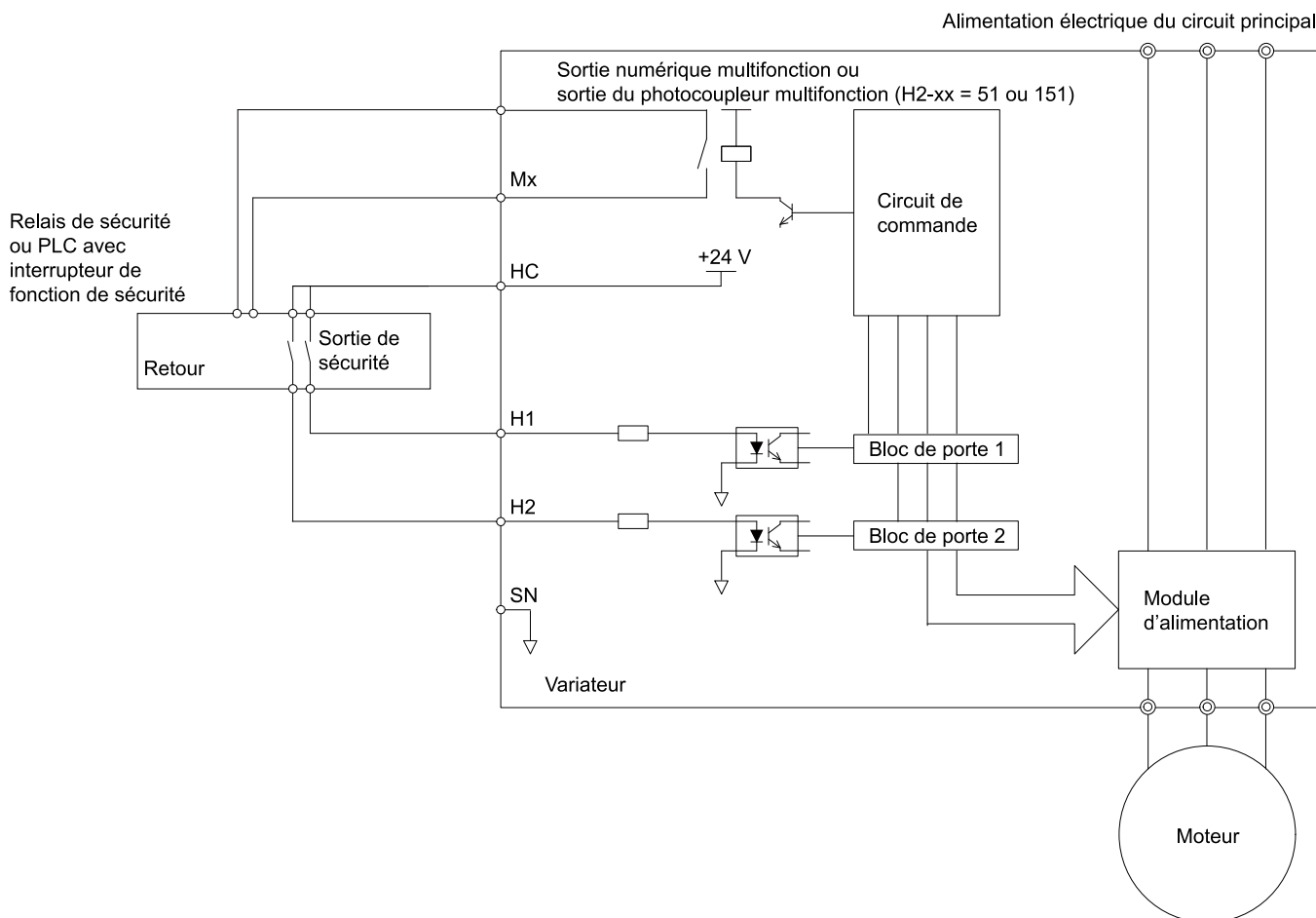


Figure 3.13 Exemple de câblage de la fonction de désactivation de sécurité

Activation et désactivation de la sortie variateur (« Arrêt couple sûr (STO) »)

Reportez-vous à Figure 3.14 pour un exemple de fonctionnement du variateur lorsque le variateur passe de l'état « Arrêt couple sûr » au fonctionnement normal.

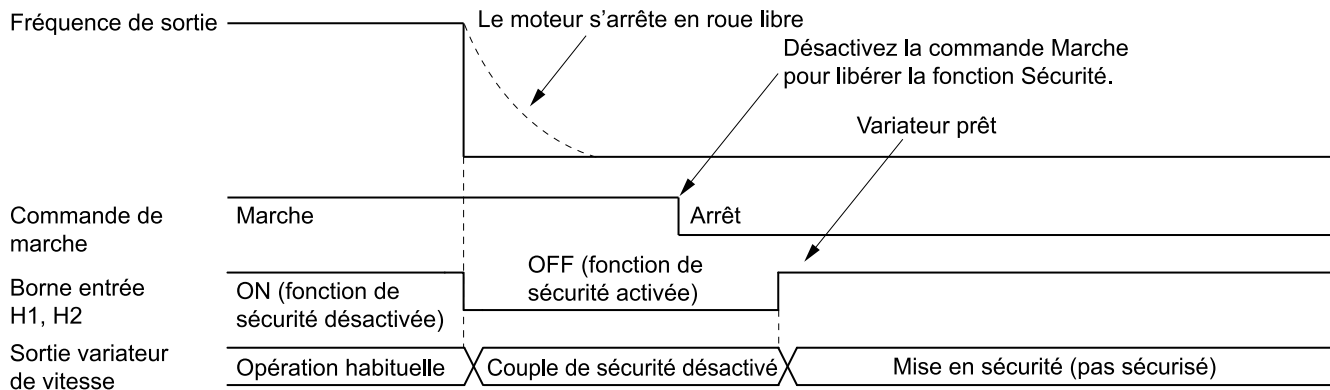


Figure 3.14 Fonctionnement de mise en sécurité

Passage du fonctionnement habituel à « Arrêt couple sûr »

Désactivez (OFF = ouvrir) la borne d'entrée de sécurité H1 ou H2 pour activer la fonction de mise en sécurité. Lorsque la fonction de mise en sécurité est activée alors que le moteur fonctionne, la sortie variateur et le couple moteur sont désactivés et le moteur s'arrête toujours en roues libres. Le réglage *b1-03 [Sélection méthode d'arrêt]* n'a pas d'effet sur la méthode d'arrêt.

L'état d'« Arrêt couple sûr » n'est possible qu'avec la fonction de Mise en sécurité. Désactiver la commande Marche pour arrêter le variateur. La désactivation de la sortie variateur (une condition de mise en sécurité) ≠ « Arrêt couple sûr ».

Remarque:

- Lorsqu'une Rampe jusque arrêt est nécessaire pour arrêter le moteur, ne coupez pas les bornes H1 et H2 avant que le moteur ne soit complètement arrêté. Cela empêchera au moteur de tourner en roue libre pendant le fonctionnement normal.
- Un maximum de 3 ms s'écoulera entre la coupure aux bornes H1 ou H2 et le passage du variateur de vitesse à l'état Arrêt couple sûr. Définir le statut OFF pour les bornes H1 et H3 pendant au moins 2 ms. Il est possible que le variateur ne puisse pas passer à l'état « Arrêt couple sûr » si les bornes H1 et H2 sont ouvertes pendant moins de 3 ms.

Passage de « Arrêt couple sûr » au fonctionnement habituel

L'entrée de sécurité ne sera libérée que s'il n'y a pas de commande Marche.

- Pendant l'arrêt
Lorsque la fonction de mise en sécurité est déclenchée pendant l'arrêt, fermer le circuit entre les bornes H1-HC et H2-HC pour désactiver l'« Arrêt couple sûr ». Entrez la commande Marche après l'arrêt correct du variateur.
- En cours de fonctionnement
Si vous déclenchez la fonction de mise en sécurité pendant le fonctionnement, fermez le circuit entre les bornes H1-HC et H2-HC pour désactiver l'« Arrêt couple sûr ». Entrez la commande Stop, puis entrez la commande Marche lorsque les bornes H1 et H2 sont activées.

Fonction de sortie du moniteur de mise en sécurité et affichage de la console numérique

Reportez-vous à [Tableau 3.16](#) pour plus d'informations sur la relation entre l'état du canal d'entrée, l'état de la sortie affichage de sécurité et l'état de sortie du variateur.

Tableau 3.16 État du terminal de l'entrée d'arrêt de sécurité et du suivi des dispositifs externes (EDM)

État du canal d'entrée		Sortie de surveillance de sécurité		État de la sortie du variateur	Affichage cons numérique	DEL reg d'état
Entrée 1 (H1 - HC)	Entrée 2 (H2 - HC)	Bornier MFDO (H2-xx = 51)	Bornier MFDO (H2-xx = 151)			
ON (Fermer le circuit)	ON (Fermer le circuit)	OFF	ON	Mise en sécurité (Variateur prêt)	Normalement affiché	Ready : allumé
OFF (Ouvert)	ON (Fermer le circuit)	OFF	ON	État de sécurité (STo)	SToF (Clignotante)	ALM/ERR : clignotant
ON (Fermer le circuit)	OFF (Ouvert)	OFF	ON	État de sécurité (STo)	SToF (Clignotante)	ALM/ERR : clignotant
OFF (Ouvert)	OFF (Ouvert)	ON	OFF	État de sécurité (STo)	STo (Clignotante)	Ready : clignotant

Moniteur d'état de la fonction de sécurité

La sortie affichage de sécurité du variateur envoie un signal de retour concernant l'état de la fonction de sécurité. La sortie affichage de sécurité est l'un des réglages possibles disponibles pour la borne MFDO. En cas d'endommagement du circuit de mise en sécurité, un contrôleur (PLC ou relais de sécurité) doit lire ce signal comme signal d'entrée pour maintenir l'état de « Désactivation sûre du couple ». Cela aidera à vérifier l'état du circuit de sécurité. Reportez-vous au manuel du dispositif de sécurité pour de plus amples informations sur la fonction de sécurité.

Vous pouvez utiliser les paramètres de la fonction MFDO pour changer la polarité du signal de sortie de l'affichage de sécurité. Reportez-vous à [Tableau 3.16](#) pour les instructions de réglage.

Affichage cons numérique

Si les deux canaux d'entrée sont sur OFF (ouvert), la console numérique fera clignoter STo [*Arrêt couple sûr (STO)*].

Si le circuit de mise en sécurité ou le variateur est endommagé, la console numérique fera clignoter SToF [*Défaut arrêt couple sûr matériel*] lorsqu'un canal d'entrée est OFF (ouvert) et que l'autre est ON (circuit fermé). Lorsque vous utilisez le circuit de mise en sécurité correctement, la console numérique n'affiche pas SToF.

Si le variateur est endommagé, la console numérique affiche SCF [*Défaut circuit de sécurité*] lorsque le variateur détecte une défaillance dans le circuit de mise en sécurité. Pour de plus amples informations, reportez-vous au chapitre sur le dépannage.

Validation de la fonction de mise en sécurité

Après avoir remplacé des pièces ou effectué des opérations de maintenance sur le variateur, connectez tous les câblages nécessaires pour démarrer le variateur de vitesse, puis testez l'entrée de mise en sécurité en suivant les étapes suivantes. Gardez une trace des résultats du test.

Remarque:

Validez la fonction de désactivation de sécurité au moins une fois tous les trois mois afin de garantir les valeurs spécifiées des paramètres de sécurité.

1. Lorsque les deux canaux d'entrée sont sur OFF (ouvert), assurez-vous que STo [*Arrêt couple sûr*] clignote sur la console numérique et que le moteur ne fonctionne pas.

2. Vérifiez l'état ON/OFF des canaux d'entrée et assurez-vous que le MFDO réglé sur la fonction EDM fonctionne comme indiqué dans le [Tableau 3.16](#).
Si un ou plusieurs de ces éléments sont vrais, le statut ON/OFF du MFDO peut ne pas s'afficher correctement sur la console numérique :
 - Réglage de paramètre incorrect.
 - Un problème avec un périphérique externe.
 - Le câblage externe présente un court-circuit ou est déconnecté.
 - L'appareil est endommagé.
 Trouvez la cause et réparez le problème pour afficher correctement le statut.
3. Assurez-vous que le signal EDM fonctionne pendant le fonctionnement normal, comme indiqué dans le [Tableau 3.16](#).

4 Italiano

◆ Informazioni generiche

Non utilizzare il presente manuale in alternativa al Manuale tecnico.

Prodotti e specifiche descritti nel presente manuale e i contenuti del manuale possono cambiare senza preavviso, per migliorare il prodotto e il manuale stesso.

Verificare di avere sempre a disposizione la versione più recente del presente manuale. Utilizzare questo manuale per installare, cablare, impostare e utilizzare correttamente il prodotto.

Il Manuale tecnico può essere scaricato dal sito di documentazione di Yaskawa, stampato sul retro della copertina.

◆ Qualifiche dell'utente a cui il prodotto è destinato

Yaskawa ha realizzato il presente manuale per elettricisti specializzati e ingegneri elettronici con esperienza in installazione, regolazione, riparazione, ispezione e sostituzione di pezzi di inverter CA. L'uso e l'azionamento del prodotto sono proibiti a persone senza la preparazione tecnica adeguata, minorenni, persone con disabilità o problemi psichici, persone con problemi di percezione e persone con pacemaker.

◆ Sicurezza

Leggere tutte le precauzioni di sicurezza prima di installare, cablare o azionare l'inverter.

■ Descrizione dei segnali di avvertimento

▲ PERICOLO Questo segnale di avvertimento identifica un pericolo che può causare lesioni gravi o mortali se non si prendono le adeguate precauzioni.

▲ AVVERTENZA Questo segnale di avvertimento indica un pericolo che può causare la morte o gravi lesioni se non si prendono le adeguate precauzioni.

▲ ATTENZIONE Il segnale di avvertimento identifica un pericolo in grado di causare lesioni di media o lieve entità se non evitato.

▲ AVVISO Questo segnale di avvertimento identifica un messaggio relativo a danni a cose non correlato a lesioni personali.

■ Istruzioni generali di sicurezza

Yaskawa Electric produce e fornisce componenti elettronici per una vasta gamma di applicazioni industriali. La selezione e l'applicazione di prodotti Yaskawa è responsabilità del progettista dell'apparecchiatura o del cliente che assembla il prodotto finale. Yaskawa non sarà ritenuta responsabile per le modalità secondo cui i prodotti sono incorporati nel progetto del sistema finale. In ogni caso, i prodotti Yaskawa non devono essere incorporati in un prodotto o progetto come esclusiva e unica funzione di controllo della sicurezza. Tutte le funzioni di controllo sono progettate per rilevare dinamicamente le anomalie e funzionare in sicurezza, senza eccezioni. Tutti i prodotti progettati per incorporare le parti prodotte da Yaskawa devono essere forniti all'utente finale e includere le opportune avvertenze e istruzioni relative all'uso e al funzionamento sicuro. Ogni avvertenza Yaskawa deve essere trasmessa adeguatamente all'utente finale. Yaskawa offre garanzie solo per la qualità dei prodotti, conformemente agli standard e alle specifiche descritte nel presente manuale. Yaskawa non offre garanzie, sia esplicite o implicite. Infortuni, danni alla proprietà e perdite di opportunità di business causate da stoccaggio o movimentazione

inadeguati e negligenza o disattenzione da parte della propria azienda o del proprio cliente invalideranno la garanzia Yaskawa per il prodotto.

Nota:

L'inosservanza dei messaggi di sicurezza del manuale può causare gravi infortuni o la morte. Yaskawa non sarà ritenuta responsabile per infortuni o danni all'apparecchiatura qualora i messaggi di sicurezza siano stati ignorati.

- Leggere con attenzione il presente manuale durante il montaggio, l'uso e la riparazione degli inverter CA.
- Rispettare ogni avvertenza, precauzione e avviso.
- Il lavoro deve essere effettuato esclusivamente da personale approvato.
- Installare l'inverter in base alle indicazioni del presente manuale e delle normative locali.

⚠ PERICOLO Pericolo di scossa elettrica. Non controllare, collegare o scollegare cablaggi su un inverter alimentato. Prima delle operazioni di manutenzione, scollegare l'alimentazione verso l'apparecchiatura, quindi attendere almeno il periodo indicato sull'etichetta di avvertenza. Il condensatore interno rimane carico anche dopo lo spegnimento dell'inverter. L'indicatore di carica a LED si spegne quando la tensione del bus CC scende al di sotto di 50 V CC. Quando tutti gli indicatori sono OFF (spenti), prima di misurare tensioni pericolose rimuovere i coperchi, per verificare che l'inverter sia sicuro. Se si eseguono interventi su un inverter alimentato, si possono verificare lesioni gravi o la morte per scossa elettrica.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Non collegare il cablaggio dell'alimentazione principale ai morsetti del motore dell'inverter U/T1, V/T2 e W/T3. Collegare il cablaggio dell'alimentazione principale ai morsetti di ingresso del circuito principale R/L1, S/L2 e T/L3. Un cablaggio errato può causare lesioni gravi o mortali dovute a incendio.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di schiacciamento. Utilizzare una gru o un verricello per spostare grandi inverter, se necessario. Qualora si tenti di spostare un inverter di grandi dimensioni senza gru o verricelli, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di schiacciamento. Le gru e i verricelli utilizzati per spostare l'inverter devono essere manovrati esclusivamente da personale approvato. L'uso della gru o di un verricello da parte di personale non autorizzato può causare lesioni gravi o mortali dovute alla caduta di apparecchiature.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Non modificare il corpo o i circuiti dell'inverter. Eventuali modifiche apportate al corpo e ai circuiti dell'inverter possono causare lesioni gravi o mortali, danni all'inverter stesso e l'annullamento della garanzia. Yaskawa non sarà ritenuta responsabile per le modifiche al prodotto apportate dall'utente.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Consentire unicamente al personale autorizzato di installare, cablare, eseguire la manutenzione, esaminare, sostituire parti e riparare l'inverter. Il coinvolgimento di personale non autorizzato può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Mettere sempre a terra il morsetto di messa a terra lato motore. Se l'apparecchiatura non viene messa a terra correttamente, il contatto con il telaio del motore può causare gravi lesioni o la morte.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Evitare di indossare indumenti larghi o gioielli quando si lavora con l'inverter. Stringere gli indumenti larghi e togliersi di dosso tutti gli oggetti metallici quali, per esempio, orologi o anelli. Indumenti larghi possono impigliarsi nell'inverter, mentre i gioielli possono condurre elettricità e causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Verificare che il filo di messa a terra protettivo sia conforme agli standard tecnici e alle norme di sicurezza locali. La norma EN 61800-5-1 specifica che gli utenti devono cablare l'alimentazione in modo che si spenga automaticamente quando il filo di messa a terra protettivo si scollega. Gli utenti possono anche collegare un filo di messa a terra protettivo con area della sezione trasversale minima di 10 mm² (filo di rame) o 16 mm² (filo di alluminio). In caso di mancata adesione agli standard e alle normative, si possono verificare lesioni gravi o mortali. La corrente di dispersione dell'inverter sarà superiore a 3.5 mA nei modelli di inverter 2xxxB, 4xxxB e da 4317A a 4605A.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Sgomberare l'area attorno a inverter, motore e carico da persone e oggetti prima di avviare l'Auto-Tuning. Durante l'Auto-Tuning, inverter e motore possono avviarsi improvvisamente e causare la morte o gravi infortuni.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Sgomberare l'area attorno a inverter, motore e macchina da persone e oggetti e fissare coperchi, raccordi, chiavi dell'asse e carichi della macchina prima di accendere l'inverter. La distanza troppo ravvicinata del personale o la mancanza di parti dell'unità possono causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Non collocare materiali infiammabili o combustibili sopra l'inverter e non installare l'inverter vicino a materiali infiammabili o combustibili. Fissare l'inverter a metalli o ad altri materiali non infiammabili. I materiali infiammabili e combustibili possono provocare incendi e causare lesioni gravi o la morte.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Serrare tutte le viti dei morsetti alla corretta coppia di serraggio. I collegamenti allentati o eccessivamente serrati possono causare il funzionamento errato o danni all'inverter. I collegamenti errati possono causare altresì la morte o gravi infortuni dovuti a incendi.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Serrare le viti secondo l'angolazione specificata nel presente manuale. Se le viti vengono serrate con un'angolazione diversa da quella specificata, è possibile che i collegamenti risultino allentati e che la morsettiera venga danneggiata, o che si inneschi un incendio con conseguenti lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Non provocare un cortocircuito sul circuito di uscita dell'inverter. Un cortocircuito al circuito di uscita può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Se nel conduttore protettivo di messa a terra è presente un componente CC, l'inverter può causare una corrente residua. Dovendo utilizzare un dispositivo di protezione o monitoraggio azionato da corrente residua per protezione contro il contatto diretto o indiretto, utilizzare sempre un dispositivo di monitoraggio corrente residua/corrente residua (RCM/RCD) di tipo B, come specificato da IEC/EN 60755. Se non si utilizza il RCM/RCD corretto, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Prima di attivare il filtro EMC, collegare a terra il punto neutro sull'alimentazione elettrica dei modelli di inverter 2xxxB e 4xxxB secondo la direttiva EMC. Se si imposta su ON il filtro EMC ma non si mette a terra il punto neutro, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di schiacciamento. Eseguire i test del sistema per accertarsi che l'inverter funzioni in modo sicuro dopo averlo cablatto e aver impostato i parametri. Se non si eseguono i test di sistema, si possono verificare danni all'apparecchiatura e lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Non riaccendere immediatamente l'inverter o azionare i dispositivi periferici dopo il salto di un fusibile o lo scatto di un RCM/RCD. Attendere almeno il tempo specificato sull'etichetta di avvertenza e verificare che tutti gli indicatori siano OFF (spenti). Successivamente, verificare i valori nominali di cablaggi e dispositivi periferici per trovare la causa del problema. Se non si conosce la causa del problema, contattare Yaskawa prima di attivare l'inverter o i dispositivi periferici. Se il problema non viene risolto prima di utilizzare l'inverter o le periferiche, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Installare una protezione da cortocircuito sufficiente sul ramo del circuito, secondo quanto specificato dalle norme in vigore e nel presente manuale. L'inverter è adatto per circuiti che erogano al massimo 100,000 Ampere simmetrici RMS, 240 Vca massimo (classe 200 V), 480 Vca massimo (classe 400 V). Un'errata protezione del ramo del circuito contro i cortocircuiti può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ ATTENZIONE Pericolo di schiacciamento. Serrare le viti del coperchio dei morsetti e mantenere il telaio in posizione di sicurezza mentre si sposta l'inverter. La caduta dell'inverter o dei coperchi può causare lesioni moderate.

⚠ ATTENZIONE Pericolo di ustioni. Non toccare il dissipatore di calore dell'inverter mentre è ancora caldo. Spegnerne l'inverter, attendere almeno 15 minuti, poi verificare che il dissipatore di calore sia freddo prima di sostituire le ventole di raffreddamento. Se si entra in contatto con un dissipatore di calore dell'inverter ancora caldo, esiste il rischio di ustioni.

AVVISO Danni all'apparecchio. Osservare le corrette procedure relative alle scariche elettrostatiche (ESD) quando si entra in contatto con l'inverter e la scheda di circuito. Se non si seguono le procedure, si possono verificare danni da scarica elettrostatica alla circuiteria dell'inverter.

AVVISO Non interrompere il collegamento elettrico tra l'inverter e il motore mentre l'inverter sta erogando tensione. La sequenzializzazione errata delle apparecchiature può causare danni all'inverter.

AVVISO Danni all'apparecchio. Non applicare tensioni errate al circuito principale dell'inverter. Azionare l'inverter entro i limiti della tensione di ingresso indicati sulla targhetta identificativa dell'inverter. Tensioni più elevate della tolleranza consentita indicata sulla targhetta identificativa possono causare danni all'inverter.

AVVISO Danni all'apparecchio. Non sottoporre l'inverter a un test della tensione o usare un megaohmetro o un isolamento megger sull'inverter. Questi test possono danneggiare l'inverter.

AVVISO Non azionare inverter o apparecchiature collegate che presentino parti danneggiate o mancanti. Si possono verificare danni all'inverter e alle apparecchiature collegate.

AVVISO Installare un fusibile e un dispositivo per il monitoraggio e il rilevamento della corrente residua (RCM/RCD). In caso di mancata installazione di questi componenti, si possono verificare danni all'inverter e alle apparecchiature collegate.

AVVISO Danni all'apparecchio. Prima di collegare un'opzione di frenatura dinamica all'inverter, assicurarsi che il personale qualificato legga e rispetti il Manuale di installazione del modulo di frenatura e della resistenza di frenatura (TOBPC72060001). Se il manuale non viene letto e osservato o se il personale non è qualificato, si possono verificare danni all'inverter e al circuito frenante.

AVVISO Dopo l'installazione dell'inverter e il collegamento dei dispositivi periferici, verificare che tutti i collegamenti siano corretti. Collegamenti errati possono danneggiare l'inverter.

AVVISO Non collegare condensatori di rifasamento, filtri antidisturbo LC/RC o interruttori differenziali (RCM/RCD) al circuito del motore. Se si collegano questi dispositivi ai circuiti di uscita, si possono verificare danni all'inverter e alle apparecchiature collegate.

Nota:

- Non collocare in prossimità dell'inverter dispositivi che irradiano forti onde elettromagnetiche, ad esempio trasmettitori radio. Se si utilizzano questi dispositivi vicino all'inverter, questo può funzionare in modo errato.
- Non utilizzare cavi non schermati per il cablaggio di controllo. Utilizzare doppiini intrecciati schermati e mettere a terra la schermatura sul morsetto di terra dell'inverter. Un cavo non schermato può causare interferenze elettriche e prestazioni del sistema scadenti.

■ Uso previsto

L'inverter è un'apparecchiatura elettrica per uso commerciale che controlla la velocità e la direzione di rotazione di un motore. Non utilizzare l'inverter per qualsiasi altro scopo.

1. Leggere attentamente il Manuale tecnico.

2. Leggere tutte le precauzioni di sicurezza prima di installare, cablare o azionare l'inverter.
3. Quando si installa l'inverter, cablarlo e eseguire la messa a terra secondo tutte le norme e le precauzioni di sicurezza applicabili.
4. Verificare di aver installato correttamente tutti i componenti e i coperchi di protezione.
5. Assicurarsi di utilizzare l'inverter nelle condizioni ambientali specificate.

Nota:

Questo prodotto non è progettato e fabbricato per l'uso in macchine o sistemi di supporto alle funzioni vitali.

⚠ AVVERTENZA *Pericolo di scossa elettrica. Non modificare il corpo o i circuiti dell'inverter. Eventuali modifiche apportate al corpo e ai circuiti dell'inverter possono causare lesioni gravi o mortali, danni all'inverter stesso e l'annullamento della garanzia. Yaskawa non sarà ritenuta responsabile per le modifiche al prodotto apportate dall'utente.*

■ Esclusione di responsabilità

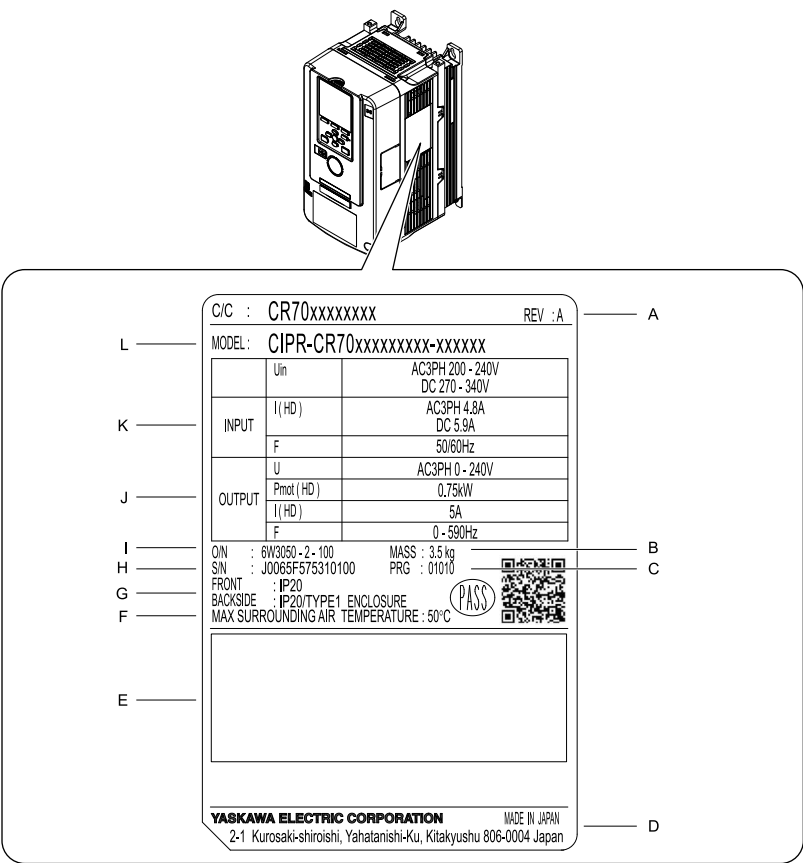
Yaskawa non si assume alcuna responsabilità per danni al prodotto, ad attrezzature o a persone nel caso in cui il prodotto sia utilizzato diversamente da quanto specificato in [Uso previsto a pagina 94](#).

◆ Controllo del numero di modello e della targhetta identificativa

Alla ricezione dell'inverter, esaminare gli elementi seguenti:

- Controllare la presenza di danni sull'inverter. Contattare immediatamente lo spedizioniere se l'inverter è danneggiato. La garanzia Yaskawa non copre danni dovuti alla spedizione.
- Esaminare il numero del modello di inverter, controllando di avere ricevuto il modello corretto. Esaminare il numero del modello nella sezione "MODEL" della targhetta identificativa dell'inverter, controllando di aver ricevuto il modello corretto.
- In caso di ricezione di un prodotto errato o difettoso, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.

Targhetta identificativa



- A** - Revisione hardware

B - Peso

C - Versione software dell'inverter

D - Indirizzo della sede centrale di Yaskawa Electric Corporation

E - Standard di accreditamento

F - Temperatura dell'aria circostante
- G** - Grado di protezione

H - Numero di serie

I - Numero lotto

J - Specifiche uscita

K - Specifiche ingresso

L - Modello di inverter

Figura 4.1 Esempio informazioni targhetta identificativa

Corrente nominale d'uscita

Tabella 4.1 e Tabella 4.2 forniscono i valori della corrente nominale d'uscita.

- Nota:**
- Questi valori della corrente d'uscita sono applicabili agli inverter funzionanti alle specifiche standard.
 - Ridurre la corrente in applicazioni che:
 - aumentano la frequenza portante
 - presentano un'elevata temperatura dell'aria circostante
 - utilizzano inverter installati fianco a fianco.

Tabella 4.1 Classe 200 V CA Trifase

Modello	Uscita massima applicabile del motore kW	Corrente nominale d'uscita A
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5
2025	5.5	25
2033	7.5	33

Modello	Uscita massima applicabile del motore kW	Corrente nominale d'uscita A
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

Tabella 4.2 Classe 400 V CA Trifase

Modello	Uscita massima applicabile del motore kW	Corrente nominale d'uscita A
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione

L'etichetta di avvertenza dell'inverter è posizionata come raffigurato in [Figura 4.2](#). Utilizzare l'inverter come descritto nelle presenti informazioni.

**WARNING**

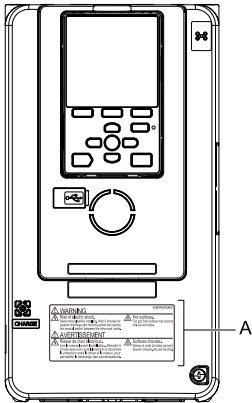
**Risk of electric shock.**
Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.

**Hot surfaces.**
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

**AVERTISSEMENT**

**Risque de choc électrique.**
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

**Surfaces chaudes.**
Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Etichetta di avvertenza

Figura 4.2 Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione

Per visualizzare le avvertenze senza lingua specifica, utilizzare l'etichetta di avvertenza con pittogramma fornita con l'inverter. Se si utilizza l'etichetta di avvertenza con pittogramma, l'inverter potrebbe non essere conforme agli standard UL.

- Etichetta di avvertenza con pittogrammi (Etichetta A): applicare l'etichetta nell'apposita posizione indicata in [Figura 4.2](#).
- Etichette di avvertenza relative alle superfici calde (Etichette B): applicare le etichette nella parte superiore o sul fianco dell'inverter.

Tabella 4.3 Etichette di avvertenza con pittogramma

Modelli: 2003 - 2283, 4002 - 4260	Modelli: 2346, 2415, 4304 - 4605
400-146-288-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   A B

Figura 4.3 e Tabella 4.4 spiegano il significato di ogni pittogramma.

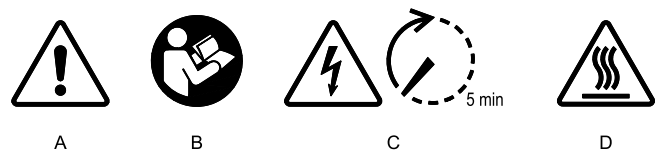


Figura 4.3 Tipo di pittogramma

Tabella 4.4 Descrizione di ogni pittogramma

Pittogramma	Descrizione
A	AVVERTENZA
B	Leggere il manuale prima di installare l'inverter.
C	Rischio di scossa elettrica. Attendere 5 minuti affinché il condensatore si scarichi dopo aver disinserito l'alimentazione e aver aperto l'interruttore manuale fra l'inverter e il motore.
D	Superfici calde. Le superfici in alto e laterali possono surriscaldarsi. Non toccare.

◆ Componenti e funzioni del tastierino

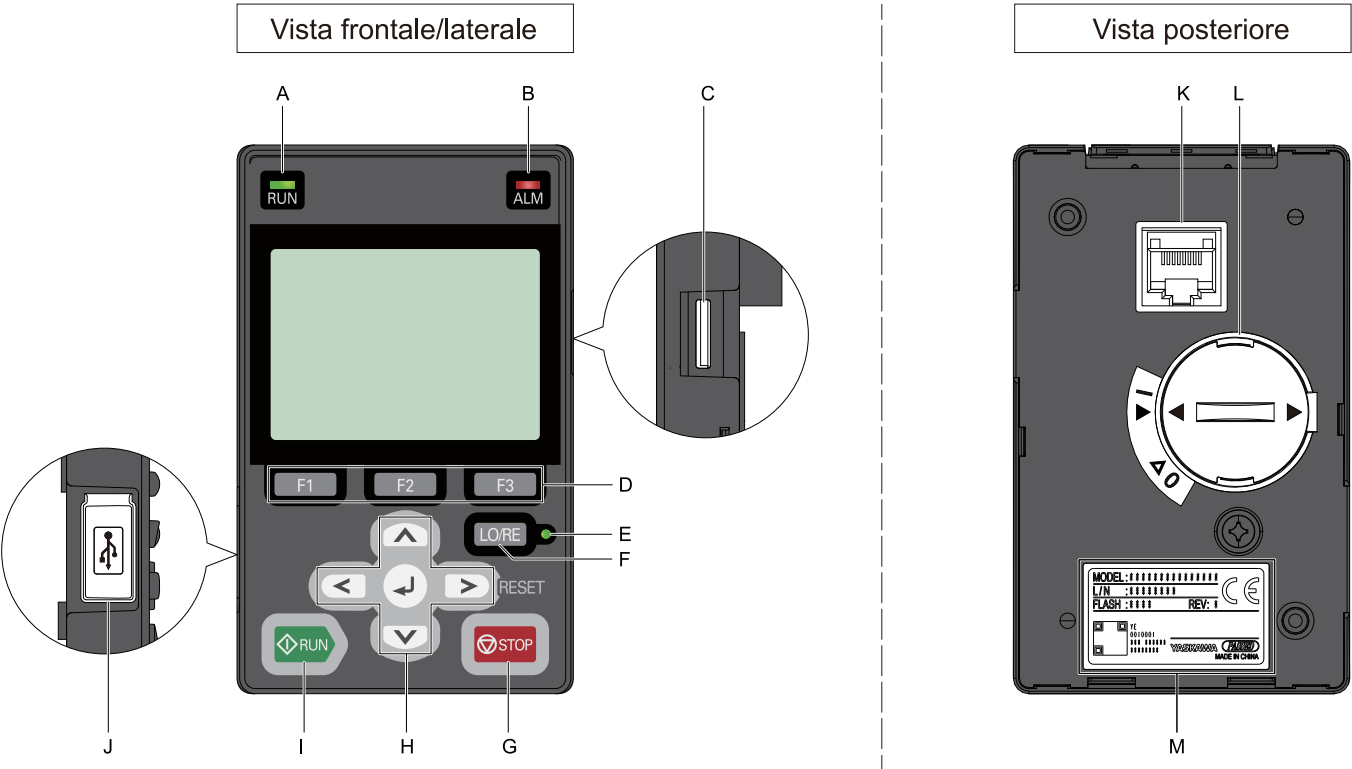


Figura 4.4 Tastierino

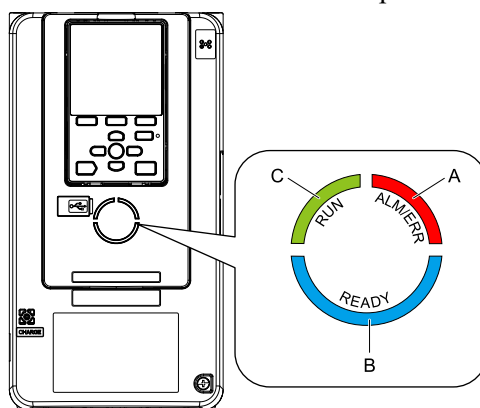
Tabella 4.5 Componenti e funzioni del tastierino

Lettera	Nome	Funzione
A	LED RUN 	• Si accende per segnalare che l'inverter ha azionato il motore. • Il LED passa a OFF all'arresto dell'inverter. • Lampeggia per segnalare che: – L'inverter sta decelerando per fermarsi. – L'inverter ha ricevuto un comando Run con riferimento frequenza di 0 Hz, ma l'inverter non è impostato per il controllo velocità zero. • Lampeggia velocemente per mostrare che: – L'inverter ha ricevuto un comando Run dai morsetti MFDI mentre non era in Modo inverter. – L'inverter ha ricevuto un comando di arresto veloce. – La funzione di sicurezza disattiva l'uscita dell'inverter. – È stato premuto  sul tastierino mentre l'inverter sta operando in modo REMOTE. – L'inverter è alimentato con un comando Run attivo e $b1-17 = 0$ [Comando RUN all'accensione = Ignorare comando RUN esistente].
B	ALM LED 	• Si accende quando l'inverter rileva un'anomalia. • Lampeggia quando l'inverter rileva: – Allarme – Errori di funzionamento – Un'anomalia o un allarme durante l'Auto-Tuning • La spia si spegne durante il funzionamento regolare dell'inverter. Non sono stati rilevati allarmi o anomalie.
C	Slot scheda microSD	Punto di inserimento per una scheda microSD.
D	Tasti funzione F1, F2, F3 	Il menu mostrato sul tastierino serve a impostare le funzioni dei tasti funzione. Il nome di ciascuna funzione è visualizzato nella metà inferiore del display.
E	LED LO/RE 	Illuminato: il tastierino controlla il comando Run (modo LOCAL). OFF (SPENTO): il morsetto del circuito di controllo o il dispositivo di trasmissione seriale controlla il comando Run (modalità REMOTE). Nota: • LOCAL: utilizzare il tastierino per far funzionare l'inverter. Utilizzare il tastierino per trasmettere i comandi Run/Stop e il comando di riferimento di frequenza. • REMOTE: utilizzare i morsetti circuito di controllo o la trasmissione seriale per far funzionare l'inverter. Utilizzare la sorgente di riferimento di frequenza immessa in $b1-01$ e la sorgente comando Run selezionata in $b1-02$.
F	Tasto di selezione LO/RE 	Questo tasto non è utilizzato. Nota: Impossibile commutare da Modo Local a Modo Remote.
G	Tasto STOP 	Interrompe il funzionamento dell'inverter. Nota: Premere  per arrestare il motore. Ciò vale anche quando è attivo un comando Run (modalità REMOTE) da una sorgente comando Run esterna. Per disabilitare la priorità dello , impostare $a2-02 = 0$ [Selezione funzione tasto STOP = Disabilitato].
H	Tasto freccia sinistra 	• Sposta il cursore a sinistra. • Ritorna alla schermata precedente.
	Tasto freccia su/Tasto freccia giù 	• Scorre su o giù per mostrare la voce successiva o la voce precedente. • Seleziona i numeri del parametro e aumenta o riduce i valori di impostazione.
	Tasto freccia destra (RESET) 	• Sposta il cursore a destra. • Continua alla schermata successiva. • Resetta l'inverter per resettare un'anomalia.
	Tasto INVIO 	• Inserisce valori e impostazioni del parametro. • Seleziona le voci di menu per lo spostamento tra le schermate del tastierino. • Seleziona ogni modalità, parametro e valore impostato.
I	Tasto RUN 	Avvia l'inverter in modo LOCAL. Avvia il funzionamento in modo Auto-Tuning.
J	Morsetto USB	Utilizza un cavo USB (USB standard 2.0, tipo A - mini - B) per collegare il tastierino a un PC.
K	Connettore RJ-45	Si collega all'inverter utilizzando un connettore RJ-45 a 8 pin dritto tramite cavo di prolunga UTP CAT5e o il connettore del tastierino.

Lettera	Nome	Funzione
L	Coperchio batterie orologio	Rimuovere questo coperchio per inserire o sostituire le batterie dell'orologio. Nota: • Fornire la batteria del generatore di temporizzatore. Non è compresa nel tastierino. • Per ulteriori informazioni sul tipo corretto di batteria e sulla procedura di installazione, consultare il Manuale tecnico.
M	Targhetta identificativa	Mostra il numero di modello del tastierino e ulteriori informazioni. Nota: • "REV" identifica la versione hardware e software del tastierino. • "FLASH" identifica la versione della flash memory. • È possibile utilizzare tastiere con numero FLASH 1002 o successivo. Le tastiere con numero FLASH 1001 o precedente potrebbero non visualizzare correttamente i messaggi.

■ LED stato anello

L'anello di stato LED sul coperchio dell'inverter visualizza lo stato operativo dell'inverter.



A - ALM/ERR
B - Pronto

C - RUN

LED	Stato	Descrizione
A	ILLUMINATO	L'inverter rileva un'anomalia.
	Lampeggiante ^{*1}	L'inverter rileva: • Un allarme • Un errore di impostazione del parametro oPE • Un errore di Auto-Tuning Nota: Il LED si accende per segnalare un'anomalia se l'inverter rileva un'anomalia e un allarme contemporaneamente.
	OFF	Non sono presenti anomalie o allarmi dell'inverter.
B	ILLUMINATO	L'inverter è in funzione o è pronto per l'uso.
	Lampeggiante ^{*1}	L'inverter è in modo <i>STO</i> [Coppia sicura OFF].
	Lampeggiante veloce ^{*1}	La tensione dell'alimentazione del circuito principale è caduta e l'inverter è alimentato solo dall'alimentazione esterna da 24 V.
	OFF	• L'inverter rileva un'anomalia. • Non sono presenti anomalie e l'inverter ha ricevuto un comando Run, ma non può funzionare. Per esempio in modalità Programmazione o quando  lampeggia.
C	ILLUMINATO	L'inverter funziona regolarmente.
	Lampeggiante ^{*1}	• L'inverter sta decelerando per fermarsi. • L'inverter ha ricevuto un comando Run con riferimento frequenza di 0 Hz, ma l'inverter non è impostato per il controllo velocità zero. • L'inverter ha ricevuto un Comando frenata iniezione CC.
	Lampeggiante veloce ^{*1}	• L'inverter ha ricevuto un comando Run dai morsetti MFDI mentre non era in Modo inverter. • L'inverter ha ricevuto un comando di arresto veloce. • La funzione di sicurezza disattiva l'uscita dell'inverter. • L'utente ha premuto  sul tastierino mentre l'inverter sta operando in modo REMOTE. • L'inverter è alimentato con un comando Run attivo e <i>b1-17 = 0</i> [Comando RUN all'accensione = Ignorare comando RUN esistente]. • L'inverter è impostato per l'arresto inerziale con timer (<i>b1-03 = 3</i> [Selez. metodo arresto = Arresto inerziale con timer]) e il comando Run è disabilitato e quindi abilitato durante il tempo di attesa funzionamento.
	OFF	Motore fermo.

*1 Per la differenza tra "lampeggiamento" e "lampeggiamento veloce", fare riferimento a [Figura 4.5](#).

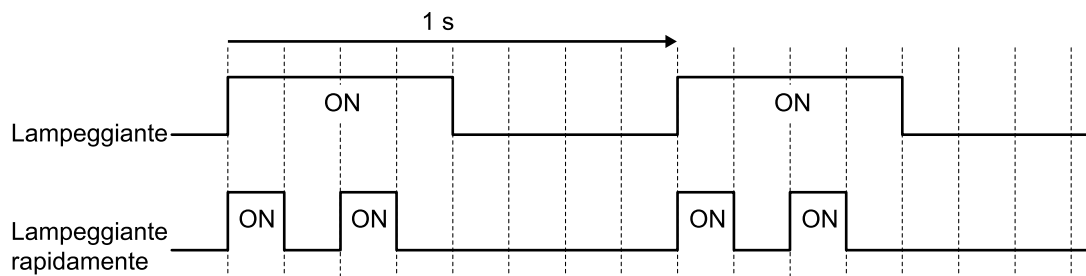


Figura 4.5 Stati di lampeggiamento LED

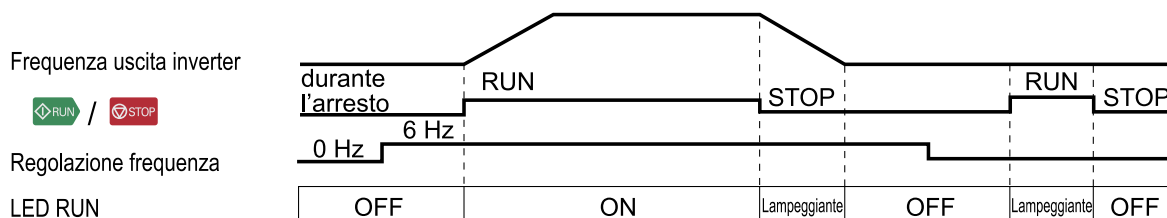


Figura 4.6 Relazione tra LED RUN e funzionamento dell'inverter

■ Modalità tastierino e schermate di menu

Nota:

- Alimentare l'inverter secondo i valori di fabbrica per visualizzare la schermata Configurazione iniziale. Premere **F2** (Home) per visualizzare la schermata HOME.
–Selezionare [No] dall'impostazione [Mostra scherm config iniziale] per non visualizzare la schermata di configurazione iniziale.
- Premere **←** dalla schermata Home per visualizzare i monitor dell'inverter.
- Premere **↺** per impostare *d1-01 [Riferimento 1]* quando la schermata Home visualizza *U1-01 [Riferimento freq.]* in modalità LOCAL.
- Quando l'inverter è in Modo inverter, sul tastierino verrà visualizzato [Rdy]. L'inverter è pronto ad accettare un comando Run.

Tabella 4.6 Modo inverter, schermate di menu e funzioni

Modo	Schermata menu	Funzione
Modo inverter	Monitor	Imposta le voci di menu da visualizzare.
Modo di programmazione	Parametri	Modifica le impostazioni del parametro.
	Param. person. utente	Mostra i Parametri utente.
	Backup/Ripristino param.	Salva i parametri sul tastierino come backup.
	Parametri modificati/Registro anomalie	Mostra i parametri modificati e la cronologia delle anomalie.
	Auto-Tuning	Esegue il tuning automatico dell'inverter.
	Schermata Configurazione iniziale	Modifica le impostazioni iniziali.
	Strumenti diagnostici	Imposta i registri dati e la retroilluminazione.

◆ Installazione meccanica

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Non collocare materiali infiammabili o combustibili sopra l'inverter e non installare l'inverter vicino a materiali infiammabili o combustibili. Fissare l'inverter a metalli o ad altri materiali non infiammabili. I materiali infiammabili e combustibili possono provocare incendi e causare lesioni gravi o la morte.

⚠ ATTENZIONE Pericolo di schiacciamento. Serrare le viti del coperchio dei morsetti e mantenere il telaio in posizione di sicurezza mentre si sposta l'inverter. La caduta dell'inverter o dei coperchi può causare lesioni moderate.

⚠ AVVISO Non permettere che oggetti indesiderati, quali trucioli metallici o pezzi di filo, cadano nell'inverter durante la relativa installazione. Collocare un coperchio temporaneo sopra l'inverter durante l'installazione. Rimuovere il coperchio temporaneo prima dell'avviamento. Oggetti indesiderati all'interno dell'inverter possono causare danni all'inverter stesso.

Nota:

- Installare l'inverter secondo quanto specificato dalle linee guida EMC. Se non si rispettano le linee guida EMC, si possono verificare malfunzionamenti e danni ai dispositivi elettrici.
- Non posizionare dispositivi periferici dell'inverter, trasformatori o altri apparecchi elettronici vicino all'inverter. Schermare l'inverter dalle interferenze elettriche, qualora i componenti debbano stare vicino all'inverter. Le interferenze elettriche possono causare il malfunzionamento dell'inverter o dei dispositivi circostanti.

■ Ambiente di installazione

L'ambiente di installazione è importante per garantire la durata del prodotto e prestazioni ottimali. Verificare che l'ambiente di installazione sia conforme alle specifiche.

Ambiente	Condizioni
Area di utilizzo	Ambienti interni
Alimentazione	Categoria di sovratensione III
Temperatura dell'aria circostante	IP20/UL tipo aperto/dissipatore montaggio esterno: da -10° C a +50° C (da 14° F a 122° F) IP20/UL Tipo1: da -10° C a +40° C (da 14° F a 104° F) - Durante l'installazione dell'inverter in una carcassa, utilizzare una ventola di raffreddamento o un condizionatore d'aria per mantenere la temperatura dell'aria interna nell'intervallo ammesso. - È possibile utilizzare inverter di tipo aperto IP20/UL a una temperatura massima di 60° C (140° F) quando si declassa la corrente d'uscita. - È possibile utilizzare inverter IP20/UL di tipo 1 a una temperatura massima di 50° C (122° F) quando si riduce la corrente d'uscita.
Umidità	95% RH o inferiore Non consentire la formazione di condensa sull'inverter.
Temperatura di immagazzinaggio	Da -20° C a +70° C (da -4° F a +158° F)
Area circostante	Livello di inquinamento 2 o inferiore Installare l'inverter in un'area priva di: - Nebbia d'olio, gas corrosivi o infiammabili o polvere - Polvere metallica, olio, acqua o altro materiale estraneo - Materiali radioattivi o infiammabili - Gas o liquidi nocivi - Sale - Luce solare diretta Tenere lontani dall'inverter legno e altri materiali infiammabili.
Altitudine	1000 m (3281 ft) max Nota: Per installare l'inverter ad altitudini comprese tra 1000 m e 4000 m (tra 3281 ft e 13123 ft), diminuire la corrente di uscita dell'1% per ogni 100 m (328 ft). Nelle seguenti condizioni non è necessario ridurre la tensione nominale: - Quando si installa l'inverter a un'altitudine di 2000 m (6562 ft) o meno - Quando si installa l'inverter ad altitudini comprese fra 2000 m e 4000 m (da 6562 ft a 13123 ft) e si mette a terra il punto neutro sull'alimentazione. Qualora non si metta a terra il punto neutro, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
Vibrazioni ^{*1}	- Da 10 Hz a 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) - Da 20 Hz a 55 Hz: - Da 2003 a 2180, da 4002 a 4150: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) - Da 2215 a 2415, da 4180 a 4605: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Orientamento dell'installazione	Installare l'inverter verticalmente per garantire un flusso d'aria sufficiente a raffreddarlo.

^{*1} Questo inverter ha superato il test antivibrazioni con un'oscillazione logaritmica come specificato da EN 60068-2-6 e JIS C60068-2-6. Se i componenti interni dell'inverter presentano vibrazioni eccessive, sussiste il pericolo di danni all'inverter anche se la frequenza delle vibrazioni rientra nelle specifiche. Se i componenti dell'inverter vibrano, migliorare l'ambiente di installazione per ridurle.

- Appoggiare il motore su un tappetino in gomma per ridurre le vibrazioni.
- Rinforzare la struttura dell'installazione.

◆ Installazione elettrica

⚠ PERICOLO Pericolo di scossa elettrica. Non controllare, collegare o scollegare cablaggi su un inverter alimentato. Prima delle operazioni di manutenzione, scollegare l'alimentazione verso l'apparecchiatura, quindi attendere almeno il periodo indicato sull'etichetta di avvertenza. Il condensatore interno rimane carico anche dopo lo spegnimento dell'inverter. L'indicatore di carica a LED si spegne quando la tensione del bus CC scende al di sotto di 50 V CC. Quando tutti gli indicatori sono OFF (spenti), prima di misurare tensioni pericolose rimuovere i coperchi, per verificare che l'inverter sia sicuro. Se si eseguono interventi su un inverter alimentato, si possono verificare lesioni gravi o la morte per scossa elettrica.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Togliere alimentazione all'inverter e attendere almeno 5 minuti finché il LED di carica si spegne. Rimuovere il coperchio anteriore e il coperchio morsetti per eseguire interventi su cablaggio, schede di circuito e altre parti. Utilizzare i morsetti solo per la funzione corretta. L'errato cablaggio o collegamento di messa a terra e riparazioni non adeguate dei coperchi di protezione possono causare la morte o gravi lesioni.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Prima di attivare l'interruttore del filtro EMC, eseguire correttamente la messa a terra dell'inverter. Il contatto con apparecchiature elettriche non messe a terra può provocare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Utilizzare i morsetti sull'inverter solo per la funzione prevista. Per ulteriori informazioni sui morsetti I/O, consultare il Manuale tecnico. Un cablaggio e una messa a terra errati o modifiche al coperchio possono danneggiare l'apparecchiatura o causare lesioni.

■ Schema di connessione standard

Consultare [Figura 4.7](#) per un esempio di inverter cablati in modo conforme alla Direttiva CE Bassa Tensione.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Impostare i parametri MFDI prima di chiudere gli interruttori del circuito di controllo. L'impostazione errata della sequenza del circuito Run/Stop può causare la morte o gravi lesioni dovute a apparecchiature in movimento.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Prima di impostare la funzione Preset applicazione, controllare i segnali I/O e le sequenze esterne per l'inverter. Quando si imposta la funzione Preset applicazione (A1-06 ≠ 0), essa modifica le funzioni del morsetto I/O per l'inverter e può causare il funzionamento anomalo dell'apparecchiatura. Questo può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Installare una protezione da cortocircuito sufficiente sul ramo del circuito, secondo quanto specificato dalle norme in vigore e nel presente manuale. L'inverter è adatto per circuiti che erogano al massimo 100,000 Ampere simmetrici RMS, 240 Vca massimo (classe 200 V), 480 Vca massimo (classe 400 V). Un'errata protezione del ramo del circuito contro i cortocircuiti può causare lesioni gravi o mortali.

AVVISO Quando la tensione di ingresso è pari o superiore a 440 V o la distanza di cablaggio è superiore a 100 m (328 ft), verificare che la tensione di isolamento del motore sia sufficiente oppure utilizzare un motore per uso invertitore o per uso vettoriale con isolamento rinforzato. Possono verificarsi guasti all'avvolgimento del motore e all'isolamento.

Nota:

Non collegare la messa a terra del circuito di controllo CA alla carcassa dell'inverter. L'inosservanza di queste linee guida può causare un funzionamento errato del circuito di controllo.



*1 Collegare le opzioni periferiche ai morsetti -, +1, +2, B1, B2.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Verificare che la polarità sia corretta prima di inviare un comando Run. Se l'inverter non rileva correttamente la polarità, può ruotare nella direzione opposta al comando Run, causando lesioni gravi o mortali.

*2 Per la protezione del circuito, il circuito principale viene separato dalla carcassa esterna che potrebbe entrare in contatto con esso.

*3 Il circuito di controllo è un circuito di sicurezza a bassissima tensione. Utilizzare un isolamento rinforzato per separare questo circuito dagli altri circuiti. Assicurarsi di collegare il circuito di sicurezza a bassissima tensione come specificato.

*4 L'isolamento rinforzato separa i morsetti di uscita dagli altri circuiti. È anche possibile collegare circuiti che non siano di sicurezza a bassissima tensione se l'uscita inverter è massimo 250 Vca 1 A o massimo 30 Vcc 1 A.

■ Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo

AVVISO Evitare che le schermature dei fili tocchino altre linee di segnale o altre apparecchiature. Isolare le schermature dei fili con nastro isolante o guaine termorestringenti. Il mancato isolamento delle schermature dei fili può provocare un cortocircuito e danneggiare l'inverter.

Utilizzare un filo schermato per il cablaggio della morsettiera del circuito di controllo. Utilizzare capocorda sulle estremità del filo per un cablaggio più semplice e affidabile.

Tabella 4.7 Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo

Morsetto	Dimensione vite	Coppia di serraggio N·m (lbf in)	Filo nudo		Capocorda	
			Sezione cons. mm ² (AWG)	Sezione applicabile mm ² (AWG)	Sezione cons. mm ² (AWG)	Sezione applicabile mm ² (AWG)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Trefoli 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Filo pieno 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Capocorda

Fissare un manicotto isolato quando si utilizzano i capocorda.

Utilizzare la crimpatrice CRIMPFOX 6 di PHOENIX CONTACT.

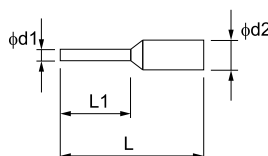


Figura 4.8 Dimensioni esterne dei capocorda

Tabella 4.8 Modelli e dimensioni dei capocorda

Sezione del conduttore mm ² (AWG)	Modello	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Avvio dell'inverter

■ Configurazione iniziale

Utilizzare questa procedura per preparare l'inverter al funzionamento. Utilizzare i dati motore per l'Auto-Tuning e i test di funzionamento.

1. Alimentare l'inverter per visualizzare la schermata di configurazione iniziale.

Nota:

Se sulla schermata di configurazione iniziale non compare il tastierino, premere **F2** (Menu) per visualizzare la schermata Menu, quindi premere per selezionare [Configurazione iniziale].

2. Selezionare [Imposta Data/Ora] per impostare la data e l'ora.

Nota:

Aprire il coperchio della batteria del generatore di temporizzazione, inserire una batteria e utilizzare le funzioni del generatore di temporizzazione. Utilizzare una "Batteria al litio al biossido di manganese CR2016" Hitachi Maxell o una batteria equivalente con le seguenti caratteristiche:

- Tensione: 3 V
- Intervallo di temperatura di esercizio: da -20 °C a +85 °C (da -4 °F a +185 °F)

3. Se necessario, utilizzare A1-06 [Preset applicazione] e A1-02 [Selezione metodo controllo].

■ Parametri inverter

Durante l'impostazione dei parametri più importanti, consultare la tabella.

Nota:

- Gli utenti possono modificare i parametri con "RUN" nella colonna "N." durante il funzionamento dell'inverter.
- Per l'elenco completo dei parametri, consultare il Manuale tecnico.

N.	Nome	Descrizione
A1-00 RUN	Selezione lingua	Imposta la lingua del tastierino LCD. 0: English, 1: 日本語 (Japanese), 7: Cinese
A1-02	Selezione metodo controllo	Imposta il metodo di controllo per l'applicazione dell'inverter e il motore. 0: Controllo V/f, 1: Controllo V/f con encoder, 2: Vettoriale con anello aperto, 3: Vettoriale con anello chiuso, 4: Vett. avanz. con anello aperto
A1-03	Inizializza parametri	Imposta i parametri ai valori predefiniti. 0: Nessuna inizializzazione, 1110: Inizializzazione utente, 2220: Inizializzazione a 2 fili
A1-06	Preset applicazione	Imposta l'inverter in modo da funzionare nelle condizioni applicative selezionate. 0: General-Purpose, 1: Gru (montacarichi), 2: Gru (movimento), 3: Gru (sollevamento) con anello chiuso
b1-01	Selezione riferimento freq. 1	Imposta il metodo di input per il riferimento di frequenza. 0: Tastierino, 1: Ingresso analog., 2: Comunicazioni Memobus/Modbus, 3: PCB opzione
b1-02	Selezione comando RUN 1	Imposta il metodo di immissione per il comando Run. 0: Tastierino, 1: Ingresso digitale, 2: Comunicazioni Memobus/Modbus, 3: PCB opzione
b1-03	Selez. metodo arresto	Imposta il metodo per fermare il motore dopo aver rimosso un comando Run o inserito un comando Stop. 0: Rampa per arresto, 1: Arresto inerziale, 2: Freno per arresto iniezione CC, 3: Arresto inerziale con timer
b1-04	Selez. funzionamento inversione	Imposta la funzione di funzionamento a inversione. 0: Inversione abilitata, 1: Inversione disabilitata
C1-01 RUN	Tempo accelerazione 1	Imposta la durata di tempo per accelerare da zero fino alla frequenza di uscita massima.
C1-02 RUN	Tempo decelerazione 1	Imposta il tempo per decelerare dalla frequenza di uscita massima a zero.
C2-01	Tempo curva S ad avvio accel.	Imposta il tempo di accelerazione della curva S all'avvio.
C2-02	Tempo curva S a fine accel.	Imposta il tempo di accelerazione della curva S al completamento.
C2-03	Tempo curva S ad avvio decel.	Imposta il tempo di decelerazione della curva S all'avvio.
C2-04	Tempo curva S a fine decel.	Imposta il tempo di decelerazione della curva S al completamento.
C6-02	Selezione freq. portante	Imposta la frequenza portante per i transistor dell'inverter. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: Def. utente (da C6-03 a C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN	Riferimento da 1 a 16	Imposta il riferimento di frequenza nelle unità a partire da o1-03 [Selezione unità display freq.].
d1-17 RUN	Riferimento mov. impulsi	Imposta il riferimento di frequenza jog nelle unità da o1-03 [Selezione unità display freq.]. Impostare H1-xx = 6 [Selezione funzione MFDI = Selezione rif. JOG] per utilizzare il riferimento di frequenza jog.
d2-01	Limite superiore rif frequenza	Imposta il limite massimo per tutti i riferimenti di frequenza. La frequenza di uscita massima è 100%.
d2-02	Limite inferiore rif frequenza	Imposta il limite minimo per tutti i riferimenti di frequenza. La frequenza di uscita massima è 100%.
E1-01	Tensione alim CA in ingresso	Imposta la tensione di ingresso dell'inverter.
E1-04	Frequenza di uscita max	Imposta la frequenza di uscita massima per lo schema V/f.
E1-05	Tensione di uscita max	Imposta la frequenza di uscita massima per lo schema V/f.
E1-06	Frequenza base	Imposta la frequenza di base per lo schema V/f.
E1-09	Frequenza di uscita min	Imposta la frequenza di uscita minima per lo schema V/f.
E2-01	Corrente nominale motore (FLA)	Imposta la corrente nominale del motore in Ampere.
E2-11	Potenza nominale motore	Imposta la potenza nominale motore a incrementi di 0.01 kW. (1 HP = 0.746 kW)

N.	Nome	Descrizione
H1-01 - H1-10	Selezione funzione morsetto da S1 a S10	Imposta le funzioni per i morsetti MFDI da S1 a S10.
H2-01	Selez. funzione morsetto M1-M2	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M1-M2.
H2-02	Selez. funzione morsetto M3-M4	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M3-M4.
H2-03	Selez. funzione morsetto M5-M6	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M5-M6.
H2-04	Selez. funzione mors. P1-C1	Imposta la funzione per il morsetto MFDO P1-C1.
H2-05	Selez. funzione morsetto P2-C2	Imposta la funzione per il morsetto MFDO P2-C2.
H3-01	Selez. liv. segnale morsetto A1	Imposta il livello del segnale di ingresso per il morsetto MFAI A1. 0: 0-10 V (limite inferiore 0), 1: da -10 a +10V (rif. bipolare)
H3-02	Selezione funzione morsetto A1	Imposta la funzione per il morsetto MFAI A1.
H3-03 RUN	Impost. guadagno morsetto A1	Imposta il guadagno dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A1.
H3-04 RUN	Impost. polariz. morsetto A1	Imposta la polarizzazione dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A1.
H3-05	Selez. liv. segnale morsetto A3	Imposta il livello del segnale di ingresso per il morsetto MFAI A3. 0: 0-10 V (limite inferiore 0), 1: da -10 a +10V (rif. bipolare)
H3-06	Selezione funzione morsetto A3	Imposta la funzione per il morsetto MFAI A3.
H3-07 RUN	Impost. guadagno morsetto A3	Imposta il guadagno dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A3.
H3-08 RUN	Impost. polariz. morsetto A3	Imposta la polarizzazione dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A3.
H3-09	Selez. liv. segnale morsetto A2	Imposta il livello del segnale di ingresso per il morsetto MFAI A2. 0: 0-10 V (limite inferiore 0), 1: da -10 a +10V (rif. bipolare), 2: da 4 a 20 mA, 3: da 0 a 20 mA
H3-10	Selezione funzione morsetto A2	Imposta la funzione per il morsetto MFAI A2.
H3-11 RUN	Impost. guadagno morsetto A2	Imposta il guadagno dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A2.
H3-12 RUN	Impost. polariz. morsetto A2	Imposta la polarizzazione dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A2.
H3-13	Cost. tempo filtro ingr. analog	Imposta la costante di tempo per i filtri primari di ritardo sui morsetti MFAI.
H3-14	Sel. abili. morsetto ing. an.	Imposta il morsetto o i morsetti abilitati quando $H1-xx = C$ [Selezione funzione MFDI = Abilit. Terminali analogici] è impostato su ON. 1: Solo morsetto A1, 2: Solo morsetto A2, 3: Morsetti A1 e A2, 4: Solo morsetto A3, 5: Morsetti A1 e A3, 6: Morsetti A2 e A3, 7: Morsetti A1, A2 e A3
H4-01	Selez. usc. analog. morsetto FM	Imposta il numero di monitoraggio da inviare dal morsetto MFAO FM.
H4-02 RUN	Guad. usc. analogica morsetto FM	Imposta il guadagno del segnale del monitor inviato dal morsetto MFAO FM.
H4-03 RUN	Polar usc. analogica morsetto FM	Imposta il bias del segnale del monitor inviato dal morsetto MFAO FM.
H4-04	Selez. uscita analog. mors. AM	Imposta il numero di monitoraggio da inviare dal morsetto MFAO AM.
H4-05 RUN	Guadagno uscita analog. mors. AM	Imposta il guadagno del segnale del monitor inviato dal morsetto MFAO AM.
H4-06 RUN	Polarizz. usc. analog mors. AM	Imposta il bias del segnale del monitor inviato dal morsetto MFAO AM.
H4-07	Selez. liv. segnale morsetto FM	Imposta il livello del segnale di uscita per il morsetto MFAO FM. 0: 0-10 V (limite inferiore 0), 1: da -10 a +10V (rif. bipolare)
H4-08	Selez. livello segnale mors. AM	Imposta il livello del segnale di uscita per il morsetto MFAO AM. 0: 0-10 V (limite inferiore 0), 1: da -10 a +10V (rif. bipolare)
L1-01	Protez. sovrac. motore (oL1)	Imposta la protezione da sovraccarico del motore con protezioni termiche elettroniche. 0: Disabilitato, 1: Coppia variabile, 2: Coppia cost. 10:1 intervallo vel, 3: Coppia cost. 100:1 interv. vel, 6: Coppia variabile (50Hz)
L1-02	Tempo protez. sovracc. motore	Imposta il tempo di funzionamento della protezione termica elettronica dell'inverter per evitare danni al motore. Solitamente non è necessario modificare questa impostazione.
L3-04	Prevenz stallo durante decel.	Imposta il metodo utilizzato dall'inverter per prevenire anomalie da sovratensione in decelerazione. 0: Disabilitato, 1: Impiego generale, 2: Intelligente (ignora rampa dec.), 3: Resistore con DB impiego gen., 4: Sovrecit./Alto flusso 1, 5: Sovrecit./Alto flusso 2
S1-54	Brake Sequence Selection	Abilita e disabilita il funzionamento verso una sequenza di frenata. 0: Disabilitato, 1: Abilitato

◆ Individuazione dei guasti

Se l'inverter o il motore non funzionano correttamente, consultare il tastierino dell'unità per ottenere informazioni su anomalie e allarmi.

- Per le anomalie dell'inverter:

- Il tastierino mostra il codice anomalia.

-  e ALM/ERR sull'anello di stato LED rimangono accesi.

- L'inverter disattiva l'uscita e attiva l'uscita relè di anomalia. Il motore rallenta per inerzia fino all'arresto.

- Per gli allarmi dell'inverter:

- Il tastierino mostra il codice di allarme.

-  e ALM/ERR sull'anello di stato LED lampeggiano.

- Generalmente l'inverter continua ad azionare il motore. Alcuni allarmi permettono all'utente di selezionare un metodo di arresto del motore.

■ Reset guasti

1. Eliminare la causa dell'anomalia o dell'allarme.
2. Mentre il tastierino visualizza il codice di anomalia o allarme, premere  (RESET) o  sul tastierino.

Questa tabella riporta le anomalie e gli allarmi più frequenti, ciascuno con possibili cause e soluzioni.

Per un elenco completo di anomalie e allarmi, consultare il Manuale tecnico.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
bb	Bloccobase	È stato immesso un comando bloccobase esterno tramite uno dei morsetti MFDI Sx e l'uscita inverter si è arrestata, come risultato del comando di bloccobase esterno.	Esaminare la sequenza esterna e i tempi di immissione del comando blocco basi.
CrST	Reset impossibile	L'inverter ha ricevuto un comando di reset anomalia mentre era attivo un comando Run.	Annullare il comando Run, quindi spegnere e riaccendere l'inverter.
EF	Errore ingr. comando RUN FWD/REV	Un comando marcia avanti e un comando marcia indietro sono stati immessi contemporaneamente per più di 0.5 s.	Esaminare la sequenza dei comandi di avanzamento e di inversione e correggere il problema.
EF1 - EF10	Anomalia est. (morsetto Sx)	Il morsetto MFDI Sx ha causato un'anomalia esterna tramite un dispositivo esterno. <i>Anomalia esterna [H1-xx = 20 a 2B] è impostato sul morsetto MFDI, ma il morsetto non è in uso.</i>	• Individuare il dispositivo che ha causato l'anomalia esterna ed eliminare la causa. • Impostare correttamente lo MFDI.
GF	Guasto di terra	Il surriscaldamento ha causato danni al motore, oppure l'isolamento del motore non è adeguato.	Misurare la resistenza dell'isolamento del motore e sostituire il motore stesso se si rileva conduzione elettrica o se l'isolamento risulta inutilizzabile.
		Il cavo del circuito principale del motore causa un cortocircuito a contatto con il terreno.	• Esaminare il cavo del circuito principale del motore per rilevare eventuali danni e riparare i corto circuiti. • Misurare la resistenza tra il cavo del circuito principale del motore e il morsetto di terra. In caso di conduzione elettrica, sostituire il cavo.
		Un aumento della capacità parassita del cavo e del morsetto di terra ha causato un aumento della corrente di dispersione.	• Se la lunghezza del cavo è superiore a 100 m, diminuire la frequenza portante. • Diminuire la capacità parassita.
		Si è verificato un problema con l'hardware dell'inverter.	Sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
oC	Sovracorrente	Il carico è troppo pesante.	• Misurare la corrente che corre nel motore. • Se il valore della corrente supera il valore della corrente nominale dell'inverter, sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità. • Ridurre il carico o sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità per prevenire cambi improvvisi nel livello di corrente.
		Il cavo del circuito principale del motore causa un cortocircuito a contatto con il terreno.	• Esaminare il cavo del circuito principale del motore per rilevare eventuali danni e riparare i corto circuiti. • Misurare la resistenza tra il cavo del circuito principale del motore e il morsetto di terra. In caso di conduzione elettrica, sostituire il cavo.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		Un corto circuito o un guasto di terra sul lato dell'uscita inverter hanno danneggiato il transistor di uscita dell'inverter.	- Verificare che non siano presenti corti circuiti nel morsetto B1 e nei morsetti U/T1, V/T2 e W/T3. Verificare che non siano presenti corti circuiti nei morsetti - e nei morsetti U/T1, V/T2 e W/T3. - In caso di corto circuito, rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
		Il tempo di accelerazione è troppo breve.	- Calcolare la coppia necessaria durante l'accelerazione in base all'inerzia del carico e al tempo di accelerazione specificato. - Aumentare i valori impostati in C1-01, C1-03, C1-05 o C1-07 [Tempi di accelerazione] per ottenere la coppia necessaria. - Aumentare i valori impostati da C2-01 a C2-04 [Caratteristiche curva S] per ottenere la coppia necessaria. - Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
		L'inverter sta tentando di operare un motore speciale oppure un motore più grande dell'uscita motore applicabile massima dell'inverter.	- Esaminare la targhetta identificativa del motore, il motore stesso e l'inverter e verificare che la corrente nominale dell'inverter sia maggiore della corrente nominale del motore. - Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
		Impostazioni dello schema V/f errate.	- Esaminare i rapporti tra le frequenze dello schema V/f e la tensione. Diminuire la tensione in caso sia troppo elevata rispetto alla frequenza. - Regolare le impostazioni E1-xx [Parametri curva V/f]. Per il motore 2, regolare i parametri E3-xx [Curva V/f per motore 2]. Per il motore 3, regolare i parametri E7-xx [Curva V/f per motore].
		Il guadagno compensazione di coppia è troppo grande.	Diminuire il valore impostato in C4-01 [Guadagno compens. coppia] per assicurarsi che il motore non vada in stallo.
		L'inverter ha ricevuto un comando di Run mentre il motore era in fase di arresto per inerzia.	Rivalutare la sequenza per assicurarsi che il comando di arresto sia inserito dopo che il motore si è completamente arrestato.
oL1	Sovraccarico motore	Il carico è troppo pesante.	Diminuire il carico. Nota: Eseguire il reset di oL1 se U4-16 [Livello oL1 motore] < 100.
		Il sovraccarico si è verificato durante il funzionamento a bassa velocità.	- Diminuire il carico durante il funzionamento a bassa velocità. - Aumentare la velocità motore. - Se si utilizza frequentemente il motore a basse velocità, rimpiazzarlo con un motore di portata maggiore oppure destinare un motore a utilizzo esclusivo dell'inverter. Nota: Nei motori standard il sovraccarico può verificarsi a basse velocità se il motore opera sotto la corrente nominale.
		L1-01 [Protez. sovrac. motore (oL1)] è impostato in modo errato.	Impostare L1-01 secondo le specifiche del motore per un motore destinato esclusivamente all'inverter.
		Lo schema V/f non corrisponde alle caratteristiche del motore.	- Esaminare i rapporti tra le frequenze dello schema V/f e la tensione. Diminuire la tensione in caso sia troppo elevata rispetto alla frequenza. - Regolare da E1-04 a E1-10 [Parametri curva V/f]. Per il motore 2, regolare i parametri da E3-04 a E3-10. Ridurre i valori impostati in E1-08 [Tensione punto medio A] e E1-10 [Tensione di uscita minima]. Nota: Se i valori impostati in E1-08 e E1-10 sono impostati a un valore troppo basso, la tolleranza di sovraccarico diminuirà alle basse velocità.
		Un inverter opera più di un motore.	Impostare L1-01 = 0 [Protez. sovrac. motore (oL1) = Disabilitato], quindi collegare a ogni motore un relè di sovraccarico termico per prevenire danni al motore stesso.
		La protezione termica elettronica non funziona a un livello corretto.	Impostare correttamente E2-01 [Corrente nominale motore (FLA)] al valore specificato nella targhetta identificativa del motore.
oL2	Sovraccarico inverter	Il carico è troppo grande.	Diminuire il carico.
		I tempi di accelerazione/decelerazione o i tempi di ciclo sono troppo brevi.	- Esaminare i tempi di accelerazione/decelerazione e le frequenze di avvio/arresto del motore (tempi di ciclo). - Aumentare i valori impostati da C1-01 a C1-08 [Tempi di accelerazione/decelerazione].
		La capacità dell'inverter è insufficiente.	Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
		Il sovraccarico si è verificato durante il funzionamento a bassa velocità.	- Diminuire il carico durante il funzionamento a bassa velocità. - Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità. - Ridurre il valore impostato in C6-02 [Selezione freq. portante].
ov	Sovratensione	Il tempo di decelerazione è troppo breve e una quantità eccessiva di energia rigenerativa ritorna all'inverter.	- Impostare L3-04 = 1 [Prevenz stallo durante decel. = Impiego generale]. - Aumentare i valori impostati in C1-02, C1-04, C1-06 o C1-08 [Tempi di decelerazione]. - Collegare un'opzione di frenatura dinamica all'inverter. - Eseguire Deceleration Rate Tuning.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		Il tempo di accelerazione è troppo breve.	- Verificare che l'anomalia non sia causata dall'improvvisa accelerazione dell'inverter. - Aumentare i valori impostati in C1-01, C1-03, C1-05 o C1-07 [Tempi di accelerazione]. - Aumentare il valore impostato in C2-02 [Tempo curva S a fine accel.].
		Il carico di frenata è troppo grande.	Collegare un'opzione di frenatura dinamica all'inverter.
		Nell'ingresso alimentazione si verificano dei picchi di tensione.	Collegare un reattore in CC all'inverter. Nota: Se si imposta il condensatore di rifasamento su ON e OFF in un sistema di alimentazione che utilizza convertitori a tiristori, potrebbero verificarsi picchi di tensione che provocano un aumento irregolare della tensione in ingresso.
		La tensione di alimentazione è troppo alta.	Diminuire la tensione alimentazione finché non corrisponde alla tensione nominale dell'inverter.
		Il cavo dell'encoder non è collegato oppure non è stato cablato correttamente.	Esaminare l'encoder alla ricerca di errori di cablaggio o cavi scollegati, quindi risolvere i problemi individuati.
		Si verifica un'oscillazione nel motore.	- Regola i parametri che controllano l'oscillazione. - Regolare n1-02 [Impostazione guadagno prev. oscill.]. - Regolare n2-02 [Tempo 1 regol. freq. automatica] e n2-03 [Tempo 2 regol. freq. automatica].
		L'inverter rileva ov [Sovratensione] quando A1-02 = 2 [OLV] e quando: - L'accelerazione è completata - La decelerazione inizia - Il carico varia improvvisamente	- Aumentare il valore impostato in n2-03 [Tempo 2 regol. freq. automatica] con incrementi di 50 ms. Nota: Assicurarsi che l'impostazione di questo parametro sia: n2-02 [Tempo 1 regol. freq. automatica] ≤ n2-03. Quando si regola n2-03, è necessario aumentare anche il valore C4-06 [Tempo rit. comp. coppia motore 2] in base allo stesso rapporto. - Aumentare il valore impostato in C4-06 con incrementi di 10 ms. Nota: Assicurarsi che l'impostazione di questo parametro sia: C4-02 [Tempo ritardo compens. coppia] ≤ C4-06. Quando si regola C4-06, è necessario aumentare anche il valore n2-03 [Tempo 2 regol. freq. automatica] in base allo stesso rapporto.
PF	Perdita fase in ingresso	Si verifica una perdita di fase nella potenza di ingresso dell'inverter.	Correggere tutti gli errori di cablaggio nell'alimentazione del circuito principale dell'inverter.
		Cablaggio allentato nei morsetti di ingresso alimentazione.	Serrare tutte le viti alla corretta coppia di serraggio.
		La tensione d'ingresso dell'inverter è troppo irregolare.	- Esaminare la tensione di alimentazione per individuare eventuali problemi. - Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter.
		Eccessivo sbilanciamento tra le fasi di tensione.	- Esaminare la tensione di alimentazione per individuare eventuali problemi. - Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter.
		I condensatori del circuito principale sono diventati inutilizzabili.	- Esaminare il tempo di manutenzione dei condensatori nel monitor U4-05 [Man condensatore]. - Se U4-05 è superiore al 90%, sostituire il condensatore. Per ulteriori informazioni rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
			- Esaminare la tensione di alimentazione per individuare eventuali problemi. - Riaccendere l'inverter. - Se l'allarme persiste, sostituire la scheda di circuito o l'inverter. Per ulteriori informazioni rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
SCF	Anomalia circuito sicurezza	È presente un'anomalia del circuito sicurezza.	Sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
STo	Coppia sicura OFF	Disabilitazione sicura degli ingressi H1-HC e H2-HC aperti.	- Assicurarsi che il segnale di Disabilitazione sicura venga immesso da una sorgente esterna ai morsetti H1-HC e H2-HC. - Quando la funzione Disabilitazione sicura non è in uso, collegare i morsetti H1-HC e H2-HC.
		I due canali Disabilitazione sicura sono danneggiati internamente.	Sostituire la scheda o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
SToF	Coppia sicura OFF	Uno dei due morsetti H1-HC o H2-HC ha ricevuto il segnale di ingresso Disabilitazione sicura.	- Verificare che il segnale di Disabilitazione sicura venga immesso da una sorgente esterna ai morsetti H1-HC e H2-HC. - Quando la funzione Disabilitazione sicura non è in uso, collegare i morsetti H1-HC e H2-HC.
		Il segnale di ingresso Disabilitazione sicura è cablato in modo errato.	
		Un canale Disabilitazione sicura è danneggiato internamente.	Sostituire la scheda o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.

◆ Istruzioni per lo smaltimento

Smaltire in maniera adeguata inverter, materiale di imballaggio, batteria e scheda microSD, secondo quanto specificato da leggi e normative regionali, locali e municipali per il presente prodotto.

Nota:

- Prima di smaltire l'inverter, rimuovere batteria e card microSD dal tastierino.
- Yaskawa consiglia ai clienti di distruggere fisicamente la scheda microSD in un distruggidocumenti o di utilizzare un software per l'eliminazione dei dati per cancellare definitivamente la scheda.

■ Direttiva RAEE



Il simbolo del bidone della spazzatura su questo prodotto, nel relativo manuale o sulla confezione indica che è necessario riciclarlo al termine della sua vita utile.

È necessario smaltire il prodotto presso un punto di raccolta idoneo alle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE). Non smaltire il prodotto assieme ai rifiuti comuni.

◆ Norme europee



Figura 4.9 Marchio CE

Il marchio CE certifica che il prodotto è conforme agli standard ambientali e di sicurezza dell'Unione Europea. I prodotti fabbricati, venduti o importati nell'Unione europea devono recare il marchio CE.

Gli standard dell'Unione Europea includono gli standard per le apparecchiature elettriche (Direttiva Bassa Tensione), gli standard per il rumore elettrico (Direttiva EMC) e gli standard per i macchinari (Direttiva Macchine).

Questo prodotto reca il marchio CE in conformità alla Direttiva Bassa Tensione, alla Direttiva EMC e alla Direttiva Macchine.

Tabella 4.9 Norma armonizzata

Direttiva Europea	Norma armonizzata
Conformità alla Direttiva CE Bassa Tensione 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Direttiva EMC 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Direttiva macchine 2006/42/EC	• EN ISO 13849-1:2015 (Cat. 3, PL e) • IEC 62061 (SILCL3) ^{*1} • EN IEC 62061 (SIL CL 3) ^{*1} • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}

^{*1} Per l'anno della norma armonizzata, consultare la Dichiarazione di conformità UE.

Il cliente deve apporre il marchio CE sul dispositivo finale che conterrà questo prodotto. I clienti devono verificare che il dispositivo finale sia conforme agli standard UE.

■ Conformità alla Direttiva CE Bassa Tensione

È stato confermato che il presente prodotto è conforme alla Direttiva CE Bassa Tensione mediante esecuzione di un test secondo EN 61800-5-1.

Le seguenti condizioni devono essere soddisfatte affinché le macchine e i dispositivi che incorporano questo prodotto siano conformi alla Direttiva CE sulla Bassa Tensione.

Area di utilizzo

Installare questo prodotto in un luogo con Categoria di sovratensione III e livello di inquinamento 2 o inferiore, come specificato in IEC/CE 60664.

Protezione dai detriti

Durante l'installazione di inverter di tipo aperto IP20/UL (modelli: 2xxxxB, 4xxxxB), utilizzare un pannello per la carcassa per impedire la penetrazione nell'inverter di corpi estranei dall'alto e dal basso.

Selezione dei cavi di collegamento

Fare riferimento a [Wire Selection a pagina 270](#) per selezionare i cavi corretti per il cablaggio del circuito principale.

Collegare un fusibile al lato di ingresso (lato primario)

La protezione dei circuiti dell'inverter deve essere conforme alla norma IEC/EN 61800-5-1 per la protezione contro corto circuiti nei circuiti interni. Collegare fusibili semiconduttori di protezione al lato di ingresso per la protezione del ramo del circuito. Fare riferimento a [CE-compliant Fuse \(Input Side\) a pagina 266](#).

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Non riaccendere immediatamente l'inverter o azionare i dispositivi periferici dopo il salto di un fusibile o lo scatto di un RCM/RCD. Attendere almeno il tempo specificato sull'etichetta di avvertenza e verificare che tutti gli indicatori siano OFF (spenti). Successivamente, verificare i valori nominali di cablaggi e dispositivi periferici per trovare la causa del problema. Se non si conosce la causa del problema, contattare Yaskawa prima di attivare l'inverter o i dispositivi periferici. Se il problema non viene risolto prima di utilizzare l'inverter o le periferiche, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

■ Direttiva EMC

Gli inverter con filtri EMC integrati (modelli 2xxxB, 4xxxB) sono stati testati secondo lo standard europeo EN 61800-3 e sono conformi alla direttiva EMC.

Per soddisfare la direttiva EMC, utilizzare i filtri EMC integrati o installare filtri EMC esterni sul lato di ingresso dell'inverter.

Installazione di un inverter conforme alla Direttiva EMC

Quando l'inverter è un'unità singola o è installato in un dispositivo più grande, installare i modelli di inverter 2xxxB e 4xxxB seguendo questa procedura per conformarsi alla Direttiva EMC.

1. Installare l'inverter su una piastra metallica collegata a terra.
2. Cablare l'inverter e il motore.
3. Mettere a terra la schermatura del cavo sul lato inverter e sul lato motore.

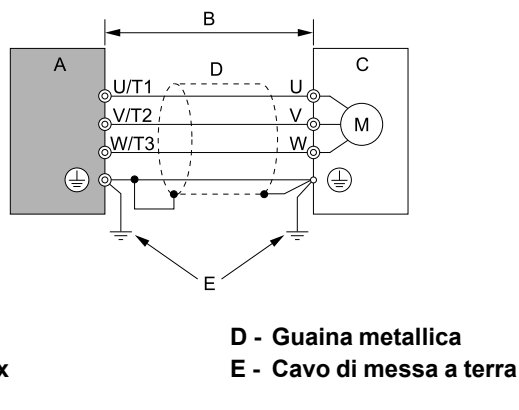


Figura 4.10 Cablare l'inverter e il motore

Nota:

- Utilizzare un cavo con maglia schermata per il cablaggio dell'inverter e del motore o far passare i fili attraverso una guaina metallica.
- La lunghezza di cablaggio massima fra inverter e motore è di 10 m (32.8 ft). Tenere più corto possibile il filo.
- Utilizzare il cavo di messa a terra più corto possibile.

4. Eseguire la messa a terra del cavo del motore alla piastra metallica con un fermacavo.

Nota:

Assicurarsi che il cavo di terra di protezione sia conforme agli standard tecnici e alle norme di sicurezza locali.

5. Collegare il reattore in CC per ridurre la distorsione armonica.

Nota:

• Per garantire la conformità alla norma IEC/EN 61000-3-2 sui modelli di inverter 2003, 2005, 4002 e 4003, installare un reattore in CC. Per ulteriori informazioni consultare [Tabella 4.10](#).
La morsettiera del circuito principale dell'inverter e la morsettiera del reattore in CC presentano forme diverse. L'inverter dispone di una morsettiera di tipo europeo, mentre il reattore in CC ha una morsettiera circolare. Prestare attenzione quando si preparano le estremità del cablaggio.

Tabella 4.10 Reattori in CC per la soppressione delle armoniche (produttore: Yaskawa Electric Corporation)

Modello di inverter	Modello di reattore in CC	Valori nominali reattore in CC
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

Abilitare il filtro EMC interno

Sui modelli di inverter 2xxxB e 4xxxB, spostare la vite o le viti in posizione ON (ACCESO) e OFF (SPENTO) per abilitare e disabilitare il filtro EMC. La vite o le viti dell'interruttore del filtro EMC sono installate in posizione OFF (SPENTO) per impostazione predefinita.

Assicurarsi che la rete di messa a terra sia simmetrica e installare la vite o le viti in posizione ON per abilitare il filtro EMC installato in conformità con la Direttiva EMC.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Prima di rimuovere i coperchi o di toccare le viti del filtro EMC, scollegare completamente l'alimentazione verso l'inverter, quindi attendere almeno per il periodo indicato sull'etichetta di avvertenza e verificare che non siano presenti tensioni pericolose. Se si entra in contatto con le viti in presenza di tensioni pericolose, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Non rimuovere i coperchi e non toccare le schede di circuito mentre l'inverter è acceso. Il contatto con i componenti interni di un inverter acceso può provocare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Prima di attivare il filtro EMC, collegare a terra il punto neutro sull'alimentazione elettrica dei modelli di inverter 2xxxB e 4xxxB secondo la direttiva EMC. Se si imposta su ON il filtro EMC ma non si mette a terra il punto neutro, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Collegare correttamente il cavo di messa a terra. Il contatto con apparecchiature elettriche non messe a terra può provocare lesioni gravi o mortali.

AVVISO Per disattivare il filtro EMC interno, spostare le viti dalla posizione ON a OFF, quindi serrarle alla coppia specificata. Se le viti vengono rimosse completamente o serrate con una coppia errata, si può verificare un'anomalia dell'inverter.

AVVISO Per le reti con messa a terra non simmetrica, portare la vite o le viti dell'interruttore EMC in posizione OFF. Se le viti non sono nella posizione corretta, si possono verificare danni all'inverter.

Assicurarsi che la rete di messa a terra sia simmetrica e installare la vite o le viti in posizione ON per abilitare il filtro EMC installato in conformità con la Direttiva EMC.

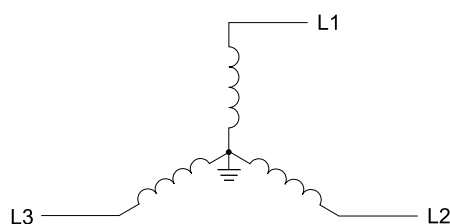


Figura 4.11 Messa a terra simmetrica

AVVISO Danni all'apparecchio. Quando si utilizza l'inverter con una rete senza messa a terra, con messa a terra ad alta resistenza o asimmetrica, posizionare la vite o le viti del filtro EMC in posizione OFF per disattivare il filtro EMC incorporato. La mancata disabilitazione del filtro EMC integrato può causare danni all'inverter.

Se si perde una vite dell'interruttore del filtro EMC, utilizzare [Tabella 4.11](#) per trovare la vite di sostituzione corretta e installarla con la coppia di serraggio corretta.

AVVISO Utilizzare esclusivamente i tipi di vite specificati in questo manuale. L'uso di viti non approvate può causare danni all'inverter.

Tabella 4.11 Dimensioni vite e coppie di serraggio

Modello	Dimensione vite	Coppia di serraggio N·m
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Marchio United Kingdom Conformity Assessed



Figura 4.12 Marchio United Kingdom Conformity Assessed

Il marchio UKCA certifica che il prodotto è conforme agli standard ambientali e di sicurezza del Regno Unito.

I prodotti fabbricati, venduti o importati in Gran Bretagna devono recare il marchio UKCA.

Gli standard del Regno Unito comprendono Electrical Equipment (Safety) Regulations (Low voltage) per i produttori di elettronica, Electromagnetic Compatibility Regulations (EMC) per il controllo del rumore e Supply of Machinery (Safety) Regulations (Machinery) per i produttori di macchine.

Questo prodotto reca il marchio UKCA in conformità alla Direttiva Bassa tensione, alla Direttiva EMC e alla Direttiva macchine.

Tabella 4.12 Standard designati

Statutory Instruments	Standard designati
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 N. 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016 N. 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Supply of Machinery (Safety) Regulations S.I. 2008 N. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012 N. 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Per l'anno degli Standard designati, consultare la "Dichiarazione di conformità UK".

Il cliente deve apporre il marchio UKCA sul dispositivo finale che conterrà questo prodotto. I clienti devono verificare che il dispositivo finale sia conforme agli standard UK.

Tabella 4.13 Altre norme applicabili

Statutory Instruments	Norme applicabili
Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations S.I. 2021 N. 745	L'inverter soddisfa i requisiti di efficienza IEC2 secondo S.I. 2021 N. 745. Le perdite e l'efficienza sono state determinate in conformità alla norma IEC 61800-9-2.

◆ Ingresso Disabilitazione sicura

Questa sezione fornisce le precauzioni di supporto per l'ingresso Disabilitazione sicura. Contattare Yaskawa per ulteriori informazioni.

Tabella 4.14 Standard di sicurezza e norme armonizzate applicabili

Standard di sicurezza	Norme armonizzate applicabili
Sicurezza funzionale	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Sicurezza macchina	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Nota:

- SIL = livello di integrità della sicurezza.
- SILCL = valore massimo SIL

■ Specifiche Disabilitazione sicura

L'ingresso Disabilitazione sicura fornisce la funzione di arresto conforme a "Coppia sicura OFF" come specificato da IEC/EN 61800-5-2. L'ingresso Disabilitazione sicura soddisfa i requisiti delle norme EN ISO 13849-1 e IEC/EN 61508. Inoltre è dotato di un monitor dello stato sicuro per rilevare eventuali errori nel circuito di sicurezza.

Tabella 4.15 Specifiche Disabilitazione sicura

Voce		Descrizione
Ingresso/uscita		• Ingresso: 2 Ingresso Disabilitazione sicura (H1, H2) Livello segnale ON: da 18 Vcc a 28 Vcc Livello segnale OFF: da -4 Vcc a +4 Vcc • Uscita: 1 Uscita MFDO monitor di sicurezza per monitoraggio dispositivo esterno (EDM)
Tempo di risposta dall'apertura dell'ingresso all'arresto dell'uscita inverter		3 ms o meno
Tempo di risposta dall'apertura degli ingressi dei morsetti H1 e H2 a quando l'EDM si arresta		20 ms o inferiore
Probabilità di guasto	Modalità richiesta di funzionamento meno frequente	PFD = 4.65E-6
	Modalità richiesta di funzionamento frequente o modalità continua	PFH = 1.11E-9
Livello prestazionale		L'ingresso Disabilitazione sicura è conforme ai requisiti del livello prestazionale della norma EN ISO 13849-1.
HFT (tolleranza ai guasti meccanici)		N = 1
Tipo di sottosistema		Tipo B

Nota:

EDM = monitoraggio dispositivo esterno

PFD = probabilità di guasto su domanda

PFH = probabilità di guasto pericoloso all'ora

⚠ PERICOLO Pericolo di movimento improvviso. Quando si utilizza la funzione Disabilitazione sicura nel sistema di sicurezza di una macchina, eseguire una valutazione dei rischi completa del sistema per verificare che tutte le sue parti rispettino i requisiti delle norme di sicurezza applicabili. L'applicazione non corretta della funzione Disabilitazione sicura può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ PERICOLO Pericolo di scossa elettrica. Non è infatti possibile fare affidamento sulla funzione Disabilitazione sicura per evitare scosse elettriche. Scollegare l'alimentazione dell'inverter, quindi attendere almeno il periodo indicato sull'etichetta di avvertenza prima di rimuovere i coperchi. Prima di eseguire interventi di manutenzione o di riparazione, verificare che l'inverter non presenti tensioni pericolose. Effettuare interventi sull'inverter quando è sotto tensione e con i circuiti elettronici non coperti può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Anche se la funzione Disabilitazione sicura è attiva, la gravità o altre forze esterne sull'asse verticale possono spostare il motore. L'applicazione non corretta della funzione Disabilitazione sicura può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Non utilizzare i segnali di uscita dell'inverter per controllare freni di stazionamento esterni o freni dinamici per la sicurezza funzionale. Utilizzare un sistema conforme ai requisiti di sicurezza funzionale. L'applicazione non corretta della funzione Disabilitazione sicura può causare lesioni gravi o mortali. I sistemi che utilizzano i segnali di uscita dell'inverter (incluso il segnale EDM) per la sicurezza non sono sicuri perché i segnali di uscita dell'inverter non sono componenti di sicurezza.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Collegare gli ingressi Disabilitazione sicura ai dispositivi come specificato nei requisiti di sicurezza. L'errato collegamento degli ingressi di Disabilitazione sicura può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Per utilizzare gli ingressi di Disabilitazione sicura, rimuovere i jumper tra i morsetti H1-HC e H2-HC. Il funzionamento non corretto del circuito di Disabilitazione sicura può provocare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Quando si annulla la Disabilitazione sicura dell'ingresso, assicurarsi che l'uscita di monitoraggio della Disabilitazione sicura funzioni correttamente come da specifiche per la funzione Disabilitazione sicura. Il funzionamento non corretto del circuito di Disabilitazione sicura può provocare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Esaminare con regolarità l'ingresso Disabilitazione sicura e tutti i meccanismi di sicurezza installati. Il funzionamento non corretto di un sistema può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. L'ispezione e la manutenzione dell'ingresso Disabilitazione sicura possono essere effettuati solo da personale autorizzato con una conoscenza completa dell'inverter, munito di manuale delle istruzioni e cavi conformi alle norme di sicurezza. Il coinvolgimento di personale non autorizzato può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Utilizzare il monitor Disabilitazione sicura (il morsetto di uscita multifunzione impostato sulla funzione EDM) unicamente per monitorare lo stato Disabilitazione sicura, o per individuare malfunzionamenti negli ingressi di Disabilitazione sicura. L'uscita monitor non è un'uscita di sicurezza. L'utilizzo non corretto del monitoraggio della Disabilitazione sicura può causare lesioni gravi o mortali.

Nota:

- Se si utilizza un inverter con funzione di sicurezza integrata, è necessario sostituirlo a 10 anni dal primo uso a causa dell'invecchiamento dei componenti elettronici.
- Dallo spegnimento dei morsetti H1 o H2 trascorrono al massimo 3 ms al passaggio dell'inverter allo stato "Coppia sicura OFF". Impostare lo stato OFF per far rimanere i morsetti H1 e H3 aperti almeno 2 ms. L'inverter potrebbe non essere in grado di passare allo stato "Coppia sicura OFF" se i morsetti H1 e H2 rimangono aperti per meno di 3 ms.
- Il cablaggio dell'ingresso Disabilitazione sicura non deve superare i 30 m (98 ft).

■ Utilizzo della funzione Disabilitazione sicura

Circuito Disabilitazione sicura

Il circuito di Disabilitazione sicura ha due canali isolati (morsetti H1 e H2). L'ingresso può utilizzare l'alimentazione interna dell'inverter.

Impostare la funzione EDM su uno dei morsetti MFDO [$H2-xx = 51$ o 151] per monitorare lo stato della funzione Disabilitazione sicura. Questa è la "funzione uscita monitor Disabilitazione sicura".

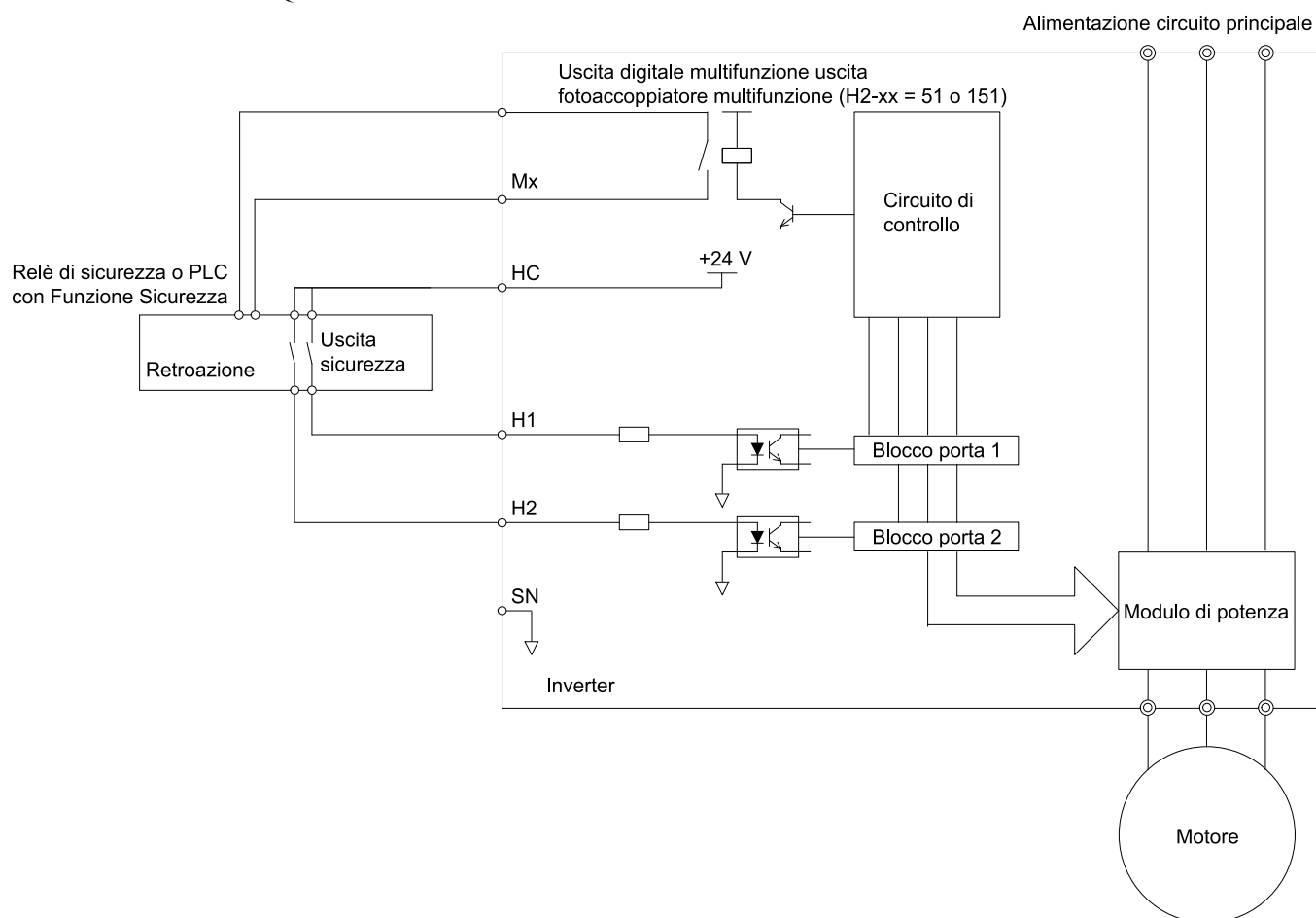


Figura 4.13 Esempio di cablaggio nella funzione Disabilitazione sicura

Abilitare e disabilitare l'uscita inverter ("Coppia sicura OFF")

Per un esempio di funzionamento dell'inverter quando lo stato cambia da "Coppia sicura OFF" al funzionamento normale, fare riferimento a [Figura 4.14](#).

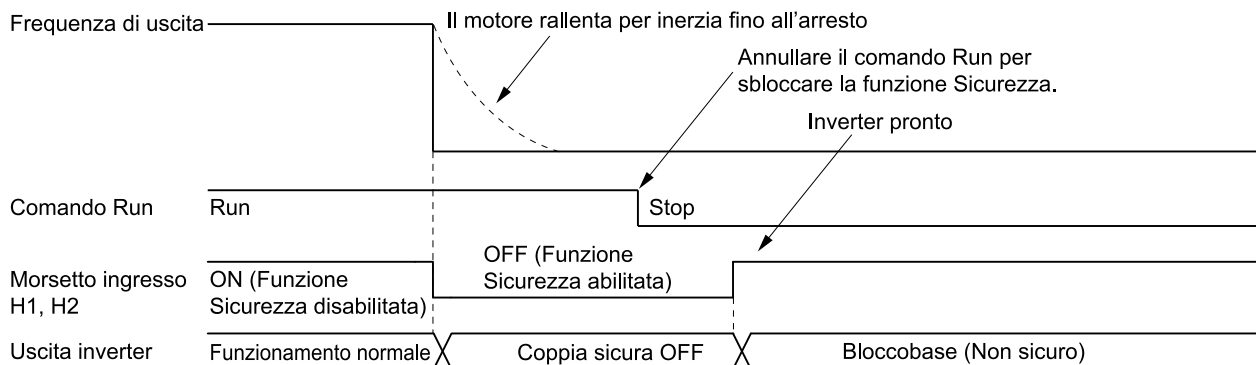


Figura 4.14 Funzionamento Disabilitazione sicura

Passare da Funzionamento normale a "Coppia sicura OFF"

Spostare su OFF (aperto) l'ingresso di sicurezza del morsetto H1 o H2 per abilitare la funzione Disabilitazione sicura. Quando la funzione Disabilitazione sicura viene abilitata mentre il motore è in funzione, l'uscita inverter e la coppia del motore si disattivano e il motore si arresta sempre per inerzia. L'impostazione *b1-03 [Selez. metodo arresto]* non ha effetto sul metodo di arresto.

Lo stato "Coppia sicura OFF" è possibile solo con la funzione Disabilitazione sicura. Annullare il comando Run per arrestare l'inverter. Disattivare l'uscita inverter (condizione bloccobase) ≠ "Coppia sicura OFF".

Nota:

- Quando è necessaria una rampa per arrestare il motore, non disattivare i morsetti H1 e H2 finché il motore non si è completamente arrestato. In questo modo si evita che il motore si arresti per inerzia durante il funzionamento normale.
- Dallo spegnimento dei morsetti H1 o H2 trascorrono al massimo 3 ms al passaggio dell'inverter allo stato "Coppia sicura OFF". Impostare lo stato OFF per far rimanere i morsetti H1 e H3 aperti almeno 2 ms. L'inverter potrebbe non essere in grado di passare allo stato "Coppia sicura OFF" se i morsetti H1 e H2 rimangono aperti per meno di 3 ms.

Passare da "Coppia sicura OFF" a Funzionamento normale

L'ingresso di sicurezza viene liberato solo quando non è presente alcun comando Run.

- **Durante l'arresto**
Quando la funzione Disabilitazione sicura viene attivata durante l'arresto, chiudere i circuiti tra i morsetti H1-HC e H2-HC per disabilitare "Coppia sicura OFF". Immettere il comando Run dopo che l'inverter si è arrestato correttamente.
- **Durante la marcia**
Se si attiva la funzione Disabilitazione sicura durante la marcia, annullare il comando Run, quindi chiudere il circuito tra i morsetti H1-HC e H2-HC per disabilitare "Coppia sicura OFF". Immettere il comando Stop, quindi immettere il comando Run dopo aver attivato i morsetti H1 e H2.

Funzione Disabilitazione sicura uscita monitor e Display tastiera

Per informazioni sulla relazione tra lo stato del canale di ingresso, lo stato Uscite sicure del monitor e lo stato dell'uscita inverter, fare riferimento a [Tabella 4.16](#).

Tabella 4.16 Ingresso Disabilitazione sicura e stato morsetti Monitor dispositivo esterno (EDM)

Stato del canale d'ingresso		Uscita monitor di sicurezza		Stato delle uscite inverter	Display tastiera	LED stato anello
Ingresso 1 (H1 - HC)	Ingresso 2 (H2 - HC)	Morsetto MFDO (H2-xx = 51)	Morsetto MFDO (H2-xx = 151)			
ON (Chiudere il circuito)	ON (Chiudere il circuito)	OFF	ON	Bloccobase (Inverter pronto)	Normalmente visualizzato	Pronto: illuminato
OFF (Aperto)	ON (Chiudere il circuito)	OFF	ON	Stato di sicurezza (STo)	SToF (Lampeggiante)	ALM/ERR: lampeggiante
ON (Chiudere il circuito)	OFF (Aperto)	OFF	ON	Stato di sicurezza (STo)	SToF (Lampeggiante)	ALM/ERR: lampeggiante
OFF (Aperto)	OFF (Aperto)	ON	OFF	Stato di sicurezza (STo)	STo (Lampeggiante)	Pronto: lampeggiante

Monitor di stato funzione Sicurezza

Le uscite sicure del monitor dell'inverter inviano un segnale retroazione sullo stato della funzione Sicurezza. Le uscite sicure del monitor sono una delle impostazioni disponibili per i morsetti MFDO. In caso di danni al circuito di Disabilitazione sicura, un controller (PLC o relè di sicurezza) deve leggere questo segnale come un segnale di ingresso per mantenere lo stato "Coppia sicura OFF". In questo modo è possibile verificare le condizioni del circuito di sicurezza. Per ulteriori informazioni sulla funzione Sicurezza, consultare il manuale del dispositivo di sicurezza.

È possibile utilizzare le impostazioni della funzione MFDO per commutare la polarità del segnale Uscite sicure del monitor. Fare riferimento a [Tabella 4.16](#) per le istruzioni di impostazione.

Display tastiera

Se i due canali di ingresso sono OFF (Aperto), sul tastierino lampeggerà il messaggio *STo [Coppia sicura OFF]*.

Se si verifica un danno al circuito di Disabilitazione sicura o all'inverter, sul tastierino lampeggerà il messaggio *SToF [Hardware coppia sicura OFF]* quando un canale di ingresso è OFF (Aperto) e l'altro è ON (Chiudere il circuito). Se si utilizza correttamente il circuito di Disabilitazione sicura, il tastierino non mostrerà *SToF*.

In caso di danni all'inverter, il tastierino mostrerà il messaggio *SCF [Anomalia circuito di sicurezza]* quando l'inverter rileva un'anomalia nel circuito di Disabilitazione sicura. Per ulteriori informazioni, consultare il capitolo sulla risoluzione dei problemi.

Convalida della funzione Disabilitazione sicura

Dopo aver sostituito le parti o eseguito la manutenzione dell'inverter, completare prima tutti i cablaggi necessari per avviarlo, quindi verificare il funzionamento dell'ingresso Disabilitazione sicura seguendo i passaggi qui riportati. Tenere un registro dei risultati del test.

Nota:

Convalidare la funzione Disabilitazione sicura almeno una volta ogni tre mesi per garantire i valori di specifica dei parametri di sicurezza.

1. Se i due canali di ingresso sono OFF (Aperto), verificare che sul tastierino lampeggi il messaggio *STo [Coppia sicura OFF]* e assicurarsi che il motore non sia in funzione.
2. Monitorare lo stato ON/OFF dei canali di ingresso e assicurarsi che lo MFDO impostato sulla funzione EDM funzioni come mostrato in [Tabella 4.16](#).

Se una o più di queste voci sono vere, lo stato ON/OFF dello MFDO potrebbe non essere visualizzato correttamente sul tastierino:

- Impostazioni parametri errata.
- È presente un problema con un dispositivo esterno.
- Il cablaggio esterno è in corto circuito o scollegato.
- L'apparecchio è danneggiato.

Trovare la causa e riparare il problema per visualizzare correttamente lo stato.

3. Assicurarsi che il segnale EDM funzioni durante il normale funzionamento, come mostrato in [Tabella 4.16](#).

5 Español

◆ Información general

No utilice este manual como alternativa al manual técnico.

Los productos y las especificaciones que se facilitan en este manual y el contenido del manual pueden cambiar sin previo aviso con el fin de mejorar el producto y el manual.

Asegúrese de utilizar siempre la última versión de este manual. Utilice este manual para instalar, cablear, configurar y utilizar correctamente este producto.

Los usuarios pueden descargar el manual técnico de la web de documentación de Yaskawa que se indica en la contraportada.

◆ Cualificaciones del usuario previsto

Yaskawa ha creado este manual para los especialistas e ingenieros eléctricos con experiencia en la instalación, el ajuste, la reparación, la inspección y el cambio de piezas de variadores de corriente alterna. Las personas sin formación técnica, los menores, las personas con discapacidad o problemas mentales, las personas con problemas de percepción y las personas que llevan marcapasos no deben utilizar ni manejar este producto.

◆ Seguridad

Lea todas las precauciones de seguridad antes de instalar, cablear o utilizar el variador.

■ Explicación de los términos indicativos



PELIGRO

Esta palabra de advertencia identifica un peligro que causará lesiones graves o la muerte si no se evita.

⚠ ADVERTENCIA Esta palabra de advertencia identifica un peligro que puede causar la muerte o lesiones graves si no se evita.

⚠ ATENCIÓN Esta palabra de advertencia identifica un peligro que puede causar lesiones leves o moderadas si no se evita.

AVISO Esta palabra clave identifica un mensaje de daños materiales no relacionado con lesiones personales.

■ Instrucciones de seguridad generales

Yaskawa Electric fabrica y suministra componentes electrónicos para distintas aplicaciones industriales. La selección y aplicación de los productos Yaskawa es responsabilidad del diseñador del equipo o del cliente que monta el producto final. Yaskawa no se hace responsable del modo en que nuestros productos se incorporan al diseño final del sistema. En todos los casos, los productos de Yaskawa no deben incorporarse a un producto o diseño como función exclusiva o única de control de seguridad. Todas las funciones de control están diseñadas para detectar de forma dinámica los fallos y para funcionar con seguridad sin excepción. Todos los productos diseñados para incorporar piezas fabricadas por Yaskawa deben proporcionarse al usuario final e incluir las advertencias e instrucciones adecuadas con respecto a su uso y funcionamiento seguros. Todas las advertencias de Yaskawa deberán enviarse sin demora al usuario final. Yaskawa ofrece garantías solo para la calidad de nuestros productos, de acuerdo con las normas y especificaciones que se describen en el manual. Yaskawa no ofrece otras garantías, explícitas o implícitas. Las lesiones, los daños materiales y el lucro cesante ocasionados por un almacenamiento o manipulación incorrectos y un descuido negligente por parte de su empresa o de sus clientes anularán la garantía del producto Yaskawa.

Nota:

El incumplimiento de los mensajes de seguridad contenidos en el manual puede ocasionar lesiones graves o mortales. Yaskawa no se hace responsable de las lesiones o averías del equipo ocasionados por el incumplimiento de los mensajes de seguridad.

- Lea atentamente este manual cuando vaya a montar, utilizar y reparar variadores de corriente alterna.
- Observe todas las advertencias, notas de atención y avisos.
- Todos los trabajos debe realizarlos personal autorizado.
- Instale el variador conforme a este manual y la reglamentación local.

⚠ PELIGRO Peligro de descarga eléctrica. No examine, conecte ni desconecte el cableado de un variador encendido. Antes de proceder al mantenimiento, desconecte la alimentación del equipo y espere como mínimo el tiempo especificado en el rótulo de advertencia. El condensador interno permanece cargado después de apagar el variador. El indicador LED de carga se apaga cuando la tensión del bus CC disminuye por debajo de 50 VCC. Cuando todos los indicadores estén apagados, retire las cubiertas antes de medir si hay tensiones peligrosas para verificar la seguridad del variador. Si trabaja en el variador cuando está encendido, se producirán lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. No conecte el cableado de la fuente de alimentación principal a los terminales U/T1, V/T2 y W/T3 del motor. Conecte el cableado de la fuente de alimentación principal a los terminales de entrada del circuito principal R/L1, S/L2 y T/L3. Un cableado incorrecto puede causar lesiones graves o la muerte por incendio.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de accidente. Utilice una grúa o un polipasto para mover grandes variadores cuando sea necesario. Si intenta mover un variador grande sin una grúa o un polipasto, puede provocar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de accidente. Solamente personal autorizado puede manejar una grúa o un torno para desplazar el variador. El manejo de grúas o polipastos a cargo de personal no autorizado puede causar lesiones graves o la muerte debido a la caída de equipos.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. No modifique el variador ni los circuitos del variador. Las modificaciones del variador y de los circuitos pueden causar lesiones graves o la muerte, provocarán daños en el variador y se anulará la garantía. Yaskawa no se hace responsable de las modificaciones del producto realizadas por el usuario.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Solamente personal autorizado puede instalar, cablear, mantener, examinar, cambiar piezas y reparar la unidad. Si el personal no está aprobado, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Ponga siempre a tierra el terminal de puesta a tierra del lado del motor. Si no conecta el equipo a tierra correctamente, puede causar lesiones graves o la muerte si toca la cubierta del motor.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. No use ropa suelta ni joyas cuando trabaje en el variador. Apriete la ropa suelta y quítese todos los objetos metálicos, por ejemplo, relojes o anillos. La ropa suelta puede engancharse en el variador y las joyas pueden conducir electricidad y causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Asegúrese de que el cable de puesta a tierra cumple los estándares técnicos y las regulaciones de seguridad locales. La norma EN 61800-5-1 especifica que se debe cablear la fuente de alimentación para que se desactive automáticamente cuando se desconecte el cable de puesta a tierra de protección. También puede conectar un cable de tierra de protección que tenga una sección transversal mínima de 10 mm² (cable de cobre) o 16 mm² (cable de aluminio). Si no observa las normas y reglamentos, puede causar lesiones graves o la muerte. La corriente de pérdida del variador será superior a 3.5 mA en los modelos de variador 2xxxB, 4xxxB y 4317A a 4605A.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Antes de realizar el Autoajuste, retire todo el personal y los objetos del área alrededor del variador, el motor y la carga. El variador y el motor pueden ponerse en marcha de forma repentina durante el Autoajuste y ocasionar lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Retire a todo el personal y los objetos del área alrededor del variador, el motor y la máquina y coloque las cubiertas, los acoplamientos, las chavetas del eje y las cargas de la máquina antes de encender el variador. Si el personal está demasiado cerca o si faltan piezas, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. No sitúe materiales inflamables o combustibles encima del variador y no instale el variador cerca de materiales inflamables o combustibles. Fije el variador a metal u otro material no combustible. Los materiales inflamables y combustibles pueden provocar un incendio y causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Apriete todos los tornillos de los terminales con el par de apriete correcto. Las conexiones demasiado flojas o demasiado apretadas pueden provocar una operación incorrecta y daños en el variador. Las conexiones incorrectas también pueden provocar un incendio con el consiguiente riesgo de lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Apriete los tornillos a un ángulo dentro del margen especificado en este manual. Si aprieta los tornillos a un ángulo fuera del margen especificado, puede haber conexiones sueltas que pueden causar daños en el bloque de terminales o iniciar un incendio y causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. No provoque un cortocircuito en el circuito de salida del variador. Un cortocircuito en la salida puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Cuando hay un componente de CC en el conductor de protección de puesta a tierra, el variador puede provocar una corriente residual. Cuando un dispositivo de protección o supervisión accionado por corriente residual impida el contacto directo o indirecto, utilice siempre un monitor de corriente residual de tipo B o un dispositivo de corriente residual (RCM/RCD) según se especifica en la norma IEC/EN 60755. Si no utiliza el RCM/RCD correcto, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte a tierra el punto neutro en la fuente de alimentación de los modelos de variador 2xxxB y 4xxxB para cumplir la Directiva CEM antes de encender el filtro CEM. Si enciende el filtro CEM pero no conecta a tierra el punto neutro, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de accidente. Pruebe el sistema para asegurarse de que el variador funciona de forma segura después de cablear el variador y ajustar los parámetros. Si no prueba el sistema, puede causar daños al equipo o lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Después de que el variador funda un fusible o active un RCM/RCD, no encienda inmediatamente el variador ni opere dispositivos periféricos. Espere el tiempo especificado en el rótulo de advertencia como mínimo y verifique que todos los indicadores estén apagados. A continuación compruebe las especificaciones del cableado y de los dispositivos periféricos para determinar la causa del problema. Si desconoce la causa del problema, póngase en contacto con Yaskawa antes de encender la unidad o los dispositivos periféricos. Si no soluciona el problema antes de utilizar el variador o los dispositivos periféricos, puede provocar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Instale una protección suficiente contra los cortocircuitos en el circuito de bifurcación según lo especificado en los códigos pertinentes y en este manual. El variador es apropiado para circuitos que suministran no más de 100,000 RMS amperios simétricos, 240 Vca máximo (clase 200 V), 480 Vca máximo (clase 400 V). Una protección incorrecta contra cortocircuitos en los circuitos de bifurcación puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ATENCIÓN Peligro de accidente. Apriete los tornillos de la tapa de terminales y sujete la caja de forma segura cuando mueva el variador. Si el variador o las cubiertas se caen, pueden causar lesiones moderadas.

⚠ ATENCIÓN Peligro de quemaduras. No toque el disipador de calor de un variador caliente. Apague el variador, espere un mínimo de 15 minutos y asegúrese de que el disipador esté frío antes de cambiar los ventiladores. Si toca el disipador de calor de un variador caliente, puede quemarse.

AVISO Daños en el equipo. Cuando toque el variador y las placas de circuito, asegúrese de observar los procedimientos correctos de descarga electrostática (ESD). Si no sigue los procedimientos, puede causar daños por ESD en los circuitos del variador.

AVISO No interrumpa la conexión eléctrica entre el variador y el motor cuando el variador esté emitiendo tensión. Una secuenciación incorrecta del equipo puede ocasionar daños en el variador.

AVISO Daños en el equipo. No aplique voltaje incorrecto en el circuito principal del variador. Utilice el variador en el margen de especificaciones de tensión de entrada que se indica en la placa de características del variador. El voltaje superior a la tolerancia permitida en la placa de características puede provocar daños en el variador.

AVISO Daños en el equipo. No realice una prueba de tensión no disruptiva ni utilice un megóhmetro o megger de aislamiento en el variador. Estas pruebas pueden dañar el variador.

AVISO No opere un variador o equipo conectado que tenga piezas dañadas o falten piezas. Puede provocar daños en el variador y en los equipos conectados.

AVISO Instale un fusible y un dispositivo para la monitorización/detección de corriente residual (RCM/RCD). Si no se instalan estos componentes pueden producirse daños en el variador y en los equipos conectados.

AVISO Daños en el equipo. Antes de conectar una opción de frenado dinámico al variador, asegúrese de que personal cualificado lea y observe el manual de instalación de la unidad de frenado y de la unidad de resistencia de frenado (TOBPC72060001). Si no lee ni aplica el manual o si el personal no está cualificado, pueden producirse daños en el variador y el circuito de frenado.

AVISO Asegúrese de que todas las conexiones sean correctas después de instalar el variador y conectar los dispositivos periféricos. Las conexiones incorrectas pueden provocar daños en el variador.

AVISO

No conecte condensadores de avance de fase, filtros de ruido LC/RC o interruptores de fuga (RCM/RCD) al circuito del motor. Si conecta estos dispositivos a los circuitos de salida, pueden producirse daños en el variador y en los equipos conectados.

Nota:

- No situar aparatos que emitan ondas electromagnéticas intensas, por ejemplo un transmisor de radio, cerca del variador. Si utiliza estos aparatos cerca del variador, el variador puede funcionar de manera incorrecta.
- No utilice cable no blindado para el cableado de control. Utilice cables blindados de par trenzado y ponga a tierra el blindaje al terminal de tierra del variador. Un cableado no blindado puede causar interferencias eléctricas y un rendimiento insatisfactorio del sistema.

■ Uso previsto

El variador es un dispositivo eléctrico de uso comercial que controla la velocidad y la dirección de rotación de un motor. No utilice el variador para ningún otro fin.

1. Lea atentamente el manual técnico.
2. Lea todas las precauciones de seguridad antes de instalar, cablear o utilizar el variador.
3. Cuando instale el variador, conéctelo y póngalo a tierra de acuerdo con todas las normas y precauciones de seguridad aplicables.
4. Asegúrese de instalar correctamente todos los componentes y las cubiertas de protección.
5. Asegúrese de utilizar el variador en las condiciones ambientales especificadas.

Nota:

Este producto no está diseñado ni fabricado para utilizarlo en aparatos o sistemas de reanimación.

⚠ ADVERTENCIA *Peligro de descarga eléctrica. No modifique el variador ni los circuitos del variador. Las modificaciones del variador y de los circuitos pueden causar lesiones graves o la muerte, provocarán daños en el variador y se anulará la garantía. Yaskawa no se hace responsable de las modificaciones del producto realizadas por el usuario.*

■ Exclusión de responsabilidad

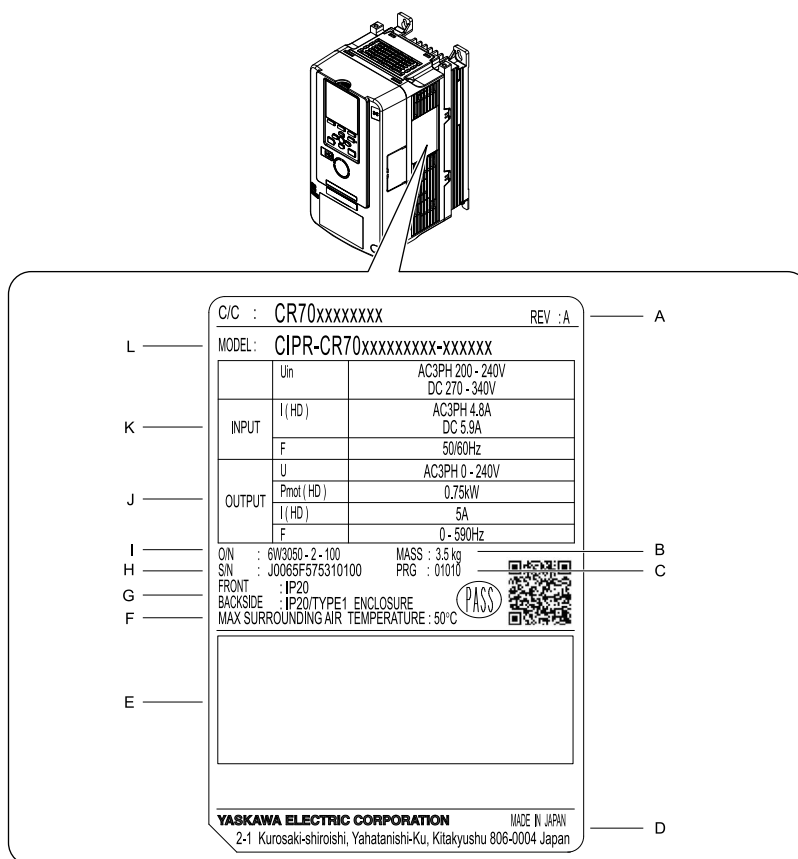
Yaskawa no se hace responsable de ningún daño al producto, equipo o personas si este producto se utiliza de cualquier otra manera distinta a la especificada en la sección [Uso previsto en la página 122](#).

◆ Comprobación del número de modelo y de la placa de características

Examine estos elementos al recibir el variador:

- Examine si el variador presenta daños. Póngase en contacto inmediatamente con el transportista si el variador está dañado. La garantía de Yaskawa no cubre daños de transporte.
- Examine el número de modelo del variador para comprobar si ha recibido el modelo correcto. Verifique el número de modelo en la sección "MODEL" de la placa de características del variador para comprobar si ha recibido el modelo correcto.
- Si ha recibido el producto incorrecto o un producto defectuoso, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.

■ Placa de características



- | | |
|--|--|
| A - Revisión de hardware | G - Diseño de protección |
| B - Peso | H - Número de serie |
| C - Versión del software del variador | I - Número de lote |
| D - Dirección de las oficinas centrales de Yaskawa Electric Corporation | J - Especificaciones de salida |
| E - Normas de acreditación | K - Especificaciones de entrada |
| F - Temperatura del aire ambiente | L - Modelo de variador |

Figura 5.1 Ejemplo de datos de la placa de características

■ Corriente de salida nominal

Tabla 5.1 y Tabla 5.2 arroja los valores de corriente de salida nominal.

Nota:

- Estos valores de corriente de salida son aplicables para variadores que funcionan con especificaciones estándar.
- Reduzca la corriente en aplicaciones que:
 - Aumentan la frecuencia portadora
 - Presentan una alta temperatura del aire ambiente
 - Instalan los variadores de manera adyacente.

Tabla 5.1 Clase trifásico CA 200 V

Modelo	Salida máxima aplicable del motor kW	Corriente de salida nominal A
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5
2025	5.5	25

Modelo	Salida máxima aplicable del motor kW	Corriente de salida nominal A
2033	7.5	33
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

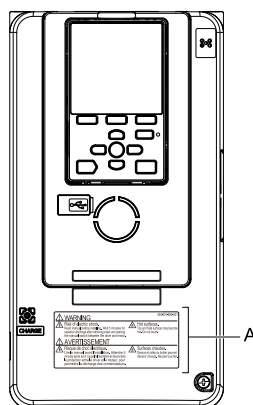
Tabla 5.2 Clase trifásico CA 400 V

Modelo	Salida máxima aplicable del motor kW	Corriente de salida nominal A
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Contenido y ubicación del rótulo de advertencia

El rótulo de advertencia del variador se encuentra en la ubicación que se muestra en [Figura 5.2](#). Utilice el variador tal y como se especifica en esta información.

⚠ WARNING ⚡ Risk of electric shock. Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.		🔥 Hot surfaces. Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.
⚠ AVERTISSEMENT ⚡ Risque de choc électrique. Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.		🔥 Surfaces chaudes. Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Rótulo de advertencia

Figura 5.2 Contenido y ubicación del rótulo de advertencia

Para mostrar las advertencias sin un idioma específico, utilice el rótulo de advertencia con pictogramas que se incluye con el variador. Si utiliza el rótulo de advertencia con pictogramas, es posible que el variador no cumpla las normas UL.

- Rótulo de advertencia con pictogramas (etiqueta A): coloque la etiqueta en la ubicación del rótulo de advertencia que se muestra en [Figura 5.2](#).
- Rótulos de advertencia de superficies calientes (etiquetas B): coloque las etiquetas en las partes superior o laterales del variador.

Tabla 5.3 Rótulos de advertencia con pictogramas

Modelos: 2003 - 2283, 4002 - 4260	Modelos: 2346, 2415, 4304 - 4605
400-146-288-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A	400-146-289-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A

La [Figura 5.3](#) y la [Tabla 5.4](#) explican el significado de cada pictograma.

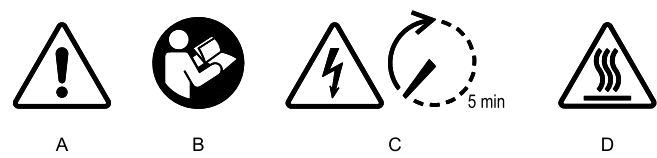


Figura 5.3 Tipo de pictogramas

Tabla 5.4 Descripciones de cada pictograma

Pictograma	Descripción
A	ADVERTENCIA
B	Lea el manual antes de instalar el variador.
C	Riesgo de descarga eléctrica. Espere 5 minutos a que se descargue el condensador después de desconectar la corriente y abrir el interruptor manual entre el variador y el motor.
D	Superficies calientes. Las superficies superior y laterales pueden calentarse. No tocar.

◆ Componentes y funciones del teclado

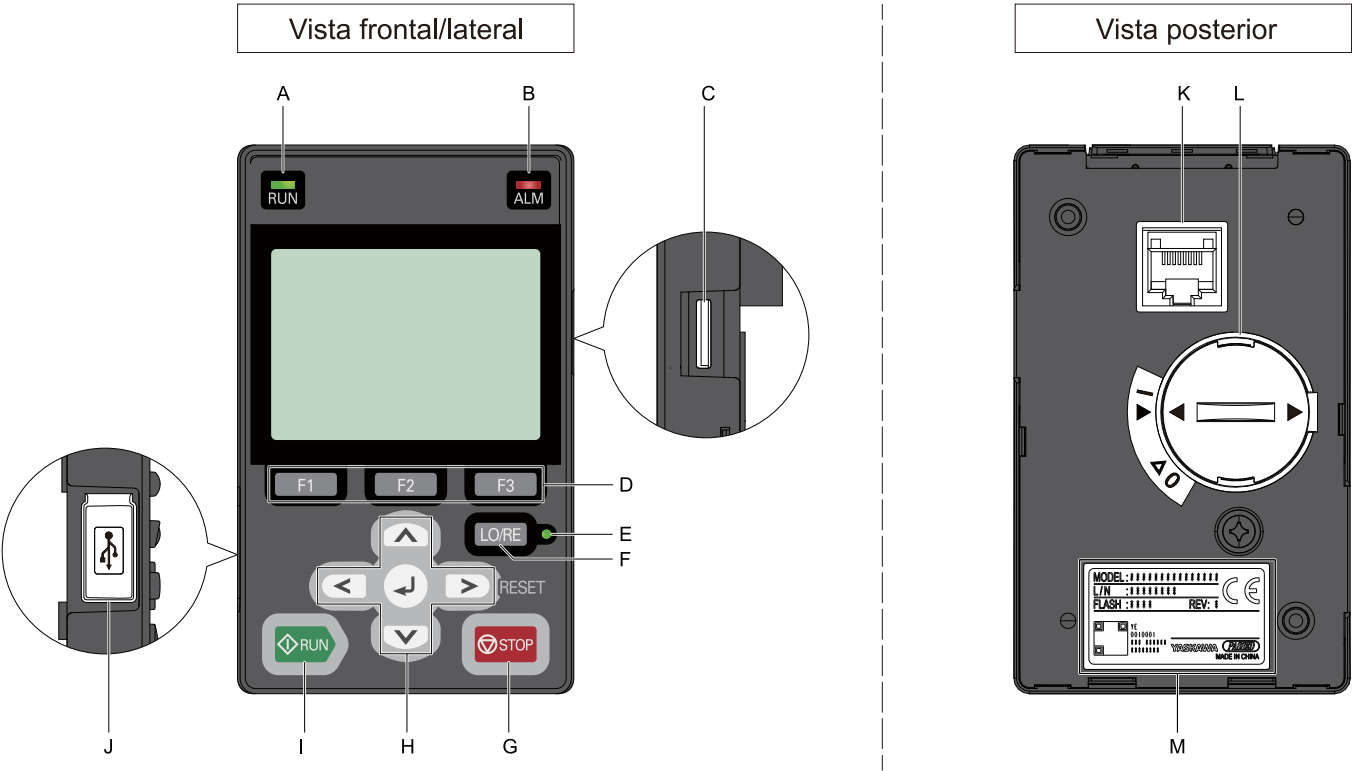


Figura 5.4 Teclado

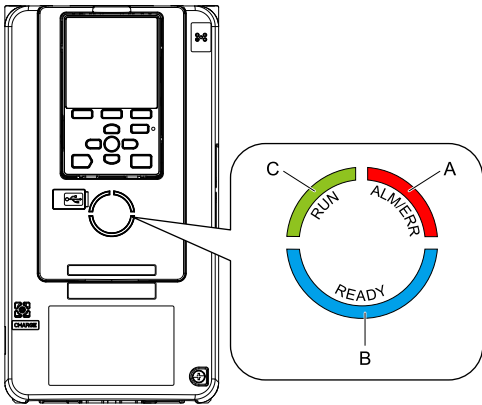
Tabla 5.5 Componentes y funciones del teclado

Letra	Denominación	Función
A	LED RUN 	- Se enciende para indicar que el variador está accionando el motor. - El LED se apaga cuando se para el variador. - Parpadea para indicar que: - El variador está desacelerando hasta parar. - El variador ha recibido un comando Run con una referencia de frecuencia de 0 Hz, pero el variador no está ajustado para control velocidad cero. - Parpadea rápidamente para indicar que: - El variador ha recibido un comando RUN de los terminales MFDI cuando no se encuentra en modo DRIVE. - El variador ha recibido un comando de parada rápida. - La función de seguridad corta la salida del variador. - Ha pulsado  en el teclado durante el funcionamiento del variador en modo REMOTO. - El variador se enciende con un comando RUN activo y $b1-17 = 0$ [Selec Comando Marcha al Encender = Descartar cmndo RUN existente].
B	ALM LED 	- Se enciende cuando el variador detecta un fallo. - Parpadea cuando el variador detecta: - Alarma - Errores de funcionamiento - Un fallo o una alarma durante autoajuste - La luz se apaga durante el funcionamiento normal del variador. No hay alarmas ni fallos.
C	Ranura de inserción de tarjeta microSD	El punto donde se introduce una tarjeta Micro SD.
D	Teclas de función F1, F2, F3 	El menú que se muestra en el teclado define las funciones de las teclas de función. El nombre de cada función se indica en la mitad inferior de la ventana de visualización.
E	LED LO/RE 	Iluminado: El teclado controla el comando RUN (modo LOCAL). OFF (DESACTIVADO): El terminal de circuito de control o el dispositivo de transmisión en serie controla el comando RUN (modo REMOTO). Nota: - LOCAL: Utilice el teclado para la operación del variador. Utilice el teclado para introducir Comando marcha/paro y el comando Ref frecuencia. - REMOTO: Utilice los terminales del circuito de control o el dispositivo de transmisión en serie para la operación del variador. Utilice la fuente de frecuencia de referencia introducida en $b1-01$ y la Fte comando marcha seleccionada en $b1-02$.
F	Tecla de selección LO/RE 	Esta tecla no se utiliza. Nota: No es posible cambiar del modo LOCAL al modo REMOTO.
G	Tecla STOP 	Detiene el funcionamiento del variador. Nota: Pulsar  para parar el motor. Esto también parará el motor cuando esté activo un comando RUN (modo REMOTO) en una Fte comando marcha externa. Para deshabilitar  prioridad, seleccionar $o2-02 = 0$ [Selección función tecla STOP = Deshabilitado].
H	Flecha izquierda 	- Desplaza el cursor hacia la izquierda. - Vuelve a la pantalla anterior.
	Flecha arriba/flecha abajo 	- Desplaza la pantalla hacia arriba o hacia abajo para mostrar el elemento siguiente o el elemento anterior. - Selección de números de parámetro e incremento o decremento de los valores de ajuste.
	Flecha derecha (REINICIO) 	- Desplaza el cursor hacia la derecha. - Continúa a la siguiente pantalla. - Reinicia el variador para eliminar un fallo.
	Tecla ENTER 	- Introduce valores y ajustes de parámetros. - Selecciona elementos del menú para desplazamiento entre visualizaciones del teclado. - Selecciona cada modo, parámetro y valor de ajuste.
I	Tecla RUN 	Pone en marcha el variador en modo LOCAL. Inicia la operación en modo Autosintonización.
J	Terminal USB	Utiliza un cable USB (USB estándar 2.0, tipo A - mini-B) para conectar el teclado a un PC.
K	Conector RJ-45	Se conecta al variador con un cable de extensión de 8 clavijas RJ-45 directamente a través del cable de extensión UTP CAT5e o el conector del teclado.

Letra	Denominación	Función
L	Tapa de la batería del reloj	Retire esta tapa para instalar o cambiar la pila del reloj. Nota: • Usted debe proporcionar la pila del reloj. Esta no se incluye con el teclado. • Consulte el manual técnico para obtener más información sobre la pila correcta y el procedimiento de instalación.
M	Placa de características	Muestra el número de modelo del teclado y otra información Nota: • "REV" identifica la versión de hardware y software del teclado. • "FLASH" identifica la versión de la memoria flash. • Se pueden utilizar teclados con número FLASH 1002 o posterior. Es posible que los teclados con número FLASH 1001 o anterior no muestren los mensajes correctamente.

■ Anillo de estado LED

El anillo LED de estado situado en la cubierta del variador indica el estado de funcionamiento del variador.



A - ALM/ERR
B - Listo

C - RUN

LED		Estado	Descripción
A	ALM/ERR	Encendido	El variador detecta un fallo.
		Parpadea */	El variador detecta: • Una alarma • Un error de ajuste de parámetro oPE • Error de Autosintonización Nota: El LED se enciende para identificar un fallo si el variador detecta un fallo y una alarma al mismo tiempo.
		OFF (DESACTIVADO)	No hay fallos del variador ni alarmas.
B	Listo	Encendido	El variador está funcionando o está listo para funcionar.
		Parpadeo */	El variador está en la condición <i>Sto</i> [Par seguro desactivado].
		Parpadeo rápido */	El voltaje de la fuente de alimentación del circuito principal ha caído y solo la fuente de alimentación externa de 24 V suministra energía al variador.
		OFF (DESACTIVADO)	• El variador detecta un fallo. • No hay ningún fallo y el variador ha recibido un comando RUN pero no funciona. Por ejemplo, en el modo de programación o cuando  está parpadeando.
C	RUN	Encendido	El variador funciona con normalidad.
		Parpadea */	• El variador está desacelerando hasta parar. • El variador ha recibido un comando Run con una referencia de frecuencia de 0 Hz, pero el variador no está ajustado para control velocidad cero. • El variador ha recibido un comando de frenado por inyección CC.
		Parpadeo rápido */	• El variador ha recibido un comando RUN de los terminales MFDI cuando no se encuentra en modo DRIVE. • El variador ha recibido un comando de parada rápida. • La función de seguridad corta la salida del variador. • El usuario ha pulsado  en el teclado durante el funcionamiento del variador en modo REMOTO. • El variador se enciende con un comando RUN activo y <i>b1-17 = 0</i> [Selección Comando Marcha al Encender = Descartar cmndo RUN existente]. • El variador está ajustado para inercia hasta parada con temporizador (<i>b1-03 = 3</i> [Selección método parada = Inercia parada con temporizador]) y el comando Run se deshabilita y luego se habilita durante el tiempo de espera Run.
		OFF (DESACTIVADO)	El motor está parado.

*1 Consulte en [Figura 5.5](#) la diferencia entre "parpadeo" y "parpadeo rápido".

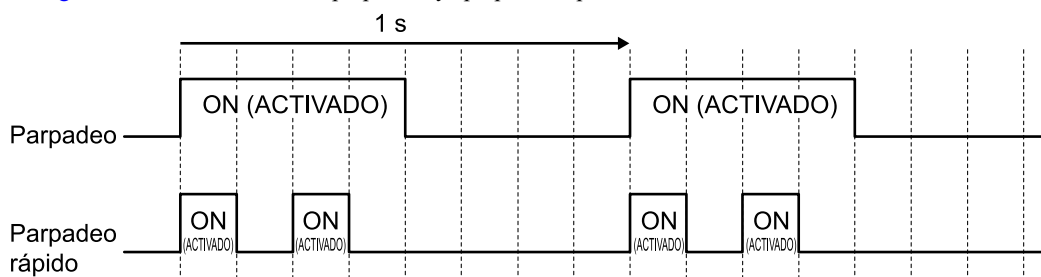


Figura 5.5 Estados de parpadeo del LED

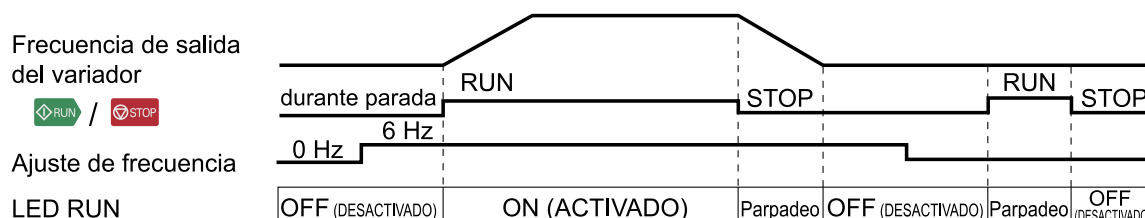


Figura 5.6 Relación entre el LED RUN y el funcionamiento del variador

■ Modo teclado e indicaciones del menú

Nota:

- Encienda el variador con los ajustes de fábrica para mostrar la pantalla de Configuración inicial. Pulsar **F2** (Inicio) para mostrar la pantalla HOME.
– Seleccione [No] en el ajuste [Mostrar pantalla config inicial] para no mostrar la pantalla de configuración inicial.
- Pulsar **◀** en la pantalla inicial para mostrar los monitores del variador.
- Pulsar **↻** para establecer *d1-01 [Referencia 1]* cuando la pantalla inicial muestra *U1-01 [Ref frecuencia]* en modo LOCAL.
- El teclado muestra [Rdy] cuando el variador está en modo Variador. El variador está preparado para aceptar un comando RUN.

Tabla 5.6 Modos Variador, pantallas de menú y funciones

Modo	Pantalla de menú	Función
Modo Variador	Monitores	Define los elementos del monitor que se deben mostrar.
Modo de programación	Parámetros	Cambia el ajuste de los parámetros.
	Parámetros personalizados	Muestra los parámetros de usuario.
	Respaldo/restaurar parám	Guarda los parámetros en el teclado como respaldo.
	Parám modif/Fallo registro	Muestra los parámetros modificados y el historial de fallos.
	Autosintonización	Autoajusta el variador.
	Pantalla de configuración inicial	Cambia la configuración inicial
	Herramientas diagnóstico	Define los registros de señal y la retroiluminación.

◆ Instalación mecánica

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. No sitúe materiales inflamables o combustibles encima del variador y no instale el variador cerca de materiales inflamables o combustibles. Fije el variador a metal u otro material no combustible. Los materiales inflamables y combustibles pueden provocar un incendio y causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ATENCIÓN Peligro de accidente. Apriete los tornillos de la tapa de terminales y sujete la caja de forma segura cuando mueva el variador. Si el variador o las cubiertas se caen, pueden causar lesiones moderadas.

AVISO Evite que objetos no deseados, como virutas de metal o recortes de alambre, caigan en el variador durante su instalación. Coloque una cubierta temporal sobre el variador durante la instalación. Retire la cubierta temporal antes de la puesta en marcha. Los objetos no deseados en el interior del variador pueden provocar daños en el variador.

Nota:

- Instale el variador según se especifica en las directrices de CEM. Si no observa las directrices de CEM, puede provocar un funcionamiento incorrecto y daños en los dispositivos eléctricos.
- No sitúe dispositivos periféricos del variador, transformadores u otros dispositivos electrónicos cerca del variador. Blinde el variador contra las interferencias eléctricas si los componentes tienen que estar cerca del variador. Las interferencias eléctricas pueden causar el funcionamiento incorrecto del variador o de los dispositivos situados a su alrededor.

■ Lugar de instalación

El entorno de la instalación es importante para la vida útil del producto y para el rendimiento correcto del variador. Asegúrese de que el entorno de la instalación coincida con estas especificaciones.

Entorno	Condiciones
Zona de utilización	Interior
Fuente de alimentación	Categoría de sobrevoltaje III
Temperatura del aire ambiente	IP20/UL tipo abierto/fijación externa del disipador: -10°C a +50 °C (14 °F a 122 °F) IP20/UL Tipo 1: -10 °C a +40 °C (14 °F a 104 °F) • Cuando instale el variador en una caja, utilice un ventilador de refrigeración o un acondicionador de aire para mantener la temperatura del aire interior dentro del margen permitido. • Puede utilizar variadores de tipo abierto IP20/UL a un máximo de 60 °C (140 °F) reduciendo la corriente de salida. • Puede utilizar variadores IP20/UL tipo 1 a un máximo de 50 °C (122 °F) cuando reduzca la corriente de salida.
Humedad	HR 95% o inferior Evite que se forme condensación en el variador.
Temperatura de almacenamiento	-20 °C a +70 °C (-4 °F a +158 °F)
Alrededores	Grado de contaminación 2 o inferior Instale el variador en un lugar exento de: • Aceite nebulizado, gas corrosivo o inflamable o polvo • Polvo metálico, aceite, agua u otros materiales no deseados • Materiales radioactivos o inflamables. • Gases o líquidos nocivos • Sal • Luz solar directa Mantenga la madera y otros materiales inflamables alejados del variador.
Altitud	1000 m (3281 ft) como máximo Nota: Reduzca la corriente de salida un 1% por cada 100 m (328 ft) para instalar el variador a una altitud comprendida entre 1000 m y 4000 m (3281 ft y 13123 ft). No es necesario reducir la tensión nominal en estas condiciones: • Cuando instala el variador a 2000 m (6562 ft) o menos • Cuando instala el variador a entre 2000 m y 4000 m (entre 6562 ft y 13123 ft) y pone a tierra el punto neutro o la fuente de alimentación. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano si no va a conectar a tierra el punto neutro.
Vibración ^{*1}	• 10 Hz a 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz a 55 Hz: 2003 a 2180, 4002 a 4150: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2215 a 2415, 4180 a 4605: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Orientación de la instalación	Instale el variador verticalmente de modo que haya suficiente flujo de aire para enfriar la unidad.

^{*1} Este variador superó la prueba de vibración con un barrido logarítmico tal y como especifican las normas EN 60068-2-6 y JIS C60068-2-6. Si los componentes internos del variador vibran demasiado, pueden provocar daños en el variador aunque la frecuencia de vibración esté dentro de la especificación. Si los componentes del variador vibran, mejore el entorno de instalación para disminuir las vibraciones.

- Coloque el motor sobre una almohadilla de goma para reducir la vibración.
- Refuerce la estructura de la instalación.

◆ Instalación eléctrica

⚠ PELIGRO Peligro de descarga eléctrica. No examine, conecte ni desconecte el cableado de un variador encendido. Antes de proceder al mantenimiento, desconecte la alimentación del equipo y espere como mínimo el tiempo especificado en el rótulo de advertencia. El condensador interno permanece cargado después de apagar el variador. El indicador LED de carga se apaga cuando la tensión del bus CC disminuye por debajo de 50 VCC. Cuando todos los indicadores estén apagados, retire las cubiertas antes de medir si hay tensiones peligrosas para verificar la seguridad del variador. Si trabaja en el variador cuando está encendido, se producirán lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Desconecte la unidad y espere 5 minutos como mínimo hasta que el LED de carga se apague. Retire la cubierta frontal y la tapa de terminales para realizar trabajos en el cableado, las placas de circuito y otras piezas. Utilice los terminales solo para su función correcta. Un cableado incorrecto o una conexión a tierra incorrecta y una reparación incorrecta de las cubiertas protectoras puede ocasionar lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte a tierra correctamente el variador antes de encender el interruptor del filtro CEM. Si toca un equipo eléctrico que no está conectado a tierra, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Utilice los terminales del variador solo para el uso previsto. Consulte el manual técnico para obtener más información sobre los terminales de E/S. El cableado y la conexión a tierra incorrectos o la modificación de la cubierta pueden dañar el equipo o causar lesiones.

■ Diagrama de conexión estándar

Consulte [Figura 5.7](#) para obtener un ejemplo de variadores cableados para cumplir la Directiva de baja tensión CE.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Ajuste los parámetros MFDI antes de cerrar los interruptores del circuito de control. Los ajustes incorrectos de la secuencia del circuito de Marcha/Paro pueden causar lesiones graves o la muerte por el movimiento del equipo.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Compruebe las señales de E/S y las secuencias externas del variador antes de ajustar la función Preajuste de aplicación. Cuando se ajusta la función de Preajuste de aplicación When (A1-06 $\neq$ 0), cambian las funciones de los terminales I/O para el variador y ello puede provocar que el variador funcione de manera inusual. Esto puede ocasionar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Instale una protección suficiente contra los cortocircuitos en el circuito de bifurcación según lo especificado en los códigos pertinentes y en este manual. El variador es apropiado para circuitos que suministran no más de 100,000 RMS amperios simétricos, 240 Vca máximo (clase 200 V), 480 Vca máximo (clase 400 V). Una protección incorrecta contra cortocircuitos en los circuitos de bifurcación puede causar lesiones graves o la muerte.

AVISO Cuando la tensión de entrada es de 440 V o superior o la distancia de cableado es superior a 100 m (328 ft), asegúrese de que la tensión de aislamiento del motor sea suficiente o utilice un motor-inversor o un motor-vectorial con aislamiento reforzado. El bobinado del motor y el aislamiento pueden fallar.

Nota:

No conecte la tierra del circuito de control de CA a la cubierta del variador. El incumplimiento de las precauciones puede ocasionar un funcionamiento incorrecto del circuito de control.

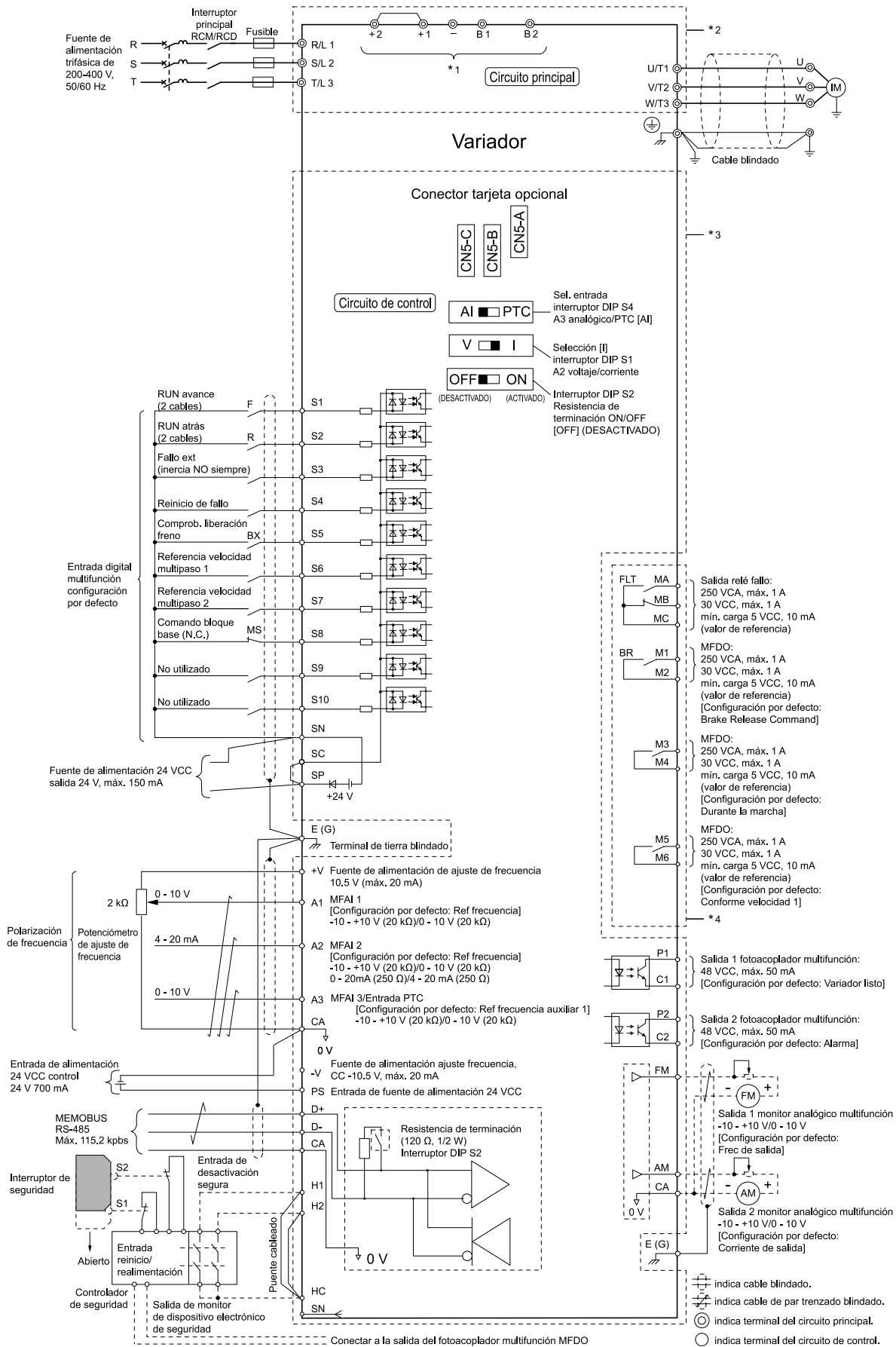


Figura 5.7 Esquema de cableado para cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE

- *1 Conecte las opciones periféricas a los terminales -, +1, +2, B1 y B2.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Asegúrese de que la polaridad sea correcta antes de enviar un comando RUN. Si el variador detecta incorrectamente la polaridad, el variador puede girar en la dirección opuesta al comando RUN y causar lesiones graves o la muerte.

- *2 Para proteger el circuito, el circuito principal está separado de la caja de superficie que puede tocar el circuito principal.
 *3 El circuito de control es un circuito de seguridad de voltaje extra bajo. Utilice aislamiento reforzado para separar este circuito de otros circuitos. Asegúrese de que conecta el circuito de seguridad de voltaje extra bajo como se especifica.
 *4 El aislamiento reforzado separa los terminales de salida de otros circuitos. También puede conectar circuitos que no sean circuitos de tensión extrabaja de seguridad si la salida del variador es de 250 Vca, 1 A máximo, o 30 Vcc, 1 A máximo.

■ Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete

AVISO No permita que los blindajes de cables toquen otras líneas de señal ni equipamiento. Aísle los blindajes de cables con cinta eléctrica o tubo termorretráctil. Si no aísla los blindajes de cables, puede causar un cortocircuito y dañar el variador.

Utilice cable blindado para el cableado del bloque de terminales del circuito de control. Utilice terminales en las terminaciones de los cables para que la conexión del cableado sea más sencilla y fiable.

Tabla 5.7 Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete

Terminal	Medida de tornillo	Par de apriete N·m (lbf·in)	Cable desnudo		Casquillo de engaste	
			Sección recom.: mm ² (AWG)	Sección aplicable mm ² (AWG)	Sección recom.: mm ² (AWG)	Sección aplicable mm ² (AWG)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Cable trenzado 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Cable macizo 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Terminales

Conecte un manguito aislado cuando utilice terminales.

Utilice la CRIMPFOX 6, una crimpadora fabricada por PHOENIX CONTACT.

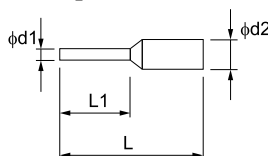


Figura 5.8 Dimensiones externas de los terminales

Tabla 5.8 Modelos y medidas de terminales

Sección del cable mm ² (AWG)	Modelo	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Puesta en marcha del variador

■ Configuración inicial

Siga este procedimiento para preparar el variador para el funcionamiento. Utilice los datos del motor para el autoajuste y las marchas de prueba.

1. Encienda el variador para mostrar la pantalla de configuración inicial.

Nota:

Si el teclado no muestra la pantalla de configuración inicial, pulse **F2** (Menú) para mostrar la pantalla de menús y a continuación pulse **▲** para seleccionar [Configuración inicial].

2. Seleccione [Ajustar fecha/hora] para ajustar la fecha y la hora.

Nota:

Abra la cubierta de la pila del reloj y coloque una batería para utilizar las funciones del reloj. Utilice una "batería de litio y dióxido de manganeso CR2016" de Hitachi Maxell o una batería equivalente con estas propiedades:

- Tensión: 3 V
- Rango de temperatura de funcionamiento: -20 °C a +85 °C (-4 °F a +185 °F)

3. Utilice A1-06 [Preajuste de Aplicación] y A1-02 [Selección del Método de Control] para realizar el autoajuste si es necesario.

■ Parámetros del variador

Consulte la tabla siguiente cuando configure los parámetros más importantes.

Nota:

- Se pueden modificar los parámetros que tienen "RUN" en la columna "No." durante el funcionamiento del variador.
- Consulte en el manual técnico una lista completa de los parámetros.

Núm.	Denominación	Descripción
A1-00 RUN	Selección de Idioma	Selecciona el idioma del teclado LCD. 0: English, 1: 日本語 (Japanese), 7: Chino
A1-02	Selección del Método de Control	Establece el método de control para la aplicación del variador y el motor. 0: Control V/f, 1: Control V/f con codificador, 2: Vector bucle abierto, 3: Vector bucle cerrado, 4: Vector de bucle abierto avanzado
A1-03	Inicializar Parámetros	Establece valores predeterminados de los parámetros. 0: Sin inicialización, 1110: Inicialización usuario, 2220: Inicialización 2 cables
A1-06	Preajuste de Aplicación	Configura el variador para que funcione en las condiciones de aplicación seleccionadas. 0: Propósito general, 1: Grúa (torno), 2: Grúa (móvil), 3: Grúa (torno) de bucle cerrado
b1-01	Selección Referencia Frecuencia 1	Establece el método de entrada de la frecuencia de referencia. 0: Teclado, 1: Entrada analógica, 2: Comunicaciones Memobus/Modbus, 3: PCB opción
b1-02	Selección comando marcha 1	Establece el método de entrada del comando RUN. 0: Teclado, 1: Entrada digital, 2: Comunicaciones Memobus/Modbus, 3: PCB opción
b1-03	Selección método parada	Define el método para parar el motor después de eliminar un comando RUN o de introducir un comando STOP. 0: Rampa a parada, 1: Inercia a parada, 2: Frenado inyección CC a parada, 3: Inercia parada con temporizador
b1-04	Operación en Reversa	Establece la función de operación en reversa. 0: Inverso habilitado, 1: Inverso deshabilitado
C1-01 RUN	Tiempo aceleración 1	Define el tiempo para acelerar de cero a la frecuencia máxima de salida.
C1-02 RUN	Tiempo desaceleración 1	Ajusta el tiempo para desacelerar de la frecuencia de salida máxima a cero.
C2-01	Tiempo curva S @ arranque acel	Ajusta el tiempo de aceleración de la curva S al inicio.
C2-02	Tiempo curva S @ fin acel	Ajusta el tiempo de aceleración de la curva S al finalizar.
C2-03	Tiempo curva S @ arranque desacel	Ajusta el tiempo de deceleración de la curva S al inicio.
C2-04	Tiempo curva S @ fin desacel	Ajusta el tiempo de deceleración de la curva S al finalizar.
C6-02	Selección frecuencia portadora	Define la frecuencia portadora del variador para los transistores del variador. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: Definido usuario (C6-03 a C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN	Referencia 1 a 16	Ajuste la frecuencia de referencia en las unidades desde 01-03 [Selección unidad visualización frecuencia].
d1-17 RUN	Referencia marcha sucesiva	Ajusta la frecuencia de referencia de marcha sucesiva en las unidades en 01-03 [Selección unidad visualización frecuencia]. Ajuste H1-xx = 6 [Selección función MF/DI = Selección referencia escalonado] para utilizar la frecuencia de referencia de marcha sucesiva.
d2-01	Límite sup ref frecuencia	Ajusta el límite máximo de todas la frecuencias de referencia. La frecuencia máxima de salida es del 100%.
d2-02	Límite inf ref frecuencia	Ajusta el límite mínimo de todas la frecuencias de referencia. La frecuencia máxima de salida es del 100%.
E1-01	Voltaje entrada aliment CA	Define la tensión de entrada del variador.
E1-04	Frecuencia salida máxima	Ajusta la frecuencia de salida máxima para la pauta V/f.
E1-05	Voltaje salida máximo	Establece el voltaje máximo de salida para el patrón V/f.
E1-06	Frecuencia base	Ajusta la frecuencia base para la pauta V/f.
E1-09	Frecuencia salida mínima	Ajusta la frecuencia de salida mínima para la pauta V/f.
E2-01	Corriente nominal motor (FLA)	Ajusta la corriente nominal del motor en amperios.
E2-11	Potencia nominal motor	Establece la potencia nominal del motor en incrementos de 0.01 kW. (1 HP = 0.746 kW)

Núm.	Denominación	Descripción
H1-01 - H1-10	Selección función term S1 a S10	Ajusta las funciones para los terminales MFDI S1 a S10.
H2-01	Selección función term M1-M2	Establece la función de los terminales MFDO M1-M2.
H2-02	Selección función term M3-M4	Establece la función de los terminales MFDO M3-M4.
H2-03	Selección función term M5-M6	Establece la función de los terminales MFDO M5-M6.
H2-04	Selección función term P1-C1	Establece la función del terminal MFDO P1-C1.
H2-05	Selección función term P2-C2	Ajusta la función del terminal MFDO P2-C2.
H3-01	Selec nivel señal terminal A1	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A1. 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: -10 a +10V (referencia bipolar)
H3-02	Selección función terminal A1	Ajusta la función del terminal MFAI A1.
H3-03 RUN	Ajuste ganancia terminal A1	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A1.
H3-04 RUN	Ajuste polarización terminal A1	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A1.
H3-05	Selec nivel señal terminal A3	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A3. 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: -10 a +10V (referencia bipolar)
H3-06	Selección función terminal A3	Ajusta la función del terminal MFAI A3.
H3-07 RUN	Ajuste ganancia terminal A3	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A3.
H3-08 RUN	Ajuste polarización terminal A3	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A3.
H3-09	Selec nivel señal terminal A2	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A2. 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: -10 a +10V (referencia bipolar), 2: 4 a 20 mA, 3: 0 a 20 mA
H3-10	Selección función terminal A2	Ajusta la función del terminal MFAI A2.
H3-11 RUN	Ajuste ganancia terminal A2	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A2.
H3-12 RUN	Ajuste polarización terminal A2	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A2.
H3-13	Const tpmo filtro entr analógica	Define la constante de tiempo para los filtros de retardo primario en los terminales MFAI.
H3-14	Sel habilit term entr analógica	Establece el terminal o terminales habilitados cuando $H1-xx = C$ [Selec función MFDI = Selec activar terminal analógico] está activado (ON). 1: Solo terminal A1, 2: Solo terminal A2, 3: Terminales A1 y A2, 4: Solo terminal A3, 5: Terminales A1 y A3, 6: Terminales A2 y A3, 7: Terminales A1, A2 y A3
H4-01	Selec salida analógica term FM	Establece el número de monitorización que se emitirá desde el terminal MFAO FM.
H4-02 RUN	Gananc salida analógica term FM	Ajusta la ganancia de la señal del monitor que se envía desde el terminal MFAO FM.
H4-03 RUN	Polariz sal analógica term FM	Ajusta la polarización de la señal de monitor que se envía desde el terminal MFAO FM.
H4-04	Selec salida analógica term AM	Establece el número de monitorización que se emitirá desde el terminal MFAO AM.
H4-05 RUN	Ganancia sal analógica term AM	Ajusta la ganancia de la señal del monitor que se envía desde el terminal MFAO AM.
H4-06 RUN	Polariz sal analógica term AM	Ajusta la polarización de la señal de monitor que se envía desde el terminal MFAO AM.
H4-07	Selec nivel señal terminal FM	Ajusta el nivel de señal de salida del terminal MFAO FM 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: -10 a +10V (referencia bipolar)
H4-08	Selec nivel señal terminal AM	Ajusta el nivel de la señal de salida de AM del terminal MFAO. 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: -10 a +10V (referencia bipolar)
L1-01	Protec sobrecarga motor (oL1)	Establece la protección de sobrecarga del motor con protectores térmicos electrónicos. 0: Deshabilitado, 1: Par variable, 2: Margen vel par constante 10:1, 3: Margen vel par constante 100:1, 6: Par variable (50 Hz)
L1-02	Tiempo protec sobrecarga motor	Establece el tiempo de funcionamiento del protector térmico electrónico del variador para evitar daños en el motor. No suele ser necesario cambiar este ajuste.
L3-04	Prev bloqueo durante desacel	Define el método que utilizará el variador para prevenir fallos por sobrevoltaje al desacelerar. 0: Deshabilitado, 1: Propósito general, 2: Intelig (ignorar rampa desacel), 3: Propósito general c/res DB, 4: Sobreexcitación/flujo alto 1, 5: Sobreexcitación/flujo alto 2
S1-54	Brake Sequence Selection	Habilita y deshabilita el funcionamiento hacia una secuencia de freno. 0: Deshabilitado, 1: Habilitado

◆ Solución de problemas

Si el variador o el motor no funcionan correctamente, compruebe el teclado del variador para obtener información sobre fallos y alarmas.

- Para los fallos del variador:

- El teclado muestra el código de error.

-  y ALM/ERR en el anillo de estado LED están encendidos continuamente.

- El variador cierra la salida y se activa la salida del relé de fallo. El motor funciona por inercia hasta pararse.

- Para las alarmas del variador:

- El teclado muestra el código de alarma.

-  y ALM/ERR en el anillo de estado LED parpadean.

- Por lo general, el convertidor continuará controlando el motor. Algunas alarmas permiten seleccionar un método de parada del motor.

■ Reinicio de fallo

1. Elimine la causa del fallo o de la alarma.

2. Mientras el teclado muestra el código de fallo o alarma, pulse  (REINICIO) o  en el teclado.

En esta tabla se enumeran los fallos y las alarmas más frecuentes con sus posibles causas y soluciones.

Consulte en el manual técnico una lista completa de los fallos y las alarmas.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
bb	Bloque base	Se ha introducido un comando de bloque base externo a través de uno de los terminales MFDI Sx y la salida del variador se ha interrumpido como se muestra en un comando de bloque base externo.	Examinar la secuencia externa y el tiempo de la entrada de comandos del bloque base.
CrST	No se puede reiniciar	El variador ha recibido un comando de reinicio de fallo cuando un comando RUN estaba activo.	Desactive el comando Run y luego apague y vuelva a encender el variador.
EF	Error entr comando marcha AV/ATR	Se ha introducido un comando de avance y un comando de reversa al mismo tiempo durante más de 0.5 s.	Examine la secuencia de comandos de avance y reversa y corrija el problema.
EF1 - EF10	Fallo externo (terminal Sx)	El terminal MFDI Sx ha causado un fallo externo a través de un dispositivo externo. <i>Fallo externo [H1-xx = 20 a 2B] está ajustado a terminal MFDI, pero el terminal no está en uso.</i>	• Localice el dispositivo que ha causado el fallo externo y elimine la causa. • Ajuste correctamente el MFDI.
GF	Fallo tierra	El recalentamiento ha causado daños en el motor o el aislamiento del motor no es satisfactorio.	Mida la resistencia de aislamiento del motor y cambie el motor si hay conducción eléctrica o aislamiento inservible.
		El cable del circuito principal del motor está en contacto con tierra para provocar un cortocircuito.	• Compruebe si el cable del circuito principal del motor está dañado y repare los cortocircuitos. • Mida la resistencia entre el cable del circuito principal del motor y el terminal de tierra. Si hay conducción eléctrica, cambie el cable.
		Un aumento de la capacitancia parásita del cable y del terminal de tierra ha provocado un aumento de la corriente de pérdida.	• Si la longitud del cable es superior a 100 m, disminuya la frecuencia portadora. • Disminuya la capacitancia parásita.
		Ha habido un problema con el hardware del variador.	Cambie el circuito impreso de control o el variador. Para obtener información sobre la sustitución del circuito impreso de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
oC	Sobrecorriente	La carga es excesiva.	• Mida la corriente que circula al motor. • Cambie el variador por un modelo de mayor capacidad si la corriente es superior a la corriente nominal del variador. • Reduzca la carga o cámbielo por un variador mayor para evitar variaciones repentinas del nivel de corriente.
		El cable del circuito principal del motor está en contacto con tierra para provocar un cortocircuito.	• Compruebe si el cable del circuito principal del motor está dañado y repare los cortocircuitos. • Mida la resistencia entre el cable del circuito principal del motor y el terminal de tierra. Si hay conducción eléctrica, cambie el cable.
		Un cortocircuito o un fallo de puesta a tierra en el lado de salida del variador ha provocado daños en el transistor de salida del variador.	• Asegúrese de que no haya un cortocircuito en el terminal B1 y en los terminales U/T1, V/T2 y W/T3. Asegúrese de que no haya un cortocircuito en los terminales - y en los terminales U/T1, V/T2, y W/T3. • Si hay un cortocircuito, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		El tiempo de aceleración es demasiado corto.	- Calcular el par necesario durante la aceleración en función de la inercia de la carga y del tiempo de aceleración especificado. - Incrementar los valores definidos en <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, o <i>C1-07</i> [Tiempos aceleración] para obtener el par necesario. - Incrementar los valores definidos en <i>C2-01</i> a <i>C2-04</i> [Características curva S] para obtener el par necesario. - Cambiar el variador por un modelo de mayor capacidad.
		El variador está tratando de accionar un motor especial o un motor de potencia mayor que la potencia máxima aplicable del motor del variador.	- Examine la placa de identificación del motor, el motor y el variador para verificar que la corriente nominal del variador sea mayor que la corriente nominal del motor. - Cambiar el variador por un modelo de mayor capacidad.
		Los ajustes de la pauta V/f son incorrectos.	- Examine las relaciones entre la frecuencia de la pauta V/f y el voltaje. Reduzca el voltaje si es demasiado alto en comparación con la frecuencia. - Ajuste la configuración <i>E1-xx</i> [Parámetros pauta V/f]. Para el motor 2, ajuste la configuración <i>E3-xx</i> [Pauta V/f motor 2]. Para el motor 3, ajuste la configuración <i>E7-xx</i> [Pauta V/f motor].
		La ganancia de compensación de par es excesiva.	Reduzca el valor definido en <i>C4-01</i> [Ganancia compensación par] para asegurar que el motor no se bloquee.
		El variador ha recibido un comando RUN mientras el motor gira por inercia.	Vuelva a evaluar la secuencia para asegurarse de que el comando de parada se introduce después de que el motor se haya detenido por completo.
oL1	Sobrecarga motor	La carga es excesiva.	Reduzca la carga. Nota: Reinicie oL1 cuando <i>U4-16</i> [Nivel oL1 motor] < 100.
		La sobrecarga se ha producido durante el funcionamiento a baja velocidad.	- Disminuya la carga cuando trabaje a baja velocidad. - Aumentar la velocidad del motor. - Si el motor funciona con frecuencia a velocidad baja, cámbielo por un motor mayor o utilice un motor específico para el variador. Nota: En el caso de los motores de uso general, la sobrecarga puede producirse cuando se trabaja a baja velocidad y por debajo de la corriente nominal.
		<i>L1-01</i> [Protec sobrecarga motor (oL1)] está ajustado incorrectamente.	Ajuste <i>L1-01</i> según se especifica para las cualidades de un motor específico para el variador.
		La pauta V/f no se ajusta a las cualidades del motor.	- Examine las relaciones entre la frecuencia de la pauta V/f y el voltaje. Reduzca el voltaje si es demasiado alto en comparación con la frecuencia. - Ajuste <i>E1-04</i> a <i>E1-10</i> [Parámetros pauta V/f]. Para el motor 2, ajustar <i>E3-04</i> a <i>E3-10</i>. Reduzca los valores ajustados en <i>E1-08</i> [Voltaje punto medio A] y <i>E1-10</i> [Voltaje salida mínimo]. Nota: Si los valores ajustados en <i>E1-08</i> y <i>E1-10</i> están demasiado bajos, la tolerancia a la sobrecarga disminuye a velocidad baja.
		Un variador acciona más de un motor.	Ajuste <i>L1-01</i> = 0 [Protec sobrecarga motor (oL1) = Deshabilitado], conecte el relé de sobrecarga térmica a cada motor para evitar daños del motor.
		El protector térmico electrónico está funcionando a un nivel incorrecto.	Ajuste <i>E2-01</i> [Corriente nominal motor (FLA)] correctamente al valor especificado en la placa de características del motor.
oL2	Sobrecarga variador	La carga es excesiva.	Reduzca la carga.
		Los tiempos de aceleración/desaceleración o los tiempos de ciclo son demasiado cortos.	- Examine los tiempos de aceleración/desaceleración y las frecuencias de arranque/parada del motor (tiempos de ciclo). - Incrementar los valores definidos en <i>C1-01</i> a <i>C1-08</i> [Tiempos aceleración/desaceleración].
		La capacidad del variador es insuficiente.	Cambiar el variador por un modelo de mayor capacidad.
		La sobrecarga se ha producido durante el funcionamiento a baja velocidad.	- Disminuya la carga cuando trabaje a baja velocidad. - Cambiar el variador por un modelo de mayor capacidad. - Reduzca el valor definido en <i>C6-02</i> [Selección frecuencia portadora].
ov	Sobrevoltaje	El tiempo de desaceleración es demasiado corto y la energía regenerativa circula de vuelta al variador.	- Ajuste <i>L3-04</i> = 1 [Prev bloqueo durante descel = Propósito general]. - Incrementar los valores definidos en <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i>, o <i>C1-08</i> [Tiempos desaceleración]. - Conecte una opción de frenado dinámico al variador. - Realice una sintonización de ratio de desaceleración.
		El tiempo de aceleración es demasiado corto.	- Asegúrese de que la aceleración repentina del variador no provoque el fallo. - Incrementar los valores definidos en <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i> o <i>C1-07</i> [Tiempos aceleración]. - Incrementar el valor definido en <i>C2-02</i> [Tiempo curva S @ fin acel].

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		La carga de frenado es demasiado grande.	Conecte una opción de frenado dinámico al variador.
		Hay sobretensiones en la fuente de alimentación de entrada.	Conecte una reactancia de CC al variador. Nota: Si activa y desactiva los condensadores de avance de fase y utiliza convertidores de tiristor en el mismo sistema de fuente de alimentación, puede haber sobretensiones que incrementen irregularmente el voltaje de entrada.
		La tensión de alimentación es demasiado alta.	Reduzca la tensión de alimentación para que coincida con la tensión nominal del variador.
		El cable del codificador está desconectado o conectado incorrectamente.	Compruebe si hay errores de cableado o cables desconectados en el cable del codificador y repare los problemas.
		El motor pendulea.	- Ajuste los parámetros que controlan el penduleo. - Ajuste $n1-02$ [Ajuste ganancia prev penduleo]. - Ajuste $n2-02$ [Tiempo 1 regulador frec auto] y $n2-03$ [Tiempo 2 regulador frec auto].
		El variador detecta <i>ov</i> [Sobrevoltaje] cuando $A1-02 = 2$ [OLV] y cuando: - Se acaba la aceleración - Se inicia la desaceleración - La carga cambia repentinamente	- Incremente el valor definido en $n2-03$ [Tiempo 2 regulador frec auto] en incrementos de 50 ms. Nota: Asegúrese de que este ajuste de parámetro sea: $n2-02$ [Tiempo 1 regulador frec auto] $\leq n2-03$. Cuando ajusta $n2-03$, también tiene que incrementar el valor $C4-06$ [Retardo comp par motor 2] en la misma relación. - Incremente el valor ajustado en $C4-06$ en incrementos de 10 ms. Nota: Asegúrese de que este ajuste de parámetro sea: $C4-02$ [Retardo compensación par] $\leq C4-06$. Cuando ajusta $C4-06$, también tiene que incrementar el valor $n2-03$ [Tiempo 2 regulador frec auto] en la misma relación.
PF	Pérdida fase entrada	Hay una pérdida de fase en la alimentación de entrada del variador.	Corrija todos los errores de cableado con la fuente de alimentación del circuito principal.
		Hay cableado suelto en los terminales de alimentación de entrada.	Apriete los tornillos con el par correcto.
		La tensión de alimentación de entrada del variador está cambiando demasiado.	- Compruebe si hay problemas en la tensión de alimentación. - Estabilice la alimentación de entrada del variador.
		Hay un equilibrio insatisfactorio entre las fases de tensión.	- Examine si hay problemas en el voltaje de alimentación. - Estabilice la alimentación de entrada del variador.
		Los condensadores del circuito principal se han vuelto inservibles.	- Examine el tiempo de mantenimiento del condensador en monitor $U4-05$ [Mant condensador]. - Si $U4-05$ es superior al 90%, cambie el condensador. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para obtener más información.
SCF	Fallo circuito seguridad	El circuito de seguridad está interrumpido.	- Examine si hay problemas en el voltaje de alimentación. - Vuelva a encender el variador. - Si la alarma permanece, cambie el circuito impreso o el variador. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para obtener más información.
			Cambie el circuito impreso de control o el variador. Para obtener información sobre la sustitución del circuito impreso de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
STo	Par seguro desactivado	Las entradas desactivación segura H1-HC y H2-HC están abiertas.	- Asegúrese de que la señal de desactivación segura sea introducida desde una fuente externa a los terminales H1-HC y H2-HC. - Cuando no se utilice la función de desactivación segura, conecte los terminales H1-HC y H2-HC.
		Hay daños internos en los dos canales de desactivación segura.	Cambie el circuito impreso o el variador. Para obtener información sobre la sustitución de la placa de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
SToF	Par seguro desactivado	Uno de los dos terminales H1-HC o H2-HC ha recibido la señal de entrada de desactivación segura.	- Asegúrese de que la señal de desactivación segura sea introducida desde una fuente externa a los terminales H1-HC o H2-HC. - Cuando no se utilice la función de desactivación segura, conecte los terminales H1-HC y H2-HC.
		La señal de entrada de desactivación segura está cableada incorrectamente.	
		Hay daños internos en un canal de desactivación segura.	Cambie el circuito impreso o el variador. Para obtener información sobre la sustitución de la placa de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.

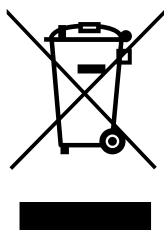
◆ Instrucciones para el desecho

Deseche correctamente el variador, el material de embalaje, la batería y la tarjeta microSD según lo especificado por las leyes y los reglamentos regionales, locales y municipales para este producto.

Nota:

- Extraiga la batería y la tarjeta microSD del teclado antes de desechar el variador.
- Yaskawa recomienda que los clientes destruyan físicamente la tarjeta microSD en una trituradora o utilicen un programa de eliminación de datos para borrar por completo la tarjeta.

■ Directiva WEEE



El símbolo del contenedor de basura con ruedas en este producto, en el manual o en el embalaje indica que el producto se debe reciclar al final de su vida útil.

Se debe desechar el producto en un centro de recogida de aparatos eléctricos y electrónicos (EEE). No desechar el producto con la basura normal.

◆ Normas europeas



Figura 5.9 Marca CE

La marca CE identifica que el producto cumple las normas medioambientales y de seguridad de la Unión Europea. Los productos fabricados, vendidos o importados en la Unión Europea deben llevar la marca CE.

Las normas de la Unión Europea incluyen normas para aparatos eléctricos (Directiva de baja tensión), normas para perturbaciones eléctricas (Directiva CEM) y normas para maquinaria (Directiva de maquinaria).

Este producto lleva la marca CE de acuerdo con la Directiva de baja tensión, la Directiva CEM y la Directiva de maquinaria.

Tabla 5.9 Norma armonizada

Directiva Europea	Norma armonizada
Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Directiva CEM 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Directiva de maquinaria 2006/42/CE	• EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) • IEC 62061 (SILCL 3) ^{*1} • EN IEC 62061 (SILCL 3) ^{*1} • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}

^{*1} Consulte la Declaración UE de conformidad para obtener el año de la norma armonizada.

El cliente debe exhibir la marca CE en el dispositivo final que contenga este producto. Los clientes deben verificar que el dispositivo final cumple las normas de la UE.

■ Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE

Se ha confirmado que este producto cumple la Directiva de baja tensión CE mediante la realización de una prueba conforme a EN 61800-5-1.

Las siguientes condiciones deben cumplirse para que las máquinas y dispositivos que incorporen este producto cumplan la Directiva de baja tensión CE.

Zona de utilización

Instale este producto en un lugar con Categoría de sobretensión III y grado de contaminación 2 o inferior según se especifica en IEC/CE 60664.

Protección contra residuos

Cuando instale variadores de tipo abierto IP20/UL (modelos: 2xxxxB, 4xxxxB), utilice una caja de panel eléctrico que impida que entre material no deseado en el variador por arriba o por abajo.

Selección de cables

Consulte [Wire Selection en la página 270](#) para seleccionar los cables correctos para el cableado del circuito principal.

Conecte un fusible al lado de entrada (lado primario)

La protección del circuito del variador debe cumplir la norma IEC/EN 61800-5-1 para la protección contra un cortocircuito en el circuito interno. Conecte fusibles de protección semiconductores en el lado de entrada para la protección del circuito de bifurcación. Consulte [CE-compliant Fuse \(Input Side\) en la página 266](#).

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Después de que el variador funda un fusible o active un RCM/RCD, no encienda inmediatamente el variador ni opere dispositivos periféricos. Espere el tiempo especificado en el rótulo de advertencia como mínimo y verifique que todos los indicadores estén apagados. A continuación compruebe las especificaciones del cableado y de los dispositivos periféricos para determinar la causa del problema. Si desconoce la causa del problema, póngase en contacto con Yaskawa antes de encender la unidad o los dispositivos periféricos. Si no soluciona el problema antes de utilizar el variador o los dispositivos periféricos, puede provocar lesiones graves o la muerte.

■ Directiva CEM

Los variadores con filtros CEM incorporados (modelos 2xxxB, 4xxxB) han sido probados de acuerdo con la norma europea EN 61800-3 y cumplen la Directiva CEM.

Utilice variadores con filtros EMC incorporados o instale filtros EMC externos en el lado de entrada del variador para cumplir la Directiva EMC.

Instalar un variador para cumplir con la directiva EMC

Instale los modelos de variador 2xxxB y 4xxxB con este procedimiento para cumplir con la Directiva EMC cuando el variador sea una sola unidad o esté instalado en un dispositivo más grande.

1. Instale el variador en una placa de metal conectada a tierra.
2. Conecte el variador y el motor.
3. Conecte a tierra el blindaje del cable en el lado del variador y del motor.

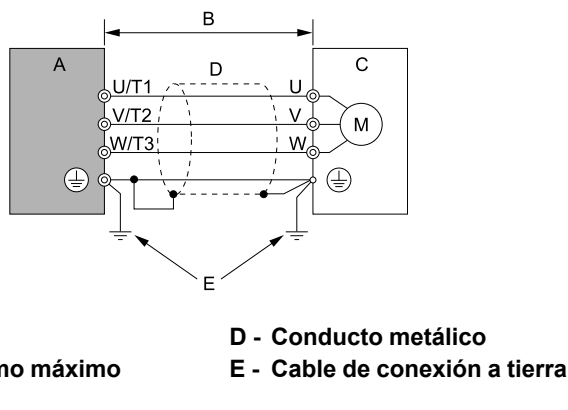


Figura 5.10 Cableado del variador y del motor

Nota:

- Utilice un cable trenzado blindado para el cableado del variador y el motor o pase los cables a través de un conducto metálico.
- La longitud máxima de cableado entre el variador y el motor es de 10 m (32.8 ft). Mantenga el cable lo más corto posible.
- Mantenga el cable de conexión a tierra lo más corto posible.

4. Utilice una abrazadera de cable para conectar a tierra el cable del motor a la placa metálica.

Nota:

Asegúrese de que el cable de puesta a tierra cumple las especificaciones técnicas y las normas de seguridad locales.

5. Conecte la reactancia CC para reducir la distorsión armónica.

Nota:

- Para cumplir la norma IEC/EN 61000-3-2 en los modelos de variador 2003, 2005, 4002 y 4003, instale una reactancia de CC. Consulte [Tabla 5.10](#) para obtener más información. El bloque de terminales para el circuito principal del variador y el bloque de terminales para la reactancia CC tienen formas diferentes. El variador tiene un bloque de terminales de estilo europeo y la reactancia de CC tiene un bloque de terminales redondo. Prepare correctamente los extremos del cableado.

Tabla 5.10 Reactancias CC para supresión armónica (fabricante: Yaskawa Electric Corporation)

Modelo de variador	Modelo de reactancia CC	Características de reactancia CC
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

Habilitar el filtro EMC interno

En los modelos de variador 2xxxB y 4xxxB, mueva el tornillo o tornillos para encender (ON) y apagar (OFF) (habilitar y deshabilitar) el filtro CEM. El tornillo o tornillos del interruptor del filtro EMC se encuentran por defecto en la posición OFF.

Asegúrese de que se aplique la red de puesta a tierra simétrica y coloque el tornillo o tornillos en la posición ON (ACTIVADO) para habilitar el filtro CEM incorporado de acuerdo con la Directiva CEM.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Desconecte toda la alimentación del variador, espere el tiempo especificado en la etiqueta de advertencia y compruebe si hay voltajes peligrosos en el variador antes de retirar las cubiertas o tocar los tornillos del filtro CEM. Si toca los tornillos cuando hay voltajes peligrosos, causará lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas ni toque las placas de circuito mientras el variador esté encendido. Si toca los componentes internos de un variador encendido, pueden producirse lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte a tierra el punto neutro en la fuente de alimentación de los modelos de variador 2xxxB y 4xxxB para cumplir la Directiva CEM antes de encender el filtro CEM. Si enciende el filtro CEM pero no conecta a tierra el punto neutro, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte el cable de tierra correctamente. Si toca un equipo eléctrico que no está conectado a tierra, puede causar lesiones graves o la muerte.

AVISO Para desactivar el filtro CEM interno, mueva los tornillos de ON a OFF y apriételos con el par especificado. Si extrae por completo los tornillos o los aprieta con un par incorrecto, puede provocar fallos en el variador.

AVISO Mueva el tornillo o tornillos del interruptor EMC a la posición OFF para redes que no estén conectadas a tierra simétricamente. Si los tornillos no están en la posición correcta, el variador puede resultar dañado.

Asegúrese de que se aplique la red de puesta a tierra simétrica y coloque el tornillo o tornillos en la posición ON (ACTIVADO) para habilitar el filtro CEM incorporado de acuerdo con la Directiva CEM.

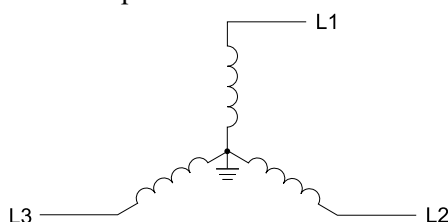


Figura 5.11 Puesta a tierra simétrica

AVISO Daños en el equipo. Cuando utilice el variador con una red sin puesta a tierra, con puesta a tierra de alta resistencia o con puesta a tierra asimétrica, coloque el o los tornillos del filtro CEM en la posición OFF (desactivado) para deshabilitar el filtro CEM incorporado. Si no deshabilita el filtro CEM incorporado, dañará el variador.

Si pierde un tornillo del interruptor del filtro CEM, utilice [Tabla 5.11](#) para buscar el tornillo de recambio correcto y coloque los nuevos tornillos con el par de apriete correcto.

AVISO Utilice únicamente los tornillos especificados en este manual. Si utiliza tornillos no homologados, puede dañar la unidad.

Tabla 5.11 Medidas y pares de apriete de los tornillos

Modelo	Medida de tornillo	Par de apriete N·m
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Marcado de evaluación de conformidad del Reino Unido



Figura 5.12 Marcado de evaluación de conformidad del Reino Unido

La marca UKCA identifica que el producto cumple las normas medioambientales y de seguridad del Reino Unido. Los productos fabricados, vendidos o importados en el Reino Unido deben llevar la marca UKCA.

Las normas del Reino Unido incluyen las normas (seguridad) de equipos eléctricos (baja tensión) para fabricantes de productos electrónicos, las normas de compatibilidad electromagnética (CEM) para el control del ruido y las normas (seguridad) de suministro de máquinas (maquinaria) para fabricantes de máquinas.

Este producto lleva la marca UKCA de acuerdo con la Directiva de baja tensión, la Directiva EMC y la Directiva de maquinaria.

Tabla 5.12 Normas designadas

Instrumentos legislativos	Normas designadas
Normas (seguridad) de equipos eléctricos (baja tensión) I. L. 2016 n.º 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Normas de compatibilidad electromagnética I. L. 2016 n.º 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Normas (seguridad) de suministro de máquinas I. L. 2008 n.º 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL y (Cat.III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Normas de restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en equipo eléctrico y electrónico I. L. 2012 n.º 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Consulte la "Declaración RU de conformidad" para obtener el año de las normas designadas.

El cliente debe exhibir la marca UKCA en el dispositivo final que contenga este producto. Los clientes deben verificar que el dispositivo final cumple las normas del Reino Unido.

Tabla 5.13 Otras normas aplicables

Instrumentos legislativos	Normas aplicables
Normas de ecodiseño para productos relacionados con energía e información energética I. L. 2021 n.º 745	El variador cumple los requisitos de eficiencia IEC2 en conformidad con el I. L. 2021 n.º 745. Las pérdidas y la eficiencia han sido determinadas en conformidad con la norma IEC 61800-9-2.

◆ Entrada de desactivación segura

Esta sección proporciona precauciones para respaldar la entrada de desactivación segura. Contacte con Yaskawa para obtener más información.

Tabla 5.14 Normas de seguridad y normas armonizadas aplicables

Normas de seguridad	Normas armonizadas aplicables
Seguridad funcional	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Seguridad de las máquinas	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)

Normas de seguridad	Normas armonizadas aplicables
CEM	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Nota:

- SIL = Nivel de integridad de seguridad.
- SILCL = Límite de solicitud de SIL.

■ Especificaciones de la desactivación segura

La entrada de desactivación segura proporciona la función de parada que cumple con "Par seguro desactivado" según se especifica en la norma IEC/EN 61800-5-2. La entrada de desactivación segura cumple los requisitos de EN ISO 13849-1 e IEC/EN 61508. También dispone de un monitor de estado de seguridad para detectar errores en los circuitos de seguridad.

Tabla 5.15 Especificaciones de la desactivación segura

Elemento		Descripción
Entrada/Salida		- Entrada: 2 Entrada de desactivación segura (H1, H2) Nivel de señal ON (ACTIVADO): 18 Vcc a 28 Vcc Nivel de señal OFF (DESACTIVADO): -4 Vcc a +4 Vcc - Salida: 1 Salida de monitor de seguridad MFDO para monitor de dispositivo externo (EDM)
Tiempo de respuesta desde que se abre la entrada hasta que se para la salida del variador		3 ms o menos
Tiempo de respuesta desde que se abren las entradas de los terminales H1 y H2 hasta que se activa la señal EDM		20 ms o menos
Probabilidad de fallo	Modo de solicitud de operación menos frecuente	PFD = 4.65E-6
	Modo de solicitud de operación frecuente o modo continuo	PFH = 1.11E-9
Nivel de rendimiento		La entrada de desactivación segura cumple los requisitos de nivel de rendimiento de la norma EN ISO 13849-1.
HFT (tolerancia a fallo de hardware)		N = 1
Tipo de subsistema		Tipo B

Nota:

EDM = Monitorización de dispositivos externos

PFD = Probabilidad de fallo a petición

PFH = Probabilidad de fallo peligroso por hora

⚠ PELIGRO Peligro de movimiento repentino. Al utilizar la función de desactivación segura en el sistema de seguridad de una máquina, realice una evaluación completa de los riesgos del sistema para asegurarse de que todas las partes del sistema cumplen las normas de seguridad aplicables. La aplicación incorrecta de la función de desactivación segura puede causar lesiones graves o mortales.

⚠ PELIGRO Peligro de descarga eléctrica. No puede depender de la función de desactivación segura para evitar una descarga eléctrica. Desconecte toda la alimentación del variador y espere el tiempo especificado en la etiqueta de advertencia antes de retirar las cubiertas. Compruebe si hay tensiones peligrosas en el variador antes de efectuar trabajos de mantenimiento o de reparación. Si trabaja en el variador cuando está encendido y no hay ninguna cubierta sobre los circuitos electrónicos, ello puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Aunque la función de desactivación segura está en funcionamiento, la gravedad u otras fuerzas externas en el eje vertical pueden mover el motor. La aplicación incorrecta de la función de desactivación segura puede causar lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. No utilice las señales de salida del variador para controlar frenos dinámicos ni frenos de retención externos para la seguridad funcional. Utilice un sistema que cumpla los requisitos de seguridad funcional. La aplicación incorrecta de la función de desactivación segura puede causar lesiones graves o mortales. Los sistemas que utilizan señales de salida del variador (incluyendo EDM) para la seguridad, no son seguros porque las señales de salida del variador no son componentes de seguridad.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Conecte las entradas de desactivación segura a los dispositivos tal y como se especifica en los requisitos de seguridad. Si conecta incorrectamente las entradas de desactivación segura, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Para utilizar las entradas de desactivación segura, retire los puentes entre los terminales H1-HC y H2-HC. Si el circuito de desactivación segura no funciona correctamente, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino.. Cuando borre la entrada de desactivación segura, asegúrese de que la salida del monitor de desactivación segura funcione correctamente como la especificación para la función de desactivación segura. Si el circuito de desactivación segura no funciona correctamente, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Examine regularmente la entrada de desactivación segura y todas las demás características de seguridad. Un sistema que no funciona correctamente puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. La entrada de desactivación segura solo pueden cablearla, examinarla y mantenerla persona autorizado con pleno conocimiento del variador, el manual de instrucciones y las normas de seguridad. Si el personal no está aprobado, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino.. Utilice únicamente el monitor de desactivación segura (terminal de salida multifunción configurado con la función EDM) para monitorizar el estado de desactivación segura o para detectar un fallo en las entradas de desactivación segura. La salida de monitorización no es una salida de seguridad. Si utiliza incorrectamente el monitor de desactivación segura, puede causar lesiones graves o la muerte.

Nota:

- Cuando utiliza un variador con una función de seguridad incorporada, debe sustituirlo al cabo de 10 años desde su primer uso debido al envejecimiento de los componentes electrónicos.
- Desde la desactivación de los terminales H1 o H2 hasta que el variador pasa al estado "Par seguro desactivado" transcurrirán como máximo 3 ms. Ajuste el estado de desactivación de los terminales H1 y H3 a 2 ms como mínimo. Es posible que el variador no pueda pasar al estado "Par seguro desactivado" si los terminales H1 y H2 solo están abiertos durante menos de 3 ms.
- El cableado de la entrada de deshabilitación segura no debe superar los 30 m (98 ft).

■ Uso de la función de desactivación segura

Circuito de desactivación segura

El circuito de deshabilitación segura tiene dos canales aislados (terminales H1 y H2). La entrada puede utilizar la fuente de alimentación interna del variador.

Ajuste la función EDM en uno de los terminales MFDO [$H2-xx = 51$ o 151] para monitorizar el estado de la función de desactivación segura. Esta es la "función de salida de monitor de desactivación segura".

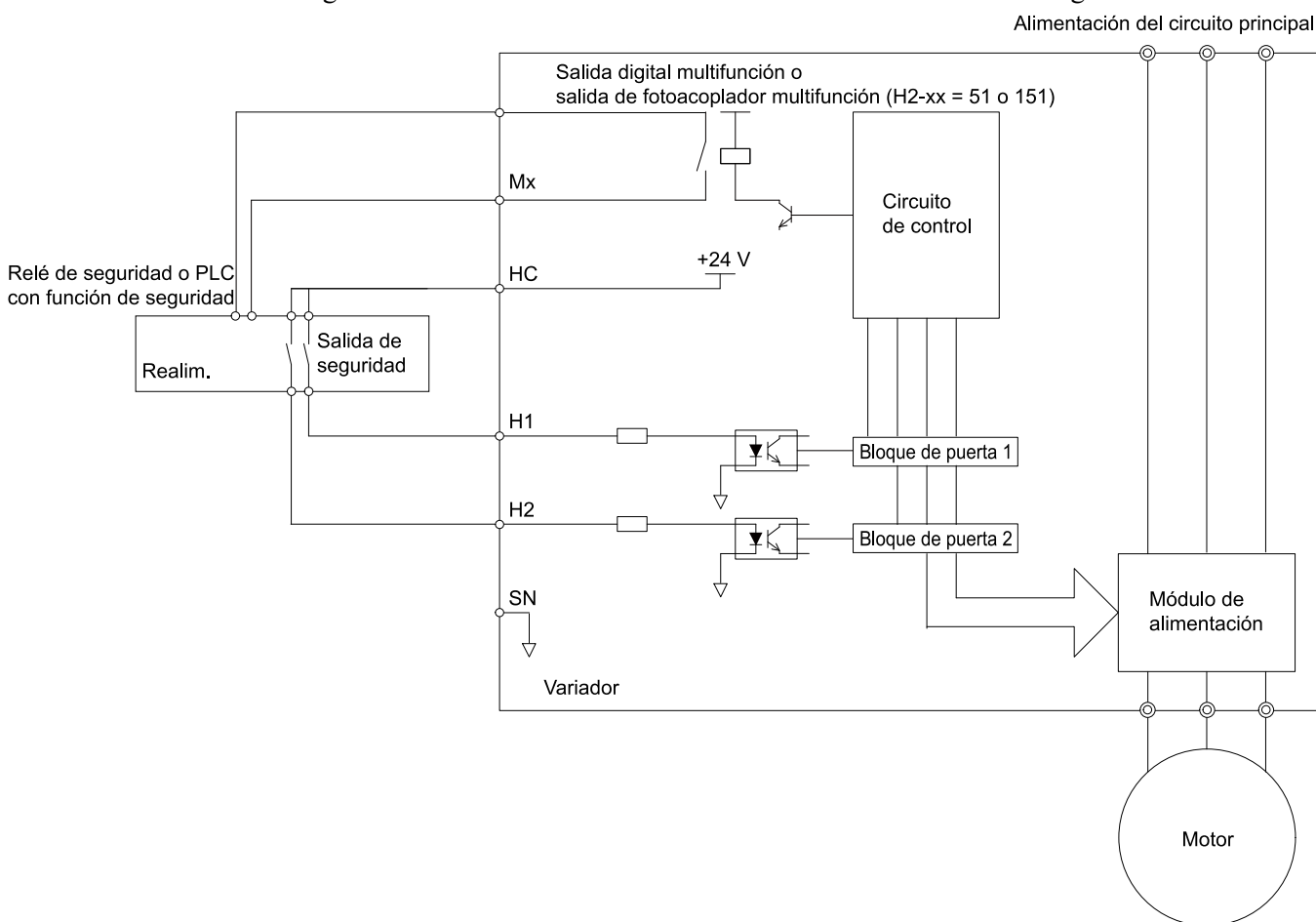


Figura 5.13 Ejemplo de cableado de la función de desactivación segura

Activación y desactivación de la salida del convertidor ("Par seguro desactivado")

Consulte [Figura 5.14](#) para ver un ejemplo de funcionamiento del variador cuando el variador pasa del estado "Par seguro desactivado" a funcionamiento normal.

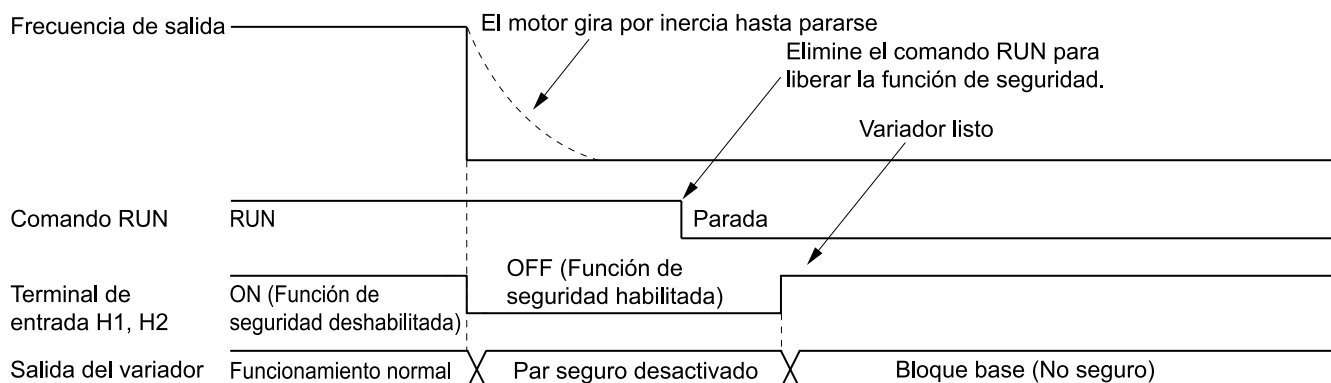


Figura 5.14 Funcionamiento de la desactivación segura

Cambio de operación normal a "Par seguro desactivado"

Desactive (abra) el terminal de entrada de seguridad H1 o H2 para habilitar la función de desactivación segura. Cuando la función de desactivación segura se activa mientras el motor está funcionando, la salida del variador y el par del motor se desactivan y el motor siempre gira hasta pararse. El ajuste *b1-03 [Selección método parada]* no afecta al método de paro.

El estado "Par seguro desactivado" solo es posible con la función de desactivación segura. Elimine el comando RUN para parar el variador. Desactivación de la salida del variador (condición de bloque base) ≠ "Par seguro desactivado".

Nota:

- Cuando sea necesario hacer una rampa a parada para parar el motor, no desactive los terminales H1 y H2 hasta que el motor se pare por completo. De este modo evitará que el motor se pare durante el funcionamiento normal.
- Desde la desactivación de los terminales H1 o H2 hasta que el variador pasa al estado "Par seguro desactivado" transcurrirán como máximo 3 ms. Ajuste el estado de desactivación de los terminales H1 y H3 a 2 ms como mínimo. Es posible que el variador no pueda pasar al estado "Par seguro desactivado" si los terminales H1 y H2 solo están abiertos durante menos de 3 ms.

Paso de "Par seguro desactivado" a funcionamiento normal

La entrada de seguridad solo se liberará cuando no haya un comando RUN.

- Durante la parada
Cuando se active la función de desactivación segura durante la parada, cierre el circuito entre los terminales H1-HC y H2-HC para desactivar "Par seguro desactivado". Introduzca el comando RUN después de que el variador se pare correctamente.
- Durante la marcha
Si activa la función de desactivación segura durante la marcha, elimine el comando RUN y, después, cierre el circuito entre los terminales H1-HC y H2-HC para desactivar "Par seguro desactivado". Introduzca el comando Parada, luego el comando RUN cuando los terminales H1 y H2 estén activados.

Desactivación segura de la función de salida del monitor y de la pantalla del teclado

Consulte [Tabla 5.16](#) para obtener información sobre la relación entre el estado del canal de entrada, el estado de la salida del monitor de seguridad y el estado de la salida del variador.

Tabla 5.16 Estado de los terminales de entrada de desactivación segura y Monitor de dispositivo externo (EDM)

Estado del canal de entrada		Salida del monitor de seguridad		Estado de la salida del variador	Visualización teclado	Anillo de estado LED
Entrada 1 (H1 - HC)	Entrada 2 (H2 - HC)	Terminal MFDO (H2-xx = 51)	Terminal MFDO (H2-xx = 151)			
ON (ACTIVADO) (Cierra el circuito)	ON (ACTIVADO) (Cierra el circuito)	OFF (DESACTIVADO)	ON (ACTIVADO)	Bloque base (Variador listo)	Visualización normal	Listo: Iluminado:
OFF (DESACTIVADO) (Abierto)	ON (ACTIVADO) (Cierra el circuito)	OFF (DESACTIVADO)	ON (ACTIVADO)	Estado de seguridad (STo)	SToF (Parpadeo)	ALM/ERR: Parpadeo
ON (ACTIVADO) (Cierra el circuito)	OFF (DESACTIVADO) (Abierto)	OFF (DESACTIVADO)	ON (ACTIVADO)	Estado de seguridad (STo)	SToF (Parpadeo)	ALM/ERR: Parpadeo
OFF (DESACTIVADO) (Abierto)	OFF (DESACTIVADO) (Abierto)	ON (ACTIVADO)	OFF (DESACTIVADO)	Estado de seguridad (STo)	STo (Parpadeo)	Listo: Parpadeo

Monitor de estado de la función de seguridad

La salida del monitor de seguridad del variador envía una señal de realimentación sobre el estado de la función de seguridad. La salida de monitor de seguridad es uno de los posibles ajustes disponibles para los terminales MFDO. Si el circuito de desactivación segura está dañado, un controlador (PLC o relé de seguridad) debe leer esta

señal como señal de entrada para mantener el estado "Par seguro desactivado". Esto ayudará a verificar el estado del circuito de seguridad. Consulte el manual del dispositivo de seguridad para obtener más información sobre la función de seguridad.

Puede utilizar los ajustes de la función MFDO para cambiar la polaridad de la señal de salida del monitor de seguridad. Consulte en [Tabla 5.16](#) las instrucciones de configuración.

Visualización teclado

Si los dos canales de entrada están en OFF (Abierto), el teclado parpadeará *STo* [*Par seguro desactivado*].

Si el circuito de desactivación segura o el variador están dañados, el teclado parpadea *SToF* [*Hardware par seguro desactivado*] cuando un canal de entrada está desactivado (abierto) y el otro está activado (cierra el cortocircuito). Cuando utilice el circuito de desactivación segura correctamente, el teclado no mostrará *SToF*.

Si el variador está dañado, el teclado mostrará *SCF* [*Fallo circuito seguridad*] cuando el variador detecte un fallo en el circuito de desactivación segura. Consulte el capítulo sobre solución de problemas para obtener más información.

Validación de la función de desactivación segura

Después de cambiar piezas o realizar el mantenimiento de la unidad, primero complete todo el cableado necesario para arrancar la unidad y, a continuación, pruebe la entrada de desactivación segura con este procedimiento. Mantenga un registro de los resultados de la prueba.

Nota:

Valide la función de deshabilitación segura por lo menos una vez cada tres meses para garantizar los valores de especificación de los parámetros de seguridad.

1. Cuando los dos canales de entrada estén desactivados (abiertos), asegúrese de que el teclado parpadee *STo* [*Par seguro desactivado*] y de que el motor no esté en marcha.
2. Observe el estado ON (ACTIVADO)/OFF (DESACTIVADO) de los canales de entrada y asegúrese de que el MFDO ajustado a la función EDM funcione como se muestra en [Tabla 5.16](#).
Si uno o más de estos elementos son ciertos, es posible que el estado ON (ACTIVADO)/OFF (DESACTIVADO) del MFDO no se muestre correctamente en el teclado:

- Parametrización incorrecta.
- Un problema con un dispositivo externo.
- El cableado externo tiene un cortocircuito o está desconectado.
- El dispositivo está dañado.

Encuentre la causa y repare el problema para mostrar correctamente el estado.

3. Asegúrese de que la señal de EDM funciona durante la operación normal como se muestra en [Tabla 5.16](#).

6 Čeština

◆ Všeobecné informace

Nepoužívejte tuto příručku jako alternativu k technické příručce.

Výrobky a specifikace uvedené v této příručce a obsah příručky se z důvodu zlepšování výrobku a příručky mohou změnit bez předchozího upozornění.

Vždy se přesvědčte, že používáte poslední verzi této příručky. Tuto příručku používejte ke správné instalaci, zapojení, nastavení a obsluze tohoto výrobku.

Technickou příručku si uživatel může stáhnout z webové stránky dokumentace společnosti Yaskawa uvedené na zadní straně obálky.

◆ Požadavky na zamýšleného uživatele

Společnost Yaskawa vytvořila tuto příručku pro elektrotechniky a inženýry, kteří mají zkušenosti s instalací, seřizováním, opravami, kontrolou a výměnou střídavých pohonů. Osoby bez technického školení, nedospělé osoby, invalidní osoby nebo osoby s mentálním postižením, osoby s problémy vnímání a osoby s kardiostimulátorem nesmí tento výrobek používat nebo provozovat.

◆ Bezpečnostní

Před instalací, zapojováním nebo obsluhou měniče si přečtěte všechna upozornění.

■ Vysvětlení signálních slov

⚠ NEBEZPEČÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí, které způsobí vážné zranění nebo usmrcení, pokud mu nebude zamezeno.

⚠ VAROVÁNÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí, které může způsobit usmrcení nebo vážné zranění, pokud mu nebude zamezeno.

⚠ UPOZORNĚNÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí, které může způsobit lehká nebo středně těžká zranění, pokud mu nebude zamezeno.

ℹ OZNÁMENÍ Tento signál označuje hlášení o poškození majetku, které se netýká zranění osob.

■ Všeobecné bezpečnostní pokyny

Společnost Yaskawa Electric vyrábí a dodává elektronické součástky pro různé průmyslové aplikace. Za volbu a použití výrobků Yaskawa zodpovídá projektant zařízení nebo zákazník, který kompletuje finální výrobek. Společnost Yaskawa není zodpovědná za to, jak se její výrobky použijí ve finálním návrhu systému. Výrobky Yaskawa se nikdy nesmí používat ve výrobku nebo projektu jako výhradní nebo výlučná bezpečnostní funkce řízení. Všechny řídicí funkce jsou navrženy tak, aby dynamicky detekovaly poruchy a bez výjimky fungovaly bezpečně. Všechny výrobky, které jsou navrženy tak, že budou obsahovat součásti vyrobené společností Yaskawa, musí být poskytnuty koncovému uživateli a musí obsahovat příslušná varování a pokyny týkající se jejich bezpečného používání a provozu. Všechny výstrahy od společnosti Yaskawa musí být okamžitě předány konečnému uživateli. Společnost Yaskawa poskytuje záruky pouze na kvalitu svých výrobků v souladu s normami a specifikacemi, které jsou popsány v příručce. Společnost Yaskawa neposkytuje jiné záruky, ať už jmenovité nebo předpokládané. Zranění, poškození majetku a ztráta obchodních příležitostí způsobených nesprávným skladováním nebo manipulací a přehlédnutím ze strany vaší společnosti nebo vašeho zákazníka bude mít za následek ztrátu záruky společnosti Yaskawa na výrobek.

Oznámení:

Nedodržování bezpečnostních informací uvedených v příručce může mít za následek vážné zranění nebo usmrcení. Společnost Yaskawa není zodpovědná za zranění nebo škody na zařízení způsobené ignorováním těchto bezpečnostních informací.

- Když budete montovat, provozovat a opravovat střídavé měniče, pečlivě si přečtěte tuto příručku.
- Dodržujte výstrahy, varování a upozornění.
- Všechny práce musí provádět oprávnění pracovníci.
- Měnič nainstalujte podle této příručky a místních předpisů.

⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte zkoušení, zapojování nebo odpojování měniče, pokud je pod napětím. Před sejmutím krytů odpojte veškeré napájení měniče a vyčkejte minimálně dobu uvedenou na výstražném štítku. Vnitřní kondenzátor zůstává nabitý i po odpojení měniče od napětí. Kontrolka LED zhasne, když napětí stejnosměrné sběrnice klesne pod 50 V ss. Když všechny kontrolky budou ve stavu OFF (Vypnuto), před sundáním krytů změřte nebezpečná napětí, aby bylo zaručeno, že měnič je bezpečný. Pokud budete pracovat na měniči, když je pod napětím, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení úrazem elektrickým proudem.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Nepřipojujte kabely napájecího silového obvodu ke svorkám měniče U/T1, V/T2 a W/T3. Kabely napájecího zdroje připojte ke svorkám silového obvodu R/L1, S/L2 a T/L3. Nesprávné zapojení může způsobit vážné zranění nebo usmrcení v důsledku požáru.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí rozmačkání. V případě potřeby k přemístění velkých měničů použijte jeřáb nebo kladkostroj. Pokud se budete pokoušet přemístit velký měnič bez jeřábu nebo kladkostroje, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí rozdrčení. Obsluhu jeřábu nebo kladkostroje pro stěhování měniče smí provádět pouze oprávněné osoby. Pokud jeřáb nebo kladkostroj nebude obsluhovat oprávněná osoba, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení v důsledku pádu břemena.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte změny na tělese měniče nebo jeho obvodech. Úpravy tělesa měniče a obvodu mohou způsobit vážné zranění nebo usmrcení, poškození měniče a budou mít za následek neplatnost záruky. Společnost Yaskawa nenes zodpovědnost za úpravy, které na výrobku provede uživatel.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Instalaci, zapojování, údržbu, zkoušení, výměnu dílů a opravu měniče smí provádět pouze oprávněné osoby. Pokud pracovník obsluhy nebude oprávněnou osobou, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Vždy proveďte uzemnění zemnicí svorky na straně motoru. Pokud zařízení nebude správně uzemněno, v případě dotyku skříně motoru může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Při práci s měničem nenoste volný oděv nebo šperky. Volný oděv si utáhněte a sundejte si všechny kovové předměty, například hodinky nebo prsteny. Volný oděv se může zachytit do měniče a šperky mohou vést elektrický proud. Může tak dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Přesvědčte se, že ochranný zemnicí vodič vyhovuje technickým normám a místním bezpečnostním předpisům. Norma EN 61800-5-1:2007 předepisuje, že uživatel musí napájecí zdroj zapojit tak, aby se při odpojení ochranného zemnicího vodiče automaticky vypnul. Také je možno připojit ochranný zemnicí vodič, který má minimální plochu průřezu 10 mm² (měděný vodič) nebo 16 mm² (hliníkový vodič). Pokud nebudete dodržovat normy a předpisy, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení. Svodový proud pohonu bude u modelů pohonů 2xxxB, 4xxxB a 4317A až 4605A větší než 3.5 mA.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Před automatickým laděním odvedte všechny osoby stranou a odstraňte všechny předměty z prostoru kolem měniče, motoru a zátěže. Při automatickém ladění se může měnič a motor náhle spustit a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Před zapnutím měniče se přesvědčte, že v okolí měniče, motoru a v prostoru stroje se nenacházejí žádné osoby nebo předměty, a připevněte kryty, spojky, klíny hřídele a zátěž stroje. Pokud obsluha bude příliš blízko nebo některé části budou chybět, může to způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Nepokládejte snadno vznětlivé nebo hořlavé materiály na horní část měniče a neinstalujte měnič v blízkosti snadno vznětlivých a hořlavých materiálů. Měnič připevněte ke kovovému nebo jinému nehořlavému materiálu. Hořlavé a vznětlivé materiály mohou vyvolat požár a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Všechny šrouby svorek utahujte správným utahovacím momentem. Příliš volné nebo příliš utažené spoje mohou způsobit nesprávnou činnost a poškození měniče. Nesprávné zapojení může také způsobit usmrcení nebo vážné zranění v důsledku požáru.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Šrouby utahujte šikmo v předepsaném rozsahu uvedeném v této příručce. Pokud šrouby budete utahovat pod úhlem mimo předepsaný rozsah, mohou se vytvořit volné spoje, které mohou způsobit poškození svorkovnice nebo vyvolat požár a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Nezkratujte výstupní obvod měniče. Zkrat na výstupu může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Pokud v ochranném zemnicím vodiči bude zapojena stejnosměrná součástka, měnič může způsobit zbytkový proud. Pokud ochranné nebo monitorovací zařízení ovládané zbytkovým proudem bude bránit přímému nebo nepřímému kontaktu, vždy použijte Monitor zbytkového proudu/Zařízení zbytkového proudu (RCM/RCD) typu B, jak je předepsáno v IEC/EN 60755. Pokud nebudete RCM/RCD používat správně, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Před zapnutím filtru EMC uzemněte nulový bod na napájecím zdroji modelů měniče 2xxxB/C a 4xxxB/C, aby byla splněna směrnice EMC. Když nastavíte filtr EMC do stavu ON (Zapnuto), ale nulový bod nebude uzemněný, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí rozdrčení. Proveďte testování systému a přesvědčte se, že po připojení vodičů a nastavení parametrů měnič pracuje správně. Pokud neprovedete testování systému, může dojít k poškození zařízení nebo vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Po přepálení pojistky nebo rozpojení RCM/RCD nepřipojujte ihned napájení k měniči ani nespouštějte periferní zařízení. Vyčkejte minimálně dobu uvedenou na výstražném štítku a přesvědčte se, že všechny indikátory jsou ve stavu OFF (Vypnuto). Pak zkontrolujte zapojení a jmenovité hodnoty periferního zařízení a zjistěte příčinu problému. Pokud nebudete znát příčinu problému, před zapnutím napájení měniče nebo periferních zařízení se spojte se společností Yaskawa. Pokud problém neodstraníte před provozováním měniče nebo periferních zařízení, může to způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Nainstalujte dostatečnou ochranu obvodu proti zkratu tak, jak je předepsáno podle platných předpisů a v této příručce. Měnič je vhodný pro obvody, které dodávají maximální efektivní symetrický proud 100,000 A, 240 V stř. maximálně (třída 200 V), 480 V stř. maximálně (třída 400 V). Nesprávná ochrana obvodu odbočky proti zkratu může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ UPOZORNĚNÍ Nebezpečí rozmačkání. Když budete měnit umístění měniče, utáhněte šrouby krytu svorkovnice a kryt bezpečně přidržte. Pokud dojde k pádu měniče nebo krytů, může to způsobit mírné zranění.

⚠ UPOZORNĚNÍ Nebezpečí popálení. Nedotýkejte se horkého chladiče měniče. Odpojte napájení měniče, počkejte minimálně 15 minut a pak před výměnou ventilátorů se přesvědčte, že chladič je chladný. Pokud se dotknete horkého chladiče měniče, můžete se popálit.

OZNÁMENÍ Poškození zařízení. Když se budete dotýkat měniče a desek obvodů, přesvědčte se, že při tom dodržujete správné postupy pro vybití elektrostatického náboje (ESD). Při nedodržení postupů může dojít k poškození obvodů měniče elektrostatickým výbojem.

OZNÁMENÍ Nepřerušujte elektrické spojení mezi měničem a motorem, když měnič na výstupu generuje napětí. Nesprávné pořadí operací může způsobit poškození měniče.

OZNÁMENÍ Poškození zařízení. Nepřipojujte nesprávné napětí k silovému obvodu měniče. Měnič provozujte v předepsaném rozsahu vstupního napětí uvedeném na typovém štítku měniče. Napětí, které je vyšší než uvedené na typovém štítku, může způsobit poškození měniče.

OZNÁMENÍ Poškození zařízení. Neprovádějte na měniči napěťový test nebo test měřičem izolačního odporu. Tyto testy mohou způsobit poškození měniče.

OZNÁMENÍ Neprovozujte měnič nebo připojené zařízení, které má poškozené nebo chybějící díly. Můžete způsobit poškození měniče a připojeného zařízení.

OZNÁMENÍ Zapojte pojistku a zařízení pro monitorování/detekci zbytkového proudu (RCM/RCD). Pokud tyto součástky nenainstalujete, může dojít k poškození měniče a připojeného zařízení.

OZNÁMENÍ Poškození zařízení. Než budete k měniči připojovat doplněk dynamického brzdění, dbejte na to, aby si kvalifikovaný pracovník přečetl a dodržoval příručku pro instalaci brzděné jednotky a jednotky s brzdými odpory (TOBPC72060001). Pokud si nepřečtete příručku nebo nebudete dodržovat pokyny v ní, nebo pokud pracovník nebude mít potřebnou kvalifikaci, může dojít k poškození měniče a obvodu brzdění.

OZNÁMENÍ Po instalaci měniče a připojení periferních zařízení se přesvědčte, že všechna připojení jsou provedena správně. Nesprávné zapojení může měnič poškodit.

OZNÁMENÍ Nepřipojujte k obvodu motoru kondenzátory s předstihem fáze, LC/RC odrušovací filtry nebo jističe svodového proudu (RCM/RCD). Pokud připojíte tato zařízení k výstupním obvodům, může dojít k poškození měniče a připojeného zařízení.

Oznámení:

- Zařízení, která mohou vyzařovat silné elektromagnetické vlnění, například radiový vysílač, nedávejte do blízkosti měniče. Pokud tato zařízení budete používat v blízkosti měniče, měnič může pracovat nesprávně.
- Nepoužívejte pro zapojení řídicího obvodu nestíněný vodič. Použijte stíněnou kroucenou dvojlinku a stínění připojte k zemnici svorce měniče. Nestíněný vodič může způsobit elektrické rušení a nevyhovující výkon systému.

■ Určené použití

Měnič je elektrické zařízení pro komerční využití, které řídí otáčky a směr otáčení motoru. Nepoužívejte měnič pro jiné účely.

1. Pečlivě si přečtete technickou příručku.
2. Před instalací, zapojováním nebo obsluhou měniče si přečtete všechna upozornění.
3. Když budete měnič instalovat, zapojte ho a uzemněte podle všech platných norem a bezpečnostních předpisů.
4. Přesvědčte se, že všechny součásti a ochranné kryty jsou správně nainstalovány.
5. Přesvědčte se, že měnič používáte v požadovaných podmínkách prostředí.

Oznámení:

Tento výrobek není určen a vyroben pro použití se stroji a systémy pro podporu životních funkcí.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte změny na tělese měniče nebo jeho obvodech. Úpravy tělesa měniče a obvodu mohou způsobit vážné zranění nebo usmrcení, poškození měniče a budou mít za následek neplatnost záruky. Společnost Yaskawa nenese zodpovědnost za úpravy, které na výrobku provede uživatel.

■ Vyloučení zodpovědnosti

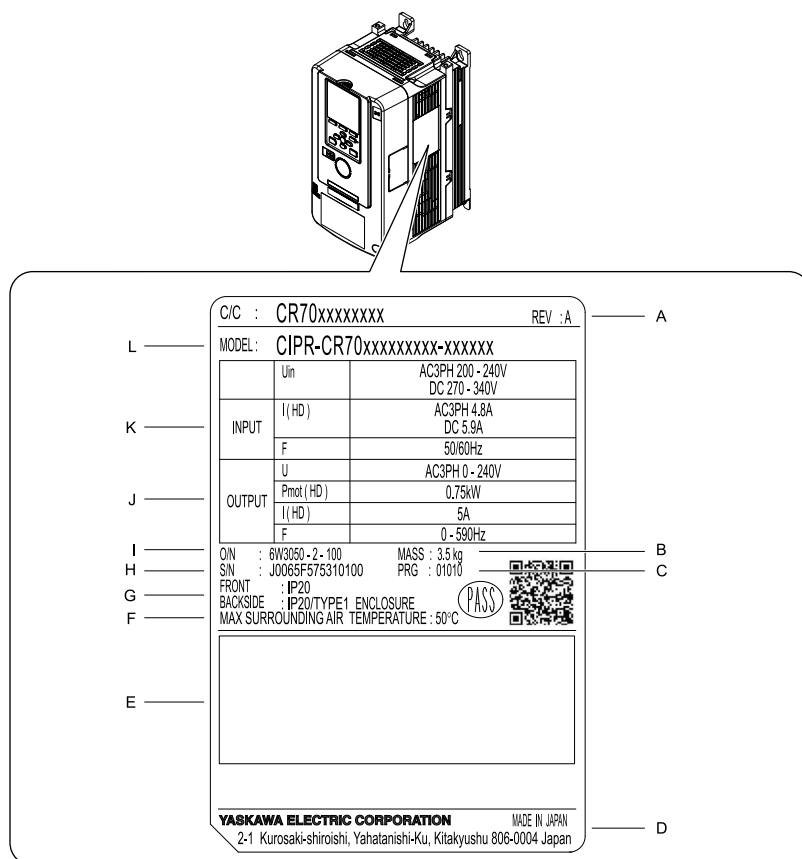
Společnost Yaskawa nenese odpovědnost za jakékoli škody na výrobku, zařízení nebo osobách, pokud je tento výrobek používán jiným způsobem, než je uvedeno v dokumentu [Určené použití na straně 149](#).

◆ Číslo modelu a Typový štítek

Po obdržení jednotky zkontrolujte následující položky:

- Zkontrolujte, jestli měnič není poškozený. Pokud ano, ihned se spojte s přepravní firmou. Záruka společnosti Yaskawa se nevztahuje na poškození vzniklé během přepravy.
- Zkontrolujte číslo modelu měniče a ujistěte se, že jste obdrželi správný model. Zkontrolujte číslo modelu v části "MODEL" na výrobním štítku měniče a ujistěte se, že jste obdrželi správný model.
- Pokud jste obdrželi nesprávný výrobek nebo vadný výrobek, kontaktujte společnost Yaskawa nebo svého nejbližšího obchodního zástupce.

■ Typový štítek



- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| A - Revize hardwaru | G - Provedení krytí |
| B - Hmotnost | H - Sériové číslo |
| C - Verze softwaru měniče | I - Číslo šarže |
| D - Adresa sídla společnosti | J - Specifikace výstupu |
| Yaskawa Electric Corporation | K - Specifikace vstupu |
| E - Certifikační normy | L - Model měniče |
| F - Teplota okolního vzduchu | |

Obrázek 6.1 Příklad informací na typovém štítku

■ Jmenovitý výstupní proud

Hodnoty jmenovitého výstupního proudu jsou uvedeny v [Tabulka 6.1](#) a [Tabulka 6.2](#).

Oznámení:

- Tyto hodnoty výstupního proudu platí pro měniče, které pracují při standardních specifikacích.
- Snižte proud v aplikacích, které:
 - Zvyšují nosnou frekvenci
 - Mají vysokou teplotu okolního vzduchu
 - Měníče jsou nainstalovány vedle sebe.

Tabulka 6.1 Třída s třífázovým střídavým proudem 200 V

Model	Maximální použitelný výkon motoru kW	Jmenovitý výstupní proud A
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5
2025	5.5	25
2033	7.5	33

Model	Maximální použitelný výkon motoru kW	Jmenovitý výstupní proud A
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

Tabulka 6.2 Třída s třífázovým střídavým proudem 400 V

Model	Maximální použitelný výkon motoru kW	Jmenovitý výstupní proud A
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Obsah a umístění výstražného štítku

Výstražný štítek měniče se nachází v místě uvedeném v [Obrázek 6.2](#). Měnič používejte podle těchto informací.

**WARNING**

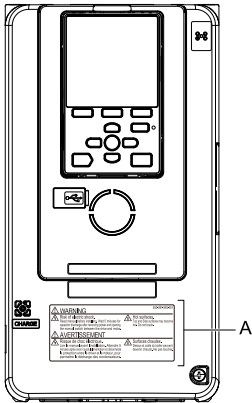
**Risk of electric shock.**
Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.

**Hot surfaces.**
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

**AVERTISSEMENT**

**Risque de choc électrique.**
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

**Surfaces chaudes.**
Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Výstražný štítek

Obrázek 6.2 Obsah a umístění výstražného štítku

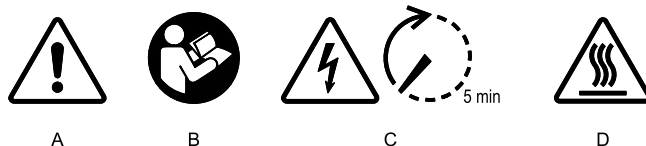
Chcete-li zobrazit výstrahy bez konkrétního jazyka, použijte výstražný štítek s piktogramem, který je součástí měniče. Pokud použijete výstražný štítek s piktogramem, nemusí jednotka splňovat normy UL.

- Výstražný štítek s piktogramem (Štítek A): Štítek umístěte na místo pro výstražný štítek uvedené v [Obrázek 6.2](#).
- Výstražné štítky pro horké povrchy (Štítek B): Štítky umístěte na horní nebo boční stranu měniče.

Tabulka 6.3 Výstražné štítky s piktogramy

Modely: 2003 - 2283, 4002 - 4260	Modely: 2346, 2415, 4304 - 4605
400-146-288-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   A B

Obrázek 6.3 a Tabulka 6.4 vysvětlují význam jednotlivých piktogramů.

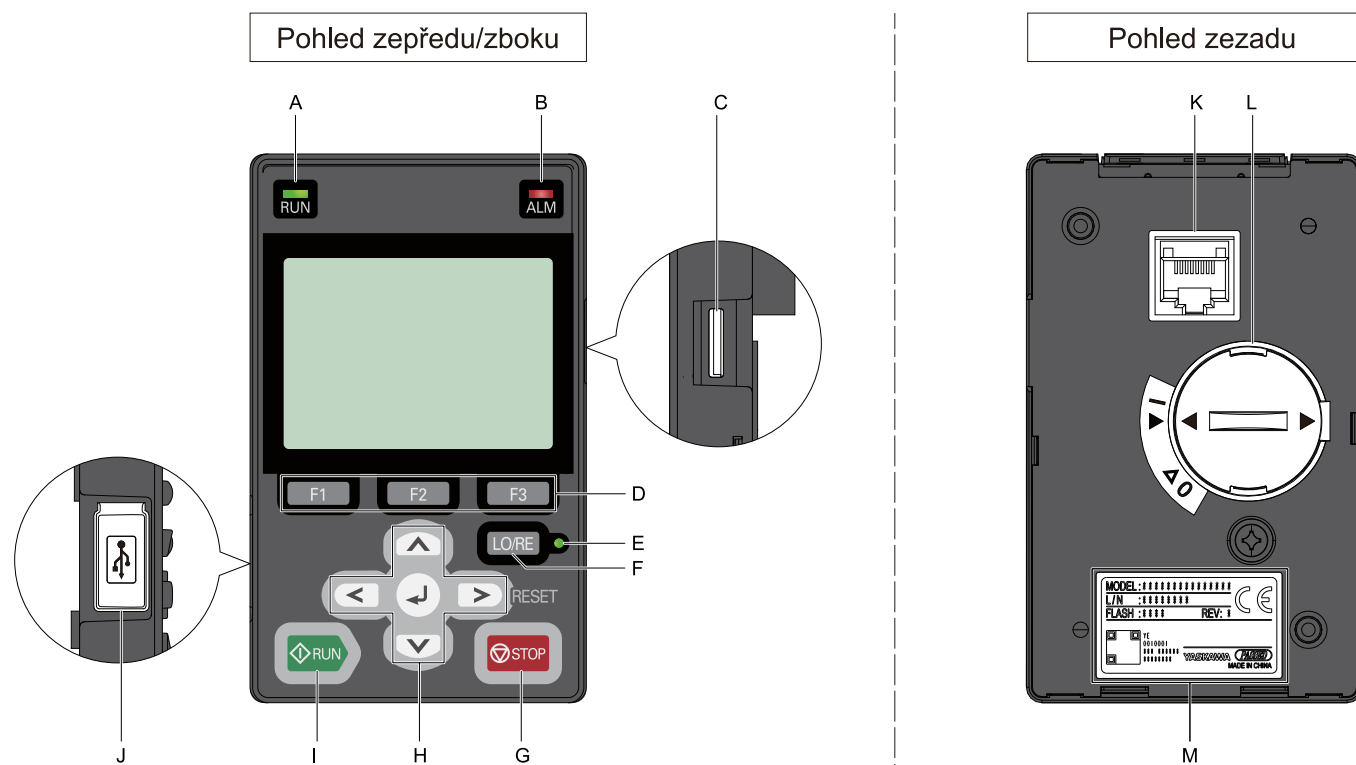


Obrázek 6.3 Typ piktogramů

Tabulka 6.4 Popisy jednotlivých piktogramů

Piktogram	Popis
A	VÝSTRAHA
B	Před instalací tohoto měniče si přečtěte příručku.
C	Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Po odpojení napájení a vypnutí ručního spínače mezi měničem a motorem vyčkejte 5 minut, než se kondenzátor vybije.
D	Horké povrchy. Horní a boční plochy mohou být horké. Nedotýkejte se jich.

◆ Komponenty a funkce klávesnice



Obrázek 6.4 Klávesnice

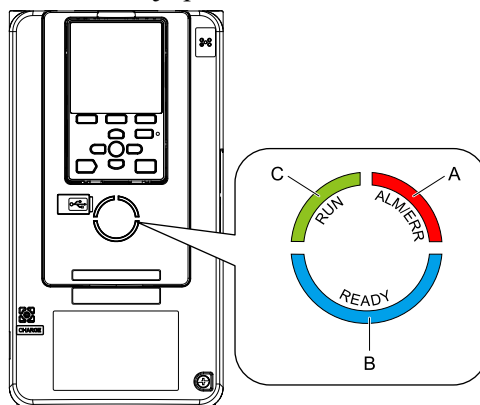
Tabulka 6.5 Komponenty a funkce klávesnice

Písmeno	Název	Funkce
A	LED dioda RUN 	- Rozsvítí se jako indikace, že měnič řídí motor. - Když se měnič zastaví, kontrolka LED přejde do stavu OFF (zhasne). - Bude blikat jako indikace, že: - Měnič zpomaluje do zastavení. - Měnič přijal povel Chod s referenční frekvencí 0 Hz, ale není nastaven na řízení nulových otáček. - Bude blikat rychle jako indikace, že: - Měnič přijal povel Chod z MFDI svorky, když nebyl v Provozním módu. - Měnič přijal povel Rychlé zastavení. - Bezpečnostní funkce vypne výstup měniče. - Bylo stisknuto  na klávesnici, když měnič pracoval v módu REMOTE. - Měnič byl zapnutý, když byl aktivní povelu RUN a $b1-17 = 0$ [PovelSpuštěníPřiZapnutíNapájení = Ignorovat existující povel RUN].
B	LED ALM 	- Svítlí, když měnič detekuje poruchu. - Bliká, když měnič detekuje: - Alarm - Chyby při provozu - Poruchu nebo chybu během automatického ladění - Kontrolka zhasne během normální činnosti měniče. Nejsou žádné poruchy nebo alarmy.
C	Slot pro vložení karty microSD	Místo pro vložení karty microSD.
D	Funkční tlačítka F1, F2, F3 	Menu zobrazené na klávesnici nastavuje funkce funkčních tlačítek. Název každé funkce je ve spodní polovině okna displeje.
E	LED dioda LO/RE 	Svítlí: Klávesnice řídí povel Chod (mód LOCAL). OFF: Svorka řídicího obvodu nebo zařízení pro sériový přenos řídí povel Chod (mód REMOTE). Oznámení: - LOCAL: Pro ovládání měniče použijte klávesnici. Klávesnici použijte pro zadání povelů Chod/Zastavit a povelu referenční frekvence. - REMOTE: Pro ovládání měniče použijte svorky řídicího obvodu nebo sériový přenos. Použijte požadovanou referenční frekvenci zapsanou v $b1-01$ a zdroj povelu Chodu zvolený v $b1-02$.
F	Tlačítko volby LO/RE 	Toto tlačítko se nepoužívá. Oznámení: Nelze přepnout z režimu Místně do režimu Dálkově.
G	Tlačítko STOP 	Zastaví provoz měniče. Oznámení: Stisknutím  se motor zastaví. To platí také, když povel Běh (mód REMOTE) je aktivní při externím zdroji povelu Běh. Chcete-li deaktivovat prioritu , nastavte $o2-02 = 0$ [Volba funkce tlačítka STOP = Deaktivováno].
H	Tlačítko levé šipky 	- Přemístí kurzor doleva. - Provede návrat na předchozí obrazovku.
	Tlačítko šipka nahoru/ tlačítko šipka dolů 	- Provádí posuv nahoru a dolů a zobrazí následující položku nebo předchozí položku. - Zvolí čísla parametru a inkrementuje nebo dekrementuje nastavené hodnoty.
	Tlačítko pravé šipky (RESET) 	- Přemístí kurzor doprava. - Pokračuje na další obrazovku. - Resetováním měniče se porucha smaže.
	Tlačítko ENTER 	- Zapíše hodnoty a nastavení parametru. - Zvolením položky menu se budete pohybovat mezi obrazovkami klávesnice. - Zvolí jednotlivé módy, parametry a nastaví hodnoty.
I	Tlačítko RUN 	Spustí měnič v módu LOCAL. Spustí činnost v módu Autoladění.
J	Konektor USB	Pro připojení klávesnice k PC se používá USB kabel (USB standard 2.0, typ A - mini-B).
K	Konektor RJ-45	Připojí měnič pomocí 8pinového konektoru RJ-45 přímo přes prodlužovací kabel UTP CAT5e nebo konektor klávesnice.

Písmeno	Název	Funkce
L	Kryt baterie hodin	Odstraňte tento kryt a vložte nebo vyměňte baterii hodin. Oznámení: • Baterii nelze recyklovat. Není vložena do klávesnice. • Více informací o správné baterii a postupu instalace najdete v Technické příručce.
M	Typový štítek	Uvádí číslo modelu klávesnice a další informace Oznámení: • "REV" udává verzi hardwaru a softwaru klávesnice. • "FLASH" udává verzi paměti flash. • Lze použít klávesnice s číslem FLASH 1002 nebo novějším. Klávesnice s číslem FLASH 1001 nebo starším nemusí zprávy zobrazovat správně.

■ Řetězec stavových LED

Řetězec stavových LED na krytu měniče zobrazuje provozní status měniče.



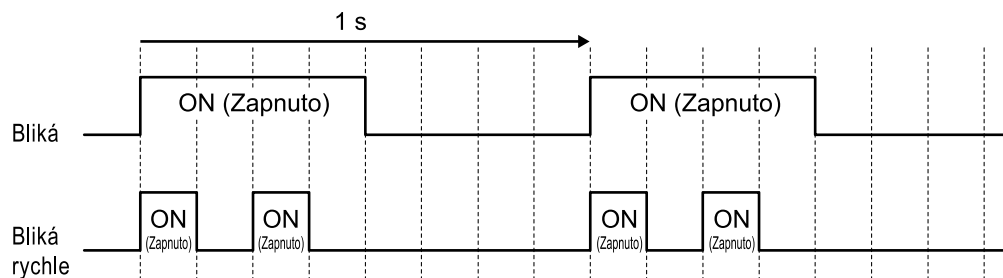
A - ALM/ERR

B - Připraven

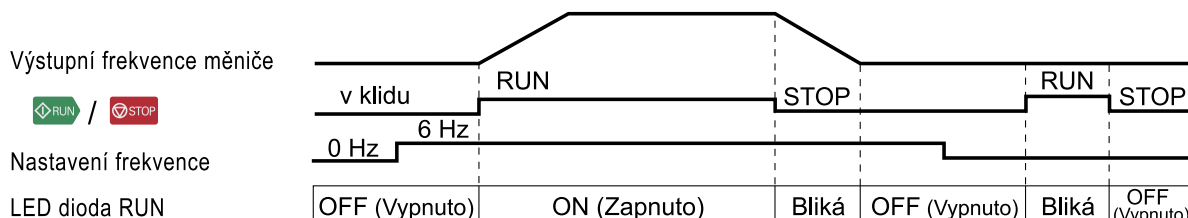
C - RUN

LED	Status	Popis
A	ALM/ERR	Svítí
		Měnič detekuje poruchu.
		Bliká <i>*1</i> Měnič detekuje: • Alarm • Chybu nastavení parametru oPE • Chyba autoladění Oznámení: Pokud měnič detekuje poruchu a alarm současně, rozsvícená LED identifikuje poruchu.
	OFF (Vypnuto)	Měnič nehlásí žádné poruchy ani alarmy.
B	Připraven	Svítí
		Měnič je v provozu nebo je připraven na provoz.
		Bliká <i>*1</i> Měnič je ve stavu <i>Sto</i> [Bezpečné OFF momentu (vypnutí)].
		Bliká rychle <i>*1</i> Napětí napájecího zdroje silového obvodu pokleslo a napájení měniče zajišťuje pouze externí zdroj 24 V.
	OFF (Vypnuto)	• Měnič detekuje poruchu. • Porucha žádná není a měnič přijal povel Chod, ale měnič provoz nespustí. Například v režimu Programování, nebo když  bliká.
C	RUN	Svítí
		Měnič je v normálním provozu.
		Bliká <i>*1</i> • Měnič zpomaluje do zastavení. • Měnič přijal povel Chod s referenční frekvencí 0 Hz, ale není nastaven na řízení nulových otáček. • Měnič přijal povel stejnosměrného brzdění.
		Bliká rychle <i>*1</i> • Měnič přijal povel Chod z MFDI svorky, když nebyl v Provozním módu. • Měnič přijal povel Rychlé zastavení. • Bezpečnostní funkce vypne výstup měniče. • Uživatel na klávesnici stisknul  na klávesnici, když měnič pracoval v módu REMOTE. • Měnič byl zapnutý, když byl aktivní povel Chod a <i>b1-17 = 0</i> [PovelSpuštěníPřiZapnutíNapájení = Ignorovat existující povel RUN]. • Měnič je nastaven na volný doběh s časovačem (<i>b1-03 = 3</i> [Volba způsobu zastavení = Volný doběh s časovačem]) a během doby čekání na povel Chod bude tento povel blokován.
		OFF (Vypnuto)
	OFF (Vypnuto)	Motor je v klidu.

*1 Rozdíl mezi "bliká" a "bliká rychle" viz [Obrázek 6.5](#).



Obrázek 6.5 Stavy blikání LED



Obrázek 6.6 Vztah mezi LED diodou RUN a provozem měniče

■ Mód klávesnice a obrazovky menu

Oznámení:

- Připojte měnič v továrním nastavení k napětí a zobrazí se obrazovka výchozího nastavení. Stisknutím **F2** (Domů) se zobrazí obrazovka HOME.
– Výběrem možnosti [Ne] v nastavení [Zobrazit obrazovku počátečního nastavení] se obrazovka počátečního nastavení nezobrazí.
- Stisknutím **◀** na obrazovce Domů se zobrazí monitory měniče.
- Stisknutím **↻** se nastaví parametr *d1-01 [Reference 1]*, když obrazovka Domů v módu LOCAL zobrazuje *U1-01 [Referenční frekvence]*.
- Když měnič bude v módu Měnič, na klávesnici se bude zobrazovat [Rdy]. Měnič je připraven přijmout povel Chod.

Tabulka 6.6 Módy měniče, Obrazovky menu a Funkce

Mód	Obrazovka menu	Funkce
Provozní mód	Monitorované hodnoty	Nastaví položky monitoru, které se mají zobrazit.
Programovací mód	Parametry	Změní nastavení parametrů.
	Uživatelské parametry	Zobrazí Uživatelské parametry
	Zálohování/obnovaParametrů	Uloží parametry do klávesnice ovládacího panelu jako zálohu.
	Protokol upravených parametrů/poruch	Zobrazuje upravené parametry a historii poruch.
	Autoladění	Provede automatické ladění měniče.
	Obrazovka výchozího nastavení	Změní výchozí nastavení.
	Diagnostické nástroje	Nastavuje protokoly dat a podsvícení.

◆ Mechanická instalace

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Nepokládejte snadno vznětlivé nebo hořlavé materiály na horní část měniče a neinstalujte měnič v blízkosti snadno vznětlivých a hořlavých materiálů. Měnič připevněte ke kovovému nebo jinému nehořlavému materiálu. Hořlavé a vznětlivé materiály mohou vyvolat požár a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ UPOZORNĚNÍ Nebezpečí rozmačkání. Když budete měnit umístění měniče, utáhněte šrouby krytu svorkovnice a kryt bezpečně přidrže. Pokud dojde k pádu měniče nebo krytů, může to způsobit mírné zranění.

📢 OZNÁMENÍ Dejte pozor, aby během instalace do měniče nespadly nežádoucí předměty, například kovové hobliny nebo odřezky drátů. Během instalace vršek měniče přechodně zakryjte. Před spuštěním přechodně zakrytí odstraňte. Nežádoucí předměty uvnitř měniče mohou způsobit jeho poškození.

Oznámení:

- Nainstalujte měnič tak, jak je předepsáno ve směrnici EMC. Pokud nebudete dodržovat směrnice EMC, může dojít k nesprávné činnosti a poškození elektrických zařízení.
- Nedávejte periferní zařízení měniče, transformátory nebo jiná elektronická zařízení do blízkosti měniče. Pokud komponenty musí být v blízkosti měniče, proveďte stínění měniče od elektrického rušení. Elektrické rušení může způsobit, že měnič nebo zařízení kolem měniče nebudou fungovat správně.

■ Prostředí pro instalaci

Prostředí pro instalaci je důležité pro životnost výrobku a pro ujištění, že výkon měniče bude správný. Přesvědčte se, že prostředí pro instalaci vyhovuje těmto specifikacím.

Prostředí	Podmínky
Oblast využití	Vnitřní prostory
Napájení	Přepětí kategorie III
Teplota okolního vzduchu	Otevřený typ IP20/UL/Vnější montáž chladíče: -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F) IP20/UL Typ 1: -10 °C až +40 °C (14 °F až 104 °F) - Když budete měnič instalovat do rozváděčové skříně, použijte chladicí ventilátor nebo klimatizační jednotku, aby teplota vnitřního vzduchu byla v povoleném rozsahu. - Pokud snížíte výstupní proud, měniče s krytím IP20/UL otevřeného typu můžete používat při teplotě maximálně 60 °C (140 °F). - Pokud snížíte výstupní proud, měniče s krytím IP20/UL typu 1 můžete používat při teplotě maximálně 50 °C (122 °F).
Vlhkost	95 %RH nebo nižší Nedopusťte, aby na měniči docházelo ke kondenzaci.
Skladovací teplota	-20 °C až +70 °C (-4 °F až +158 °F)
Okolní prostor	Stupeň znečištění 2 nebo menší Měnič instalujte v místech bez: - Olejové mlhy, korozivních nebo hořlavým plynů, nebo prachu - Kovového prachu, oleje, vody nebo jiných nežádoucích materiálů - Radioaktivních nebo hořlavých materiálů. - Škodlivých plynů nebo kapalin - Soli - Přímého slunečního svitu Dřevo a jiné hořlavé materiály nenechávejte v blízkosti měniče.
Nadmořská výška	1000 m (3281 ft) maximálně Oznámení: Chcete-li měnič nainstalovat ve výškách 1000 m až 4000 m (3281 ft až 13123 ft), výstupní proud snižte o 1% na každých 100 m (328 ft). Snižování jmenovitého napětí není nutné v následujících podmínkách: - Při instalaci měniče ve výšce 2000 m (6562 ft) nebo nižší. - Při instalaci měniče mezi 2000 m až 4000 m (6562 ft až 13123 ft) a uzemněte nulový bod na napájecím zdroji. Pokud nebudete nulový bod uzemňovat, kontaktujte společnost Yaskawa nebo nejbližšího obchodního zástupce.
Vibrace ^{*/}	10 Hz až 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) 20 Hz až 55 Hz: 2003 až 2180, 4002 až 4150: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2215 až 2415, 4180 až 4605: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Orientace při instalaci	Měnič umístěte svisle, aby bylo zajištěno dostatečné proudění vzduchu pro jeho chlazení.

*1 Tento měnič prošel vibrační zkouškou s logaritmickým rozptylem podle norem EN 60068-2-6 a JIS C60068-2-6. Pokud dochází k příliš velkému vibracím vnitřních součástí měniče, může to způsobit jeho poškození, i když frekvence vibrací odpovídá specifikaci. Pokud součásti měniče vibrují, zlepšete prostředí pro instalaci, aby se vibrace snížily.

- Aby se snížily vibrace, motor umístěte na gumovou podložku
- Zpevněte strukturu instalace.

◆ Elektrická instalace

⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte zkoušení, zapojování nebo odpojování měniče, pokud je pod napětím. Před sejmutím krytů odpojte veškeré napájení měniče a vyčkejte minimálně dobu uvedenou na výstražném štítku. Vnitřní kondenzátor zůstává nabitý i po odpojení měniče od napětí. Kontrolka LED zhasne, když napětí stejnosměrné sběrnice klesne pod 50 V ss. Když všechny kontrolky budou ve stavu OFF (Vypnuto), před sundáním krytů změřte nebezpečná napětí, aby bylo zaručeno, že měnič je bezpečný. Pokud budete pracovat na měniči, když je pod napětím, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení úrazem elektrickým proudem.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Odpojte měnič od napájení a počkejte minimálně 5 minut, dokud kontrolka (LED) nabíjení nezhasne. Abyste mohli provádět práce na kabeláži, deskách obvodů a ostatních dílech, sundejte přední kryt a kryt svorkovnice. Používejte svorky pouze pro jejich správnou funkci. Nesprávná kabeláž nebo uzemnění a nesprávná oprava ochranných krytů může způsobit usmrcení nebo vážné zranění.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Než zapnete spínač filtru EMC, měnič správně uzemněte. Pokud se dotknete neuzemněného elektrického zařízení, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Svorky měniče používejte pouze pro jejich zamýšlený účel. Více informací o svorkách I/O najdete v technické příručce. Nesprávná kabeláž a uzemnění nebo úprava krytu může poškodit zařízení nebo způsobit zranění.

■ Standardní schéma zapojení

Příklad pohonů, které jsou zapojeny v souladu se směrnicí o nízkém napětí CE viz [Obrázek 6.7](#).

⚠ VAROVÁNÍ *Nebezpečí náhlého pohybu. Parametry MFDI nastavte před sepnutím spínačů řídicího obvodu. Nesprávně nastavené pořadí spuštění/zastavení obvodu může způsobit usmrcení nebo vážné zranění pohybujícím se zařízením.*

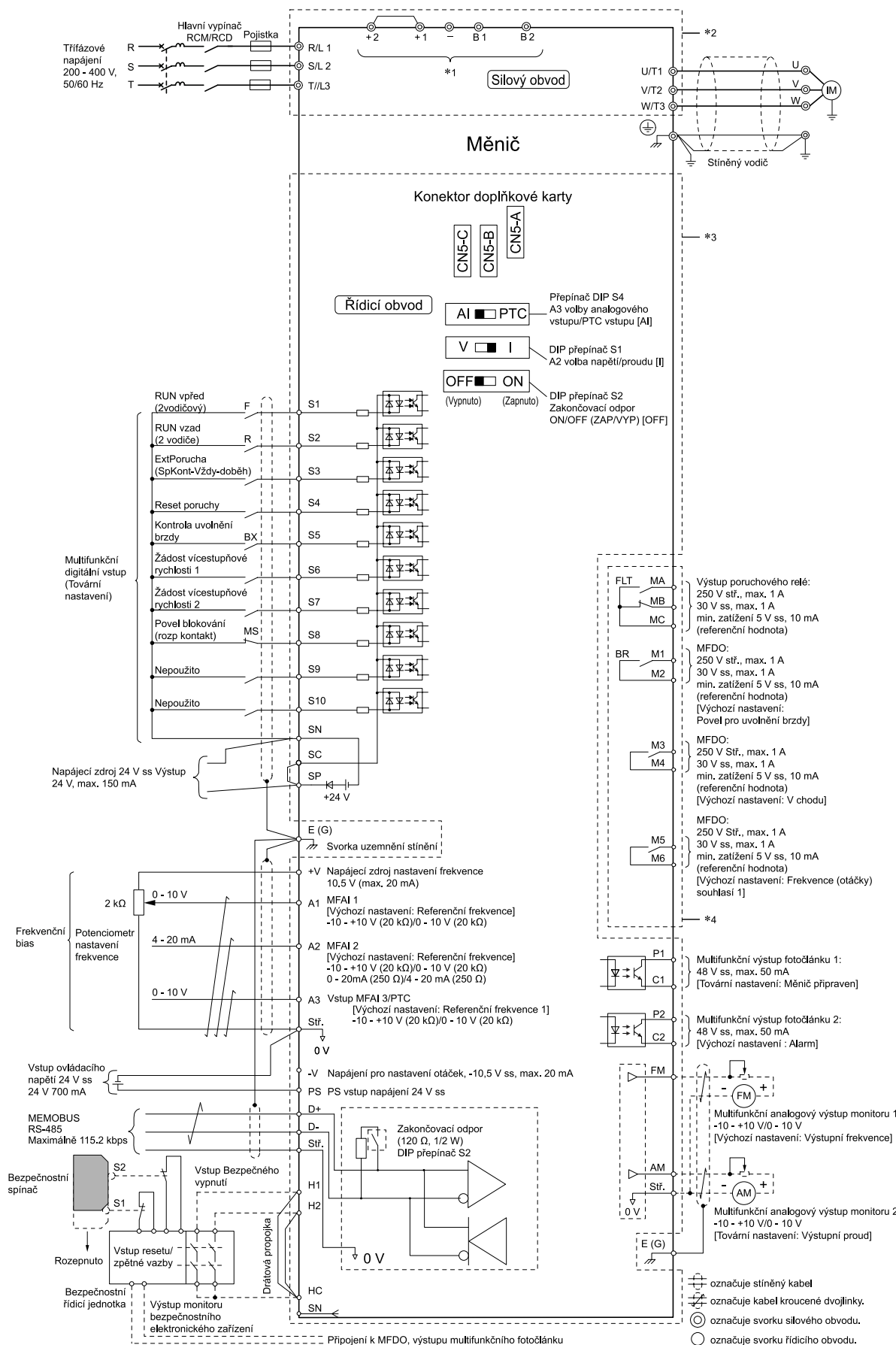
⚠ VAROVÁNÍ *Nebezpečí náhlého pohybu. Než budete nastavovat funkci Předvolba aplikace, zkontrolujte I/O signály a externí sekvence měniče. Když provedete nastavení funkce Předvolba aplikace (A1-06 $\neq$ 0), změní se funkce I/O svorky měniče a může to způsobit, že zařízení bude pracovat neobvykle. To může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.*

⚠ VAROVÁNÍ *Nebezpečí požáru. Nainstalujte dostatečnou ochranu obvodu proti zkratu tak, jak je předepsáno podle platných předpisů a v této příručce. Měnič je vhodný pro obvody, které dodávají maximální efektivní symetrický proud 100,000 A, 240 V stř. maximálně (třída 200 V), 480 V stř. maximálně (třída 400 V). Nesprávná ochrana obvodu odbočky proti zkratu může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.*

OZNÁMENÍ *Když vstupní napětí bude 440 V nebo vyšší nebo délka kabeláže bude větší než 100 m (328 ft), přesvědčte se, že izolační napětí motoru je dostatečné, nebo použijte motor se střídačem nebo vektorově řízený motor se zesílenou izolací. Může dojít k poruše vinutí a izolace motoru.*

Oznámení:

Nepřipojujte zemnicí svorku střídavého řídicího obvodu k rozváděčové skříni měniče. Jinak to může způsobit nesprávnou činnost řídicího obvodu.



Obrázek 6.7 Schéma zapojení pro shodu se směrnicí pro nízká napětí CE

*1 Svorky -, +1, +2, B1 a B2 jsou určeny pro připojení externích doplňků.

VAROVÁNÍ *Nebezpečí náhlého pohybu. Před odesláním povelu Chod se přesvědčte, že polarita je správná. Pokud měnič bude nesprávně detekovat polaritu, může se otáčet v opačném směru k povelu Chod a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.*

*2 Z důvodu ochrany obvodu je hlavní obvod oddělen od povrchového pouzdra, které se může dotýkat napájecího obvodu.

*3 Řídicí obvod je bezpečnostní obvod s extra nízkým napětím. K oddělení tohoto obvodu od ostatních obvodů použijte zesílenou izolaci. Ujistěte se, že jste připojili bezpečnostní extra nízké napětí podle pokynů.

*4 Zesílená izolace odděluje výstupní svorky od jejich obvodů. Pokud je výstup měniče maximálně 250 V stř. 1 A nebo maximálně 30 V ss 1 A, je možno připojit i obvody, které nejsou bezpečnostními obvody s extra nízkým napětím.

■ Průřezy vodičů řídicího obvodu a utahovací momenty

OZNÁMENÍ *Nedovolte, aby se stínění vodičů dotýkalo jiných signálních vedení nebo zařízení. Zaizolujte stínění vodičů elektrickou páskou nebo smršťovací bužírkou. Pokud stínění vodičů neodizolujete, může dojít ke zkratu a poškození měniče.*

Když budete zapojovat svorkovnici ovládacího obvodu, použijte stíněný drát. Aby zapojování bylo snazší a spolehlivější, použijte na konci drátů zamačkávací dutinky.

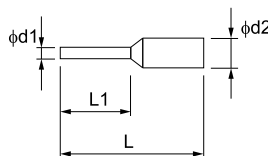
Tabulka 6.7 Průřezy vodičů řídicího obvodu a utahovací momenty

Svorka	Velikost šroubu	Utahovací moment N·m (lbf·in)	Holý vodič		Zamačkávací dutinka	
			Doporučený průřez mm ² (AWG)	Použitelný průřez mm ² (AWG)	Doporučený průřez mm ² (AWG)	Použitelný průřez mm ² (AWG)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Holý vodič 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Plný vodič 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Zamačkávací dutinky

Když budete používat zamačkávací dutinky, nasadte izolační návlečku.

Jako zamačkávací nástroj použijte CRIMPFOX 6 vyráběný firmou PHOENIX CONTACT.



Obrázek 6.8 Vnější rozměry zamačkávacích dutinek

Tabulka 6.8 Modely a velikosti zamačkávací dutinky

Průřez vodiče mm ² (AWG)	Model	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Uvedení měniče do chodu

■ Výchozí nastavení

Tímto postupem připravíte jednotku k provozu. Použijte data motoru pro automatické ladění a zkušební běhy.

1. Zapnutím měniče se zobrazí úvodní obrazovka nastavení.

Oznámení:

Pokud klávesnice nezobrazí obrazovku výchozího nastavení, stisknutím **F2** (Menu) vyvolejte obrazovku Menu a pak stisknutím zvolte [Výchozí nastavení].

2. Zvolením [Nastavit datum/čas] nastavte datum a čas.

Oznámení:

Otevřete kryt baterií hodin a vložte baterii, abyste mohli používat funkce hodin. Použijte lithiovou baterii Hitachi Maxell "CR2016 Lithium Manganese Dioxide Lithium Battery" nebo ekvivalentní baterii s těmito vlastnostmi:

- Napětí: 3 V
- Rozsah provozní teploty: -20 °C až +85 °C (-4 °F až +185 °F)

3. Chcete-li v případě potřeby provést Autoladění, použijte A1-06 [Předvolba aplikace] a A1-02 [Volba způsobu řízení].

■ Parametry měniče

Když budete nastavovat nejdůležitější parametry, postupujte podle následující tabulky.

Oznámení:

- Parametry, které během provozu měniče ve sloupci "Č." mají nastaveno "RUN", můžete měnit.
- Úplný soubor parametrů naleznete v technické příručce.

Č.	Název	Popis
A1-00 RUN	Volba jazyka	Nastaví jazyk LCD klávesnice. 0: Angličtina, 1 : Japonština, 7: Čínština
A1-02	Volba způsobu řízení	Nastaví způsob řízení pro aplikaci měniče a motoru. 0: V/f řízení, 1 : V/f řízení se snímačem polohy, 2: Vektor bez zpětné vazby, 3: Vektor se zpětnou vazbou, 4: Rozšířený vektor bez zpětné vazby
A1-03	Inicializace parametrů	Nastaví parametry na výchozí hodnoty. 0: Bez inicializace, 1110: Uživatelská inicializace, 2220: 2vodičová inicializace
A1-06	Předvolba aplikace	Nastaví měnič na provoz ve zvolených podmínkách aplikace. 0: Obecné využití, 1 : Jeřáb (zdvih), 2: Jeřáb (pojezd), 3: Jeřáb s uzavřenou smyčkou (kladkostroj)
b1-01	Volba referenční frekvence 1	Nastaví způsob zadávání pro referenční frekvenci. 0: Klávesnice, 1 : Analogový vstup, 2: Komunikace Memobus/Modbus, 3: Doplnková karta
b1-02	Volba zdroje spouštění 1	Nastaví způsob zadání pro povel Chod. 0: Klávesnice, 1 : Digitální vstup, 2: Komunikace Memobus/Modbus, 3: Doplnková karta
b1-03	Volba způsobu zastavení	Nastaví způsob zastavení motoru po zrušení povelu Chod nebo zadání povelu Stop. . 0: Doběhová rampa, 1 : Volný doběh, 2: Zastavení stejnosměrným injekčním brzděním, 3: Volný doběh s časovačem
b1-04	Volba operace reverzace	Nastaví funkci zpětného chodu. 0: Reverzace povolena, 1 : Reverzace zakázána
C1-01 RUN	Doba zrychlení 1	Nastaví dobu zrychlení z nuly na maximální výstupní frekvenci.
C1-02 RUN	Doba zpomalení 1	Nastaví dobu doběhu z maximální výstupní frekvence na nulu.
C2-01	Doba křivky S na začátku zrychl	Nastaví dobu rozběhu podle S-křivky při spuštění.
C2-02	Doba křivky S na konci zrychl	Nastaví dobu rozběhu podle S-křivky při dokončení.
C2-03	Doba křivky S na začátku zpomal	Nastaví dobu doběhu podle S-křivky při spuštění.
C2-04	Doba křivky S na konci zpomalení	Nastaví dobu doběhu podle S-křivky při dokončení.
C6-02	Volba modulační frekvence	Nastaví modulační frekvenci pro tranzistory v měniči. 1 : 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: Uživatel defin (C6-03 až C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN	Reference 1 až 16	Nastaví referenční frekvenci v jednotkách v 01-03 [Volba jednotky zobrazení frekv.]
d1-17 RUN	Krokovací reference	Nastaví krokovací referenční frekvenci v jednotkách od 01-03 [Volba jednotky zobrazení frekv.]. Chcete-li použít referenční frekvenci krokování, nastavte H1-xx = 6 [Volba funkce MFDI = Volba žádosti krokování] .
d2-01	Horní mez referenční frekvence	Nastaví maximální omezení pro všechny referenční frekvence. Maximální výstupní frekvence je 100%.
d2-02	Dolní mez referenční frekvence	Nastaví minimální omezení pro všechny referenční frekvence. Maximální výstupní frekvence je 100%.
E1-01	Vstupní střídavé napájecí napětí	Nastaví vstupní napětí měniče.
E1-04	Maximální výstupní frekvence	Nastaví maximální výstupní frekvenci pro průběh V/f.
E1-05	Maximální výstupní napětí	Nastaví maximální výstupní napětí pro průběh V/f.
E1-06	Základní frekvence	Nastaví základní frekvenci pro průběh V/f.
E1-09	Minimální výstupní frekvence	Nastaví minimální výstupní frekvenci pro průběh V/f.
E2-01	Jmenovitý proud motoru (FLA)	Nastaví jmenovitý proud motoru v ampérech.
E2-11	Jmenovitý výkon motoru	Nastavuje jmenovitý výkon motoru v krocích po 0.01 kW. (1 HP = 0.746 kW)

Č.	Název	Popis
H1-01 - H1-10	Volba funkce svorky S1 až S10	Nastaví funkce pro MFDI svorky S1 až S10.
H2-01	Volba funkce svorky M1-M2	Nastaví funkci pro MFDO svorku M1-M2.
H2-02	Volba funkce svorky M3-M4	Nastaví funkci pro MFDO svorku M3-M4.
H2-03	Volba funkce svorky M5-M6	Nastaví funkci pro MFDO svorku M5-M6.
H2-04	Volba funkce svorky P1-C1	Nastaví funkci pro MFDO svorku P1-C1.
H2-05	Volba funkce svorky P2-C2	Nastaví funkci pro MFDO svorku P2-C2.
H3-01	Volba úrovně signálu svorky A1	Nastaví úroveň vstupního signálu pro MFAI svorku A1. 0: 0-10V (spodní limit na 0), 1 : -10 až +10 V (bipolár reference)
H3-02	Volba funkce svorky A1	Nastaví funkci pro MFAI svorku A1.
H3-03 RUN	Nastavení zisku svorky A1	Nastaví zisk vstupu analogového signálu na MFAI svorce A1.
H3-04 RUN	Nastavení biasu svorky A1	Nastaví bias vstupu analogového signálu na MFAI svorce A1.
H3-05	Volba úrovně signálu svorky A3	Nastaví úroveň vstupního signálu pro MFAI svorku A3. 0: 0-10V (spodní limit na 0), 1 : -10 až +10 V (bipolár reference)
H3-06	Volba funkce svorky A3	Nastaví funkci pro MFAI svorku A3.
H3-07 RUN	Nastavení zisku svorky A3	Nastaví zisk vstupu analogového signálu na MFAI svorce A3.
H3-08 RUN	Nastavení biasu svorky A3	Nastaví bias vstupu analogového signálu na MFAI svorce A3.
H3-09	Volba úrovně signálu svorky A2	Nastaví úroveň vstupního signálu pro MFAI svorku A2. 0: 0-10V (spodní limit na 0), 1 : -10 až +10 V (bipolár reference), 2: 4 až 20 mA, 3: 0 až 20 mA
H3-10	Volba funkce svorky A2	Nastaví funkci pro MFAI svorku A2.
H3-11 RUN	Nastavení zisku svorky A2	Nastaví zisk vstupu analogového signálu na MFAI svorce A2.
H3-12 RUN	Nastavení biasu svorky A2	Nastaví bias vstupu analogového signálu na MFAI svorce A2.
H3-13	Čas konst filtru analog vstupu	Nastaví časovou konstantu pro filtry na MFAI svorkách.
H3-14	Volba povolení svorky anal vstup	Nastaví aktivovanou svorku nebo svorky, když $H1-xx = C$ [Volba funkce MFDI = Volba aktivace analogové svorky] bude ve stavu ON . 1 : Pouze svorka A1, 2: Pouze svorka A2, 3: Svorky A1 a A2, 4: Pouze svorka A3, 5: Svorky A1 a A3, 6: Svorky A2 a A3, 7: Svorky A1, A2 a A3
H4-01	Volba analog výstupu svorky FM	Nastaví monitorované číslo, které se má odeslat na výstup z MFAO svorky AM.
H4-02 RUN	Zisk analog výstupu svorky FM	Nastaví zesílení signálu monitoru, který se odesílá z MFAO svorky FM.
H4-03 RUN	Bias analog výstupu svorky FM	Nastaví bias signálu monitoru, který se odesílá z MFAO svorky FM.
H4-04	Volba analog výstupu svorky AM	Nastaví monitorované číslo, které se má odeslat na výstup z MFAO svorky AM.
H4-05 RUN	Zesílení analog. výstupu sv. AM	Nastaví zisk signálu monitoru, který se odesílá z MFAO svorky AM.
H4-06 RUN	Bias analog výstupu svorky AM	Nastaví bias signálu monitoru, který se odesílá z MFAO svorky AM.
H4-07	Volba úrovně signálu svorky FM	Nastaví úroveň výstupního signálu MFAO svorky FM. 0: 0-10V (spodní limit na 0), 1 : -10 až +10 V (bipolár reference)
H4-08	Volba úrovně signálu svorky AM	Nastaví úroveň výstupního signálu MFAO svorky AM. 0: 0-10V (spodní limit na 0), 1 : -10 až +10 V (bipolár reference)
L1-01	OchranaProti přetížení motoru (oL1)	Nastaví ochranu proti přetížení motoru pomocí elektronických tepelných ochr. 0: Deaktivováno, 1 : Proměnný moment, 2: RozsahRychlostiKonstMomentu 10:1, 3: RozsahRychlostiKonstMomentu100:1, 6: Proměnný moment (50 Hz)
L1-02	Doba ochrany motoru proti přetížení	Nastaví dobu činnosti elektronické tepelné ochrany měniče tak, aby nedošlo k poškození motoru. Toto nastavení obvykle není nutno měnit.
L3-04	Ochr proti vypnutí při zpomalení	Nastaví způsob, který měnič bude používat jako ochranu před přepětím při doběhu. 0: Deaktivováno, 1 : Univerzální použití, 2: Inteligentní (ignor dobu zpomal), 3: Univerzální použití s DB odporem, 4: Přebuzení/vysoký tok 1, 5: Přebuzení/vysoký tok 2
S1-54	Volba sekvence brzdy	Povoluje a zakazuje provoz směrem k brzdové sekvenci. 0: Deaktivováno, 1 : Aktivováno

◆ Odstraňování poruch

Pokud měnič nebo motor nebude pracovat správně, na klávesnici měniče zjistěte informace o poruše nebo alarmu.

- V případě poruchy měniče:

- Klávesnice zobrazuje kód poruchy.

-  a ALM/ERR v řetězci stavových LED svítí nepřetržitě.

- Měnič vypne výstup a aktivuje se výstup poruchového relé. Motor doběhne volně do zastavení.

- V případě alarmů měniče:

- Klávesnice zobrazuje kód alarmu.

-  a ALM/ERR na řetězci stavových LED budou blikat.

- Měnič obvykle bude dál řídit motor. Některé alarmy umožňují zvolit způsob zastavení motoru.

■ Reset poruchy

1. Odstraňte příčinu poruchy nebo alarmu.
2. Když se na klávesnici bude zobrazovat kód poruchy nebo alarmu, stiskněte na klávesnici  (RESET) nebo .

V následující tabulce jsou uvedeny nejčastější alarmy a poruchy s možnými příčinami a jejich řešením.

Úplný seznam poruch a alarmů najdete v technické příručce.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
bb	Blokování	Externí povel blokování byl přiveden přes některou MFDI svorku Sx a výstup měniče se zastavil, jak je zadáno externím povelu blokování.	Zkontrolujte externí sekvenci a časování příchodu povelu blokování.
CrST	Nelze resetovat	Měnič přijal povel resetování poruchy, když byl aktivní povel Chod.	Vypněte povel Chod, pak vypněte a zapněte napájení měniče.
EF	Chyba vstupu povelu běhu FWD/REV	Povel vpřed a povel vzad byly přivedeny současně na dobu delší než 0.5 ms.	Zkontrolujte sekvenci povelu chodu vpřed a vzad a problém opravte.
EF1 - EF10	Externí porucha (svorka Sx)	Svorka Sx na MFDI způsobila externí poruchu přes externí zařízení. Na svorce MFDI je nastaveno <i>Externí porucha [H1-xx = 20 až 2B]</i> , ale svorka se nepoužívá.	• Zjistěte, které zařízení vyvolalo externí poruchu, a odstraňte příčinu. • Nastavte MFDI správně.
GF	Porucha uzemnění	Přehřátí způsobilo poruchu motoru nebo izolace motoru je nevyhovující.	Změřte odpor izolace motoru a pokud zjistíte elektrický svod nebo neopravitelnou izolaci, motor vyměňte.
		Kabel silového obvodu motoru se dotýká země a způsobuje zkrat.	• Zkontrolujte kabel silového obvodu motoru, jestli není poškozený, a zkrat opravte. • Změřte odpor mezi kabelem silového obvodu motoru a zemnicí svorkou. Pokud zjistíte elektrický svod, kabel vyměňte.
		Zvýšení rozptylové kapacity kabelu a zemnicí svorky způsobilo zvýšení svodového proudu.	• Pokud délka zapojeného kabelu bude větší než 100 m, snižte modulační frekvenci. • Snižte rozptylovou kapacitu.
		Vyskytl se problém s hardwarem měniče.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
oC	Nadproud	Zátěž je příliš velká.	• Změřte proud tekoucí do motoru. • Pokud hodnota proudu bude vyšší než jmenovitý proud měniče, vyměňte měnič za model s větším výkonem. • Zmenšete zátěž nebo proveďte výměnu za větší měnič, aby nedocházelo k náhlým změnám v úrovni proudu.
		Kabel silového obvodu motoru se dotýká země a způsobuje zkrat.	• Zkontrolujte kabel silového obvodu motoru, jestli není poškozený, a zkrat opravte. • Změřte odpor mezi kabelem silového obvodu motoru a zemnicí svorkou. Pokud zjistíte elektrický svod, kabel vyměňte.
		Zkrat nebo porucha zemnění na výstupní straně měniče způsobila poškození výstupního tranzistoru měniče.	• Přesvědčte se, že nedochází ke zkratu na svorce B1 a svorkách U/T1, V/T2, a W/T3. Přesvědčte se, že nedochází ke zkratu na svorkách - a svorkách U/T1, V/T2, a W/T3. • Pokud ke zkratu nedošlo, kontaktujte společnost Yaskawa nebo svého nejbližšího prodejního zástupce.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Doba doběhu je příliš krátká.	- Vypočítejte krouticí moment potřebný během zrychlování podle setrvačnosti zátěže a stanovené doby rozjezdu. - Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, nebo <i>C1-07</i> [<i>Doby doběhu</i>], aby bylo dosaženo potřebného krouticího momentu. - Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C2-01</i> to <i>C2-04</i> [<i>Charakteristiky S-křivky</i>], aby bylo dosaženo potřebného krouticího momentu. - Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
		Měnič se pokouší řídit specializovaný motor nebo motor, který je větší, než maximální použitelný výstup motoru měniče.	- Zkontrolujte štítek motoru, motor a měnič, a přesvědčte se, že jmenovitý proud měniče je větší, než jmenovitý proud motoru. - Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
		Nastavení V/f průběhu je nesprávné.	- Zkontrolujte poměry mezi frekvencí a napětím průběhu V/f. Pokud poměr vzhledem k frekvenci bude příliš velký, snižte ho. - Upravte nastavení <i>E1-xx</i> [<i>Parametry V/f křivky</i>]. U motoru 2 upravte nastavení <i>E3-xx</i> [<i>V/f křivka pro Motor 2</i>]. U motoru 3 upravte nastavení <i>E7-xx</i> [<i>V/f křivka pro Motor 2</i>].
		Zesílení kompenzace momentu je příliš velké.	Snižte hodnotu nastavenou v <i>C4-01</i> [<i>Zesílení kompenzace momentu</i>] a přesvědčte se, že nedojde k vypnutí motoru.
		Měnič přijal povel Chod, když motor volně dobíhal.	Přehodnoťte sekvenci, abyste se ujistili, že povel k zastavení je zadán až po úplném zastavení motoru.
oL1	Přetížení motoru	Zatížení je příliš velké.	Snižte zatížení. Oznámení: Resetujte <i>oL1</i>, když <i>U4-16</i> [<i>Úroveň motoru oL1</i>] < 100.
		Vyskytlo se přetížení při nízkých otáčkách.	- Snižte zatížení při nízkých otáčkách. - Zvyšte otáčky motoru. - Pokud motor bude často provozován při nízkých otáčkách, vyměňte ho za větší motor nebo použijte motor určený pro daný měnič. Oznámení: V případě univerzálních motorů může dojít k přetížení při chodu při nízkých otáčkách během provozování pod jmenovitým proudem.
		<i>L1-01</i> [<i>Ochrana proti přetížení motoru (oL1)</i>] není nastavena správně.	Nastavte <i>L1-01</i> podle vlastností motoru určeného pro měnič.
		Průběh V/f nevyhovuje kvalitám motoru.	- Zkontrolujte poměry mezi frekvencí a napětím průběhu V/f. Pokud poměr vzhledem k frekvenci bude příliš velký, snižte ho. - Upravte <i>E1-04</i> až <i>E1-10</i> [<i>Parametry průběhu V/f</i>]. Pro motor 2 upravte <i>E3-04</i> až <i>E3-10</i>. Snižte hodnoty nastavené v <i>E1-08</i> [<i>Střední napětí bodu A</i>] a <i>E1-10</i> [<i>Minimální výstupní napětí</i>]. Oznámení: Pokud hodnoty nastavené v <i>E1-08</i> a <i>E1-10</i> budou příliš nízké, tolerance přetížení se při nízkých otáčkách sníží.
		Jeden měnič obsluhuje více než jeden motor.	Nastavte <i>L1-01</i> = 0 [<i>Ochrana přetížení motoru (oL1)</i> = <i>Deaktivováno</i>], připojte relé tepelného přetížení ke každému motoru, aby nedošlo k poškození motoru.
		Elektronická tepelná ochrana pracuje na nesprávné úrovni.	Nastavte <i>E2-01</i> [<i>Jmenovitý proud motoru (FLA)</i>] správně na hodnotu předepsanou na štítku motoru.
oL2	Přetížení měniče	Zátěž je příliš těžká.	Snižte zátěž.
		Doby rozběhu/doběhu nebo doby cyklu jsou příliš krátké.	- Zkontrolujte doby zrychlení/zpomalení a četnosti spuštění/zastavení motoru (počet cyklů). - Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-01</i> až <i>C1-08</i> [<i>Doby zrychl/zpomal</i>].
		Výkon měniče je příliš malý.	Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
		Vyskytlo se přetížení při nízkých otáčkách.	- Snižte zátěž při nízkých otáčkách. - Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem. - Snižte hodnotu nastavenou v <i>C6-02</i> [<i>Volba modulační frekvence</i>].
ov	Přepětí	Doba doběhu je příliš krátká a do měniče teče zpátky příliš mnoho regenerativní energie.	- Nastavte <i>L3-04</i> = 1 [<i>Ochr proti vypnutí při zpomalení</i> = <i>Univerzální použití</i>]. - Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i>, nebo <i>C1-08</i> [<i>Doby doběhu</i>]. - Připojte k měniči doplněk dynamického brzdění. - Proveďte ladění rychlosti zpomalování.
		Doba doběhu je příliš krátká.	- Přesvědčte se, že náhlé zrychlení měniče nezpůsobí poruchu. - Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, nebo <i>C1-07</i> [<i>Doby doběhu</i>]. - Zvyšte hodnotu nastavenou v <i>C2-02</i> [<i>Doba S-křivky na konci zrychlení</i>].
		Zátěž brzdění je příliš velká.	Připojte k měniči doplněk dynamického brzdění.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Na vstupním zdroji napájení jsou napěťové špičky.	Připojte k měniči stejnosměrnou tlumivku. Oznámení: Pokud kondenzátory pro fázový předstih nastavíte do stavu ON (zapnuto) a OFF (vypnuto) a použijete tyristorové převodníky ve stejném systému napájení, mohou se vyskytnout napěťové špičky, které budou nepravidelně zvyšovat vstupní napětí.
		Napájecí napětí je příliš vysoké.	Snižte napájecí napětí, aby souhlasilo se jmenovitým napětím měniče.
		Kabel snímače polohy je odpojený nebo je zapojený špatně.	Opravte chyby kabeláže nebo odpojené vodiče v kabelu snímače polohy a problémy odstraňte.
		Vyskytuje se kývání motoru.	- Upravte parametry, které řídí kolísání. - Upravte <i>n1-02 [NastavZesíleníOchranyProtiKývání]</i>. - Upravte <i>n2-02 [Doba autom regulátoru frekvence1]</i> a <i>n2-03 [Doba autom regulátoru frekvence2]</i>.
		Měnič zjistí <i>ov [Přepětí]</i> , když $A1-02 = 2 [OLV]$ a když: - se dokončí rozběh - Spustí se doběh. - Zátěž se náhle změní.	- Zvyšte hodnotu nastavenou v <i>n2-03 [Doba autom regulátoru frekvence2]</i> v krocích 50 ms. Oznámení: Přesvědčte se, že nastavení tohoto parametru je: <i>n2-02 [Doba autom regulátoru frekvence1] ≤ n2-03</i> . Když upravíte <i>n2-03</i> , je nutno také zvýšit hodnotu <i>C4-06 [ZpožděníKompMomentuMotoru 2]</i> ve stejném poměru. - Zvyšte hodnotu nastavenou v <i>C4-06</i> v inkrementech 10 ms. Oznámení: Přesvědčte se, že nastavení tohoto parametru je: <i>C4-02 [Zpoždění kompenzace momentu] ≤ C4-06</i> . Když upravíte <i>C4-06</i> , je nutno také zvýšit hodnotu <i>n2-03 [Doba autom regulátoru frekvence 2]</i> ve stejném poměru.
PF	Ztráta vstupní fáze	Na vstupním napětí měniče došlo ke ztrátě fáze.	Opravte chyby zapojení napájecího zdroje silového obvodu.
		Uvolněné kabely na svorkách vstupního napětí.	Utáhněte šrouby správným utahovacím momentem.
		Vstupní napájecí napětí měniče se mění příliš moc.	- Zkontrolujte, jestli nejsou problémy s napájecím napětím. - Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče.
		Mezi fázemi napětí je nevyhovující rovnováha.	- Zkontrolujte, jestli nejsou problémy s napájecím napětím. - Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče.
		Kondenzátory silového obvodu už nelze dál používat.	- Zkontrolujte čas údržby kondenzátoru na monitoru <i>U4-05 [Údržba kondenzátoru]</i>. - Pokud <i>U4-05</i> bude vyšší než 90 %, kondenzátor vyměňte. Vyžádejte si další informace od společnosti Yaskawa nebo svého prodejního zástupce.
			- Zkontrolujte, jestli nejsou problémy s napájecím napětím. - Připojte měnič znovu k napájení. - Pokud alarm zůstává, vyměňte desku obvodů nebo měnič. Vyžádejte si další informace od společnosti Yaskawa nebo svého prodejního zástupce.
SCF	Porucha bezpečnostního obvodu	Bezpečnostní obvod je poškozený.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
STo	Bezpečné vypnutí momentu	Bezpečnostní vstupy H1-HC a H2-HC jsou rozpojeny.	- Přesvědčte se, že signál Bezpečně deaktivovat je přiveden z externího zdroje na svorky H1-HC a H2-HC. - Když funkci Bezpečně deaktivovat nebudete používat, svorky H1-HC a H2-HC spojte.
		Na těchto dvou kanálech Bezpečného vypnutí není žádné interní poškození.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
SToF	Bezpečné OFF momentu (vypnutí)	Na jednu ze dvou svorek H1-HC nebo H2-HC přišel vstupní signál Bezpečně vypnout.	Přesvědčte se, že signál Bezpečně deaktivovat je přiveden z externího zdroje na svorky H1-HC nebo H2-HC.
		Vstupní signál Bezpečně deaktivovat je zapojen nesprávně.	Když funkci Bezpečně deaktivovat nebudete používat, svorky H1-HC a H2-HC spojte.
		Na některém kanálu Bezpečně deaktivovat se objevilo interní poškození.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.

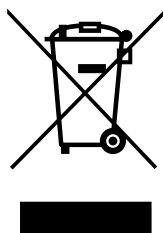
◆ Pokyny k likvidaci

Zajistěte správnou likvidaci měniče, obalového materiálu, baterie a karty microSD podle specifikace regionálních, místních a obecních zákonů a předpisů pro tento výrobek.

Oznámení:

- Před likvidací měniče vyndejte z klávesnice baterii a kartu microSD.
- Společnost Yaskawa doporučuje, aby zákazníci kartu microSD fyzicky zlikvidovali v drtičce nebo použili software pro smazání dat a karta se tak úplně smazala.

■ Směrnice WEEE



Symbol sběrné nádoby na kolečkách u tohoto výrobku, v této příručce nebo na obalu znamená, že výrobek se musí na konci jeho životnosti recyklovat.

Výrobek je nutno zlikvidovat na příslušném sběrném místě pro likvidaci elektrického a elektronického zařízení (EEE). Nevyhazujte výrobek společně s běžným odpadem.

◆ Evropské normy



Obrázek 6.9 Značka CE

Značka CE označuje, že výrobek splňuje normy z hlediska životního prostředí a bezpečnosti platné pro Evropskou unii. Výrobky vyráběné, prodávané nebo dovážené do Evropské unie musí mít značku CE.

Normy Evropské unie zahrnují normy pro elektrické spotřebiče (směrnice pro nízká napětí), normy pro elektrické rušení (směrnice EMC) a normy pro strojírenství (směrnice pro stroje).

Na tomto výrobku je značka CE uvedena v souladu se směrnicí pro nízká napětí, směrnicí EMC a směrnicí pro stroje.

Tabulka 6.9 Harmonizovaná norma

Evropská směrnice	Harmonizovaná norma
Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Směrnice EMC 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Směrnice pro stroje 2006/42/EC	• EN ISO 13849-1:2015 (Kat.3, PL e) • IEC 62061 (SILCL 3) ^{*1} • EN IEC 62061 (SIL CL 3) ^{*1} • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}

^{*1} Rok platnosti určených norem naleznete v části "Prohlášení o shodě ve Velké Británii".

Na finálním zařízení obsahujícím tento výrobek musí zákazník uvést značku CE. Zákazník musí ověřit, že finální výrobek splňuje normy EU.

■ Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí

Testováním podle IEN 61800-5-1 bylo ověřeno, že tento výrobek splňuje směrnici CE pro nízká napětí.

Aby byla splněna směrnice CE pro nízká napětí, stroje a zařízení obsahující tento výrobek musí splňovat následující podmínky.

Oblast využití

Instalaci tohoto výrobku provádějte na místě s Přepětím Kategorie III a se znečištěním stupně 2 nebo nižším, jak je předepsáno v IEC/CE 60664.

Ochrana před nečistotami

Při instalaci disků typu IP20/UL Open (modely: 2xxxxB, 4xxxxB) použijte panel krytu, který nepropustí nežádoucí materiál shora nebo zespodu.

Volba vodiče

Při volbě správných vodičů pro kabeláž silového obvodu postupujte podle [Wire Selection na straně 270](#).

Připojte pojistku ke vstupní straně (primární strana)

Ochrana obvodu měniče musí odpovídat normě IEC/EN 61800-5-1 pro ochranu proti zkratu ve vnitřním obvodu. Na vstupní straně připojte polovodičové ochranné pojistky pro ochranu odboček. Viz [CE-compliant Fuse \(Input Side\) na straně 266](#).

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Po přepálení pojistky nebo rozpojení RCM/RCD nepřipojujte ihned napájení k měniči ani nespouštějte periferní zařízení. Vyčkejte minimálně dobu uvedenou na výstražném štítku a přesvědčte se, že všechny indikátory jsou ve stavu OFF (Vypnuto). Pak zkontrolujte zapojení a jmenovité hodnoty periferního zařízení a zjistěte příčinu problému. Pokud nebudete znát příčinu problému, před zapnutím napájení měniče nebo periferních zařízení se spojte se společností Yaskawa. Pokud problém neodstraníte před provozováním měniče nebo periferních zařízení, může to způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

■ Směrnice EMC

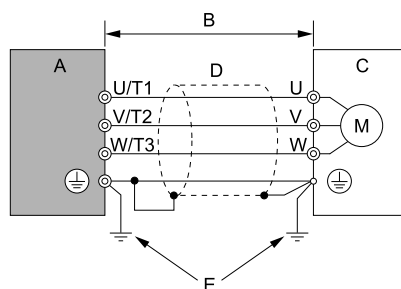
Měniče s vestavěnými filtry EMC (modely 2xxxB, 4xxxB) byly testovány podle evropské normy EN 61800-3 a splňují požadavky směrnice EMC.

Použijte měniče s vestavěnými filtry EMC nebo nainstalujte externí filtry EMC na vstupní straně měniče, aby byla splněna směrnice EMC.

Nainstalujte měnič podle směrnice EMC

Když měnič bude jako samostatná jednotka nebo bude nainstalován ve větším zařízení, modely měniče 2xxxB a 4xxxB nainstalujte podle tohoto postupu tak, aby splňovaly směrnici EMC.

1. Měnič nainstalujte na uzemněnou kovovou desku.
2. Provedte zapojení měniče a motoru.
3. Uzemněte stínění vodiče na straně měniče a na straně motoru.



A - Měnič

B - 10 m (32.8 ft) maximálně

C - Motor

D - Kovový kabelovod

E - Zemnicí vodič

Obrázek 6.10 Zapojení měniče a motoru.

Oznámení:

- Pro zapojení měniče a motoru použijte stíněný kabel s opletením nebo vodiče umístěte do kovového kabelovodu.
- Maximální délka kabelů mezi měničem a motorem je 10 m (32.8 ft). Kabel musí být co nejkratší.
- Zemnicí vodič musí být co nejkratší.

4. Pro uzemnění měniče a motoru ke kovové desce použijte kabelovou příchytku.

Oznámení:

Přesvědčte se, že ochranný zemnicí vodič splňuje technické specifikace a místní bezpečnostní normy.

5. Chcete-li snížit harmonického zkreslení, zapojte stejnosměrnou tlumivku.

Oznámení:

- Aby byla zachována shoda s normou IEC/EN 61000-3-2 na modelech měniče 2003, 2005, 4002 a 4003, nainstalujte stejnosměrnou síťovou tlumivku. Další informace viz [Tabulka 6.10](#). Svorkovnice pro silový obvod měniče a svorkovnice pro stejnosměrnou tlumivku mají odlišný tvar. Měnič má svorkovnici evropského stylu a stejnosměrná síťová tlumivka má kruhovou svorkovnici. Konce kabelů připravte správně.

Tabulka 6.10 Stejnosměrné tlumivky pro potlačení harmonických (Výrobce: Yaskawa Electric Corporation)

Model měniče	Model stejnosměrné tlumivky	Jmenovitá hodnota stejnosměrné tlumivky
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

Aktivace vnitřního filtru EMC

U modelů měničů 2xxxB a 4xxxB otočte šroub nebo šrouby do polohy ON (Zapnuto) nebo OFF (Vypnuto) a filtr EMC aktivujte nebo deaktivujte. Šroub nebo šrouby přepínání filtru EMC jsou implicitně nastaveny do polohy OFF (Vypnuto).

Presvědčte se, že se používá symetrická síť uzemnění, a nastavením šroubu nebo šroubů do polohy ON (Zapnuto) aktivujte vestavěný filtr EMC v souladu se směrnicí EMC.

VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Odpojte od měniče veškeré napájení, počkejte dobu uvedenou na výstražném štítku a před otevřením krytů nebo než se budete dotýkat šroubů filtru EMC, zkontrolujte, jestli na měniči není nebezpečné napětí. Pokud se dotknete šroubů, když na nich bude nebezpečné napětí, dojde k vážnému zranění nebo usmrcení.

VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neodstraňujte kryty ani se nedotýkejte desek obvodů měniče pod napětím. Pokud se dotknete vnitřních částí měniče pod napětím, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

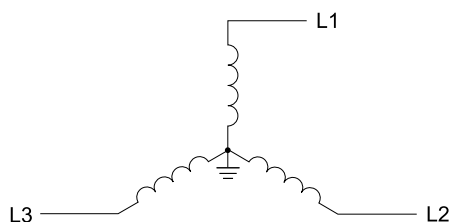
VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Před zapnutím filtru EMC uzemněte nulový bod na napájecím zdroji modelů měniče 2xxxB/C a 4xxxB/C, aby byla splněna směrnice EMC. Když nastavíte filtr EMC do stavu ON (Zapnuto), ale nulový bod nebude uzemněn, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Připojte správně zemnicí kabel. Pokud se dotknete neuzemněného elektrického zařízení, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

OZNÁMENÍ Chcete-li deaktivovat interní EMC filtr, přemístěte šrouby z polohy ON do polohy OFF a pak je utáhněte předepsaným momentem. Pokud šrouby úplně odstraníte nebo je utáhnete nesprávným momentem, může to způsobit poruchu měniče.

OZNÁMENÍ V případě sítě, které nemají symetrické uzemnění, umístěte šroub nebo šrouby EMC spínače do polohy OFF (vypnuto). Pokud šrouby nebudou ve správné poloze, může dojít k poškození měniče.

Presvědčte se, že se používá symetrická síť uzemnění, a nastavením šroubu nebo šroubů do polohy ON (Zapnuto) aktivujte vestavěný filtr EMC v souladu se směrnicí EMC.



Obrázek 6.11 Symetrické uzemnění

OZNÁMENÍ Poškození zařízení. Když budete používat měnič bez uzemnění, s vysokým zemnicím odporem nebo s asymetrickou zemnicí sítí, umístěte šroub nebo šrouby EMC filtru do polohy OFF (vypnuto), aby se vestavěný EMC filtr deaktivoval. Pokud vestavěný EMC filtr nevypnete, dojde k poškození měniče.

Pokud ztratíte šroub přepínání filtru EMC, pomoci Tabulka 6.11 najdete správný náhradní šroub a našroubujte ho se správným utahovacím momentem.

OZNÁMENÍ Používejte pouze šrouby předepsané v této příručce. Pokud budete používat neschválené šrouby, může dojít k poškození měniče.

Tabulka 6.11 Velikosti šroubů a utahovací momenty

Model	Velikost šroubu	Utahovací moment N·m
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Označení shody pro Velkou Británii



Obrázek 6.12 Označení shody pro Velkou Británii

Značka UKCA označuje, že výrobek splňuje normy z hlediska životního prostředí a bezpečnosti platné pro Spojené království.

Výrobky vyráběné, prodávané nebo dovážené do Velké Británie musí být označeny značkou UKCA.

Normy Spojeného království zahrnují nařízení o elektrických zařízeních (bezpečnost) (nízké napětí) pro výrobce elektroniky, nařízení o elektromagnetické kompatibilitě (EMC) pro kontrolu hluku a nařízení o dodávkách strojů (bezpečnost) (stroje) pro výrobce strojů.

Na tomto výrobku je značka UKCA uvedena v souladu se směrnicí pro nízká napětí, směrnicí EMC a směrnicí pro stroje.

Tabulka 6.12 Stanovené normy

Statutární dokumenty	Stanovené normy
Electrical Equipment (Safety) Regulations - Předpisy pro elektrická zařízení (bezpečnost) S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}
Electromagnetic Compatibility Regulations - Předpisy o elektromagnetické kompatibilitě S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*/}
Supply of Machinery (Safety) Regulations - Předpisy o dodávkách strojních zařízení (bezpečnost) S.I. 2008 No. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*/} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*/}
Nařízení o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních S.I. 2012 No. 3032	EN IEC 63000 ^{*/}

*1 Rok platnosti určených norem naleznete v části "Prohlášení o shodě ve Velké Británii".

Na finálním zařízení obsahujícím tento výrobek musí zákazník uvést značku UKCA. Zákazník musí ověřit, že finální výrobek splňuje normy UK.

Tabulka 6.13 Ostatní platné normy

Statutární dokumenty	Platné normy
Ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie a nařízení o energetických informacích S.I. 2021 No. 745	Měníč splňuje požadavky na účinnost IEC2 podle normy S.I. 2021 č. 745. Ztráty a třída účinnosti byly stanoveny podle normy IEC 61800-9-2.

◆ Vstup bezpečné deaktivace

V této kapitole jsou uvedena upozornění vztahující se ke Vstupu bezpečné deaktivace. Další informace si vyžádejte u společnosti Yaskawa.

Tabulka 6.14 Bezpečnostní normy a platné harmonizované normy

Bezpečnostní normy	Použitelné harmonizované normy
Funkční bezpečnost	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Bezpečnost stroje	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Oznámení:

- SIL = Safety Integrity Level (Úroveň integrity bezpečnosti).
- SILCL = Limit nároku SIL.

■ Specifikace bezpečné deaktivace

Vstup bezpečné deaktivace zajišťuje funkci zastavení, která je v souladu s "Bezpečným vypnutím momentu" podle specifikace v IEC/EN 61800-5-2. Bezpečnostní vstup splňuje požadavky normy EN ISO 13849-1 a IEC/EN 61508. Má také monitor stavu bezpečnosti pro detekování chyb bezpečnostního obvodu.

Tabulka 6.15 Specifikace bezpečné deaktivace

Údaj		Popis
Vstup/Výstup		- Vstup: 2 Bezpečnostní vstup (H1, H2) Úroveň signálu ve stavu ON: 18 V ss až 28 V ss Úroveň signálu ve stavu OFF: -4 V ss až +4 V ss - Výstup: 1 Bezpečnostní monitorovací výstup MFDO pro externí monitor zařízení (EDM)
Doba odezvy od rozpojení vstupu do zastavení výstupu měniče		3 ms nebo méně
Doba odezvy od rozpojení svorky svorek H1 a H2 do okamžiku, kdy se aktivuje signál EDM		20 ms nebo méně
Pravděpodobnost poruchy	Méně častý mód požadavku provozu	PFD = 4,65E ⁻⁶
	Častý mód požadavku provozu nebo nepřetržitý mód	PFH = 1,11E ⁻⁹
Úroveň vlastností		Bezpečnostní vstup splňuje požadavky úrovně vlastností podle EN ISO 13849-1.
HFT (hardware fault tolerance - Tolerance poruchy hardwaru)		N = 1
Typ podsystému		Typ B

Oznámení:

EDM = External Device Monitoring (Monitor externího zařízení)

PFD = Probability of Failure on Demand (Pravděpodobnost poruchy na vyžádání)

PFH = Probability of Dangerous Failure per Hour (Pravděpodobnost závažné poruchy za hodinu)

⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Při použití funkce Bezpečného vypnutí v bezpečnostním systému stroje proveďte úplné posouzení rizik systému, abyste se ujistili, že všechny části systému splňují platné bezpečnostní normy. Nesprávné použití funkce Bezpečného vypnutí může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Nemůžete se spoléhat na to, že funkce Bezpečného vypnutí zabrání úrazu elektrickým proudem. Před sejmutím krytů odpojte veškeré napájení měniče a vyčkejte dobu uvedenou na výstražném štítku. Před údržbou nebo opravou měniče zkontrolujte, zda na něm není nebezpečné napětí. Pokud na měniči pracujete, když je pod napětím a elektronické obvody nejsou zakryté, může to způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. I když je funkce Bezpečného vypnutí zapnutá, gravitace nebo jiné vnější síly ve svislé ose mohou motorem pohybovat. Nesprávné použití funkce Bezpečného vypnutí může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Z důvodu funkční bezpečnosti nepoužívejte výstupní signály měniče k ovládání externích přídržných brzd nebo dynamických brzd. Použijte systém, který splňuje požadavky na funkční bezpečnost. Nesprávné použití funkce Bezpečného vypnutí může způsobit vážné zranění nebo usmrcení. Systémy, které používají výstupní signály měniče (včetně EDM) pro zajištění bezpečnosti, nejsou bezpečné, protože výstupní signály měniče nejsou bezpečnostní komponenty.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Připojte vstupy Bezpečného vypnutí k zařízením podle bezpečnostních požadavků. Pokud vstupy Bezpečného vypnutí připojíte nesprávně, může to způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Chcete-li použít vstupy Bezpečného vypnutí, odstraňte propojky mezi svorkami H1-HC a H2-HC. Pokud obvod Bezpečného vypnutí nefunguje správně, může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Když vstup Bezpečného vypnutí smažete, ujistěte se, že výstup Monitor Bezpečného vypnutí funguje správně podle specifikace pro funkci Bezpečného vypnutí. Pokud obvod Bezpečného vypnutí nefunguje správně, může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Pravidelně kontrolujte vstup Bezpečného vypnutí a všechny ostatní bezpečnostní funkce. Systém, který nefunguje správně, může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Zapojení, kontrolu a údržbu vstupu bezpečného vypnutí smí provádět pouze oprávněný personál, který je seznámen s měničem, návodem k obsluze a bezpečnostními normami. Pokud pracovník obsluhy nebude oprávněná osoba, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Monitor bezpečného vypnutí (multifunkční výstupní svorka nastavená na funkci EDM) používejte pouze ke sledování stavu Bezpečného vypnutí nebo ke zjištění poruchy na vstupech Bezpečného vypnutí. Výstup monitoru není bezpečnostním výstupem. Při nesprávném použití Monitoru bezpečného vypnutí může dojít k usmrcení nebo vážnému zranění.

Oznámení:

- Pokud používáte měnič s vestavěnou bezpečnostní funkcí, musíte jej po 10 letech od prvního použití vyměnit z důvodu stárnutí elektronických součástek.
- Od okamžiku, kdy se svorky H1 nebo H2 vypnou, do doby, kdy měnič přejde do stavu "Bezpečné vypnutí momentu", uplynou maximálně 3 ms. Svorky H1 a H2 nastavte do stavu OFF (Vypnuto) alespoň na 3 ms. Pokud svorky H1 a H2 budou rozpojeny na kratší dobu než 3 ms, měnič nemusí být schopný přejít do stavu "Bezpečné vypnutí momentu".
- Vstupní kabeláž pro Bezpečné vypnutí nesmí přesáhnout 30 m (98 ft).

Status "Bezpečného vypnutí momentu" je možný pouze s funkcí Bezpečně deaktivovat. Zastavte měnič smazáním povelu Chod. Vypnutí výstupu měniče (podmínka blokování) ≠ "Bezpečné vypnutí momentu".

Oznámení:

- Když bude nutné zastavit motor po rampě, nevypínejte svorky H1 a H2, dokud se motor úplně nezastaví. Zabrání se tím tomu, aby během normálního provozu motor zastavil dobehem.
- Od okamžiku, kdy se svorky H1 nebo H2 vypnou, do doby, kdy měnič přejde do stavu "Bezpečné vypnutí momentu", uplynou maximálně 3 ms. Svorky H1 a H2 nastavte do stavu OFF (Vypnuto) alespoň na 3 ms. Pokud svorky H1 a H2 budou rozpojeny na kratší dobu než 3 ms, měnič nemusí být schopný přejít do stavu "Bezpečné vypnutí momentu".

Přechod z "Bezpečného vypnutí momentu" na normální provoz

Bezpečnostní vstup se odpojí pouze, pokud nebude existovat žádný povel Chod.

• **Během zastavení**

Když se funkce Bezpečně deaktivovat spustí během zastavení, sepněte obvod mezi svorkami H1-HC a H2-HC, aby se "Bezpečné vypnutí momentu" deaktivovalo. Povel Chod přiveďte po správném zastavení měniče.

• **V chodu**

Když se funkce Bezpečně deaktivovat spustí během chodu, povel Chod smažte, pak sepněte obvod mezi svorkami H1-HC a H2-HC, aby se "Bezpečné vypnutí momentu" deaktivovalo. Když svorky H1 a H2 budou aktivovány, přiveďte povel Stop, pak přiveďte povel Chod.

Funkce výstupu Bezpečné deaktivace monitorování a zobrazení klávesnice

Informace o vztahu mezi stavem vstupního kanálu, stavem bezpečnostního monitorovacího výstupu a stavem výstupu měniče viz [Tabulka 6.16](#).

Tabulka 6.16 Status svorky bezpečnostního vstupu a bezpečnostního monitorovacího výstupu (EDM)

Status vstupního kanálu		Bezpečnostní monitorovací výstup		Status výstupu měniče	Displej klávesnice	Řetězec stavových LED
Vstup 1 (H1 - HC)	Vstup 2 (H2 - HC)	Svorka MFDO (H2-xx = 51)	Svorka MFDO (H2-xx = 151)			
ON (Zapnuto) (Obvod sepnout)	ON (Zapnuto) (Obvod sepnout)	OFF (Vypnuto)	ON (Zapnuto)	Blokování (Měnič připraven)	Zobrazí se normálně	Ready: Svítí
OFF (Vypnuto) (Rozepnuto)	ON (Zapnuto) (Obvod sepnout)	OFF (Vypnuto)	ON (Zapnuto)	Status bezpečnosti (STo)	SToF (Bliká)	ALM/ERR: Bliká
ON (Zapnuto) (Obvod sepnout)	OFF (Vypnuto) (Rozepnuto)	OFF (Vypnuto)	ON (Zapnuto)	Status bezpečnosti (STo)	SToF (Bliká)	ALM/ERR: Bliká
OFF (Vypnuto) (Rozepnuto)	OFF (Vypnuto) (Rozepnuto)	ON (Zapnuto)	OFF (Vypnuto)	Status bezpečnosti (STo)	STo (Bliká)	Ready: Bliká

Monitor statusu funkce bezpečnosti

Bezpečnostní monitorovací výstup odešle signály zpětné vazby o stavu funkce bezpečnosti. Bezpečnostní monitorovací výstup je jedno z možných nastavení pro svorky MFDO. Pokud se objeví poškození obvodu bezpečné deaktivace, řídicí jednotka (PLC nebo bezpečnostní relé) musí tento signál načíst jako vstupní signál, aby byl status "Bezpečné vypnutí momentu" přidržen. To pomůže při ověření stavu bezpečnostního obvodu. Více informací o funkci bezpečnosti najdete v příručce pro bezpečnostní zařízení.

Pro přepnutí polaritu signálu bezpečnostního monitorovacího výstupu můžete použít nastavení funkce MFDO. Pokyny pro nastavení viz [Tabulka 6.16](#).

Displej klávesnice

Pokud tyto dva vstupní kanály budou ve stavu OFF (Rozpojeno), na klávesnici bude blikat *STo* [Bezpečné vypnutí momentu].

Pokud se objeví poškození obvodu bezpečného vypnutí nebo měniče, na klávesnici bude blikat *SToF* [Hardware bezpečného vypnutí momentu], když jeden vstupní kanál bude ve stavu OFF (Rozpojit) a druhý ve stavu ON (Sepnout obvod). Když budete obvod bezpečné deaktivace používat správně, na klávesnici se *SToF* zobrazovat nebude.

Pokud se objeví porucha měniče, v případě že měnič zjistí poruchu v obvodu bezpečnostního obvodu, klávesnice bude zobrazovat *SCF* [Porucha bezpečnostního obvodu]. Další informace viz kapitolu Odstraňování poruch.

Potvrzení funkce bezpečné deaktivace

Po výměně dílů nebo po údržbě měniče dokončete nejdříve veškeré zapojení kabelů pro spuštění měniče a pak následovně proveďte test vstupu bezpečné deaktivace. Výsledky testu si poznamenejte.

Oznámení:

Minimálně jednou za tři měsíce ověřte funkci Bezpečné vypnutí, abyste zaručili dodržení specifikačních hodnot bezpečnostních parametrů.

1. Když dva vstupní kanály budou ve stavu OFF (rozepnuto), přesvědčte se, že klávesnice bliká *STo* [Bezpečné vypnutí momentu] a že motor je v klidu.

2. Śledźcie stan ON/OFF wejściowych kanałów i przekonajcie się, że MFDO ustawiony na funkcję EDM pracuje tak, jak jest opisane w [Tabela 6.16](#).
 Jeżeli jest jedna lub więcej z tych pozycji prawdziwa, nie musi być stan ON/OFF (ZAP/VYP) MFDO na klawiszu wyświetlany poprawnie:
 - Nieprawidłowe ustawienie parametrów
 - Problem z zewnętrznym urządzeniem.
 - Na zewnętrznej kablacji jest zwarcie lub kable są odłączone.
 - Urządzenie jest uszkodzone.
 Znajdźcie przyczynę i problem naprawcie, aby stan był wyświetlany poprawnie.
3. Przekonajcie się, że EDM sygnał podczas normalnego działania pracuje, jak jest pokazane w [Tabela 6.16](#).

7 Polski

◆ Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja nie jest alternatywą dla Podręcznika technicznego.

Produkty i specyfikacje podane w niniejszej instrukcji oraz jej treść mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia w związku z udoskonalaniem produktu i/lub instrukcji.

Należy zawsze korzystać z najnowszej wersji niniejszej instrukcji. Instrukcja służy do prawidłowego zamontowania, podłączenia, ustawienia i obsługi produktu.

Użytkownicy mogą pobrać Podręcznik techniczny ze strony dokumentacji Yaskawa dostępnej pod adresem umieszczonym z tyłu okładki.

◆ Kwalifikacje użytkownika

Firma Yaskawa przygotowała niniejszą instrukcję dla specjalistów elektryków oraz inżynierów wykwalifikowanych w zakresie instalacji, regulacji, naprawy, inspekcji i wymiany części przemienników AC. Ten produkt nie powinien być używany ani obsługiwany przez osoby bez przeszkolenia technicznego, osoby niepełnoletnie, osoby niepełnosprawne, osoby z zaburzeniami umysłowymi lub zaburzeniami percepcji oraz osoby korzystające ze stymulatorów serca.

◆ Sterownik

Przed zainstalowaniem, podłączeniem lub uruchomieniem produktu zapoznać się ze wszystkimi środkami ostrożności.

■ Opis ostrzeżeń

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO To oznaczenie informuje o zagrożeniu, które spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć w przypadku niepodjęcia środków zapobiegawczych.

▲ OSTRZEŻENIE To oznaczenie informuje o zagrożeniu, które spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała w przypadku niepodjęcia środków ostrożności.

▲ UWAGA To słowo sygnalizuje zagrożenie, które może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia, jeśli nie zapobiegnie się jego wystąpieniu.

OGŁOSZENIE To hasło ostrzegawcze wskazuje na komunikat o uszkodzeniu mienia niepowiązanym z obrażeniami ciała.

■ Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Firma Yaskawa Electric produkuje i dostarcza komponenty elektroniczne do wielu różnych zastosowań przemysłowych. Wybór i zastosowanie produktów firmy Yaskawa pozostaje obowiązkiem projektanta wyposażenia lub klienta dokonującego montażu produktu końcowego. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za sposób, w jaki jej produkty zostaną użyte w ostatecznym projekcie systemu. W żadnych okolicznościach produkty firmy Yaskawa nie powinny być wykorzystywane w jakimkolwiek produkcie lub projekcie jako wyłączny bądź jedyny środek bezpieczeństwa. Wszystkie funkcje sterowania zaprojektowano tak, aby dynamicznie wykrywać usterki i zapewnić bezpieczne funkcjonowanie niezależnie od warunków. Wszystkie produkty zaprojektowane z wykorzystaniem części wyprodukowanych przez firmę Yaskawa muszą być dostarczane użytkownikowi końcowemu z odpowiednimi ostrzeżeniami oraz instrukcjami dotyczącymi bezpiecznego użytkowania i działania danej części. Wszelkie ostrzeżenia podane przez firmę Yaskawa muszą być

bezwzględnie przekazane użytkownikowi końcowemu. Firma Yaskawa gwarantuje jedynie jakość swoich produktów zgodnie z normami i danymi technicznymi podanymi w niniejszej instrukcji. Firma Yaskawa nie oferuje innych gwarancji wyraźnych ani dorozumianych. Gwarancja firmy Yaskawa dotycząca produktu nie obowiązuje w przypadku zranienia, uszkodzenia wyposażenia i utraty perspektyw biznesowych na skutek nieprawidłowego przechowywania lub obsługi i zaniedbania ze strony Państwa firmy lub jej klientów.

Uwaga:

Zignorowanie ostrzeżeń zamieszczonych w niniejszej instrukcji może spowodować poważne zranienie lub zgon. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za zranienia lub uszkodzenie wyposażenia na skutek ignorowania ostrzeżeń.

- Należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję w przypadku montażu, obsługi i naprawy przemienników AC.
- Należy stosować się do wszystkich ostrzeżeń, przestróg i uwag.
- Wszystkie prace powinny być wykonywane przez autoryzowany personel.
- Przemiennek należy instalować zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji oraz obowiązującymi przepisami.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie wolno sprawdzać, podłączać lub odłączać przewodów, gdy zasilanie przemiennika jest włączone. Przed rozpoczęciem przeglądu należy odłączyć wszelkie zasilanie od urządzenia i poczekać co najmniej przez czas podany na etykiecie ostrzegawczej. Wewnętrzny kondensator pozostaje naładowany po wyłączeniu zasilania przemiennika. Wskaźnik LED zasilania jest wyłączany, gdy napięcie szyny prądu stałego (DC) spadnie poniżej 50 V DC. Przed zdjęciem pokryw w celu wykonania pomiarów niebezpiecznych napięć należy upewnić się, że wszystkie wskaźniki są w położeniu OFF (WYŁ.), aby zapewnić bezpieczeństwo podczas wykonywania pomiarów w przemienniku. Praca z przemiennikiem pod napięciem spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć w wyniku porażenia prądem.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Nie podłączać przewodów głównego zasilania do zacisków U/T1, V/T2 i W/T3 silnika przemiennika. Podłączyć przewody głównego zasilania do zacisków wejściowych R/L1, S/L2 i T/L3 obwodu głównego. Nieprawidłowe połączenia mogą spowodować poważne obrażenia lub śmierć na skutek pożaru.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie zmiążdżeniem. W razie potrzeby do przenoszenia dużych przemienników należy użyć dźwigu lub podnośnika. Próba przeniesienia dużego przemiennika bez dźwigu lub podnośnika może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie zmiążdżeniem. Dźwig lub podnośnik do transportu przemiennika może być obsługiwany tylko przez autoryzowany personel. Obsługiwanie dźwigu lub podnośnika przez nieupoważnionych pracowników może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć z powodu upadku urządzenia.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie modyfikować korpusu ani obwodów przemiennika. Modyfikowanie korpusu lub obwodów przemiennika może doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci i będzie skutkowało unieważnieniem gwarancji. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek modyfikacje produktu wprowadzone przez użytkownika.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Tylko autoryzowany personel powinien wykonywać prace związane z instalacją, okablowaniem, konserwacją, sprawdzaniem, wymianą części i naprawą przemiennika. Wykonywanie prac przez nieautoryzowanych pracowników może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Należy zawsze uziemiać zacisk uziemiający po stronie silnika. Dotknięcie obudowy silnika może spowodować poważne obrażenia lub śmierć, jeśli wyposażenie zostało nieprawidłowo uziemione.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Podczas pracy z przemiennikiem nie nosić luźnej odzieży ani biżuterii. Przymocować luźną odzież i usunąć wszelkie metalowe przedmioty, takie jak zegarki lub pierścionki. Luźne elementy odzieży mogą zostać pochwycone przez przemiennik, elementy biżuterii mogą przewodzić elektryczność, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Upewnij się, że przewód ochronny uziemienia jest zgodny z normami technicznymi i lokalnymi przepisami bezpieczeństwa. Zgodnie z normą EN 61800-5-1 użytkownicy muszą podłączyć zasilanie w sposób umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania w przypadku odłączenia przewodu uziemiającego. Można także podłączyć przewód ochronny uziemienia o przekroju poprzecznym co najmniej 10mm² (przewód miedziany) lub 16 mm² (przewód aluminiowy). Nieprzestrzeganie norm i przepisów może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć. Prąd upływowy przemiennika w modelach 2xxxB, 4xxxB i od 4317A do 4605A będzie większy niż 3.5 mA.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Przed rozpoczęciem autotuningu należy upewnić się, że w pobliżu przemiennika, silnika i obciążenia nie znajdują się postronne osoby i zbędne przedmioty. Podczas autotuningu przemiennik i silnik mogą uruchomić się niespodziewanie, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Przed włączeniem zasilania przemiennika należy upewnić się, że w pobliżu przemiennika, silnika i maszyny nie znajdują się postronne osoby i zbędne przedmioty, oraz zamocować pokrywę, sprzęgła, klipy wałów i obciążenia maszyny. Przebywanie zbyt blisko urządzenia lub użytkowanie go w stanie niekompletnym może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Nie wolno umieszczać palnych lub łatwopalnych materiałów na przemienniku i nie wolno instalować przemiennika w pobliżu palnych lub łatwopalnych materiałów. Zamocuj przemiennik do metalu lub innego materiału niepalnego. Łatwopalne i zapalne materiały mogą być źródłem pożaru, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie pożarowe. Dokręcić wszystkie wkręty zacisków z prawidłowym momentem dokręcania. Zbyt luźne lub zbyt ciasne połączenia mogą spowodować nieprawidłowe działanie i uszkodzenie przemiennika. Nieprawidłowe połączenia mogą spowodować także poważne urazy lub śmierć na skutek pożaru.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie pożarowe. Śruby dokręcać pod kątem mieszczącym się w zakresie określonym w tej instrukcji. Dokręcenie śrub momentem poza wskazanym zakresem może spowodować poluzowanie połączenia i w konsekwencji uszkodzić płytkę zacisków lub być źródłem pożaru mogącego doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie wolno dopuścić do zwarcia w wyjściowym obwodzie przemiennika. Zwarcie na wyjściu może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. przemiennik może wzbudzać prąd szczytkowy, jeśli w przewodzie ochronnym PE jest obecna składowa stała sygnału. Jeśli różnicowo-prądowe urządzenie zabezpieczające lub monitorujące ma zapobiegać bezpośredniemu lub pośredniemu zwarcia, należy zawsze stosować zabezpieczenie różnicowo-prądowe RCM/RCD zgodne z normą IEC/EN 60755. Niezastosowanie prawidłowego wyłącznika różnicowo-prądowego (RCM/RCD) może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed włączeniem filtra EMC należy uziemić punkt zerowy zasilania modeli przemienników 2xxxB i 4xxxB do, aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC. Przełączenie filtra EMC w stan ON (Wł.) bez uziemienia punktu zerowego może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie zmiążdżeniem. Po podłączeniu przemiennika i skonfigurowaniu parametrów należy przetestować system, aby upewnić się, że przemiennik działa w sposób bezpieczny. Nieprzetestowanie systemu może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Po przepaleniu bezpiecznika przez przemiennik lub zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego (RCM/RCD) nie podłączać natychmiast przemiennika do zasilania ani nie uruchamiać urządzeń peryferyjnych. Należy odczekać co najmniej przez czas określony na etykiecie ostrzegawczej i upewnić się, że wszystkie wskaźniki są w stanie OFF (WYŁ). Następnie należy sprawdzić parametry znamionowe okablowania i wyposażenia zewnętrznego, aby ustalić przyczynę problemu. Jeśli przyczyna problemu jest nieznana, przed podłączeniem zasilania do przemiennika i uruchomieniem urządzeń peryferyjnych skontaktować się z firmą Yaskawa. Jeśli problem nie zostanie wyeliminowany przed uruchomieniem przemiennika lub urządzeń peryferyjnych, może to spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie pożarowe. Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie odgałęzienia obwodu przed zwarcie zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą instrukcją. przemiennik jest odpowiedni dla obwodów o wydajności nieprzekraczającej 100,000 A (wartość skuteczna) prąd symetryczny, przy maksimum 240 V AC (klasa 200 V) i maksimum 480 V AC (klasa 400 V). Zastosowanie niewłaściwego zabezpieczenia odgałęzienia obwodu przed zwarcie może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ UWAGA

Zagrożenie zmiążdżeniem. Przed przemieszczeniem przemiennika dokręcić śruby pokrywy zacisków, a przemiennik przenosić bezpiecznie trzymając obudowę. Upadek pokrywy przemiennika może spowodować umiarkowane obrażenia ciała.

⚠ UWAGA

Zagrożenie oparzeniem. Nie wolno dotykać gorącego radiatora. Przed wymianą wentylatorów chłodzących należy wyłączyć zasilanie przemiennika, poczekać co najmniej 15 minut i upewnić się, że radiator jest chłodny. Dotknięcie gorącego radiatora przemiennika może spowodować oparzenie.

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. Podczas dotykania przemiennika i płytek drukowanych należy stosować się do procedur obchodzenia się z wyładowaniami elektrostatycznymi. Niezastosowanie się do procedury może spowodować uszkodzenie obwodów przemiennika wywołane wyładowaniami elektrostatycznymi.

OGŁOSZENIE

Nie rozłączaj połączenia elektrycznego pomiędzy przemiennikiem a silnikiem, jeśli przemiennik podaje napięcie. Nieprawidłowa sekwencja wyposażenia może spowodować uszkodzenie przemiennika.

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. Nie należy podawać nieprawidłowego napięcia do obwodu głównego przemiennika. Przemiennik użytkować wyłącznie z napięciem wejściowym w zakresie wskazanym na tabliczce znamionowej. Przekroczenie wartości napięcia wskazanej na tabliczce znamionowej może uszkodzić przemiennik.

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. Nie wykonywać prób wytrzymałości napięciowej ani nie używać megaomomierza czy testów izolacji Meggera na przemiennikprzemienniku. Testy te mogą spowodować uszkodzenie przemiennikprzemiennika.

OGŁOSZENIE

Nie obsługiwać przemiennika ani podłączonego wyposażenia w przypadku uszkodzenia lub braku części. Ryzyko uszkodzenia przemiennika i podłączonego wyposażenia.

OGŁOSZENIE

Zainstaluj bezpiecznik i zabezpieczenie różnicowo-prądowe (RCM/RCD). Niezainstalowanie tych elementów stwarza ryzyko uszkodzenia przemiennika i podłączonego wyposażenia.

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. Przed podłączeniem opcjonalnego modułu hamowania dynamicznego do przemiennika częstotliwości należy upewnić się, że wykwalifikowani pracownicy zapoznali się z Podręcznikiem montażu modułu hamowania i modułu rezystora hamowania (TOBPC72060001) i będą przestrzegać zawartych w nim wytycznych. Zignorowanie wytycznych zawartych w instrukcji lub wykonywanie prac przez niewykwalifikowane osoby może spowodować uszkodzenie przemiennika i układu hamowania.

OGŁOSZENIE

Po zainstalowaniu przemiennika i podłączeniu wyposażenia zewnętrznego należy sprawdzić, czy wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo. Nieprawidłowe podłączenie wyposażenia może spowodować uszkodzenie przemiennika.

OGŁOSZENIE

Do obwodów wyjściowych nie wolno podłączać kondensatorów przesuwających fazę, filtrów przeciwzakłóceń LC/RC ani wyłączników różnicowo-prądowych (RCM/RCD). Podłączenie tych urządzeń do obwodów wyjściowych stwarza ryzyko uszkodzenia przemiennika i podłączonego wyposażenia.

Uwaga:

- W najbliższym otoczeniu przemiennika nie umieszczać urządzeń emitujących silne promieniowanie elektromagnetyczne, takich jak nadajniki radiowe. Mogą one zakłócić prawidłowe działanie przemiennika.
- Do okablowania sterującego nie wolno używać przewodów nieekranowanych. Należy stosować skrętki ekranowane i łączyć ekran z zaciskiem uziemienia przemiennika. Podłączenie nieekranowanych przewodów może spowodować zakłócenia elektryczne i ograniczenie sprawności systemu.

■ Zastosowanie

Przemiennik jest urządzeniem elektrycznym do zastosowań komercyjnych sterującym prędkością i kierunkiem obrotów silnika. Nie używać przemiennika do żadnych innych celów.

1. Dokładnie zapoznać się z podręcznikiem technicznym.
2. Przed zainstalowaniem, podłączeniem lub uruchomieniem produktu zapoznać się ze wszystkimi środkami ostrożności.
3. Podczas instalowania przemiennika podłączyć go i uziemić zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami i z zachowaniem środków ostrożności.
4. Upewnić się, że wszystkie elementy i pokrywy zostały zamontowane prawidłowo.
5. Upewnić się, że przemiennik będzie użytkowany w odpowiednich warunkach otoczenia, określonych w niniejszej instrukcji.

Uwaga:

Ten produkt nie został zaprojektowany ani wyprodukowany z przeznaczeniem do wykorzystywania w urządzeniach lub systemach podtrzymywania życia.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie modyfikować korpusu ani obwodów przemiennika. Modyfikowanie korpusu lub obwodów przemiennika może doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci i będzie skutkowało unieważnieniem gwarancji. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek modyfikacje produktu wprowadzone przez użytkownika.

■ Wyłączenie odpowiedzialności

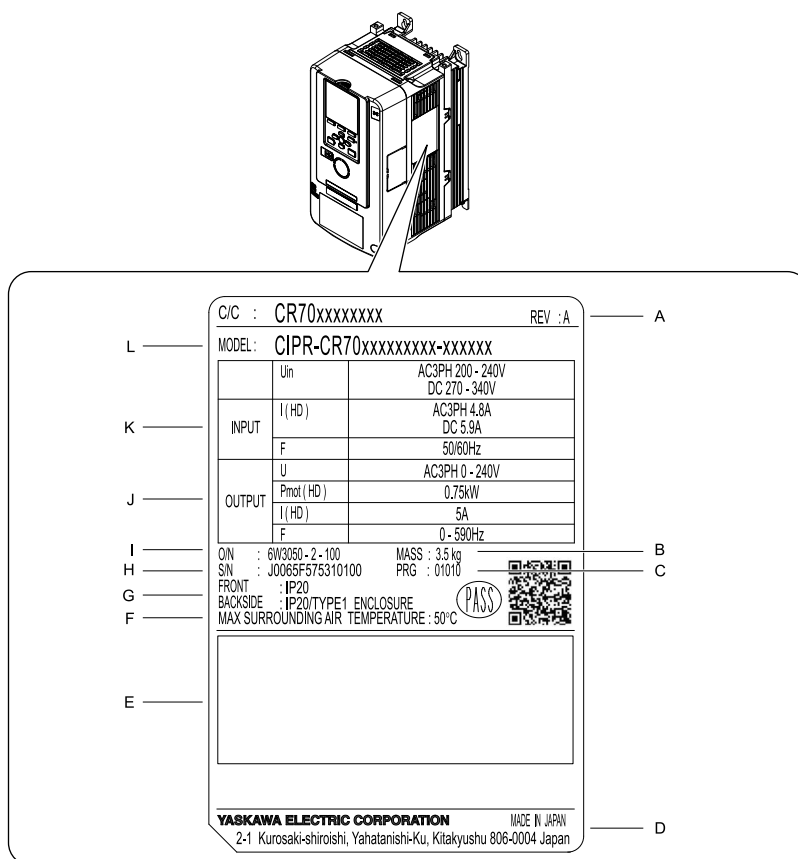
Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek uszkodzenia produktu, sprzętu lub obrażenia, jeśli ten produkt jest używany w sposób inny niż określony w [Zastosowanie na str. 176](#).

◆ Oznaczenie modelu przemiennika i tabliczka znamionowa

Podczas odbioru przemiennika częstotliwości należy postępować zgodnie z następującą listą:

- Sprawdzić, czy przemiennik nie jest uszkodzony. Niezwłocznie skontaktować się z firmą przewoźnika, jeżeli przemiennik jest uszkodzony. Gwarancja firmy Yaskawa nie obejmuje uszkodzeń powstałych podczas transportu.
- Sprawdzić model przemiennika, aby upewnić się, że dostarczono właściwy produkt. Model przemiennika dostępny jest w sekcji „MODEL” na tabliczce znamionowej urządzenia.
- W przypadku otrzymania nieprawidłowego produktu lub produkt wadliwego, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.

■ Tabliczka znamionowa



- | | |
|--|------------------------------------|
| A - Wersja sprzętowa | G - Stopień ochrony |
| B - Masa | H - Numer seryjny |
| C - Wersja oprogramowania przemiennika | I - Numer partii |
| D - Adres siedziby głównej firmy Yaskawa Electric Corporation | J - Dane techniczne wyjścia |
| E - Standardy akredytacji | K - Dane techniczne wejścia |
| F - Temperatura powietrza w otoczeniu | L - Model przemiennika |

Rysunek 7.1 Przykład informacji na tabliczce znamionowej

■ Znamionowy prąd wyjściowy

Tabela 7.1 i Tabela 7.2 podać wartości znamionowego prądu wyjściowego.

Uwaga:

- Te wartości prądu wyjściowego mają zastosowanie do przemienników działających w standardowej specyfikacji.
- Zmniejszyć prąd w zastosowaniach, które:
 - Zwiększają częstotliwość nośną
 - Mają wysoką temperaturę otaczającego powietrza
 - Instalowanie przemienników obok siebie.

Tabela 7.1 Klasa trójfazowa AC 200 V

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Znamionowy prąd wyjściowy A
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Znamionowy prąd wyjściowy A
2025	5.5	25
2033	7.5	33
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

Tabela 7.2 Klasa trójfazowa AC 400 V

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Znamionowy prąd wyjściowy A
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej

Etykieta ostrzegawcza przemiennika jest umieszczona w miejscu pokazanym na [Rysunek 7.2](#). Przemiennika należy używać zgodnie z tymi informacjami.

**WARNING**

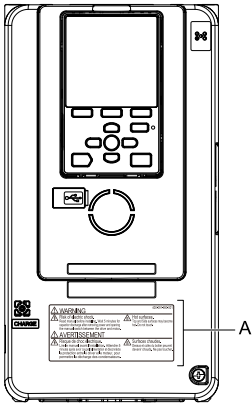
**Risk of electric shock.**
Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.

**Hot surfaces.**
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

**AVERTISSEMENT**

**Risque de choc électrique.**
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

**Surfaces chaudes.**
Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Etykieta ostrzegawcza

Rysunek 7.2 Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej

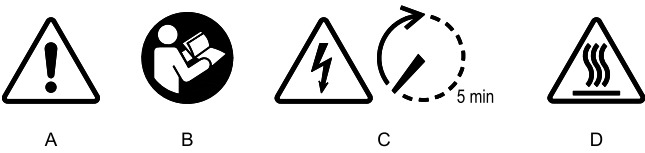
W celu ostrzeżenia bez zastosowania określonego języka należy użyć etykiety ostrzegawczej w formie piktogramu dołączonej do przemiennika. W przypadku użycia etykiety ostrzegawczej w formie piktogramu przemiennik może nie być zgodny z normami UL.

- Etykieta ostrzegawcza z piktogramami (etykieta A): umieścić etykietę ostrzegawczą w miejscu pokazanym na [Rysunek 7.2](#).
- Etykiety ostrzegawcze o gorących powierzchniach (etykiety B): umieścić etykiety w górnej części lub z boku przemiennika.

Tabela 7.3 Etykiety ostrzegawcze w formie piktogramu

Modele: 2003 – 2283, 4002 – 4260	Modele: 2346, 2415, 4304 – 4605
400-146-288-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   A B

[Rysunek 7.3](#) I [Tabela 7.4](#) objaśniają znaczenie każdego piktogramu.

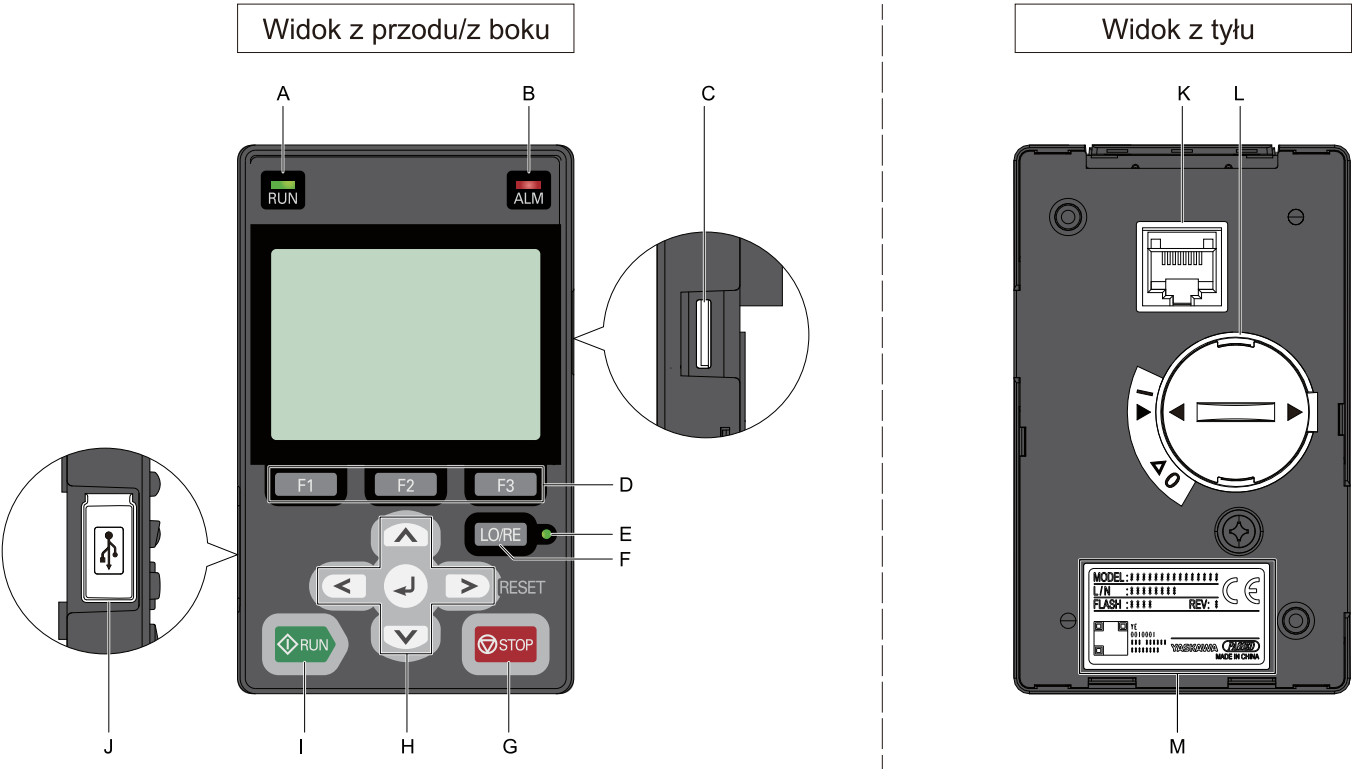


Rysunek 7.3 Rodzaje piktogramów

Tabela 7.4 Opis poszczególnych piktogramów

Piktogram	Opis
A	OSTRZEŻENIE
B	Przed instalacją przemiennika przeczytać instrukcję obsługi.
C	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Po odłączeniu zasilania i otwarciu przełącznika ręcznego między przemiennikiem a silnikiem odczekać 5 minut na rozładowanie kondensatora.
D	Gorące powierzchnie. Górna i boczne powierzchnie mogą się nagrzewać. Nie dotykać.

◆ Podzespoły i funkcje klawiatury



Rysunek 7.4 Klawiatura

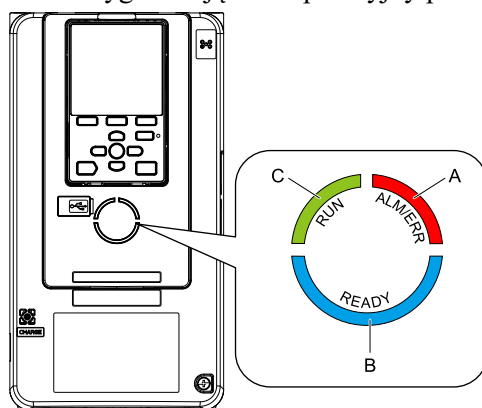
Tabela 7.5 Podzespoły i funkcje klawiatury

Litera	Nazwa	Funkcja
A	Wskaźnik RUN LED 	- Ten wskaźnik świeci się, gdy przemiennik steruje silnikiem. - Dioda LED gaśnie, gdy przemiennik zostanie zatrzymany. - Miga, aby zasignalizować, że: - Przemiennik zmniejsza prędkość do zatrzymania. - Przemiennik odebrał polecenie Uruchomienia z wartością częstotliwości odniesienia wynoszącą 0 Hz, ale przemiennik nie jest ustawiony na sterowanie prędkością zerową. - Miga szybko, aby zasignalizować, że: - Przemiennik odebrał polecenie uruchomienia z zacisków wielofunkcyjnych wejść cyfrowych, ale nie jest przełączony do trybu przmiennika. - Przemiennik odebrał polecenie szybkiego zatrzymania. - Funkcja bezpieczeństwa wyłączyła wyjście przmiennika. - Naciśnięto  na klawiaturze panelu sterowania, gdy przemiennik był przełączony do trybu sterowania zdalnego (REMOTE). - Zasilanie przmiennika zostało włączone przez aktywne polecenie uruchomienia, a parametr $b1-17 = 0$ [Polecenie uruch. przy wł. zasil. = Ignoruj istniejące polecenie RUN].
B	Wskaźnik ALM LED 	- Ten wskaźnik świeci się, gdy przemiennik wykryje usterkę. - Wskaźnik miga, gdy przemiennik wykryje następujące warunki: - Alarm - Błędy działania - Usterkę lub alarm podczas autotuningu - Wskaźnik gaśnie podczas normalnej pracy przmiennika. Nie ma żadnych alarmów ani usterek.
C	Gniazdo karty microSD	Miejsce wkładania karty microSD.
D	Przyciski funkcyjne F1, F2, F3 	Menu wyświetlane na klawiaturze wskazuje funkcje przycisków. Nazwa każdej funkcji jest widoczna w dolnej części wyświetlacza.
E	Wskaźnik LO/RE LED 	Podświetlona: Uruchamianie za pomocą klawiatury (tryb LOCAL). OFF (Wył.): Uruchamianie za pomocą zacisków obwodu sterującego lub zewnętrznego urządzenia (tryb REMOTE). Uwaga: - LOCAL: do obsługi przmiennika używaj klawiatury. Korzystając z klawiatury panelu sterowania, można wydawać polecenia uruchomienia/zatrzymania i ustawiać częstotliwość odniesienia. - REMOTE: do obsługi przmiennika używaj zacisków obwodu sterowania lub transmisji szeregowej. Używane jest źródło częstotliwości odniesienia określone przez parametr $b1-01$ i źródło polecenia uruchomienia określone przez parametr $b1-02$.
F	Przełącznik LO/RE 	Przycisk nieużywany. Uwaga: Brak możliwości przełączenia z trybu lokalnego w tryb zdalny.
G	Przycisk STOP 	Umożliwia zatrzymanie pracy przmiennika. Uwaga: Naciśnij przycisk , aby zatrzymać silnik. Przycisk umożliwia zatrzymanie silnika również gdy aktywne jest polecenie uruchomienia pracy przmiennika ze źródła zewnętrznego (tryb REMOTE). Aby deaktywować  priorytet, ustaw parametr $o2-02 = 0$ [Wybór funkcji przycisku STOP = Wyłączone].
H	Przycisk strzałki w lewo 	- Umożliwia przesunięcie kursora w lewo. - Powrót do poprzedniego ekranu.
	Przycisk strzałki w górę/dół 	- Przewijanie w górę lub w dół w celu wyświetlenia następnej lub poprzedniej pozycji. - Wybieranie numerów parametrów oraz zwiększanie lub zmniejszanie wartości ustawień.
	Przycisk strzałki w prawo (RESET) 	- Przesunięcie kursora w prawo. - Wyświetlenie następnego ekranu. - Resetowanie przmiennika w celu wykasowania usterek.
	Przycisk ENTER 	- Wprowadzanie wartości parametrów i ustawień. - Wybór elementów menu w celu przechodzenia przez odpowiednie ekrany ustawień. - Wybór trybu, parametru i ustawionej wartości.
I	Przycisk RUN 	Umożliwia uruchomienie przmiennika w trybie sterowania lokalnego (LOCAL). Uruchamia pracę w trybie autotuningu.
J	Złącze USB	Wymagany typ kabla USB (USB standard 2.0, typ A - typ MINI B).
K	Złącze RJ-45	Połączenie z przmiennikiem z wykorzystaniem 8-tykowego złącza RJ-45 poprzez przewód UTP CAT5e lub złącze klawiatury.

Litera	Nazwa	Funkcja
L	Pokrywa baterii zegara	Aby włożyć lub wymienić baterię zegara, zdjąć tę pokrywę. Uwaga: • Baterię zegara należy dostarczyć samodzielnie. Nie jest ona dołączona do klawiatury. • Więcej informacji na temat właściwej baterii i procedury instalacji można znaleźć w Instrukcji technicznej.
M	Tabliczka znamionowa	Zawiera numer modelu klawiatury i inne informacje Uwaga: • „REV” określa wersję sprzętową i programową klawiatury. • „FLASH” określa wersję pamięci flash. • Można używać klawiatur z pamięcią FLASH w wersji 1002 lub nowszej. Klawiatury z pamięcią FLASH w wersji 1001 lub starszej mogą nie wyświetlać komunikatów prawidłowo.

■ Wskaźniki stanu LED

Wskaźniki LED na pokrywie przemiennika sygnalizują stan operacyjny przemiennika.



A - Alarm/błąd (ALM/ERR)

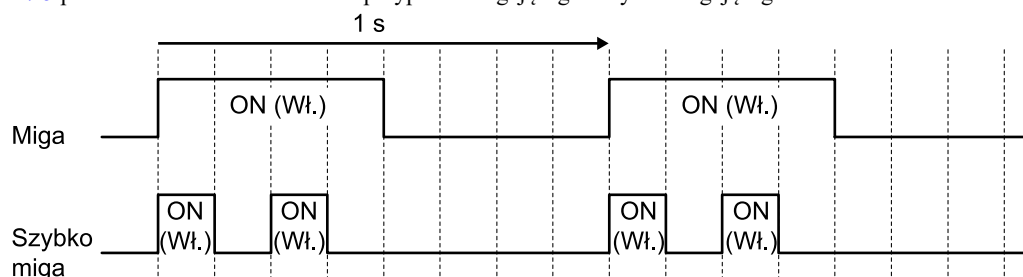
C - RUN

B - Gotowość

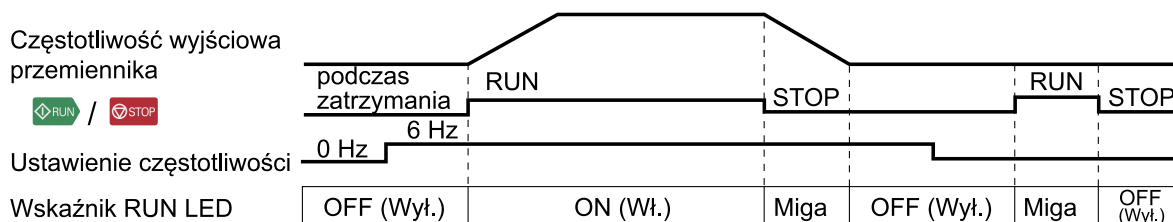
Wskaźnik LED	Stan	Opis
A	Włączony	Przemiennik wykrył usterkę.
	Miga <i>* /</i>	Przemiennik wykrył: • Alarm • błąd oPE ustawienia parametru, • Błąd autotuningu Uwaga: Wskaźnik LED zostanie włączony, aby sygnalizować usterkę, jeżeli przemiennik wykryje równocześnie usterkę i alarm.
	OFF (Wył.)	Brak alarmów i usterek przemiennika.
B	Włączony	Przemiennik jest uruchomiony lub jest przygotowany do uruchomienia.
	Miga <i>* /</i>	Przemiennik jest przełączony do stanu <i>Sto</i> [Bezpieczne wył. momentu obrotów].
	Szybko miga <i>* /</i>	Napięcie zasilania obwodu głównego spadło i przemiennik jest zasilany tylko przez zewnętrzne zasilanie o napięciu 24 V.
	OFF (Wył.)	- Przemiennik wykrył usterkę. - Nie wykryto usterek i przemiennik odebrał polecenie uruchomienia, ale nie można uruchomić przemiennika. Urządzenie jest na przykład w trybie programowania lub gdy miga dioda .

Wskaźnik LED	Stan	Opis
C	RUN	Włączony
		Miga */
		Szybko miga */
		OFF (Wył.)

*1 Na Rysunek 7.5 przedstawiono różnice stanu w przypadku migającego i szybko migającego wskaźnika.



Rysunek 7.5 Stany sygnalizowane migającym wskaźnikiem LED



Rysunek 7.6 Stany pracy przemiennika sygnalizowane przez wskaźnik LED Uruchomienie (RUN)

■ Panel sterowania i menu

Uwaga:

- Włączyć zasilanie przemiennika z fabrycznymi ustawieniami domyślnymi, aby wyświetlić ekran konfiguracji wstępnej. Nacisnąć przycisk **F2** (Ekran główny), aby wyświetlić ekran główny.
–Wybrać ustawienie [Nie] dla parametru [Wyświetlanie ekranu wst. konfig.], aby nie wyświetlać ekranu konfiguracji wstępnej.
- Nacisnąć przycisk **◀** na ekranie głównym, aby wyświetlić monitory przemiennika.
- Naciśnij przycisk **↻**, aby ustawić *d1-01 [Wartość odniesienia 1]* gdy na ekranie głównym widoczne jest *U1-01 [Częstotliwość odniesienia]* w trybie sterowania lokalnego (LOCAL).
- Na panelu sterowania zostanie wyświetlony komunikat [Rdy], gdy napęd będzie w trybie przemiennika. Przemiennik jest gotowy do przyjęcia polecenia uruchomienia.

Tabela 7.6 Tryby przemiennika, ekrany menu i funkcje

Tryb	Ekran menu	Funkcja
Tryb przemiennika	Monitory	Ustawia wyświetlane monitorowane parametry.
Tryb programowania	Parametry	Zmiana ustawień parametrów.
	Parametry niestand. użytłk.	Wyświetla Parametry użytkownika.
	Kopie zapasowe parametrów	Zapisywanie parametrów w panelu sterowania jako kopii zapasowej.
	Zmod. param./dziennik ust.	Wyświetlanie zmodyfikowanych parametrów i historii usterek.
	Autotuning	Przeprowadzanie procedury autotuningu przemiennika.
	Ekran konfiguracji wstępnej	Zmiana wstępnych ustawień.
	Narzędzia diagnostyczne	Konfigurowanie archiwizacji danych i podświetlenia.

◆ Instalacja mechaniczna

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Nie wolno umieszczać palnych lub łatwopalnych materiałów na przemienniku i nie wolno instalować przemiennika w pobliżu palnych lub łatwopalnych materiałów. Zamocuj przemiennik do metalu lub innego materiału niepalnego. Łatwopalne i zapalne materiały mogą być źródłem pożaru, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ UWAGA Zagrożenie zmiążdżeniem. Przed przemieszczeniem przemiennika dokręć śruby pokrywy zacisków, a przemiennik przenosić bezpiecznie trzymając obudowę. Upadek pokrywy przemiennika może spowodować umiarkowane obrażenia ciała.

OGŁOSZENIE Nie wolno dopuścić do przedostania się zbędnych przedmiotów (np. metalowych wiórów lub zacisków) do wnętrza przemiennika podczas instalowania przemiennika. Podczas instalacji należy umieścić tymczasową pokrywę na przemienniku. Zdjąć tymczasową pokrywę przed uruchomieniem. Obecność niepożądanych przedmiotów wewnątrz przemiennika może spowodować jego uszkodzenie.

Uwaga:

- Przemiennik należy zainstalować zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zgodności elektromagnetycznej (EMC). Nieprzestrzeganie wytycznych dotyczących zgodności elektromagnetycznej (EMC) może spowodować nieprawidłowe funkcjonowanie i uszkodzenie urządzeń elektrycznych.
- Nie wolno umieszczać wyposażenia zewnętrznego, transformatorów lub innych urządzeń elektronicznych w pobliżu przemiennika. Jeżeli wyposażenie musi znajdować się w pobliżu przemiennika, należy zabezpieczyć przemiennik ekranem przed zakłóceniami elektrycznymi. Zakłócenia elektryczne mogą powodować nieprawidłowe działanie przemiennika lub urządzeń wokół przemiennika.

■ Środowisko instalacji

Środowisko instalacji jest ważne dla żywotności produktu i zapewnienia prawidłowej wydajności przemiennika. Upewnić się, że środowisko instalacji jest zgodne z tymi specyfikacjami.

Środowisko	Warunki
Miejsce eksploatacji	W budynkach
Zasilanie	Kategoria przepięcia III
Temperatura otaczającego powietrza	Typ otwarty IP20/UL z rozpraszaczem ciepła na zewnątrz: od -10°C do +50°C (od 14°F do 122°F) IP20/UL typ 1: -10 °C to +40 °C (14 °F to 104 °F) - Jeżeli przemiennik jest zainstalowany w obudowie, należy użyć wentylatora chłodzącego lub klimatyzatora, aby utrzymać temperaturę w dopuszczalnym zakresie. - Przemienników o stopniu ochrony IP20/UL typu otwartego można używać w maksymalnej temperaturze 60°C (140°F), jeśli obniżona zostanie wartość prądu wyjściowego. - Przemienników o stopniu ochrony IP20/UL typ 1 można używać w maksymalnej temperaturze 50°C (122°F), jeśli obniżona zostanie wartość prądu wyjściowego.
Wilgotność	Wilgotność względna 95% lub niższa Nie dopuścić, aby na przemienniku tworzyły się skropliny.
Temperatura (przechowywanie)	Od -20°C do +70°C (od -4°F do +158°F)
Otoczenie	Stopień zanieczyszczenia nie wyższy niż 2. przemiennik należy zainstalować w lokalizacji, w której nie występują następujące materiały lub czynniki: - mgła olejowa, gaz powodujący korozję lub gaz łatwopalny albo pył, - proszek metalowy, olej, woda lub inne niepożądane materiały, - materiały radioaktywne lub łatwopalne, - gazy lub ciecze szkodliwe, - sól, - bezpośrednie światło słoneczne. Drewno oraz inne materiały łatwopalne należy trzymać z dala od przemiennika.

Środowisko	Warunki
Wysokość n. p. m.	Maksymalnie 1000 m (3281 ft) Uwaga: Aby zainstalować przemiennik na wysokości od 1000 m do 4000 m (od 3281 ft do 13123 ft), należy zmniejszyć prąd wyjściowy o 1% na każde 100 m (328 ft). Obniżanie napięcia znamionowego nie jest konieczne w następujących warunkach: • Montaż przemiennika na wysokości 2000 m (6562 ft) lub mniejszej • Montaż przemiennika na wysokości od 2000 m do 4000 m (od 6562 ft do 13123 ft) oraz uziemienie punktu neutralnego na zasilaczu. W razie braku uziemienia z punktem zerowym należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub jej najbliższym przedstawicielem handlowym.
Drgania [*] /	• Od 10 Hz do 20 Hz: 1 G (9.8 m/s ² , 32.15 ft/s ²) • Od 20 Hz do 55 Hz: od 2003 do 2180, od 4002 do 4150: 0.6 G (5.9 m/s ² , 19.36 ft/s ²) od 2215 do 2415, od 4180 do 4605: 0.2 G (2.0 m/s ² , 6.56 ft/s ²)
Orientacja instalacji	Aby zapewnić dostateczne chłodzenie powietrzem, przemiennik należy zainstalować pionowo.

*1 Ten przemiennik przeszedł test wibracji z logarytmicznym przemiataniem zgodnie z normami EN 60068-2-6 i JIS C60068-2-6. Zbyt silne wibracje wewnętrznych komponentów przemiennika mogą spowodować jego uszkodzenie, nawet jeśli częstotliwość wibracji jest zgodna ze specyfikacją. Jeśli komponenty przemiennika wibrują, należy poprawić środowisko instalacji, aby zmniejszyć wibracje.

- Postawić silnik na gumowej podkładce, aby zmniejszyć wibracje.
- Wzmocnić konstrukcję instalacji.

◆ Instalacja elektryczna

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie wolno sprawdzać, podłączać lub odłączać przewodów, gdy zasilanie przemiennika jest włączone. Przed rozpoczęciem przeglądu należy odłączyć wszelkie zasilanie od urządzenia i poczekać co najmniej przez czas podany na etykiecie ostrzegawczej. Wewnętrzny kondensator pozostaje naładowany po wyłączeniu zasilania przemiennika. Wskaźnik LED zasilania jest wyłączany, gdy napięcie szyny prądu stałego (DC) spadnie poniżej 50 V DC. Przed zdjęciem pokryw w celu wykonania pomiarów niebezpiecznych napięć należy upewnić się, że wszystkie wskaźniki są w położeniu OFF (WYŁ.), aby zapewnić bezpieczeństwo podczas wykonywania pomiarów w przemienniku. Praca z przemiennikiem pod napięciem spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć w wyniku porażenia prądem.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Odłącz zasilanie przemiennika i odczekaj co najmniej 5 minut, aż do zgaśnięcia diody ładowania. Aby przystąpić do prac nad przewodami, płytkami drukowanymi lub innymi częściami, zdejmij pokrywę przednią i pokrywę zacisków. Stosować zaciski zgodnie z ich przeznaczeniem. Nieprawidłowe połączenia lub uziemienie i nieprawidłowa naprawa pokryw zabezpieczających mogą spowodować poważne zranienie lub zgon.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed włączeniem przełącznika filtru EMC należy prawidłowo uziemić przemiennik. Dotknięcie nieuziemionych elementów pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Do przemiennika stosować zaciski wyłącznie zgodnie z ich przeznaczeniem. Więcej informacji na temat zacisków We/Wy zamieszczono w Podręczniku technicznym. Nieprawidłowe podłączenie/uziemienie lub wprowadzanie modyfikacji do osłon może uszkodzić sprzęt i spowodować obrażenia ciała.

■ Standardowy schemat połączeń

Przykłady przemienników okablowanych zgodnie z dyrektywą WE w sprawie niskich napięć – patrz [Rysunek 7.7](#).

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Przed zamknięciem przełączników obwodu sterującego ustawić parametry MFDI. Nieprawidłowe ustawienie sekwencji obwodów uruchamiania/ zatrzymywania może spowodować poważne obrażenia lub śmierć na skutek uderzenia przez ruchome elementy wyposażenia.

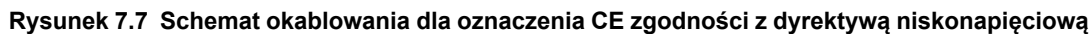
⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Przed ustawieniem funkcji wstępnego ustawienia zastosowania należy sprawdzić sygnały We/Wy przemiennika i sekwencje zewnętrzne dla przemiennika. Wykonanie funkcji Wstępne ustawienie zastosowania (A1-06 ≠ 0) zmienia funkcje zacisku We/Wy dla przemiennika i może spowodować nieprawidłowe działanie sprzętu. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała albo śmierci.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie odgałęzienia obwodu przed zwarcie zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą instrukcją. przemiennik jest odpowiedni dla obwodów o wydajności nieprzekraczającej 100,000 A (wartość skuteczna) prąd symetryczny, przy maksimum 240 V AC (klasa 200 V) i maksimum 480 V AC (klasa 400 V). Zastosowanie niewłaściwego zabezpieczenia odgałęzienia obwodu przed zwarcie może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

OGŁOSZENIE Jeśli napięcie wejściowe wynosi 440 V i więcej lub gdy długość przewodów przekracza 100 m (328 ft), należy upewnić się, że napięcie izolacji silnika jest wystarczające. W przeciwnym razie należy zastosować silnik inwerterowy lub wektorowy ze wzmocnioną izolacją. Zagrożenie awarią uzwojenia silnika i awarią izolacji.

Uwaga:

Nie wolno podłączać uziemienia obwodu sterującego AC do obudowy przemiennika. Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować nieprawidłowe funkcjonowanie obwodu sterującego.



- *1 Podłączyć wyposażenie zewnętrzne do zacisków -, +1, +2, B1 i B2.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Przed wysłaniem polecenia RUN upewnij się, że biegunowość jest prawidłowa. Jeśli przemiennik nieprawidłowo wykryje biegunowość, może obrócić się w kierunku przeciwnym do polecenia RUN i spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

- *2 Aby chronić obwód, obwód główny jest oddzielony od obudowy, która może dotykać obwodu głównego.
 *3 Obwód sterujący jest obwodem bardzo niskiego napięcia bezpieczeństwa. Zastosować wzmocnioną izolację, aby oddzielić ten obwód od innych obwodów. Upewnić się, że podłączono obwód bardzo niskiego napięcia bezpieczeństwa zgodnie ze specyfikacją.
 *4 Wzmocniona izolacja oddziela zaciski wyjściowe od innych obwodów. Można również podłączyć obwody, które nie są obwodami niskiego napięcia, gdy wyjście przemiennika wynosi 250 VAC, maksymalnie 1 A lub 30 VDC, maksymalnie 1 A.

■ Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania

OGŁOSZENIE Nie dopuścić, aby osłony przewodów dotykały innych linii sygnałowych lub urządzeń. Zaizolować osłony przewodów taśmą elektryczną lub rurką termokurczliwą. Jeśli osłony przewodów nie zostaną zaizolowane, może dojść do zwarcia i uszkodzenia przemiennika.

Do realizacji połączeń obwodu sterującego należy używać przewodów ekranowanych. W celu łatwiejszego i pewniejszego wykonania okablowania należy stosować końcówki zaciskowe na końcach przewodów.

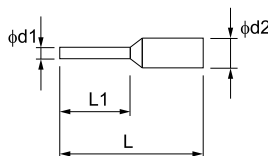
Tabela 7.7 Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania

Zacisk	Rozmiar śruby	Moment dokręcania Nm (lbf-in)	Przewód nieizolowany		Końcówka zaciskowa	
			Zalecany przekrój mm ² (AWG)	Dopuszczalny przekrój mm ² (AWG)	Zalecany przekrój mm ² (AWG)	Dopuszczalny przekrój mm ² (AWG)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Przewód linkowy 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Przewód pełny 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Końcówki zaciskowe

Podczas podłączania końcówek zaciskowych należy umieścić tuleję izolacyjną na przewodzie.

Należy używać CRIMPFOX 6, narzędzia do zaciskania produkcji firmy PHOENIX CONTACT.



Rysunek 7.8 Wymiary zewnętrzne końcówek zaciskowych

Tabela 7.8 Modele i rozmiary końcówek zaciskowych

Przekrój przewodu mm ² (AWG)	Model	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Uruchamianie falownika

■ Konfiguracja wstępna

Użyć tej procedury w celu przygotowania przemiennika do działania. Użyć danych silnika do autotuningu i przebiegów próbnych.

1. Włączyć zasilanie przemiennika, aby wyświetlić ekran konfiguracji wstępnej.

Uwaga:

Jeżeli na klawiaturze nie zostanie wyświetlony ekran wstępnej konfiguracji, nacisnąć przycisk **F2**. (Menu) w celu wyświetlenia ekranu menu, a następnie nacisnąć przycisk , aby wybrać opcję [Konfiguracja wstępna].

2. Zaznaczyć pozycję [Ustaw datę/godzinę], aby ustawić datę i godzinę.

Uwaga:

Otworzyć pokrywę baterii zegara i włożyć baterię, aby korzystać z funkcji zegara. Użyć baterii litowej z dwutlenkiem manganu Hitachi Maxell CR2016 lub równoważnika o następujących właściwościach:

- Napięcie: 3 V
- Zakres temperatur roboczych: od -20°C do +85°C (od -4°F do +185°F)

3. Aby w razie potrzeby wykonać autotuning, użyć parametrów A1-06 [Wstępne ustawienie zastosowania] i A1-02 [Wybór metody sterowania].

■ Parametry przemiennika

Podczas konfigurowania najważniejszych parametrów należy korzystać z poniższej tabeli.

Uwaga:

- Możliwa jest zmiana parametrów, dla których etykietę „RUN” podano w kolumnie „Nr” w czasie pracy przemiennika.
- Pełny zestaw parametrów podano w Instrukcji technicznej.

Nie.	Nazwa	Opis
A1-00 RUN	Wybór języka	Określa wersję językową komunikatów na wyświetlaczu LCD klawiatury. 0: Angielski, 1: Japoński, 7: Chiński
A1-02	Wybór metody sterowania	Określa metodę sterowania dla zastosowania przemiennika i silnika. 0: Sterowanie V/f, 1: Sterowanie V/f z enkoderem, 2: Wektor pola magn. w pętli otwar., 3: Wektor pola magn. w pętli zamkn., 4: Zaaw. wek. pola mag. w pęt. otw.
A1-03	Inicjalizacja parametrów	Ustawia parametry zgodnie z nastawami domyślnymi. 0: Brak inicjalizacji, 1110: Inicjalizacja użytkownika, 2220: Inicjalizacja ster. 2-przewod.
A1-06	Wstępne ustawienie zastosowania	Ustawia przemiennik do działania w wybranych warunkach zastosowania. 0: Tryb podstawowy, 1: Dźwig (podnośnik), 2: Dźwig (przejezdny), 3: Dźwig w pętli zamkniętej (podnośnik)
b1-01	Wybór częstotliw. odniesienia 1	Określa metodę wprowadzania częstotliwości odniesienia. 0: Klawiatura, 1: Wejście analogowe, 2: Komunikacja Memobus/Modbus, 3: Karta opcjonalna
b1-02	Wybór polecenia uruchomienia 1	Określa metodę wprowadzania polecenia uruchomienia. 0: Klawiatura, 1: Wejście cyfrowe, 2: Komunikacja Memobus/Modbus, 3: Karta opcjonalna
b1-03	Wybór metody zatrzymania	Określa metodę zatrzymywania silnika po wycofaniu polecenia uruchomienia lub wprowadzeniu polecenia zatrzymania. 0: Zwalnianie do zatrzymania, 1: Hamowanie wybiegiem, 2: Hamow. prądem stałym do zatrzym., 3: Ham. wyb. do zat. z zad. czasem
b1-04	Wybór pracy do tyłu	Ustawia funkcję pracy rewersyjnej/do tyłu. 0: Praca do tyłu włączona, 1: Praca do tyłu wyłączona
C1-01 RUN	Czas przyspieszania 1	Określa czas przyspieszania od zera do maksymalnej częstotliwości wyjściowej.
C1-02 RUN	Czas zwalniania 1	Określa czas zwalniania od maksymalnej częstotliwości wyjściowej do zera.
C2-01	Czas krzywej S przy rozp. przys.	Ustawia czas krzywej S dla przyspieszania po rozpoczęciu.
C2-02	Czas krzywej S przy zak. przys.	Ustawia czas krzywej S dla przyspieszania po zakończeniu.
C2-03	Czas krzywej S przy rozp. zwaln.	Ustawia czas krzywej S dla zwalniania po rozpoczęciu.
C2-04	Czas krzywej S przy zak. zwaln.	Ustawia czas krzywej S dla zwalniania po zakończeniu.
C6-02	Wybór częstotliwości nośnej	Określa częstotliwość nośną dla tranzystorów w przemienniku. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: Użytkownika (od C6-03 do C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN	Wartość odniesienia 1 do 16	Określa częstotliwość odniesienia zadaną w jednostkach określonych przez parametr o1-03 [Wybór jednostek wyświetl. częstotl.].
d1-17 RUN	Wartość odniesienia trybu Jog	Określa częstotliwość odniesienia trybu Jog w jednostkach określonych przez parametr o1-03 [Wybór jednostek wyświetl. częst.]. Aby używać częstotliwości odniesienia trybu impulsowego, ustawić H1-xx = 6 [Wybór funkcji MFDI = Wybór wartości zadanej trybu Jog]
d2-01	Górna wart. gran. częst. odnies.	Określa górną wartość graniczną dla wszystkich częstotliwości odniesienia. Maksymalna częstotliwość wyjściowa wynosi 100%.
d2-02	Dolna wart. gran. częst. odnies.	Określa dolną wartość graniczną dla wszystkich częstotliwości odniesienia. Maksymalna częstotliwość wyjściowa wynosi 100%.
E1-01	Wejściowe napięcie zasilania AC	Określa napięcie wejściowe przemiennika.
E1-04	Maksymalna częstotliw. wyjściowa	Określa maksymalną częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.
E1-05	Maksymalne napięcie wyjściowe	Określa maksymalne napięcie wyjściowe dla zależności V/f.
E1-06	Częstotliwość podstawowa	Określa częstotliwość podstawową dla zależności V/f.
E1-09	Minimalna częstotliw. wyjściowa	Określa minimalną częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.

Nie.	Nazwa	Opis
E2-01	Prąd znamionowy silnika (FLA)	Określa prąd znamionowy silnika w amperach.
E2-11	Moc znamionowa silnika	Określa moc znamionową silnika w przyrostach o 0.01 kW. (1 KM = 0.746 kW)
H1-01 – H1-10	Wybór funkcji zacisków S1–S10	Określa funkcje zacisków MFDI S1 do S10.
H2-01	Wybór funkcji zacisków M1-M2	Określa funkcję zacisków M1–M2 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H2-02	Wybór funkcji zacisków M3-M4	Określa funkcję zacisków M3–M4 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H2-03	Wybór funkcji zacisków M5-M6	Określa funkcję zacisków M5–M6 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H2-04	Wybór funkcji zacisków P1-C1	Określa funkcję zacisków P1-C1 wielofunkcyjnego wyjścia cyfrowego.
H2-05	Wybór funkcji zacisków P2-C2	Określa funkcję zacisków P2-C2 wielofunkcyjnego wyjścia cyfrowego.
H3-01	Wybór poziomu sygnału zacisku A1	Określa poziom sygnału wejściowego dla zacisku A1 wielofunkcyjnego wejścia analogowego. 0: 0-10 V (dolna war. gr. 0), 1: od –10 do +10V (odnies. bipolar.)
H3-02	Wybór funkcji zacisku A1	Określa funkcję zacisku A1 wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-03 RUN	Ustawienie wzmoc. dla zacisku A1	Określa wzmocnienie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A1 MFAI.
H3-04 RUN	Ustawienie przes. dla zacisku A1	Określa przesunięcie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A1 MFAI (wielofunkcyjnego wejścia analogowego).
H3-05	Wybór poziomu sygnału zacisku A3	Określa poziom sygnału wejściowego dla zacisku A3 wielofunkcyjnego wejścia analogowego. 0: 0-10 V (dolna war. gr. 0), 1: od –10 do +10V (odnies. bipolar.)
H3-06	Wybór funkcji zacisku A3	Określa funkcję zacisku A3 wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-07 RUN	Ustawienie wzmoc. dla zacisku A3	Określa wzmocnienie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A3 MFAI.
H3-08 RUN	Ustawienie przes. dla zacisku A3	Określa przesunięcie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A3 MFAI (wielofunkcyjnego wejścia analogowego).
H3-09	Wybór poziomu sygnału zacisku A2	Określa poziom sygnału wejściowego dla zacisku A2 wielofunkcyjnego wejścia analogowego. 0: 0-10 V (dolna war. gr. 0), 1: od –10 do +10V (odnies. bipolar.), 2: od 4 do 20 mA, 3: od 0 do 20 mA
H3-10	Wybór funkcji zacisku A2	Określa funkcję zacisku A2 wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-11 RUN	Ustawienie wzmoc. dla zacisku A2	Określa wzmocnienie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A2 MFAI
H3-12 RUN	Ustawienie przes. dla zacisku A2	Określa przesunięcie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A2 MFAI (wielofunkcyjnego wejścia analogowego).
H3-13	Stała czasowa filtr. wej. anal.	Określa stałą czasową dla głównych filtrów opóźnienia na zaciskach MFAI.
H3-14	Wybór włącz. zacisku wej. anal.	Określa, który zacisk/zaciski są włączane, gdy parametr $H1-xx = C$ [Wybór funkcji MFDI = Wybór włączanego zacisku anal.] jest w stanie ON (Wł.). 1: Tylko zacisk A1, 2: Tylko zacisk A2, 3: Zaciski A1 i A2, 4: Tylko zacisk A3, 5: Zaciski A1 i A3, 6: Zaciski A2 i A3, 7: Zaciski A1, A2 i A3
H4-01	Wybór wyjścia analog. zacisku FM	Określa numer monitorowania wysyłanego z zacisku FM MFAO.
H4-02 RUN	Wzmocn. wyj. analog. zacisku FM	Określa wzmocnienie sygnału monitorowania, który jest wystawiany z zacisku wyjścia analogowego FM.
H4-03 RUN	Przesun. wyj. analog. zacisku FM	Określa przesunięcie sygnału monitorowania, który jest wyprowadzany z FM zacisku MFAO.
H4-04	Wybór wyjścia analog. zacisku AM	Określa numer monitorowania wysyłanego z zacisku AM MFAO.
H4-05 RUN	Wzmocn. wyj. analog. zacisku AM	Określa wzmocnienie sygnału monitorowania, który jest wystawiany z zacisku wyjścia analogowego AM.
H4-06 RUN	Przesun. wyj. analog. zacisku AM	Określa przesunięcie sygnału monitorowania, który jest wyprowadzany z AM zacisku MFAO.
H4-07	Wybór poziomu sygnału zacisku FM	Ustawia poziom sygnału wyjściowego zacisku FM wielofunkcyjnego wyjścia analogowego. 0: 0-10 V (dolna war. gr. 0), 1: od –10 do +10V (odnies. bipolar.)
H4-08	Wybór poziomu sygnału zacisku AM	Ustawia poziom sygnału wyjściowego zacisku AM wielofunkcyjnego wyjścia analogowego. 0: 0-10 V (dolna war. gr. 0), 1: od –10 do +10V (odnies. bipolar.)
L1-01	Zabezp. przeciążeń. siln. (oL1)	Elektroniczne zabezpieczenia termiczne. Ustawia zabezpieczenie przed przeciążeniem silnika. 0: Wyłączony, 1: Zmienny moment obrotowy, 2: Zakres pręđ. st. mom. obr. 10:1, 3: Zakres pręđ. st. mom. obr. 100:1, 6: Zmienny moment obrotowy (50 Hz)
L1-02	Czas zabezp. przeciążeń. silnika	Ustawia czas działania elektronicznego zabezpieczenia termicznego przemiennika w celu zapobiegania uszkodzeniu silnika. Zazwyczaj zmiana tego ustawienia nie jest konieczna.

Nie.	Nazwa	Opis
L3-04	Zapob. utk. silnika przy zwaln.	Określa metodę używaną przez przemiennik do zapobiegania powstawaniu przepięć podczas zwalniania. 0: Wyłączony, 1: Tryb podstawowy, 2: Inteligentne (ignor. zb. zwaln.), 3: Tryb podst. z rezyst. ham. dyn., 4: Przewzbudzenie/duży strumień 1, 5: Przewzbudzenie/duży strumień 2
S1-54	Wybór sekwencji hamowania	Włączanie i wyłączanie działania w kierunku sekwencji hamowania. 0: Wyłączony, 1: Włączone

◆ Rozwiązywanie problemów

W przypadku nieprawidłowego działania przemiennika lub silnika, sprawdzić informacje na temat usterki i alarmu na panelu sterowania przemiennika.

• Usterki przemiennika:

- Na panelu sterowania wyświetlany jest kod usterki.



- , a ALM/ERR na wskaźniku stanu LED świeci w sposób ciągły.
- Przemiennik wyłącza wyjście i aktywuje wyjście przekaźnika usterki. Silnik hamuje wybiegiem.

• Alarmy dotyczące przemiennika:

- Na klawiaturze wyświetlany jest kod alarmu.



- , a wskaźnik stanu LED ALM/ERR miga.
- Zazwyczaj przemiennik będzie kontynuował sterowanie silnikiem. Niektóre alarmy umożliwiają wybranie metody zatrzymania silnika.

■ Kasowanie usterki

1. Usunąć przyczynę usterki lub alarmu.
2. Gdy panel sterowania wyświetla kod usterki lub alarmu, nacisnąć  (RESET) lub  na klawiaturze panelu sterowania.

Poniższa tabela zawiera listę najczęstszych usterek i alarmów wraz z możliwymi przyczynami i rozwiązaniami. Pełną listę usterek i alarmów zamieszczono w Instrukcji technicznej.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
bb	Odcięcie wyjścia	Wprowadzono polecenie zewnętrznego odcięcia wyjścia poprzez jeden z zacisków Sx MFDI, co spowodowało zatrzymanie wyjścia przemiennika zgodnie ze wskazaniem polecenia zewnętrznego odcięcia wyjścia.	Sprawdzić zewnętrzną sekwencję i czas podania polecenia odcięcia wyjścia.
CrST	Nie można resetować	Odebrano polecenie resetowania usterki, gdy aktywne było polecenie uruchomienia.	Wyłącz polecenie uruchomienia, a następnie wyłącz i włącz zasilanie przemiennika.
EF	Błąd wej. ur. do przodu/do tyłu	Polecenie uruchomienia do przodu i w odwrotnym kierunku zostały wprowadzone jednocześnie przez czas dłuższy niż 0.5 s.	Sprawdź sekwencję polecenia uruchomienia do przodu i w odwrotnym kierunku i usuń problem.
EF1 – EF10	Usterka zewnętrzna (zacisk Sx)	Zacisk Sx MFDI spowodował usterkę zewnętrzną za pośrednictwem urządzenia zewnętrznego. <i>Parametr Usterka zewnętrzna [H1-xx = 20 do 2B] jest ustawiony na nieużywany zacisk MFDI.</i>	• Znajdź urządzenie, które spowodowało usterkę zewnętrzną i usuń przyczynę. • Prawdłowo skonfigurować MFDI.
GF	Usterka uziemienia	Przegrzanie doprowadziło do uszkodzenia silnika lub izolacja silnika nie jest wystarczająca.	Zmierzyć opór izolacji silnika, wymienić silnik w przypadku przewodzenia lub niesprawnej izolacji.
		Główny przewód silnika jest zwarty z uziomem.	• Sprawdzić główny przewód silnika pod kątem uszkodzeń i usuń przyczynę zwarcia. • Zmierzyć rezystancję pomiędzy głównym przewodem silnika a zaciskiem uziemienia. W przypadku przewodzenia wymienić przewód.
		Zwiększona pojemność pasożytnicza przewodu i zacisku uziemienia doprowadziła do zwiększenia natężenia prądu upływowego.	• Jeśli długość przewodu przekracza 100 m, zmniejsz częstotliwość nośną. • Zmniejszyć pojemność pasożytniczą.
		Wystąpił problem ze sprzętem przemiennika.	Wymienić płytę sterującą lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
oC	Przetężenie	Zbyt duże obciążenie.	• Zmierzyć prąd płynący do silnika. • Wymienić przemiennik na model o większej mocy, jeśli wartość prądu jest większa niż prąd znamionowy przemiennika. • Zmniejszyć obciążenie lub zastąpić większym przemiennikiem, aby zapobiec nagłym zmianom poziomu prądu.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		Główny przewód silnika jest zwarty z uziemem.	- Sprawdzić główny przewód silnika pod kątem uszkodzeń i usunąć przyczynę zwarcia. - Zmierzyć rezystancję pomiędzy głównym przewodem silnika a zaciskiem uziemienia. W przypadku przewodzenia wymienić przewód.
		Zwarcie lub usterka uziemienia po stronie wyjściowej przemiennika spowodowała uszkodzenie tranzystora wyjściowego przemiennika.	- Sprawdzić, czy na zacisku B1 i zaciskach U/T1, V/T2 i W/T3 nie ma zwarcia. Sprawdzić, czy na zaciskach - i zaciskach U/T1, V/T2 i W/T3 nie ma zwarcia. - W przypadku wystąpienia zwarcia należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.
		Czas przyspieszania jest za krótki.	- Oblicz moment obrotowy niezbędny podczas przyspieszania w zależności od inercji obciążenia i określonego czasu przyspieszenia. - Zwiększ wartości ustawione w C1-01, C1-03, C1-05 lub C1-07 [Czasy przyspieszania], aby uzyskać niezbędny moment obrotowy. - Zwiększ wartości ustawione w C2-01 do C2-04 [Charakterystyka krzywej S], aby uzyskać niezbędny moment obrotowy. - Wymień przemiennik na model o większej mocy.
		Przemiennik stara się obsługiwać wyspecjalizowany silnik lub silnik, który przekracza maksymalną dopuszczalną moc silnika dla danego modelu.	- Sprawdzić tabliczkę znamionową silnika, silnik i przemiennik, aby upewnić się, że prąd znamionowy przemiennika jest większy niż prąd znamionowy silnika. - Wymień przemiennik na model o większej mocy.
		Ustawienia zależności V/f są niepoprawne.	- Sprawdzić proporcję między częstotliwością a napięciem dla zależności V/f. Zmniejszyć napięcie, jeśli jest ono zbyt wysokie w stosunku do częstotliwości. - Dostosuj ustawienia E1-xx [Zależność V/f]. W przypadku silnika 2 dostosuj ustawienia E3-xx [Zależność V/f dla siln. 2]. W przypadku silnika 3 dostosuj ustawienia E7-xx [Zależność V/f dla siln.].
		Wzmocnienie kompensacji momentu obrotowego jest za duże.	Zmniejsz wartość ustawioną w C4-01 [Wzmocnienie kompens. momentu obr.] aby zapewnić, że silnik nie zatrzyma się.
		Przemiennik otrzymał polecenie RUN podczas wybiegu silnika.	Ponownie oceń sekwencję i upewnij się, że polecenie Zatrzymanie jest podawane po całkowitym zatrzymaniu silnika.
oL1	Przeciążenie silnika	Zbyt duże obciążenie.	Zmniejszyć obciążenie. Uwaga: Zresetować oL1, gdy U4-16 [Poziom oL1 silnika] < 100.
		Wystąpiło przeciążenie podczas pracy z małą prędkością.	- Zmniejsz obciążenie podczas pracy z małą prędkością. - Zwiększyć prędkość obrotową silnika. - Jeśli silnik pracuje często na niskich obrotach, należy wymienić go na większy lub zastosować silnik przeznaczony do danego przemiennika. Uwaga: W przypadku silników uniwersalnych może dojść do przeciążenia podczas pracy z niską prędkością obrotową, przy pracy poniżej wartości prądu znamionowego.
		Parametr L1-01 [Zabezp. przeciążeń. siln. (oL1)] jest ustawiony nieprawidłowo.	Ustawić L1-01 z właściwościami dla silnika przeznaczonego do przemiennika.
		Zależność V/f nie odpowiada właściwościom silnika.	- Sprawdź proporcję między częstotliwością a napięciem dla zależności V/f. Zmniejszyć napięcie, jeśli jest ono zbyt wysokie w stosunku do częstotliwości. - Dostosuj E1-04 to E1-10 [Parametry zależności V/f]. W przypadku silnika 2 dostosować E3-04 do E3-10. Zmniejszyć wartości ustawione w E1-08 [Średnie napięcie punktu A] oraz E1-10 [Minimalne napięcie wyjściowe]. Uwaga: Jeśli wartości ustawione w E1-08 oraz E1-10 są zbyt niskie, tolerancja przeciążenia zmniejszy się przy niskich prędkościach.
		Jeden przemiennik obsługuje więcej niż jeden silnik.	Ustawić L1-01 = 0 [Zabezp. przeciążeń. siln. (oL1)]n = Wyłączone], podłączyć termiczny przełącznik przeciążenia do każdego silnika, aby zapobiec jego uszkodzeniu.
		Elektroniczne zabezpieczenie termiczne działa na niewłaściwym poziomie.	Ustawić E2-01 [Prąd znamionowy silnika (FLA)] prawidłowo na wartość podaną na tabliczce znamionowej silnika.
oL2	Przeciążenie przemiennika	Zbyt duże obciążenie.	Zmniejszyć obciążenie.
		Czasy przyspieszania/zwalniania lub czasy cyklu są za krótkie.	- Sprawdź czasy przyspieszenia/zwalniania oraz częstotliwości włączenia/wyłączenia silnika (czasy cyklu). - Zwiększ wartości ustawione w C1-01 na C1-08 [Czasy przyspieszania/zwalniania].
		Przemiennik ma za małą moc.	Wymień przemiennik na model o większej mocy.
		Wystąpiło przeciążenie podczas pracy z małą prędkością.	- Zmniejszyć obciążenie podczas pracy z małą prędkością. - Wymień przemiennik na model o większej mocy. - Zmniejsz wartość ustawioną w C6-02 [Wybór częstotliwości nośnej].

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
ov	Przepięcie	Czas zwalnianie jest zbyt krótki i zbyt dużo energii regeneracyjnej sływa z powrotem do przemiennika.	- Ustaw $L3-04 = 1$ [Zapob. utk. silnika przy zwaln. = Tryb podstawowy]. - Zwiększ wartości ustawione w $C1-02$, $C1-04$, $C1-06$ lub $C1-08$ [Czas zwalniania]. - Podłącz opcję dynamicznego hamowania do przemiennika. - Wykonaj Deceleration Rate Tuning.
		Czas przyspieszania jest za krótki.	- Sprawdź, czy nagłe przyspieszenie przemiennika nie powoduje usterki. - Zwiększ wartości ustawione w $C1-01$, $C1-03$, $C1-05$ lub $C1-07$ [Czas przyspieszania]. - Zwiększ wartości ustawione w $C2-02$ [Czas krzywej S przy zak. przys.].
		Obciążenie hamowania jest zbyt duże.	Podłącz opcję dynamicznego hamowania do przemiennika.
		W zasilaniu wejściowym występują napięcia przepięciowe.	Podłączyć dławik prądu DC do przemiennika. Uwaga: W przypadku przełączenia kondensatorów przesunięcia fazy w stan ON (Wł.) i OFF (Wyl.) i używania tyrystorowych konwerterów w tym samym systemie zasilania, mogą pojawić się napięcia przepięciowe, które nieregularnie zwiększają napięcie wejściowe.
		Napięcie zasilania jest zbyt wysokie.	Zmniejszyć napięcie zasilania, aby dopasować je do napięcia znamionowego przemiennika.
		Przewód przetwornika jest odłączony lub niewłaściwie podłączony.	Sprawdzić, czy w okablowaniu przetwornika nie ma błędów lub odłączonych przewodów, i usunąć problemy.
		Występuje niestętność silnika (oscylacje prędkości wokół prędkości zadanej).	- Dostosuj parametry, które sterują niestętnością. - Dostosuj $n1-02$ [Ustawienie wzmoc. zapob. niest.]. - Dostosować $n2-02$ [Czas autom. regulatora częst. 1] oraz $n2-03$ [Czas autom. regulatora częst. 2].
		Przemiennik wykrywa ov [Przepięcie], kiedy $A1-02 = 2$ [OLV] i kiedy: - Przyspieszanie kończy się - Zwalnianie rozpoczyna się - Obciążenie zmienia się nagle	Zwiększ wartość ustawioną w $n2-03$ [Czas autom. regulatora częst. 2] w odstępach co 50 ms. Uwaga: Upewnij się, że to ustawienie parametrów jest: $n2-02$ [Czas autom. regulatora częst. 1] $\leq n2-03$. Po dostosowaniu $n2-03$ należy także zwiększyć wartość $C4-06$ [Opóźn. kompens. mom. obr. siln. 2] o ten sam współczynnik. Zwiększ wartość ustawioną w $C4-06$ w przyrostach o 10 ms. Uwaga: Upewnij się, że to ustawienie parametrów jest: $C4-02$ [Opóźnienie kompens. momentu obr.] $\leq C4-06$. Po dostosowaniu $C4-06$ należy także zwiększyć wartość $n2-03$ [Czas autom. regulatora częst. 2] o ten sam współczynnik.
PF	Brak fazy na wejściu	Zanik fazy zasilania wejściowego przemiennika.	Usunąć wszystkie błędy okablowania w głównym obwodzie zasilania.
		Poluzowane przewody na zaciskach zasilania wejściowego.	Dokręcić wkręty, stosując prawidłowy moment dokręcania.
		Zbyt duże wahania napięcia zasilania wejściowego przemiennika.	- Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. - Ustabilizować moc wejściową przemiennika.
		Asymetria między fazami napięcia.	- Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. - Ustabilizować moc wejściową przemiennika.
		Kondensatory obwodu głównego są niezdatne do użytku.	- Sprawdzić czas serwisowania kondensatorów w monitorze $U4-05$ [Servis. kondensatora]. - Jeśli wartość $U4-05$ jest wyższa niż 90%, wymienić kondensator. Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.
SCF	Usterka obwodu zabezpieczającego	Obwód bezpieczeństwa jest przerwany.	Wymień płytę sterującą lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
			- Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. - Ponownie włącz zasilanie przemiennika. - Jeśli alarm jest wciąż aktywny, wymienić płytę z obwodami drukowanymi lub przemiennik. Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.
STo	Bezpieczne wyl. momentu obrotów.	Wejścia H1-HC i H2-HC bezpiecznego wyłączania są otwarte.	- Upewnij się, że sygnał bezpiecznego wyłączania jest podawane ze źródła zewnętrznego na zacisk H1-HC i H2-HC. - Jeśli funkcja bezpiecznego wyłączania nie jest wykorzystywana, połącz zaciski H1-HC i H2-HC.
		Występują wewnętrzne uszkodzenia dwóch kanałów bezpiecznego wyłączania.	Wymień płytę lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
SToF	Bezpieczne wyl. momentu obrotow.	Jeden z dwóch zacisków H1-HC lub H2-HC otrzymał sygnał bezpiecznego wyłączania momentu.	- Upewnić się, że sygnał bezpiecznego wyłączania jest podawany z zewnętrznego źródła na zaciski H1-HC lub H2-HC. - Jeśli funkcja bezpiecznego wyłączania nie jest wykorzystywana, połącz zaciski H1-HC i H2-HC.
		Sygnał wejścia bezpiecznego wyłączania jest podłączony nieprawidłowo.	
		Wewnętrzne uszkodzenia kanału bezpiecznego wyłączania.	Wymień płytę lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.

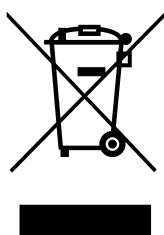
◆ Zalecenia dotyczące utylizacji

Należy prawidłowo utylizować zużyty przemiennik, materiał używany do pakowania, baterię i kartę microSD zgodnie z regionalnymi, lokalnymi i komunalnymi przepisami dotyczącymi tego produktu

Uwaga:

- Przed utylizacją zużytego przemiennika należy wyjąć baterię i kartę microSD z klawiatury.
- Zgodnie z zaleceniami firmy Yaskawa klienci powinni fizycznie zniszczyć karty microSD w niszczarce lub korzystać z oprogramowania umożliwiającego całkowite skasowanie danych z kart.

■ Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)



Symbol kubła na śmieci umieszczony na niniejszym produkcie, w podręczniku użytkownika lub na opakowaniu stanowi informację, że produkt, po zakończeniu czasu swojego użytkowania, musi być poddany recyklingowi.

Produkt należy wyrzucić w przewidzianym do tego punkcie zbiórki sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Nie wyrzucać tego produktu razem ze standardowymi śmieciami pochodzącymi z gospodarstwa domowego.

◆ Normy europejskie



Rysunek 7.9 Oznaczenie CE

Oznaczenie CE oznacza, że produkt spełnia normy środowiskowe i bezpieczeństwa w Unii Europejskiej. Produkty wytwarzane, sprzedawane lub importowane w Unii Europejskiej muszą być opatrzone znakiem CE.

Normy Unii Europejskiej obejmują normy dotyczące urządzeń elektrycznych (Dyrektywa niskonapięciowa), normy Dotyczące emisji zakłóceń elektromagnetycznych (Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej) i normy dotyczące maszyn (Dyrektywa maszynowa).

Ten produkt jest oznaczony znakiem CE zgodnie z dyrektywą niskonapięciową, dyrektywą EMC i dyrektywą maszynową.

Tabela 7.9 Norma zharmonizowana

Dyrektywa europejska	Norma zharmonizowana
Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Dyrektywa maszynowa 2006/42/EC	• EN ISO 13849-1:2015 (kat. 3, PL e) • IEC 62061 (SILCL 3) ^{*1} • EN IEC 62061 (SIL CL 3) ^{*1} • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}

*1 Rok norm zharmonizowanych – patrz Deklaracja zgodności UE.

Klient jest zobowiązany umieścić oznaczenie CE na urządzeniu końcowym zawierającym niniejszy produkt. Klienci muszą sprawdzić, czy urządzenie końcowe jest zgodne z normami UE.

■ Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową

Przeprowadzając test według normy EN 61800-5-1, potwierdzono, że produkt ten jest zgodny z dyrektywą WE w sprawie niskich napięć.

Maszyny i urządzenia, w których skład wchodzi produkt muszą spełniać następujące warunki zgodności z wymogami oznaczenia CE Dyrektywy niskonapięciowej.

Miejsce eksploatacji

Produkt zamontować w miejscu o kategorii przepięcia III i stopniu zanieczyszczenia 2 lub mniejszym, zgodnie z klasyfikacją IEC/CE 60664.

Ochrona przed odłamekami

W przypadku instalacji przemienników typu otwartego IP20/UL (modele: 2xxxxB, 4xxxxB) należy zastosować panel obudowy, który nie pozwala na przedostanie się niepożądanych materiałów z góry lub z dołu.

Wybór przewodów

Aby wybrać odpowiednie przewody do okablowania obwodu głównego, patrz [Wire Selection na str. 270](#).

Podłącz bezpiecznik po stronie wejścia (stronie pierwotnej)

Zabezpieczenie obwodu przemiennika powinno być zgodne z wymogami normy IEC/EN 61800-5-1 dla zabezpieczeń zapobiegających zwarciom obwodów wewnętrznych. Podłączyć półprzewodnikowe bezpieczniki ochronne po stronie wejścia w celu ochrony odgałęzienia obwodu. Patrz [CE-compliant Fuse \(Input Side\) na str. 266](#).

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Po przepaleniu bezpiecznika przez przemiennik lub zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego (RCM/RCD) nie podłączać natychmiast przemiennika do zasilania ani nie uruchamiać urządzeń peryferyjnych. Należy odczekać co najmniej przez czas określony na etykiecie ostrzegawczej i upewnić się, że wszystkie wskaźniki są w stanie OFF (WYŁ). Następnie należy sprawdzić parametry znamionowe okablowania i wyposażenia zewnętrznego, aby ustalić przyczynę problemu. Jeśli przyczyna problemu jest nieznana, przed podłączeniem zasilania do przemiennika i uruchomieniem urządzeń peryferyjnych skontaktować się z firmą Yaskawa. Jeśli problem nie zostanie wyeliminowany przed uruchomieniem przemiennika lub urządzeń peryferyjnych, może to spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

■ Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej

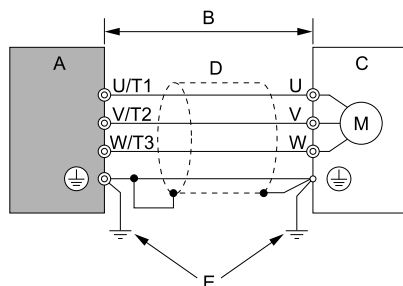
Przemienniki z wbudowanymi filtrami EMC (modele 2xxxB, 4xxxB) zostały przebadane pod kątem zgodności z wymogami normy EN 61800-3 i spełniają wymagania dyrektywy EMC.

Użyć przemiennika z wbudowanymi filtrami EMC albo zainstaluj zewnętrzne filtry EMC po stronie wejścia przemiennika, aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC.

Instalacja przemiennika zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej

Jeżeli przemiennik stanowi pojedynczą jednostkę albo jest zamontowany w większym urządzeniu, w celu zapewnienia zgodności z dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej modele 2xxxB i 4xxxB należy montować zgodnie z tą procedurą.

1. Przemiennik instalować na uziemionej płycie metalowej.
2. Podłączyć przemiennik i silnik.
3. Podłączyć ekran przewodu do uziemienia po stronie przemiennika i po stronie silnika.



A - przemiennik

B - maksymalnie 10 m (32.8 ft)

C - Silnik

D - Metalowy przewód

E - Przewód uziemiający

Rysunek 7.10 Przewody przemiennika i silnika

Uwaga:

- Przewody przemiennika i silnika powinny być wykonane jako kabel z opłotem ekranującym lub kabel w metalowym kanale.
- Maksymalna długość przewodu pomiędzy przemiennikiem a silnikiem wynosi 10 m (32.8 ft). Przewód powinien być jak najkrótszy.
- Ograniczyć długość uziomu do minimum.

4. Za pomocą zacisku kablowego wykonaj uziemienie przewodu silnika z płytą metalową.

Uwaga:

Upewnić się, że przewód ochronny uziemienia spełnia wymogi specyfikacji technicznej oraz lokalnych norm bezpieczeństwa.

5. Podłączyć dławik DC, aby ograniczyć zniekształcenie harmoniczne.

Uwaga:

- Aby zachować zgodność z normą IEC/EN 61000-3-2 w modelach przemienników 2003, 2005, 4002 i 4003, należy zainstalować dławik DC. Więcej informacji – patrz [Tabela 7.10](#).
Listwa zaciskowa obwodu głównego przemiennika i listwa zaciskowa dławika DC mają różne kształty. Przemiennik jest wyposażony w płytkę typu europejskiego, a dławik DC w okrągłą płytkę. Prawidłowo zakończ końcówki przewodów.

Tabela 7.10 Dławiki DC do tłumienia harmonicznych (producent: Yaskawa Electric Corporation)

Model przemiennika	Model dławika DC	Parametry znamionowe dławika DC
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

Włączanie wewnętrznego filtra EMC

Aby zmieniać stan filtra EMC między ON (Wł.) i OFF (Wył.) w modelach przemienników 2xxxB i 4xxxB, operuj wkrętem(-ami). Śruba/śruby przełącznika filtra EMC są domyślnie instalowane w położeniu OFF (Wył.).

Upewnij się, że sieć uziemiająca jest symetryczna i zainstaluj śrubę/śruby w położeniu ON (Wł.), aby umożliwić działanie wbudowanego filtra EMC zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed zdjęciem osłon lub dotknięciem śrub filtra EMC należy odłączyć wszystkie źródła zasilania przemiennika, pozostawić sprzęt na czas wskazany na etykiecie ostrzegawczej i sprawdzić przemiennik pod kątem obecności niebezpiecznie wysokiego napięcia. Dotknięcie śrub pod niebezpiecznie wysokim napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie zdejmować pokryw ani nie dotykać płyt drukowanych, jeśli przemiennik jest pod napięciem. Dotknięcie wewnętrznych elementów przemiennika pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed włączeniem filtra EMC należy uziemić punkt zerowy zasilania modeli przemienników 2xxxB i 4xxxB do, aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC. Przełączenie filtra EMC w stan ON (Wł.) bez uziemienia punktu zerowego może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Prawidłowo podłączyć przewód uziemiający. Dotknięcie nieuziemionych elementów pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

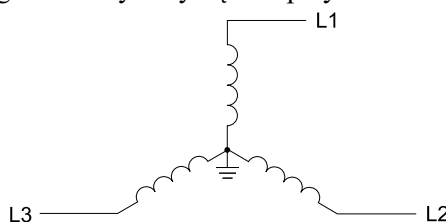
OGŁOSZENIE

Aby wyłączyć wewnętrzny filtr EMC, przestaw śruby z położenia ON (Wł.) w położenie OFF (Wył.), a następnie dokręć je, stosując odpowiedni moment. Całkowite wykręcenie śrub lub dokręcenie ich niewłaściwym momentem może spowodować uszkodzenie przemiennika.

OGŁOSZENIE

W przypadku sieci bez symetrycznego uziemienia ustaw śrubę/śruby przełączania EMC w położenie OFF (Wył.). Nieprawidłowe położenie śrub może uszkodzić przemiennik.

Upewnić się, że sieć uziemiająca jest symetryczna i zainstaluj śrubę/śruby w położeniu ON (Wł.), aby umożliwić działanie wbudowanego filtra EMC zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej.



Rysunek 7.11 Symetryczne uziemienie

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. W przypadku użytkowania przemiennika bez uziemienia, z uziemieniem o wysokim oporze lub z asymetryczną siecią uziemiającą należy przestawić śrubę/śruby filtra EMC w położenie OFF (Wył.), aby wyłączyć wbudowany filtr EMC. Niewyłączenie wbudowanego filtra EMC spowoduje uszkodzenie napędu.

W razie utraty śruby filtra EMC, należy skorzystać z [Tabela 7.11](#), aby zidentyfikować zamiennik. Nowe śruby dokręcić odpowiednim momentem.

OGŁOSZENIE

Stosować wyłącznie śruby wskazane w instrukcji. Stosowanie niedopuszczonych śrub może uszkodzić przemiennik.

Tabela 7.11 Rozmiary śrub i momenty dokręcenia

Model	Rozmiar wkręta	Moment dokręcania N·m
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Znak oceny zgodności w Wielkiej Brytanii

**Rysunek 7.12 Znak oceny zgodności w Wielkiej Brytanii**

Oznaczenie UKCA jest umieszczane na produktach spełniających normy ochrony środowiska i bezpieczeństwa obowiązujące w Wielkiej Brytanii.

Produkty wytwarzane, sprzedawane lub importowane do Wielkiej Brytanii muszą być opatrzone znakiem UKCA.

Normy obowiązujące w Wielkiej Brytanii obejmują przepisy dotyczące sprzętu elektrycznego (bezpieczeństwo) (niskie napięcie) obowiązujące producentów elektroniki, przepisy dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) w zakresie kontroli hałasu oraz przepisy dotyczące dostaw maszyn (bezpieczeństwo) (maszyny) obowiązujące producentów maszyn.

Ten produkt jest oznaczony znakiem UKCA zgodnie z dyrektywą niskonapięciową, dyrektywą EMC i dyrektywą maszynową.

Tabela 7.12 Określone normy

Dokumenty obowiązkowe	Określone normy
Przepisy (bezpieczeństwa) sprzętu elektrycznego S.I. 2016 nr 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Przepisy dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej S.I. 2016 nr 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Przepisy dostarczania maszyn (bezpieczeństwa) S.I. 2008 nr 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (kat. III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niektórych substancji niebezpiecznych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym S.I. 2012 nr 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Patrz „Deklaracja zgodności UK” dla roku norm zharmonizowanych.

Klient jest zobowiązany umieścić oznaczenie UKCA na urządzeniu końcowym zawierającym niniejszy produkt.

Klienci są zobowiązani upewnić się, że urządzenie końcowe spełnia wymogi norm UK.

Tabela 7.13 Inne obowiązujące normy

Dokumenty obowiązkowe	Obowiązujące normy
Ekoprojektowanie dla produktów związanych z energią i przepisy dotyczące informacji o energii S.I. 2021 nr 745	Przemiennik spełnia wymagania dotyczące sprawności IEC2 wg normy S.I. 2021 nr 745. Straty i sprawność zostały określone zgodnie z normą IEC 61800-9-2.

◆ Wejście bezpiecznego wyłączania

W tej sekcji przedstawiono środki ostrożności dotyczące obsługi wejścia bezpiecznego wyłączania. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z firmą Yaskawa.

Tabela 7.14 Normy bezpieczeństwa i obowiązujące normy zharmonizowane

Normy bezpieczeństwa	Obowiązujące normy zharmonizowane
Bezpieczeństwo funkcjonalne	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Bezpieczeństwo maszyn	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Uwaga:

- SIL = Poziom integralności bezpieczeństwa.
- SILCL = limit roszczeń SIL.

■ Specyfikacje bezpiecznego wyłączania

Wejście bezpiecznego wyłączania realizuje funkcję zatrzymania zgodną z procedurą „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” wskazaną w normie IEC/EN 61800-5-2. Wejście bezpiecznego wyłączania spełnia wymogi norm EN ISO 13849-1 i IEC/EN 61508. Jest ono również wyposażone w monitorowanie statusu bezpieczeństwa w celu wykrywania błędów obwodu bezpieczeństwa.

Tabela 7.15 Specyfikacje bezpiecznego wyłączania

Parametr		Opis
Wejście/wyjście		• Wejście: 2 Wejście bezpiecznego wyłączenia (H1, H2) Poziom sygnału ON (Wł.): od 18 V DC do 28 V DC Poziom sygnału OFF (Wyl.): od -4 V DC do +4 V DC • Wyjście: 1 Wyjście monitora bezpieczeństwa MFDO do zewnętrznego monitora urządzenia (EDM)
Czas reakcji od otwarcia wejścia do zatrzymania wyjścia przemiennika		3 ms lub mniej
Czas reakcji od otwarcia wejść zacisków H1 i H2 do otwarcia EDM		20 ms lub mniej
Prawdopodobieństwo awarii	Tryb żądania pracy z mniejszą częstotliwością	PFD = 4.65E-6
	Tryb żądania pracy z dużą częstotliwością lub tryb ciągły	PFH = 1.11E-9
Poziom wydajności		Wejście bezpiecznego wyłączania spełnia wymogi poziomu wydajności zawarte w normie EN ISO 13849-1.
HFT (tolerancja na błędy sprzętowe)		N = 1
Typ podsystemu		Typ B

Uwaga:

EDM = Monitorowanie urządzeń zewnętrznych

PFD = Prawdopodobieństwo awarii na żądanie

PFH = Prawdopodobieństwo niebezpiecznej awarii na godzinę

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Zagrożenie nagłym ruchem. W przypadku używania funkcji bezpiecznego wyłączania w systemie bezpieczeństwa maszyny należy przeprowadzić pełną ocenę ryzyka dla systemu, aby upewnić się, że wszystkie części systemu spełniają obowiązujące normy bezpieczeństwa. Nieprawidłowe zastosowanie funkcji bezpiecznego wyłączania może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Aby zapobiec porażeniu prądem, nie można polegać na funkcji bezpiecznego wyłączania. Odlączyć całe zasilanie przemiennika i przed zdjęciem osłon odczekać czas podany na etykiecie ostrzegawczej. Przed rozpoczęciem prac serwisowych lub naprawczych należy sprawdzić, czy w napędzie nie występują niebezpieczne napięcia. Wykonywanie prac przy przemienniku, gdy znajduje się on pod napięciem i nie ma osłony na obwodach elektronicznych, może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Pomimo działania funkcji bezpiecznego wyłączania grawitacja lub inne siły zewnętrzne w osi pionowej mogą poruszać silnikiem. Nieprawidłowe zastosowanie funkcji bezpiecznego wyłączania może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Mając na względzie bezpieczeństwo funkcjonalne, nie wolno wykorzystywać sygnałów wyjściowych przemiennika do sterowania zewnętrznymi hamulcami przytrzymującymi lub hamulcami dynamicznymi. Należy stosować system, który spełnia wymagania bezpieczeństwa funkcjonalnego. Nieprawidłowe zastosowanie funkcji bezpiecznego wyłączania może spowodować poważne obrażenia lub śmierć. Systemy, które wykorzystują sygnały wyjściowe przemiennika (w tym EDM) na potrzeby bezpieczeństwa, nie są bezpieczne, ponieważ sygnały wyjściowe napędu nie są elementami bezpieczeństwa.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Podłączyć wejścia bezpiecznego wyłączenia do urządzeń zgodnie z wymogami bezpieczeństwa. Nieprawidłowe podłączenie wejść bezpiecznego wyłączenia może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Aby użyć wejść bezpiecznego wyłączenia, należy usunąć zworki między zaciskami H1-HC i H2-HC. Jeżeli obwód bezpiecznego wyłączenia nie działa prawidłowo, może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Po skasowaniu wejścia bezpiecznego wyłączenia należy upewnić się, że wyjście monitora bezpiecznego wyłączenia działa prawidłowo, zgodnie ze specyfikacją funkcji bezpiecznego wyłączenia. Jeżeli obwód bezpiecznego wyłączenia nie działa prawidłowo, może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Regularnie sprawdzać wejście bezpiecznego wyłączenia i wszystkie inne zabezpieczenia. System, który nie działa prawidłowo, może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Wejście bezpiecznego wyłączenia może być podłączane, sprawdzane i konserwowane tylko przez upoważniony personel, który zna napęd, instrukcję obsługi i normy bezpieczeństwa. Wykonywanie prac przez nieautoryzowanych pracowników może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Monitora bezpiecznego wyłączenia (wielofunkcyjny terminal wyjściowy ustawiony na funkcję EDM) należy używać tylko do monitorowania stanu bezpiecznego wyłączenia lub do stwierdzenia usterki wejść bezpiecznego wyłączenia. Wyjście monitorujące nie jest wyjściem bezpieczeństwa. Nieprawidłowe użycie monitora bezpiecznego wyłączenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

Uwaga:

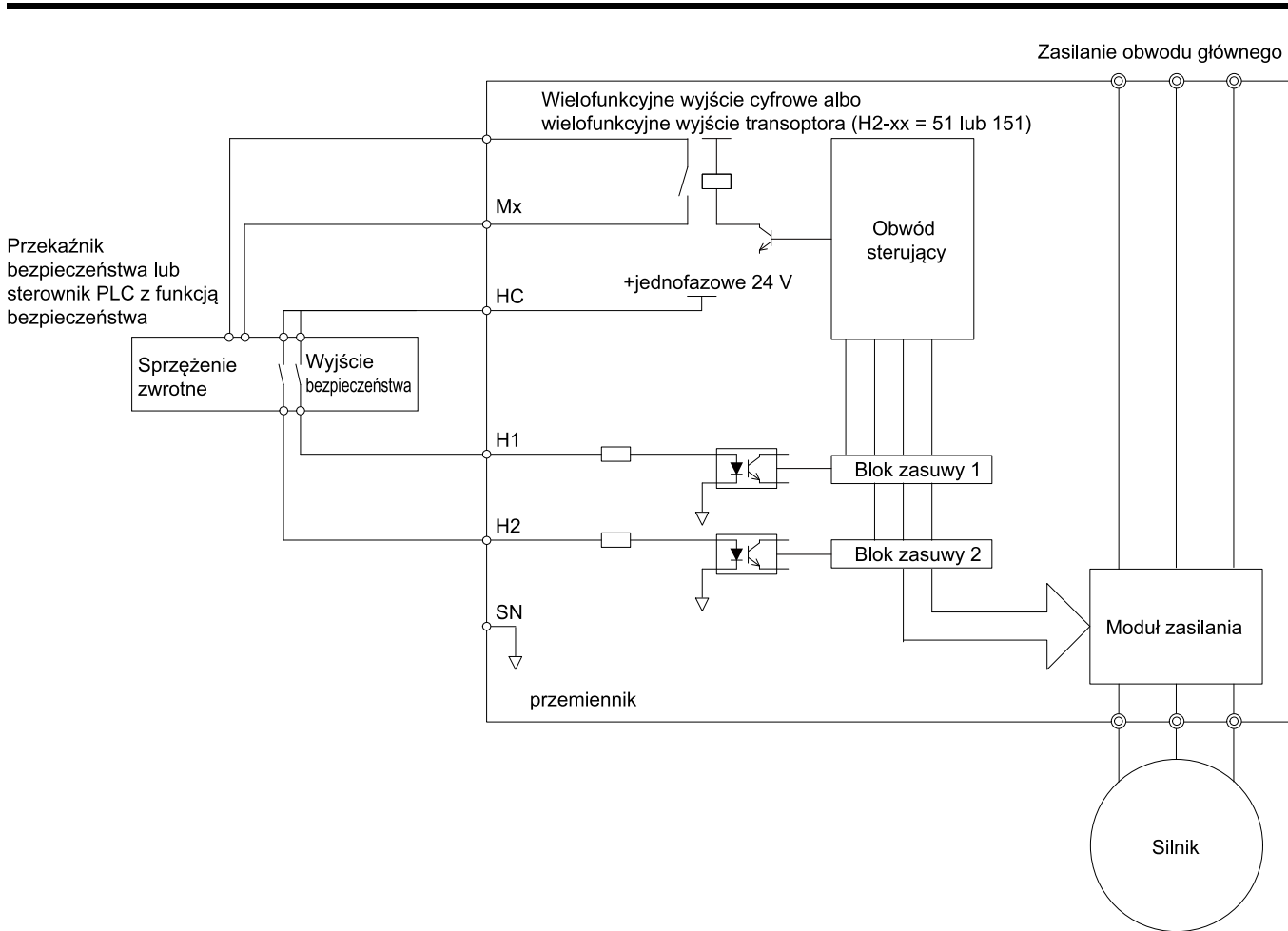
- W przypadku używania przemiennika z wbudowaną funkcją bezpieczeństwa, należy go wymienić po 10 latach od pierwszego użycia ze względu na starzenie się elementów elektronicznych.
- Maksymalny czas od odcięcia zacisku H1 lub H2 do przejścia przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” wynosi 3 ms. Ustawić stan OFF (Wyl.) dla zacisków H1 i H2 na co najmniej 3 ms. Przejście przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” może być niemożliwe, jeśli zaciski H1 i H2 są otwarte przez czas krótszy niż 3 ms.
- Okablowanie wejścia bezpiecznego wyłączenia nie powinno przekraczać 30 m (98 ft).

■ Korzystanie z funkcji bezpiecznego wyłączenia

Obwód bezpiecznego wyłączenia

Obwód bezpiecznego wyłączenia jest wyposażony w dwa izolowane kanały (zaciski H1 H2). Wejście może korzystać z wewnętrznego zasilania przemiennika.

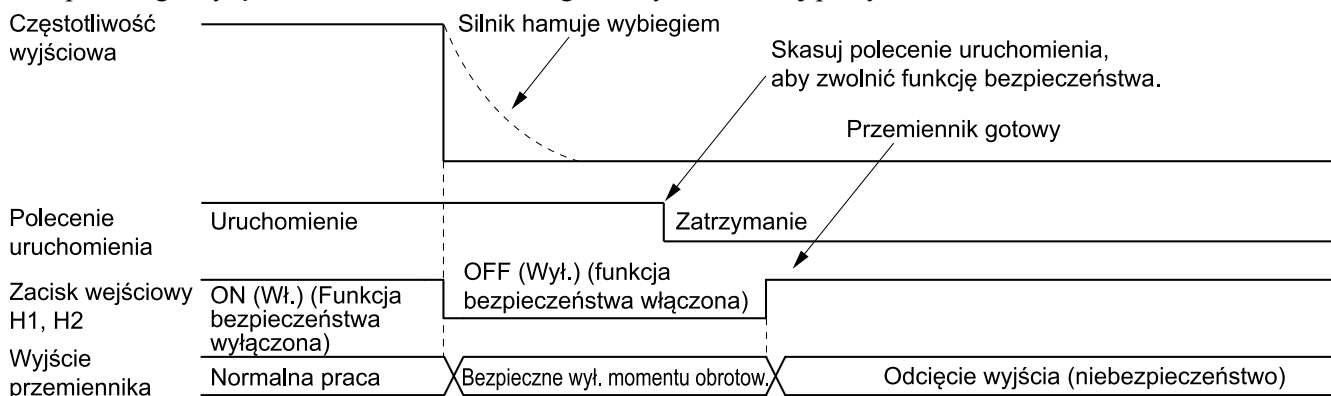
Ustawić funkcję EDM na jeden z zacisków MFDO [$H2-xx = 51$ lub 151] w celu monitorowania statusu funkcji bezpiecznego wyłączenia. Stanowi to „funkcję wyjścia monitorującego bezpiecznego wyłączenia.”



Rysunek 7.13 Przykładowy schemat obwodu dla funkcji bezpiecznego wyłączania

Włączanie i wyłączanie wyjścia przemiennika („Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”)

Na poniższym rysunku **Rysunek 7.14** przedstawiono przykład zachowania przemiennika podczas przejścia z trybu „Bezpiecznego wyłączania momentu obrotowego” w tryb normalnej pracy.



Rysunek 7.14 Działanie bezpiecznego wyłączania

Przechodzenie z trybu normalnej pracy w tryb „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”

Aby włączyć funkcję bezpiecznego wyłączania, ustawić zacisk bezpiecznego wyłączania H1 lub H2 w stanie OFF (otwarty). W przypadku włączenia funkcji bezpiecznego wyłączania podczas pracy silnika, wyjście przemiennika i moment obrotowy silnika wyłączą się, a silnik w każdym wypadku zahamuje wybiegiem. Ustawienie *b1-03* [Wybór metody zatrzymania] nie ma wpływu na sposób zatrzymania.

Stan „Bezpiecznego wyłączania momentu” jest możliwy tylko w przypadku użycia funkcji bezpiecznego wyłączania. Skasuj polecenie uruchomienia, aby zatrzymać przemiennik. Wyłączanie wyjścia przemiennika (warunek czasu odcięcia) $\neq$ „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”.

Uwaga:

- Jeśli wymagane jest zwalnianie do zatrzymania silnika, nie należy wyłączać zacisków H1 i H2 aż do całkowitego zatrzymania silnika. Zapobiegnie to hamowaniu wybiegiem podczas normalnej pracy.
- Maksymalny czas od odcięcia zacisku H1 lub H2 do przejścia przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” wynosi 3 ms. Ustawić stan OFF (Wyl.) dla zacisków H1 i H2 na co najmniej 3 ms. Przejście przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” może być niemożliwe, jeśli zaciski H1 i H2 są otwarte przez czas krótszy niż 3 ms.

Przejście z trybu „Bezpiecznego Wyłączania Momentu Obrotowego” w tryb normalnej pracy

Wejście bezpieczeństwa jest zwalniane tylko, jeśli polecenie Uruchomienia (RUN) nie jest aktywne.

- Podczas zatrzymania

W przypadku aktywacji funkcji bezpiecznego wyłączania podczas zatrzymania, zamknij obwód między zaciskami H1-HC i H2-HC, aby wyłączyć „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”. Podaj polecenie Uruchomienia (RUN) po prawidłowym zatrzymaniu napędu.

- W czasie pracy

W przypadku aktywacji funkcji Bezpieczne wyłączenie w czasie pracy, usuń polecenie RUN, a następnie zamknij obwód pomiędzy zaciskami H1-HC i H2-HC, aby wyłączyć „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”. Wprowadź polecenie STOP, a następnie wprowadź polecenie RUN, gdy zaciski H1 i H2 są aktywowane.

Funkcja wyjścia monitorującego bezpiecznego wyłączania i wyświetlacz klawiatury

Informacje na temat zależności pomiędzy stanem kanałów wejściowych, wyjścia monitorującego bezpieczeństwo oraz statusu wyjścia przemiennika częstotliwości przedstawiono w [Tabela 7.16](#).

Tabela 7.16 Status terminala wejście bezpiecznego wyłączania i monitora urządzenia zewnętrznego (EDM)

Status kanału wejścia		Wyjście monitorujące bezpieczeństwo		Status wyjścia przemiennika	Wyświetl. przy klawiaturze	Wskaźniki stanu LED
Wejście 1 (H1 - HC)	Wejście 2 (H2 - HC)	Zacisk MFDO (H2-xx = 51)	Zacisk MFDO (H2-xx = 151)			
ON (Wł.) (Zamknięcie obwodu)	ON (Wł.) (Zamknięcie obwodu)	OFF (Wyl.)	ON (Wł.)	Odciecie wyjścia (Gotowość przemiennika)	Normalnie wyświetlane	Gotowość: świeci
OFF (Wyl.) (Otwarty)	ON (Wł.) (Zamknięcie obwodu)	OFF (Wyl.)	ON (Wł.)	Status bezpieczeństwa (STo)	SToF (Miga)	ALM/ERR: miga
ON (Wł.) (Zamknięcie obwodu)	OFF (Wyl.) (Otwarty)	OFF (Wyl.)	ON (Wł.)	Status bezpieczeństwa (STo)	SToF (Miga)	ALM/ERR: miga
OFF (Wyl.) (Otwarty)	OFF (Wyl.) (Otwarty)	ON (Wł.)	OFF (Wyl.)	Status bezpieczeństwa (STo)	STo (Miga)	Gotowość: miga

Monitor statusu funkcji bezpieczeństwa

Wyjście przemiennika skonfigurowane jako monitor bezpieczeństwa dostarcza informacji na temat aktualnego stanu funkcji bezpieczeństwa. Monitor bezpieczeństwa to jedna z funkcji, dostępnych do ustawienia dla wyjść MFDO przemiennika. Jeżeli obwód bezpiecznego wyłączania jest uszkodzony, sterownik (PLC lub przekaźnik bezpieczeństwa) musi odczytać ten sygnał jako sygnał wejściowy, aby podtrzymać stan „Bezpiecznego wyłączania momentu”. Działanie to pomoże zweryfikować stan obwodu bezpieczeństwa. Szczegółowe informacje na temat funkcji bezpieczeństwa można znaleźć w instrukcji zabezpieczenia.

Za pomocą ustawień funkcji MFDO można przełączać biegunowość sygnału wyjściowego monitora bezpieczeństwa. Instrukcje ustawiania — patrz [Tabela 7.16](#).

Wyświetl. przy klawiaturze

Jeśli oba kanały wejściowe są w stanie OFF (otwarte), na wyświetlaczu będzie migał komunikat *STo* [Bezpieczne wyl. momentu obrotow.].

W przypadku uszkodzenia przemiennika lub obwodu bezpiecznego wyłączania, na panelu sterowania będzie migał komunikat *SToF* [Sprzęt bezp. wyl. STO], jeśli jeden kanał wyjścia jest w stanie OFF (otwarty) a drugi w stanie ON (zamknąć obwód). Prawidłowe użytkowanie obwodu bezpiecznego wyłączania nie wywołuje komunikatu *SToF* na wyświetlaczu.

W przypadku uszkodzenia przemiennika panel sterowania będzie wyświetlał komunikat *SCF* [awaria obwodu bezpieczeństwa], gdy przemiennik wykryje awarię w obwodzie bezpiecznego wyłączania. Więcej informacji zamieszczono w rozdziale Rozwiązywanie problemów.

Weryfikowanie działania funkcji bezpiecznego wyłączania

Po wymianie części lub przeprowadzeniu prac konserwacyjnych na przemienniku należy najpierw podłączyć wszystkie przewody niezbędne do uruchomienia przemiennika, a następnie przetestować wejście bezpiecznego wyłączania w następujących krokach. Wyniki testu należy zapisać.

Uwaga:

Aby gwarantować podane w specyfikacji wartości parametrów bezpieczeństwa, weryfikację tę należy przeprowadzać co najmniej raz na trzy miesiące.

1. Gdy oba kanały wejściowe są w stanie OFF (rozwarne), upewnić się, że na panelu sterowania miga *STo* [Bezpieczne wył. momentu obrotów.] i że silnik nie pracuje.
2. Obserwując stan kanałów wejściowych ON/OFF (Wł./Wył.), upewnić się, że wyjście MFDO skonfigurowane na funkcję EDM zachowuje się zgodnie ze sposobem przedstawionym w [Tabela 7.16](#).
Jeżeli co najmniej jeden z poniższych warunków jest spełniony, stan ON/OFF (Wł./Wył.) odpowiedniego wyjścia MFDO może nie być wyświetlany prawidłowo na panelu sterowania:
 - Nieprawidłowe ustawienia parametrów.
 - Problem z urządzeniem zewnętrznym.
 - Zwarcie lub rozłączenie przewodu zewnętrznego.
 - Uszkodzenie urządzenia.
 Ewentualny problem należy zidentyfikować i usunąć, aby status był wyświetlany prawidłowo.
3. Upewnić się, że sygnał EDM podczas normalnej pracy zmienia się zgodnie z danymi przedstawionymi w [Tabela 7.16](#).

8 Русский

◆ Общая информация

Не следует рассматривать настоящее руководство как альтернативу техническому руководству.

Наименования и характеристики изделий, а также другие материалы, приведенные в настоящем руководстве, могут меняться без уведомления в целях повышения качества изделия и руководства.

Следует использовать самую последнюю версию настоящего руководства. Данное руководство предназначено для правильной установки, подключения, настройки и использования этого устройства.

Пользователи могут загрузить Техническое руководство с веб-сайта с документацией Yaskawa, который напечатан на задней обложке.

◆ Квалификации для предполагаемого пользователя

Компания Yaskawa создала это руководство для специалистов и инженеров-электриков, имеющих опыт установки, регулировки, ремонта, проверки и замены деталей приводов переменного тока. Лица без технической подготовки, несовершеннолетние, с ограниченными возможностями или психическими расстройствами, с проблемами восприятия и с кардиостимуляторами не должны использовать или эксплуатировать данное изделие.

◆ Защитный

Перед монтажом, подключением и началом эксплуатации привода внимательно прочтите все правила техники безопасности.

■ Значение сигнальных слов

▲ ОПАСНОСТЬ Это слово указывает на опасность, которая, если ее не предотвратить, может привести к серьезной травме или смерти.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Это слово указывает на опасность, которая, если ее не предотвратить, может привести к серьезным травмам или смерти.

▲ ВНИМАНИЕ Данное сигнальное слово указывает на опасность, которая, если ее не предотвратить, может привести к травмам малой и средней степени тяжести.

■ УВЕДОМЛЕНИЕ Это сигнальное слово определяет сообщение, связанное с повреждением имущества без причинения травм.

■ Общие правила техники безопасности

Корпорация Yaskawa Electric изготавливает и поставляет электрические компоненты для применения в различных сферах промышленности. Ответственность за выбор и применение изделий Yaskawa несет проектировщик оборудования или заказчик, осуществляющий сборку конечного изделия. Корпорация Yaskawa не несет ответственности за то, как ее изделия внедряются в конечную конструкцию системы. Ни в коем

случае продукты Yaskawa не должны использоваться в продукте или конструкции в качестве исключительной или единственной функции контроля безопасности. Все без исключения функции управления предназначены для динамического обнаружения неисправностей и безопасной работы. Все продукты, в состав которых входят детали, произведенные Yaskawa, должны быть предоставлены конечному пользователю и включать соответствующие предупреждения и инструкции относительно их безопасного использования и эксплуатации. Все предупреждения Yaskawa должны быть незамедлительно доведены до конечного пользователя. Yaskawa предоставляет гарантии только на качество нашей продукции, соответствующей стандартам и спецификациям, описанным в инструкции. Корпорация Yaskawa не предоставляет никаких других гарантий, ни явных, ни подразумеваемых. Травмы, повреждение имущества и утрата коммерческих возможностей, вызванные ненадлежащим хранением или обращением, а также небрежностью со стороны вашей компании или ваших заказчиков, являются причиной аннулирования гарантии корпорации Yaskawa на изделие.

Примечание:

Несоблюдение описанных мер безопасности, которые содержатся в настоящем руководстве, может привести к тяжелым травмам или смерти. Корпорация Yaskawa не несет ответственности за травмы людей и повреждения оборудования, возникшие в результате игнорирования инструкций по безопасности.

- Перед монтажом, началом эксплуатации и проведением ремонта приводов переменного тока необходимо внимательно прочесть настоящее руководство.
- Следует строго соблюдать все описанные меры предосторожности.
- Все работы должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Установите привод в соответствии указаниями в настоящем руководстве и местными правилами.

⚠ ОПАСНОСТЬ Опасность поражения электрическим током. Не следует проверять, подсоединять и отсоединять электропроводку, когда привод находится под напряжением. Перед обслуживанием отключите все питание оборудования и подождите в течение времени, указанного на предупреждающей этикетке. Внутренний конденсатор остается заряженным после отключения питания привода. Светодиодный индикатор заряда гаснет, когда напряжение шины постоянного тока опускается ниже 50 V пост. тока. Когда погаснут все индикаторы, необходимо снять крышки, прежде чем измерять опасное напряжение, чтобы обеспечить безопасность привода. Выполнение работ с приводом под напряжением может привести к серьезной травме или смерти в результате поражения электрическим током.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Не следует подсоединять проводку электропитания к клеммам двигателя привода U/T1, V/T2 и W/T3. Проводку электропитания следует подсоединять к входным клеммам R/L1, S/L2 и T/L3 главной цепи. Неправильный монтаж проводов может привести к серьезным травмам или смерти в результате пожара.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность обрушения. При необходимости используйте кран или подъемник для перемещения больших приводов. Попытка перемещения большого привода без крана или подъемника может привести к серьезным травмам или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность обрушения. К выполнению работ по перемещению привода с помощью крана или лебедки следует допускать только квалифицированный персонал. Управление краном или лебедкой персоналом, не имеющим соответствующего допуска, может привести к тяжелой травме или смерти в результате падения оборудования.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Не следует изменять корпус привода, а также его цепи управления. Модификации в корпусе или схеме привода могут привести к серьезной травме или смерти, повреждению привода, а также аннулированию гарантии. Корпорация Yaskawa не несет ответственности за модификации изделия, внесенные пользователем.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Поручать проведение работ по монтажу, подсоединению, проверке, ремонту привода и замене его узлов и агрегатов следует только уполномоченным лицам. Если персонал не имеет допуска, это может привести к серьезным травмам или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Обязательно следует заземлять оборудование на стороне двигателя. Если правильно не заземлить оборудование, при касании корпуса электродвигателя возможно получение серьезной травмы или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Во время работ с приводом не следует носить свободную одежду или ювелирные украшения. Свободно сидящую одежду необходимо затянуть, а наручные часы, кольца и другие металлические предметы – снять. Выполнение работ с приводом под напряжением может привести к серьезной травме или смерти в результате поражения электрическим током.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Убедитесь в том, что провод защитного заземления соответствует техническим стандартам и местным правилам техники безопасности. Стандартом EN 61800-5-1 предписано, что пользователи должны подсоединять электропитание так, чтобы в случае отсоединения провода защитного заземления электропитание автоматически отключалось. Можно также подсоединить провод защитного заземления с сечением не менее 10 мм² (медный провод) или 16 мм² (алюминиевый провод). Невыполнение требований стандартов и правил техники безопасности может привести к серьезной травме или смерти. Ток утечки привода будет превышать 3.5 мА в моделях приводов 2xxxV, 4xxxV и 4317A–4605A.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Прежде чем начать автоматическую настройку, необходимо удалить из зоны привода, двигателя и другого подключенного оборудования всех людей и все предметы. Во время автоматической настройки привод и двигатель могут внезапно прийти в движение, что может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Прежде чем подавать напряжение на привод, необходимо удалить из зоны привода, двигателя и другого подключенного оборудования всех людей и все предметы, а также навесить крышки, подсоединить муфты, валы и нагрузку. Нахождение персонала слишком близко от привода, а также отсутствие деталей может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Не следует помещать на привод легковоспламеняющиеся и огнеопасные вещества, как и устанавливать привод рядом с ними. Присоедините привод к металлу или другому негорючему материалу. Горючие материалы могут вызвать возгорание, которое может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Затяните все винты клемм с соответствующим моментом. Слабозатянутые или перетянутые контакты могут привести к неправильной работе или повреждению привода. Неправильное выполнение соединений также может привести к нанесению тяжелых травм или причинению смерти в результате возгорания.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Винты следует затягивать под углом, находящимся в пределах диапазона, указанного в настоящем руководстве. В случае затяжки винтов под углом, который находится вне указанного диапазона, соединения могут ослабнуть, что может привести к повреждению клеммной коробки или началу пожара, который может стать причиной серьезных травм или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Не следует вызывать короткое замыкание в выходной цепи привода. Короткое замыкание на выходе может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. При наличии компонента постоянного тока в проводе защитного заземления привод может вырабатывать дифференциальный ток. Если устройство контроля или защиты от дифференциальных токов не обеспечивает прямой или не прямой контакт, всегда используйте УЗО/ВДТ, как предписано стандартом IEC/EN 60755. Использование неподходящего УЗО/ВДТ может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Прежде чем включать электромагнитный фильтр, заземлите нейтральную точку электропитания приводов моделей 2xxxV и 4xxxV, чтобы обеспечить соблюдение требований Директивы об электромагнитной совместимости. Если включить электромагнитный фильтр, но не заземлить нейтральную точку, это может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность обрушения. Проверьте систему, чтобы убедиться в безопасной работе привода после выполнения электромонтажа привода и настройки параметров. Если не проверить систему, это может привести к повреждению оборудования, серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Если в приводе перегорел предохранитель или сработал УЗО/ВДТ, не следует сразу же подавать напряжение на привод или использовать периферийные устройства. Необходимо подождать как минимум в течение времени, указанного на предупредительной этикетке, и убедиться в том, что погасли все индикаторы. Затем следует проверить номиналы электропроводки и периферийных устройств, чтобы определить причину возникновения неисправности. Если причина неисправности неизвестна, обратитесь в компанию Yaskawa, прежде чем подавать питание на привод или периферийные устройства. Если не устранить проблему перед использованием привода или периферийных устройств, это может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Необходимо установить подходящие средства защиты цепей от короткого замыкания. Привод подходит для цепей, способных вырабатывать не более 100,000 среднеквадратичных симметричных ампер, максимум 240 В перем. тока (класс 200 V), максимум 480 В перем. тока (класс 400 V). Неправильная работа защиты от короткого замыкания схемы ответвления может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ВНИМАНИЕ Опасность обрушения. Затяните винты крышки клемм и надежно держите корпус во время перемещения привода. Падение привода или крышек может причинить травмы средней тяжести.

⚠ ВНИМАНИЕ Опасность ожога. Не следует прикасаться к горячему радиатору привода. Чтобы замедлить вентиляторы системы охлаждения, следует обесточить привод, подождать не менее 15 минут и убедиться в том, что радиатор остыл. В случае прикосновения к горячему радиатору привода можно получить ожог.

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. В случае контактов с приводом и цепями управления соблюдайте надлежащие правила защиты от статического электричества. Несоблюдение этих правил может привести к повреждению цепей управления приводом электростатическим разрядом.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не разрывайте электрическое соединение между приводом и электродвигателем, когда привод выдает выходное напряжение. Неправильное включение оборудования в цепь может привести к повреждению привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. Не подавайте неподходящее напряжение на сетевой вход привода. Привод разрешается эксплуатировать от источника входного напряжения в диапазоне, указанной на табличке с номинальными характеристиками привода. Напряжения, превышающие допустимые уровни, указанные на табличке с номинальными характеристиками, могут привести к повреждению привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. Не следует проводить в отношении привода испытание для определения выдерживаемого напряжения и замеры сопротивления изоляции электрической цепи. Эти проверки могут привести к повреждению привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте привод или подключенное оборудование с поврежденными или отсутствующими деталями. Ваши действия могут привести к повреждению привода и подключенного к нему оборудования.

УВЕДОМЛЕНИЕ Установите предохранители и оборудование для контроля/распознавания дифференциального тока (УЗО/ВДТ). Если не установить эти компоненты, возможно повреждение привода и подключенного к нему оборудования.

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. Прежде чем подключать к приводу дополнительное оборудование для динамического торможения, персоналу надлежит ознакомиться с содержанием руководства по установке тормозного блока и тормозного резистора (ТОВРС72060001) и соблюдать всех изложенных в нем указаний. Несоблюдение изложенных в этом руководстве правил или недостаточная квалификация персонала может привести к повреждению привода и тормозной цепи.

УВЕДОМЛЕНИЕ После монтажа привода и подсоединения периферийных устройств необходимо проверить правильность всех соединений. Неправильное подключение может привести к повреждению привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не следует подсоединять фазосдвигающие конденсаторы, фильтры LC/RC и выключатели с функцией защиты при утечке на землю (УЗО/ВДТ) к цепи двигателя. Если подключить эти устройства к выходным цепям, возможно повреждение привода и подключенного к нему оборудования.

Примечание:

- Не устанавливайте устройства, создающие мощное электромагнитное излучение, например радиопередатчики, рядом с приводом. При использовании подобных устройств рядом с приводом привод может работать неправильно.
- Не следует применять неэкранированные кабели для электропроводки управления. Необходимо применять экранированные кабели типа "витая пара" и заземлять экран на клемму заземления привода. Неэкранированные провода могут привести к возникновению электрических помех и стать причиной неудовлетворительной работы системы.

■ Назначение

Привод представляет собой электрическое устройство коммерческого использования, предназначенное для управления скоростью и направлением вращения электрического двигателя. Не используйте привод для любых других целей.

1. Внимательно прочтите техническое руководство.
2. Перед монтажом, подключением и началом эксплуатации привода внимательно прочтите все правила техники безопасности.
3. При монтаже, подключении и заземлении привода соблюдайте все действующие стандарты и правила техники безопасности.
4. Следите за тем, чтобы все компоненты и защитные крышки были установлены правильно.
5. Используйте привод при указанных условиях окружающей среды.

Примечание:

Настоящее изделие не предназначено и не изготовлено для применения в составе оборудования и систем жизнеобеспечения.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Не следует изменять корпус привода, а также его цепи управления. Модификации в корпусе или схеме привода могут привести к серьезной травме или смерти, повреждению привода, а также аннулированию гарантии. Корпорация Yaskawa не несет ответственности за модификации изделия, внесенные пользователем.

■ Отказ от ответственности

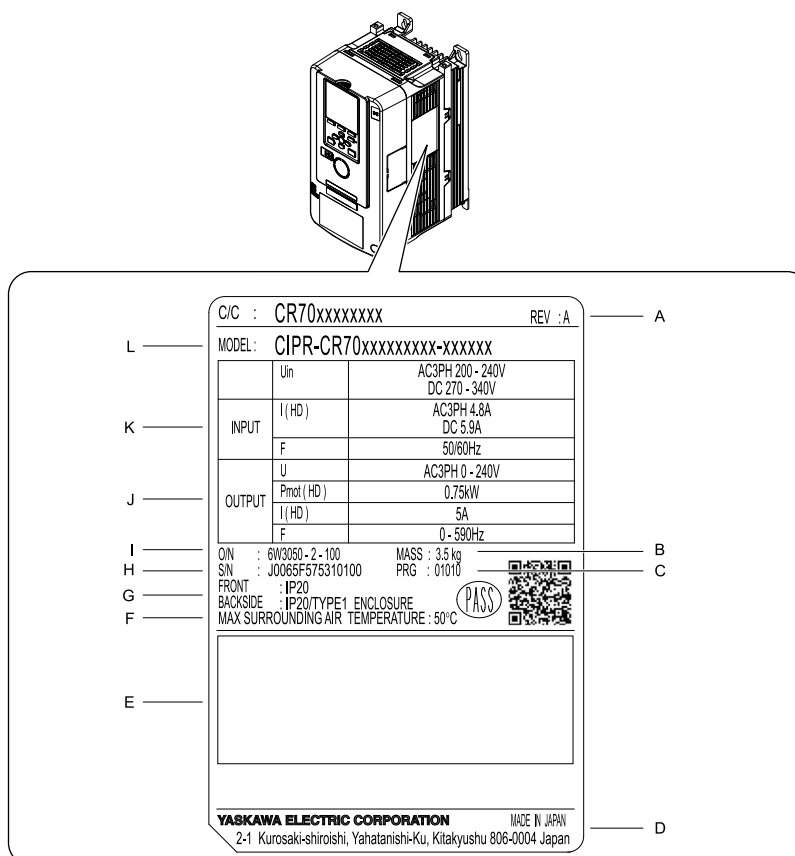
Компания Yaskawa не может нести ответственность за нанесение изделию, оборудованию или людям любого ущерба в результате применения изделия любым иным способом, помимо указанных в разделе [Назначение на странице 204](#).

◆ Проверка номера модели и данных по паспортной табличке

Приняв привод, проверьте следующее:

- Визуально проверьте привод на наличие повреждений. Если привод оказался поврежден, незамедлительно обратитесь в транспортную компанию. Гарантия Yaskawa не распространяется на повреждения, полученные при транспортировке.
- Проверьте номер модели привода на соответствие заказанной модели. Проверьте номер модели привода, указанный в разделе «MODEL» паспортной таблички, на соответствие заказанной модели.
- Если доставлена не та модель или обнаружен брак, обращайтесь в компанию Yaskawa или в ближайшее торговое представительство.

■ Паспортная табличка



- | | |
|--|-----------------------------|
| A - Версия аппаратной части | G - Степень защиты |
| B - Вес | H - Номер серии |
| C - Версия программного обеспечения привода | I - Номер партии |
| D - Адрес центрального офиса корпорации Yaskawa Electric | J - Выходные характеристики |
| E - Стандарты аккредитации | K - Входные характеристики |
| F - Температура окружающего воздуха | L - Модель привода |

Рисунок 8.1 Пример информации в паспортной табличке

■ Номинальный ток на выходе

В Таблица 8.1 и Таблица 8.2 приведены номинальные значения выходного тока.

Примечание:

- Эти значения тока на выходе относятся к приводам, которые эксплуатируются в стандартных рабочих условиях.
- Номинальный ток должен быть ниже в тех случаях, когда:
 - несущая частота увеличена;
 - высокая температура окружающей среды;
 - приводы установлены рядом.

Таблица 8.1 Класс трехфазного источника переменного тока 200 В

Модель	Макс. полезная выходная мощность двигателя кВт	Номинальный ток на выходе А
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5

Модель	Макс. полезная выходная мощность двигателя кВт	Номинальный ток на выходе А
2025	5.5	25
2033	7.5	33
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

Таблица 8.2 Трехфазный переменный ток 400 В

Модель	Макс. полезная выходная мощность двигателя кВт	Номинальный ток на выходе А
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Содержание и расположение предупредительной этикетки

Предупреждающая этикетка привода находится в месте, показанном на рисунке [Рисунок 8.2](#). Используйте привод так, как указано в этой информации.

**WARNING**

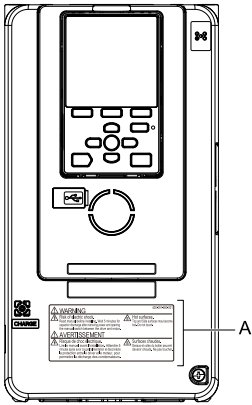
**Risk of electric shock.**
Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.

**Hot surfaces.**
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

**AVERTISSEMENT**

**Risque de choc électrique.**
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

**Surfaces chaudes.**
Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Предупредительная этикетка

Рисунок 8.2 Содержание и расположение предупредительной этикетки

Чтобы отображать предупреждения без определенного языка, используйте предупреждающую пиктограмму, прилагаемую к приводу. Если вы используете предупреждающую пиктограмму, привод может не соответствовать стандартам UL.

- Этикетка с предупреждающей пиктограммой (этикетка A): поместите этикетку в место для предупреждающей этикетки, показанное на рисунке [Рисунок 8.2](#).
- Предупреждающие этикетки о горячей поверхности (этикетки B): прикрепите этикетки на верхнюю или боковую часть привода.

Таблица 8.3 Предупреждающие этикетки с пиктограммами

Модели: 2003 - 2283, 4002 - 4260	Модели: 2346, 2415, 4304 - 4605
400-146-288-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   A B

На [Рисунок 8.3](#) и в [Таблица 8.4](#) поясняется значение каждой пиктограммы.

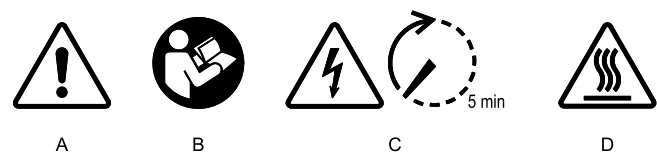


Рисунок 8.3 Тип пиктограмм

Таблица 8.4 Описание каждой пиктограммы

Пиктограмм-а	Описание
A	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
B	Прочтите руководство, прежде чем устанавливать привод.
C	Опасность поражения электрическим током. Подождите 5 минут, пока конденсатор разрядится, после отключения питания и размыкания ручного переключателя между приводом и двигателем.
D	Горячие поверхности. Верхняя и боковые поверхности могут сильно нагреваться. При прикасайтесь.

◆ Пульт управления: элементы и функции

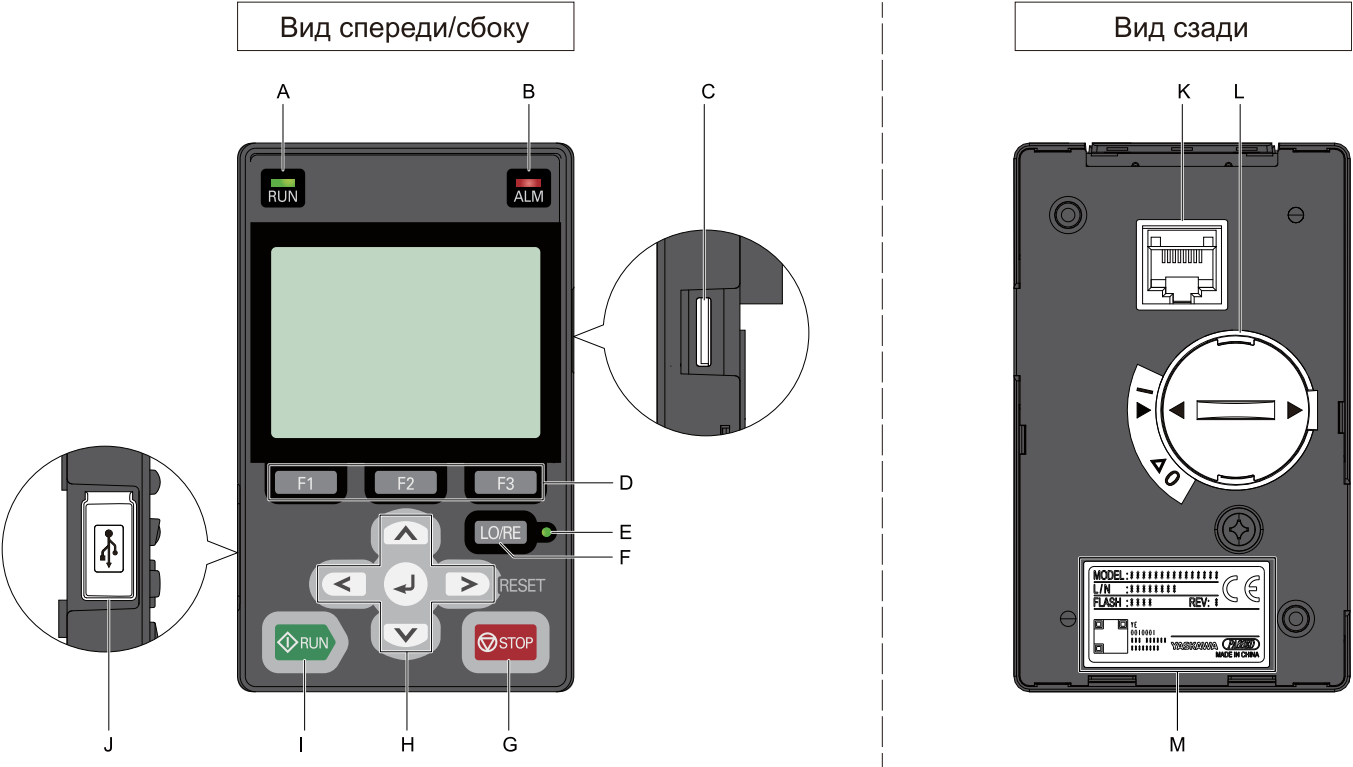


Рисунок 8.4 Пульт управления

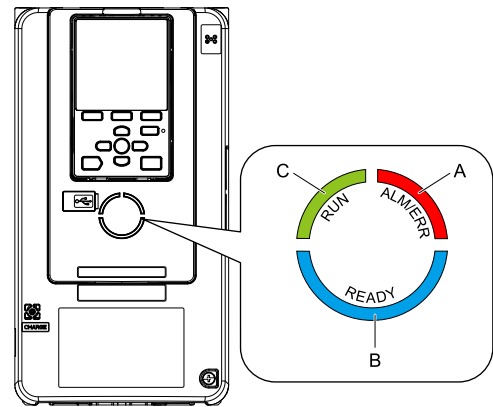
Таблица 8.5 Пульт управления: элементы и функции

Буква	Название	Функция
A	Индикатор RUN 	- Светится, когда привод управляет двигателем. - Гаснет, когда привод останавливается. - Мигает, когда: - Привод замедляется до остановки. - Привод получил команду «Ход» с заданием частоты 0 Hz, но не настроен на управление нулевой скоростью. - Быстро мигает, когда: - Привод получил от клемм многофункционального цифрового входа команду «Ход», не будучи в режиме привода. - Привод получил команду «Быстрый останов». - Подача напряжения на выход привода отключена защитной функцией. - Вы нажали  на пульте управления, когда привод работал в режиме «Удаленно». - На привод подается напряжение по активной команде «Ход», а параметру <i>b1-17</i> присвоено значение 0 [Команда «Ход» при включ. питания = Игнорировать суц. команду ХОД].
B	Индикатор ALM 	- Светится, когда приводом обнаружен отказ. - Мигает, когда приводом обнаружена: - Тревога - Ошибки в работе - Отказ или аварийный сигнал в ходе автоматической настройки - Индикатор гаснет, когда привод работает нормально. Нет ни аварийных сигналов, ни сбоев.
C	Гнездо для установки карты памяти microSD	Сюда вставляется карта памяти microSD.
D	Функциональные клавиши F1, F2, F3 	Назначение функциональных клавиш зависит от меню, отображаемого на пульте управления. Названия функций отображаются в нижней части экрана.
E	Индикатор LO/RE 	Горит: команда "Ход" контролируется пультом управления (режим "ЛОКАЛЬНО"). Не светится: команда "Ход" контролируется клеммой цепи управления или устройством последовательной передачи данных (режим "УДАЛЕННО"). Примечание: - Режим ЛОКАЛЬНО: привод работает под управлением с пульта. С помощью пульта управления можно вводить команды «Ход» и «Стоп», а также задавать частоту. - Режим УДАЛЕННО: управление работой привода осуществляется через клеммы цепи управления или устройством последовательной передачи. Используется источник задания частоты, определенный значением параметра <i>b1-01</i>, и источник команды "Ход", заданный значением параметра <i>b1-02</i>.
F	Клавиша выбора LO/RE 	Эта клавиша не используется. Примечание: Невозможно переключиться из локального режима в удаленный.
G	Клавиша STOP 	Останавливает работу привода. Примечание: Нажмите клавишу  Нажмите для остановки двигателя. То же самое происходит, если команда "Ход" (в режиме УДАЛЕННО) активна на внешнем источнике. Чтобы отключить приоритет кнопки , установите <i>o2-02</i> = 0 [Работа кнопки СТОП = Выключено].
H	Клавиша со стрелкой влево 	- Перемещает курсор влево. - Возврат к предыдущему окну.
	Клавиша со стрелкой вверх/клавиша со стрелкой вниз 	- Выполняет прокрутку для отображения следующего или предыдущего пункта меню. - Позволяет выбирать номера параметров, пошагово увеличивать и уменьшать их значения.
	Клавиша со стрелкой вправо (RESET) 	- Перемещает курсор вправо. - Переход к следующему окну. - Позволяет перезапустить привод, чтобы устранить отказ.
	Клавиша ENTER 	- Обеспечивает ввод значений и параметров. - Позволяет выбирать пункты меню для перехода между окнами пульта управления. - Позволяет выбирать режимы, параметры и задавать значения.
I	Клавиша RUN 	Запускает привод в режиме «Локально». Запускает процедуру определения параметров двигателя в режиме автоматической настройки.
J	Порт USB	Используется кабель USB (стандарт USB 2.0, тип A — mini-B) для подключения клавиатуры к компьютеру.
K	Разъем RJ-45	Используется для подключения привода с помощью прямого 8-контактного разъема RJ-45 через удлинительный кабель UTP CAT5e или разъем на пульте оператора.

Буква	Название	Функция
L	Крышка отсека батарейки для часов	Снимите крышку, чтобы установить или заменить батарейку для часов. Примечание: - Батарейка для часов приобретается самостоятельно. В комплектацию пульта управления она не входит. - Подробные сведения о подборе и порядке установки батарейки см. в техническом руководстве.
M	Паспортная табличка	Здесь указан номер модели и представлены другие сведения о пульте управления. Примечание: - Надписью «REV» обозначается версия пульта управления и его программного обеспечения. - Надписью «FLASH» обозначается версия флеш-памяти. - Можно использовать клавиатуры с номером FLASH 1002 или выше. Клавиатуры с номером FLASH 1001 или ниже могут некорректно отображать сообщения.

■ Индикатор состояния

Индикатор состояния, находящийся на крышке привода, отображает рабочее состояние привода.



A - ALM/ERR (Авария/Ошибка)

C - RUN (Ход)

B - Готово

Индикатор		Состояние	Описание
A	ALM/ERR (Авария/Ошибка)	Горит	Приводом обнаружен отказ.
		Мигает *1	Приводом обнаружена: - Тревога - Ошибка настройки параметра oPE - Ошибка автонастройки Примечание: Индикатор светится, указывая на наличие отказа, когда привод обнаружил одновременно отказ и тревогу.
		ВЫКЛ	Не светится: отказы или сигналы тревоги привода отсутствуют.
B	Готово	Светится	Привод работает или готов к работе.
		Мигает *1	Привод находится в режиме <i>Sto</i> [Безопасное отключение крутящего момента].
		Мигает быстро *1	В главной цепи упало напряжение, а питание на привод подается только из внешнего источника 24 V.
		ВЫКЛ	- Приводом обнаружен отказ. - Отказы отсутствуют, а привод получил команду "Ход", но не может ее выполнить. Например, он находится в режиме программирования или  мигает.
C	RUN (Ход)	Светится	Привод работает нормально.
		Мигает *1	- Привод замедляется до остановки. - Привод получил команду «Ход» с заданием частоты 0 Hz, но не настроен на управление нулевой скоростью. - Привод получил команду на торможение постоянным током.
		Мигает быстро *1	- Привод получил от клемм многофункционального цифрового входа команду «Ход», не будучи в режиме привода. - Привод получил команду «Быстрый останов». - Защитная функция отключила подачу напряжения на выход привода. - Пользователь нажал клавишу  на пульте управления, когда привод работал в режиме «Удаленно». - На привод подается напряжение по активной команде «Ход», а параметру <i>b1-17</i> присвоено значение 0 [Команда «Ход» при включ. питания = Игнорировать сущ. команду ХОД]. - Привод настроен на движение по инерции до остановки с таймером (<i>b1-03</i> = 3 [Выбор метода остановки = Движ.по инерц.до ост.с таймером]), а команда «Ход» была отменена, а затем снова подана в течение времени ожидания команды «Ход».
		ВЫКЛ	Двигатель остановлен.

*1 Отличие обычного мигания от быстрого см. на иллюстрации Рисунок 8.5.

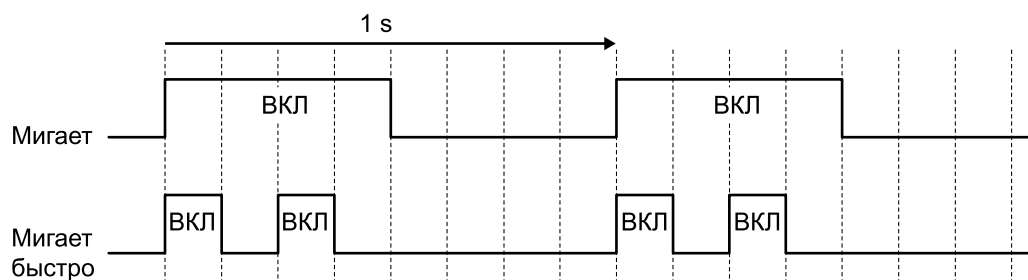


Рисунок 8.5 Состояния мигающего индикатора

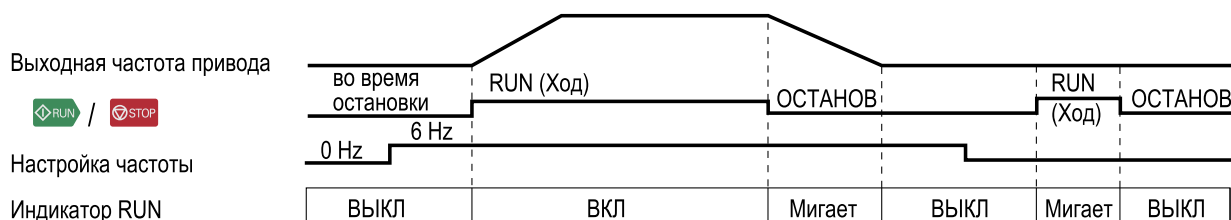


Рисунок 8.6 Связь между индикатором RUN (Работа) и работой привода

■ Режим пульта управления и состав меню

Примечание:

- Чтобы вызвать экран начальной настройки, подайте на привод напряжение с заводскими настройками, используемыми по умолчанию. Нажмите клавишу **F2** (главная), чтобы вызвать домашний экран.
— Чтобы не открывать окно начальной настройки, присвойте параметру [Открыть окно начальной настройки] значение [Нет].
- Нажмите клавишу **←** на домашнем экране, чтобы просмотреть мониторы привода.
- Нажмите клавишу **↻**, чтобы настроить параметр *d1-01 [Задание 1]*, когда на домашнем экране отображается *U1-01 [Задание частоты]* в режиме «Локально».
- Когда привод будет находиться в режиме привода, на пульте управления отобразится надпись «Готов». Привод готов принять команду «Ход».

Таблица 8.6 Режимы работы привода, окна меню, функции

Режим	Окно меню	Функция
Режим привода	Мониторы	Выбор отслеживаемых показателей для отображения.
Режим программирования	Параметры	Изменение настроек параметров
	Пользовательские параметры	Отображение пользовательских параметров
	Архив./восстан. параметров	Сохранение резервной копии параметров в пульт управления.
	Журнал изменения параметров/отказов	Отображение измененных параметров и произошедших отказов.
	Автонастройка	Автоматическая настройка привода.
	Окно начальной настройки	Изменение начальных настроек параметров.
	Средства диагностики	Выбор журналов данных и режима подсветки.

◆ Механический монтаж

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Не следует помещать на привод легковоспламеняющиеся и огнеопасные вещества, как и устанавливать привод рядом с ними. Присоедините привод к металлу или другому негорючему материалу. Горючие материалы могут вызвать возгорание, которое может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ВНИМАНИЕ Опасность обрушения. Затяните винты крышки клемм и надежно держите корпус во время перемещения привода. Падение привода или крышек может причинить травмы средней тяжести.

ℹ УВЕДОМЛЕНИЕ Не допускайте падения внутрь привода металлической стружки, скоб крепления электропроводки и других посторонних предметов в ходе монтажа привода. На время монтажа на привод необходимо установить временную крышку. Перед запуском временную крышку следует снять. Нежелательные объекты внутри привода могут привести к повреждению привода.

Примечание:

- Монтаж привода следует выполнять в соответствии с правилами обеспечения ЭМС. Несоблюдение указаний по электромагнитной совместимости этих условий может привести к сбоям в работе и повреждению электрических устройств.
- Не следует размещать рядом с приводом периферийные устройства, трансформаторы и другое электрическое оборудование. Если присутствие компонентов рядом с приводом обязательно, необходимо защитить привод от электрических помех. Электрические помехи могут вызвать сбои в работе привода или расположенных рядом с ним устройств.

■ Условия монтажа

Срок службы изделия сильно зависит от условий эксплуатации и соблюдения всех процедур. Убедитесь, что среда установки соответствует следующим характеристикам.

Условия	Характеристики
Область использования	Внутри помещения
Источник питания	Превышение по напряжению по категории III
Температура окружающего воздуха	IP20/UL открытого типа/внешний монтаж радиатора: от -10 до +50 °C (от 14 до 122 °F) IP20/UL тип 1: от -10 °C до +40 °C (от 14 °F до 104) • Если привод монтируется в закрытом корпусе, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер, чтобы температура воздуха внутри оставалась в допустимых пределах. • Эксплуатация приводов IP20/UL в корпусе открытого типа допускается при температуре не выше 60 °C (140 °F) с условием понижения тока на выходе. • Эксплуатация приводов IP20/UL в корпусе типа 1 допускается при температуре не выше 50 °C (122 °F) с условием понижения тока на выходе.
Влажность	не более 95 %, относительная Не следует допускать образования конденсата на приводе.
Температура хранения	от -20 до +70 °C (от -4 до +158 °F)
Окружающая зона	Степень загрязнения: не выше 2 Монтируйте привод в зоне, где отсутствуют: • масляный туман, коррозионно-активные и огнеопасные газы, пыль; • металлический порошок, масло, вода и другие посторонние вещества; • радиоактивные или горючие материалы; • вредные газы и жидкости; • соль; • прямой солнечный свет. Держите древесину и другие легковоспламеняющиеся материалы подальше от привода.
Высота	Не более 1000 м (3281 фута) Примечание: Для каждый дополнительных 100 м (328 ft) над уровнем моря в диапазоне высот от 1000 до 4000 м (от 3281 до 13123 ft) номинальный выходной ток необходимо уменьшить на 1%. В следующих случаях не нужно понижать номинальное напряжение: • Если место монтажа привода расположено не выше 2000 м (6562 фута) над уровнем моря • При установке привода на высоте от 2000 до 4000 м (от 6562 до 13123 футов) над уровнем моря и заземлении нейтральной точки источника питания. Если вы не планируете заземлять нейтральную точку, обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
Вибрация ^{*1}	• от 10 до 20 Гц: 1 G (9.8 м/с², 32.15 фут/с²) • От 20 до 55 Гц: от 2003 до 2180, от 4002 до 4150: 0.6 G (5.9 м/с², 19.36 фут/с²) от 2215 до 2415, от 4180 до 4605: 0.2 G (2.0 м/с², 6.56 фут/с²)
Ориентация при монтаже	Привод необходимо монтировать в вертикальном положении, чтобы обеспечить достаточный поток воздуха для охлаждения.

^{*1} Этот привод прошел испытание на вибрацию с логарифмической разверткой, как указано в стандартах EN 60068-2-6 и JIS C60068-2-6. Если внутренние компоненты привода слишком сильно вибрируют, это может привести к повреждению привода, даже если частота вибрации находится в допустимых пределах. Если компоненты привода вибрируют, измените условия установки, чтобы уменьшить вибрацию.

- Положите двигатель на резиновую подушку, чтобы уменьшить вибрацию.
- Усиьте конструкцию установки.

◆ Электрический монтаж

⚠ ОПАСНОСТЬ Опасность поражения электрическим током. Не следует проверять, подсоединять и отсоединять электропроводку, когда привод находится под напряжением. Перед обслуживанием отключите все питание оборудования и подождите в течение времени, указанного на предупреждающей этикетке. Внутренний конденсатор остается заряженным после отключения питания привода. Светодиодный индикатор заряда гаснет, когда напряжение шины постоянного тока опускается ниже 50 V пост. тока. Когда погаснут все индикаторы, необходимо снять крышки, прежде чем измерять опасное напряжение, чтобы обеспечить безопасность привода. Выполнение работ с приводом под напряжением может привести к серьезной травме или смерти в результате поражения электрическим током.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Отключите привод и подождите не менее 5 минут до тех пор, пока не погаснет индикатор Charge LED. Снимите переднюю крышку и крышку клеммной коробки для доступа к проводам, печатным платам и другим деталям. Клеммы необходимо использовать только по назначению в соответствии с их функциями. Неправильное подсоединение электропроводки и заземления, как и неправильная установка защитных крышек, может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Прежде чем включать фильтр электромагнитных помех, необходимо правильно заземлить привод. Касание незаземленного оборудования может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Используйте клеммы привода только по назначению. Более подробную информацию о клеммах ввода-вывода см. в техническом руководстве. Неправильная проводка и заземление или модификация крышки может привести к повреждению оборудования или травме.

■ Стандартная схема соединений

Примеры подключения проводов в соответствии с Директивой ЕС по низковольтному оборудованию см. в разделе [Рисунок 8.7](#).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Прежде чем замыкать переключатели в цепи управления, настройте параметры MFDI. Неправильная настройка параметров цепи хода и останова может привести к нанесению тяжелых травм или причинению смерти движущимся оборудованием.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Прежде чем воспользоваться функцией предварительной настройки, следует проверить входные и выходные сигналы привода и убедиться в правильности включения внешних устройств в цепь. Если используется функция "Предварительная настройка" (A1-06 ≠ 0), меняется функция клеммы ввода/вывода привода, что может привести к необычной работе оборудования. Это может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Необходимо установить подходящие средства защиты цепей от короткого замыкания. Привод подходит для цепей, способных вырабатывать не более 100,000 среднеквадратичных симметричных ампер, максимум 240 В перем. тока (класс 200 V), максимум 480 В перем. тока (класс 400 V). Неправильная работа защиты от короткого замыкания схемы ответвления может привести к серьезной травме или смерти.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если входное напряжение составляет 440 В или более или протяженность электропроводки больше 100 м, убедитесь, что изоляция двигателя способна выдержать подобное напряжение или используйте инверторный электродвигатель или векторный электродвигатель с усиленной изоляцией. Возможно повреждение обмотки электропривода или изоляции.

Примечание:

Не следует подсоединять заземление цепи управления переменным током к корпусу привода. Несоблюдение этих условий может стать причиной неправильной работы цепи управления.

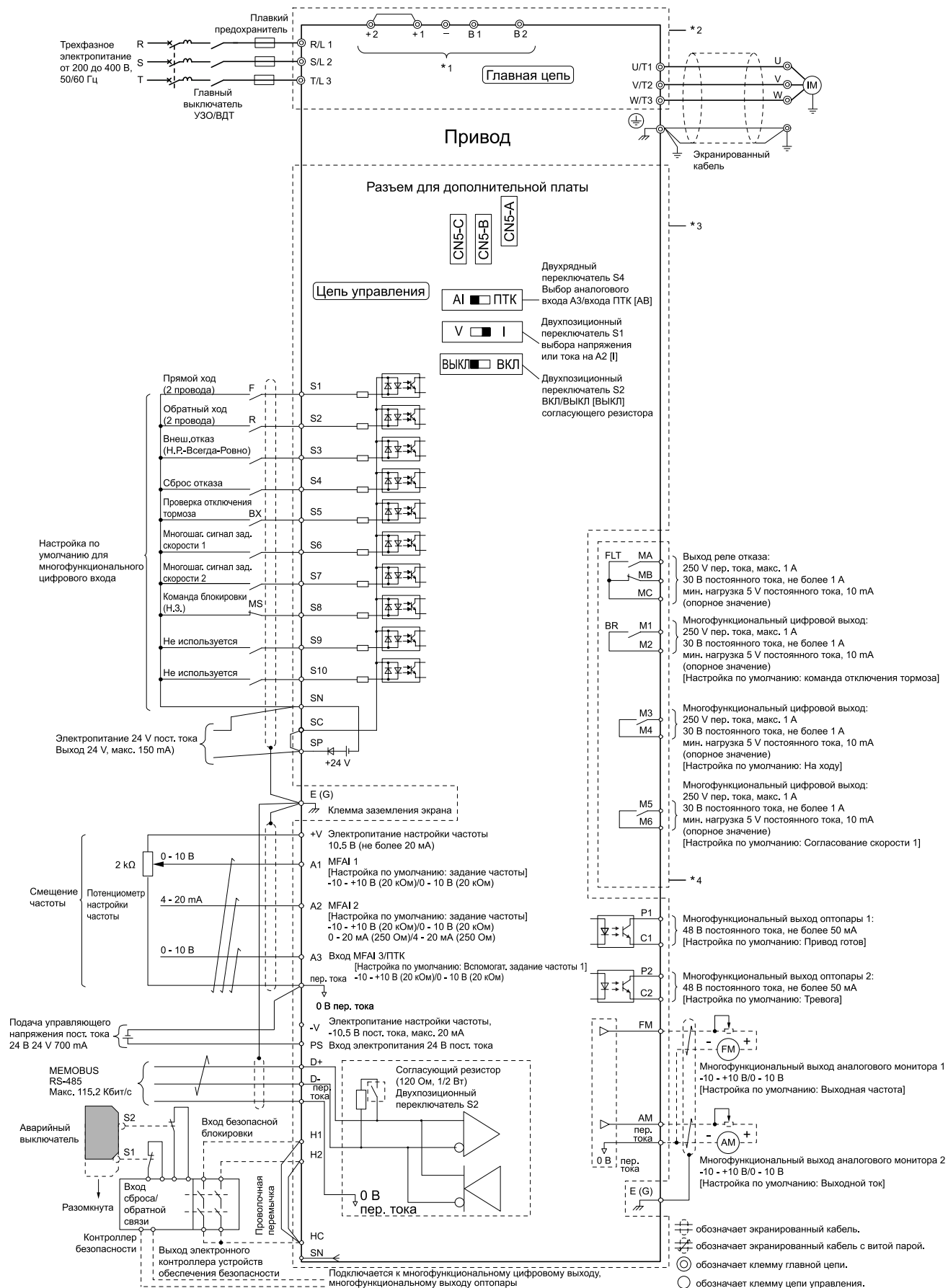


Рисунок 8.7 Схема подключения для обеспечения соответствия требованиям Директиве ЕС по низковольтному оборудованию

- *1 Подсоедините дополнительное периферийное оборудование к выводам -, +1, +2, B1 и B2.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Прежде чем отправлять команду "Ход", убедитесь в том, что полярность определена правильно. Если привод неправильно определит полярность, то привод может вращаться в направлении, противоположном команде "Ход", что может привести к серьезной травме или смерти.

- *2 Для защиты цепи схемы основная схема отделена от поверхности корпуса, который может касаться основной цепи.
- *3 Цепь управления представляет собой цепь безопасного сверхнизкого напряжения. Используйте усиленную изоляцию, чтобы отделить эту цепь от других цепей. Убедитесь, что вы подключили безопасное сверхнизкое напряжение, как указано.
- *4 Усиленная изоляция отделяет выходные клеммы от других цепей. Можно также подключать цепи, которые не являются цепями безопасного сверхнизкого напряжения, если выходное напряжение привода составляет 250 В переменного тока, максимум 1 А или 30 В постоянного тока, максимум 1 А.

■ Сечения проводов и моменты затяжки цепи управления

УВЕДОМЛЕНИЕ Не допускайте соприкосновения обмотки проводов с другой сигнальной проводкой и с оборудованием. Выполните изоляцию обмотки проводов изолянтной или термоусадочными трубками. Нарушение изоляции обмотки проводов может привести к короткому замыканию и повреждению привода.

К клеммной колодке цепи управления подсоединяются только экранированные провода. Для облегчения прокладки проводки и повышения ее надежности пользуйтесь обжимными наконечниками на концах проводов.

Таблица 8.7 Сечения проводов и моменты затяжки цепи управления

Клемма	Размер винта	Момент затяжки Н·м (фунты-сила на кв. дюйм)	Оголенный провод		Обжимной наконечник	
			Рекомендуемое сечение мм² (AWG)	Допустимое сечение мм² (AWG)	Рекомендуемое сечение мм² (AWG)	Допустимое сечение мм² (AWG)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Скрученный провод 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Сплошной провод 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Обжимные наконечники

При установке обжимных наконечников необходимо всегда надевать изоляционную оплетку.

Рекомендуется применять обжимной инструмент CRIMPFOX 6 производства PHOENIX CONTACT.

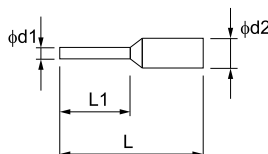


Рисунок 8.8 Наружные размеры обжимных наконечников

Таблица 8.8 Модели и размеры обжимных наконечников

Сечение провода мм² (AWG)	Модель	L (мм)	L1 (мм)	φd1 (мм)	φd2 (мм)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Запуск привода

■ Начальная настройка

Используйте эту процедуру для подготовки привода к работе. Используйте данные двигателя для автонастройки и тестовых запусков.

1. Включите привод, чтобы отобразить экран начальной настройки.

Примечание:

Если экран начальной настройки на пульте управления не отображается, нажмите клавишу **F2** (Меню), чтобы открыть окно «Меню», после чего нажмите  и выберите пункт [Начальная настройка].

2. Выберите [Установить дату/время], чтобы установить дату и время.

Примечание:

Чтобы пользоваться часами, откройте крышку батарейного отсека и вставьте туда батарейку. Используйте литий-марганцево-диоксидную батарею Hitachi Maxell CR2016 или аналогичную со следующими характеристиками:

- Напряжение: 3 В
- Диапазон температур во время эксплуатации: от -20 до +85 °C (от -4 до +185 °F)

3. При необходимости используйте A1-06 [Предварительная настройка] и A1-02 [Выбор метода управления] для выполнения автоматической настройки.

■ Параметры привода

При настройке наиболее важных параметров см. следующую таблицу.

Примечание:

- Параметры, для которых в столбце "Номер" присутствует слово "Ход", можно изменять во время работы привода.
- Полный перечень параметров см. в Техническом руководстве.

Код	Название	Описание
A1-00 RUN (Ход)	Выбор языка	Выбор языка для вывода информации на ЖК-дисплей пульта управления. 0: Английский, 1: Японский, 7: Китайский
A1-02	Выбор метода управления	Выбор способа управления в соответствии с двигателем и сферой применения привода. 0: Вольт-частотное управление, 1: В/Ч управление с энкодером, 2: Векторное без обратной связи, 3: Векторное с обратной связью, 4: Расшир. векторное без обр. связи
A1-03	Параметры инициализации	Параметрам присваиваются значения, используемые по умолчанию. 0: Без инициализации, 1110: Пользов. инициализация, 2220: 2-проводная инициализация
A1-06	Предварительная настройка	Настройка работы привода в выбранных условиях. 0: Общее назначение, 1: Кран (лебедка), 2: Кран (передвижной), 3: Кран с обратной связью (лебедка)
b1-01	Выбор ист. задания частоты 1	Выбор способа ввода задаваемой частоты. 0: Пульт управления, 1: Аналоговый ввод, 2: Интерфейс Memobus/Modbus, 3: Плата внешнего интерфейса
b1-02	Выбор команды «Ход» 1	Выбор способа ввода команды «Ход». 0: Пульт управления, 1: Цифровой ввод, 2: Интерфейс Memobus/Modbus, 3: Плата внешнего интерфейса
b1-03	Выбор метода остановки	Выбор способа остановки двигателя после снятия команды "Ход" и ввода команды "Останов". 0: Линейн. измен. скор. до останов., 1: Движение по инерции до остановки, 2: Тормож. пост. током до остановки, 3: Движ.по инерц.до ост.с таймером
b1-04	Возможность обратного хода	Настройка функции обратного хода. 0: Обратный ход ВКЛ, 1: Обратный ход ВЫКЛ
C1-01 RUN (Ход)	Время ускорения 1	Настройка длительности времени ускорения от нуля до максимальной выходной частоты.
C1-02 RUN (Ход)	Время замедления 1	Настройка длительности времени замедления от максимальной выходной частоты до нуля.
C2-01	Время S-кривой в начале ускор.	Задается время ускорения S-кривой в момент начала.
C2-02	Время S-кривой в конце ускор.	Задаёт время ускорения S-кривой в момент завершения.
C2-03	Время S-кривой в начале замедл.	Задаёт время замедления S-кривой в момент начала.
C2-04	Время S-кривой в конце замедл.	Задаёт время замедления S-кривой в момент завершения.
C6-02	Выбор несущей частоты	Настройка несущей частоты для транзисторов в приводе. 1: 2.0 кГц, 2: 5.0 кГц, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: Опред. польз. (C6-03...C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN (Ход)	Заданные значения с 1 по 16	Устанавливает задание частоты в единицах из 01-03 [Выбор единиц отображения частоты].
d1-17 RUN (Ход)	Задание частоты в толчков. реж.	Частота для толчкового режима задается в единицах из параметра 01-03 [выбор единиц отображения частоты]. Чтобы задавать частоту для толчкового режима, присвойте параметру H1-xx значение 6 [выбор функции МФЦВх = выбор заданной частоты в толчковом режиме].
d2-01	Верхний предел задания частоты	Выбор максимального предела для всех значений задаваемой частоты. Максимальная выходная частота составляет 100%.
d2-02	Нижний предел задания частоты	Выбор минимального предела для всех значений задаваемой частоты. Максимальная выходная частота составляет 100%.
E1-01	Входн. напряж. питан. перем. тока	Настройка входного напряжения привода.

Код	Название	Описание
E1-04	Максимальная выходная частота	Настройка максимальной выходной частоты вольт-частотной характеристики.
E1-05	Максимальное выходное напряжение	Настройка максимального выходного напряжения для частотного регулирования.
E1-06	Номинальная частота	Настройка номинальной частоты вольт-частотной характеристики.
E1-09	Минимальная выходная частота	Настройка минимальной выходной частоты вольт-частотной характеристики.
E2-01	Номинальный ток двигателя (FLA)	Настройка номинального тока двигателя в амперах.
E2-11	Номинальная мощность двигателя	Настройка номинальной мощности двигателя с шагом 0.01 кВт. (1 л.с. = 0.746 кВт)
H1-01 - H1-10	Выбор функции клемм с S1 по S10	Настройка функций клемм S1–S10 многофункциональных цифровых входов.
H2-01	Выбор функции клемм M1-M2	Выбор функции клемм M1-M2 многофункционального цифрового выхода.
H2-02	Выбор функции клемм M3-M4	Выбор функции клемм M3-M4 многофункционального цифрового выхода.
H2-03	Выбор функции клемм M5-M6	Выбор функций клеммы M5-M6 многофункционального цифрового выхода.
H2-04	Выбор функции клеммы P1-C1	Выбор функции клемм P1-C1 многофункционального цифрового выхода.
H2-05	Выбор функции клеммы P2-C2	Выбор функции клемм P2-C2 многофункционального цифрового выхода.
H3-01	Уровень сигнала на клемме A1	Настройка уровня входного сигнала, поступающего на клемму A1 многофункционального аналогового входа. 0: 0-10 В (нижний предел = 0), 1: -10...10 В (биполярн.задан.)
H3-02	Выбор функции клеммы A1	Выбор функции клеммы A1 многофункционального аналогового входа.
H3-03 RUN (Ход)	Настройка КУ для клеммы A1	Настройка коэффициента усиления аналогового сигнала, поступающего на клемму A1 многофункционального аналогового входа.
H3-04 RUN (Ход)	Настройка смещения для клеммы A1	Настройка смещения аналогового сигнала, поступающего на клемму A1 многофункционального аналогового входа.
H3-05	Уровень сигнала на клемме A3	Настройка уровня входного сигнала, поступающего на клемму A3 многофункционального аналогового входа. 0: 0-10 В (нижний предел = 0), 1: -10...10 В (биполярн.задан.)
H3-06	Выбор функции клеммы A3	Выбор функции клеммы A3 многофункционального аналогового входа.
H3-07 RUN (Ход)	Настройка КУ для клеммы A3	Настройка коэффициента усиления аналогового сигнала, поступающего на клемму A3 многофункционального аналогового входа.
H3-08 RUN (Ход)	Настройка смещения для клеммы A3	Настройка смещения аналогового сигнала, поступающего на клемму A3 многофункционального аналогового входа.
H3-09	Уровень сигнала на клемме A2	Настройка уровня входного сигнала, поступающего на клемму A2 многофункционального аналогового входа. 0: 0-10 В (нижний предел = 0), 1: -10...10 В (биполярн.задан.), 2: 4...20 мА, 3: 0...20 мА
H3-10	Выбор функции клеммы A2	Выбор функции клеммы A2 многофункционального аналогового входа.
H3-11 RUN (Ход)	Настройка КУ для клеммы A2	Настройка коэффициента усиления аналогового сигнала, поступающего на клемму A2 многофункционального аналогового входа.
H3-12 RUN (Ход)	Настройка смещения для клеммы A2	Настройка смещения аналогового сигнала, поступающего на клемму A2 многофункционального аналогового входа.
H3-13	Постоянн.врем.филт.аналог. вход.	Настройка постоянной времени для основных фильтров задержки на клеммах многофункционального аналогового входа.
H3-14	Включение клемм аналог. входов	Выбор клемм, которые находятся во включенном состоянии, когда включен параметр H1-xx = C [выбор функции МФЦВх = выбор включенных аналоговых клемм. 1: Только клемма A1, 2: Только клемма A2, 3: Клеммы A1 и A2, 4: Только клемма A3, 5: Клеммы A1 и A3, 6: Клеммы A2 и A3, 7: Клеммы A1, A2 и A3
H4-01	Выбор аналог. вых. клеммы FM	Задание числа мониторинга, выводимого на клемму FM многофункционального аналогового выхода.
H4-02 RUN (Ход)	КУ аналог. вых. клеммы FM	Указание усиления контрольного сигнала, отправляемого с клеммы FM многофункционального аналогового выхода.
H4-03 RUN (Ход)	Смещ. аналог. вых. клеммы FM	Указание смещения контрольного сигнала, отправляемого с клеммы FM многофункционального аналогового выхода.
H4-04	Выбор функции аналог. выхода AM	Задание числа мониторинга, выводимого на клемму AM многофункционального аналогового выхода.
H4-05 RUN (Ход)	Коэф.усил. аналог. выхода AM	Указание усиления контрольного сигнала, отправляемого с клеммы AM многофункционального аналогового выхода.
H4-06 RUN (Ход)	Смещ. аналог. вых. клеммы AM	Указание смещения контрольного сигнала, отправляемого с клеммы AM многофункционального аналогового выхода.
H4-07	Уровень сигнала для клеммы FM	Задание уровня выходного сигнала на клемме FM многофункционального аналогового выход. 0: 0-10 В (нижний предел = 0), 1: -10...10 В (биполярн.задан.)

Код	Название	Описание
H4-08	Уровень сигнала для клеммы АМ	Задание уровня выходного сигнала на клемме АМ многофункционального аналогового выход. 0: 0-10 В (нижний предел = 0), 1: -10...10 В (биполярн. задан.)
L1-01	Защита от перегруз. двиг. (oL1)	Настройка функции защиты двигателя от перегрузки с помощью электронных устройств тепловой защиты. 0: Выключено, 1: Переменный крутящий момент, 2: Пост. крут. мом. в диап. скор. 10:1, 3: Пост. крут. мом. в диап. скор. 100:1, 6: Переменный крутящ. мом. (50 Гц)
L1-02	Время защиты от перегруз. двиг.	Установка времени работы электронной тепловой защиты привода для предотвращения повреждения двигателя. Обычно значение этого параметра менять не требуется.
L3-04	Предотвр. опрокид. при замедл.	Выбор используемого приводом способа предотвращения отказов из-за превышения по напряжению при торможении. 0: Выключено, 1: Общего назначения, 2: Интеллект. (игнор. лин. замедл.), 3: Общ. назн. с резистором дин. торм., 4: Перевозбуждение/сильный поток 1, 5: Перевозбуждение/сильный поток 2
S1-54	Выбор последовательности торможения	Включает и выключает режим последовательности торможения. 0: Выключено, 1: Включено

◆ Поиск и устранение неисправностей

Если привод или двигатель работают некорректно, то на экран пульта управления приводом выводится информация о сбое или аварийном сигнале.

- В случае сбоев в работе привода:

- На экран пульта управления выводится код сбоя.



- На индикаторе состояния светится , а также сектор ALM/ERR (Авария/Ошибка).

- Привод обесточивает выход, а с реле цепи сигнализации отказа подается выходной сигнал. Двигатель вращается по инерции до остановки.

- В случае аварийных сигналов, относящихся к приводу:

- На экран пульта управления выводится код аварийного сигнала.



- , а на индикаторе состояния мигает сектор ALM/ERR (Авария/Ошибка).

- Как правило, привод продолжит управлять работой двигателя. Некоторые аварийные сигналы позволяют выбрать способ остановки двигателя.

■ Сброс отказа

- Устраните причину отказа или тревоги.
- Когда на экране пульта управления появляется код сбоя или аварийный сигнал, нажмите  (СБРОС) или  на пульте управления.

В этой таблице перечислены наиболее распространенные сбои и аварийные сигналы, их возможные причины и способы устранения.

Полный перечень отказов и тревог см. в Техническом руководстве.

Код	Название	Причина	Устранение причины
bb	Блокировка	Поступила команда внешней блокировки через один из входов Sx интерфейса MFDI, и вывод напряжения привода прекращен в соответствии с указаниями команды внешней блокировки.	Проверьте внешнюю последовательность и синхронизацию входа команд блокировки.
CrST	Сброс невозможен	На привод поступила команда сброса неисправности при активной команде Run (Ход).	Отключите команду Run (Ход), затем выключите и снова включите привод.
EF	Ош. ввода ком. прям./обратн. хода	Команды на прямой и на обратный ход одновременно подавались дольше 0.5 с.	Проверив последовательность команд на прямой и на обратный ход, устраните неисправность.
EF1 - EF10	Внешний сбой (клемма Sx)	Произошел сбой в работе внешнего устройства, подключенного к одному из многофункциональных цифровых входов Sx. <i>Внешний сбой [H1-xx = 20 по 2B] настроена на клеммную многофункционального цифрового входа, однако клемма не используется.</i>	- Найдя устройство, из-за которого произошел внешний сбой, устраните причину неполадки. - Правильно настройте многофункциональный цифровой вход.
GF	Отказ заземления	В результате перегрева двигатель был поврежден или его изоляция неудовлетворительного качества.	Замерьте сопротивление изоляции двигателя, а при наличии электрического замыкания или неремонтируемого повреждения изоляции замените двигатель.

Код	Название	Причина	Устранение причины
		Возникло короткое замыкание на землю кабеля главной цепи двигателя.	- Осмотрев кабель главной цепи двигателя на предмет повреждений, устраните короткие замыкания. - Замерьте сопротивление между кабелем главной цепи двигателя и клеммой заземления. При наличии электрического соединения замените кабель.
		Увеличение конструктивной емкости кабеля и клеммы заземления привело к увеличению тока утечки.	- Если длина проложенного кабеля превышает 100 м, уменьшите частоту несущей. - Уменьшите конструктивную емкость.
		Возникла аппаратная неисправность привода.	Замените плату управления или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
oC	Превышение по току	Слишком большая нагрузка.	- Замерьте ток, который подается на двигатель. - Если ток превышает номинальный ток привода, замените привод более производительной моделью. - Во избежание внезапных скачков тока снизьте нагрузку или замените двигатель на более производительный.
		Возникло короткое замыкание на землю кабеля главной цепи двигателя.	- Осмотрев кабель главной цепи двигателя на предмет повреждений, устраните короткие замыкания. - Замерьте сопротивление между кабелем главной цепи двигателя и клеммой заземления. При наличии электрического соединения замените кабель.
		Транзистор на выходе привода оказался поврежденным из-за короткого замыкания или отказа заземления привода с этой стороны.	- Проверьте, не закорочены ли клеммы В1, U/T1, V/T2 и W/T3. Проверьте, не закорочены ли клеммы -, а также U/T1, V/T2 и W/T3. - Если есть короткое замыкание, обращайтесь в компанию Yaskawa или в ближайшее торговое представительство.
		Слишком малое время ускорения.	- Рассчитайте необходимый для ускорения крутящий момент относительно инерции нагрузки и заданного времени ускорения. - Увеличьте значения параметров C1-01, C1-03, C1-05 или C1-07 [время ускорения] так, чтобы получить нужный крутящий момент. - Увеличьте значения параметров с C2-01 по C2-04 [характеристики S-кривой] так, чтобы получить нужный крутящий момент. - Замените привод более производительной моделью.
		К приводу подключен двигатель специального назначения или двигатель, мощность которого превышает предельную полезную мощность привода на выходе.	- Осмотрите паспортную табличку двигателя, сам двигатель, а также привод, проверяя, превышает ли номинальный ток привода аналогичный показатель двигателя. - Замените привод более производительной моделью.
		Неправильные настройки частотного управления.	- Проверьте соотношения параметров частотного регулирования и напряжения. Снижьте напряжение, если оно слишком высокое для данной частоты. - Отрегулируйте параметры E1-xx [параметры частотного регулирования]. Для двигателя 2 отрегулируйте параметры E3-xx [Вольт-част. хар-ка двиг. 2]. Для двигателя 3 отрегулируйте параметры E7-xx [Вольт-част. хар-ка двиг.].
		Чрезмерная компенсация крутящего момента.	Уменьшите значение параметра C4-01 [повышение компенсации крутящего момента] во избежание опрокидывания двигателя.
		На привод поступила команда "Ход" во время работы двигателя по инерции.	Проведите повторную оценку последовательности, чтобы убедиться, что команда остановки подается после полной остановки двигателя.
oL1	Перегрузка двигателя	Слишком большая нагрузка.	Уменьшите нагрузку. Примечание: Сбросьте сигнал oL1, когда значение параметра U4-16 [уровень сигнала oL1 двигателя] станет < 100.
		Перегрузка произошла при работе на малых оборотах.	- Уменьшите нагрузку на малых оборотах. - Повысьте обороты двигателя. - Если двигателю приходится часто работать на малых оборотах, замените его на более крупный или на специальный двигатель. Примечание: Двигатели общего назначения могут подвергаться перегрузкам при работе на малых оборотах, когда ток слабее номинального.
		Значение параметра L1-01 [защита двигателя от перегрузки (oL1)] задано неверно.	Задайте значение параметра L1-01, указанное в характеристиках двигателя привода.

Код	Название	Причина	Устранение причины
		Частотное регулирование не соответствует характеристикам двигателя.	- Проверьте соотношения параметров частотного регулирования и напряжения. Снизьте напряжение, если оно слишком высокое для данной частоты. - Отрегулируйте параметры с <i>E1-04</i> по <i>E1-10</i> [параметры частотного регулирования]. Отрегулируйте параметры с <i>E3-04</i> по <i>E3-10</i> двигателя 2. Уменьшите значения параметров <i>E1-08</i> [напряжение в средней точке A] и <i>E1-10</i> [минимальное напряжение на выходе]. Примечание: Слишком малые значения параметров <i>E1-08</i> и <i>E1-10</i> снижают устойчивость к перегрузкам на малых оборотах.
		Один привод работает с несколькими двигателями.	Задав значение параметра <i>L1-01</i> = 0 [защита двигателя от перегрузки (oL1) = отключена], подсоедините реле тепловой защиты ко всем двигателям во избежание выхода их из строя.
		Электронное устройство тепловой защиты работает на недопустимом уровне.	Задайте правильное значение параметра <i>E2-01</i> [номинальный ток двигателя (FLA)] в соответствии со значением, указанным на паспортной табличке двигателя.
oL2	Перегрузка привода	Слишком большая нагрузка.	Уменьшите нагрузку.
		Слишком короткое время ускорения и торможения или время цикла.	- Проверьте время ускорения/торможения и частоту пуска/остановки двигателя (продолжительность циклов). - Увеличьте значения параметров <i>C1-01</i> – <i>C1-08</i> [время ускорения/торможения].
		Слишком мала мощность привода.	Замените привод более производительной моделью.
		Перегрузка произошла при работе на малых оборотах.	- Уменьшите нагрузку на малых оборотах. - Замените привод более производительной моделью. - Уменьшите значение параметра <i>C6-02</i> [выбор несущей частоты].
ov	Превышение по напряжению	Недостаточное время торможения, в привод возвращается слишком много рекуперированной энергии.	- Задайте значение <i>L3-04</i> = 1 [предотвращение опрокидывания при торможении = общее назначение]. - Увеличьте значения параметров <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i> или <i>C1-08</i> [время замедления]. - Подключите к приводу дополнительное устройство динамического торможения. - Выполните тонкую настройку торможения.
		Слишком малое время ускорения.	- Проверьте, не возникает ли сбой из-за внезапного ускорения привода. - Увеличьте значения параметров <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i> или <i>C1-07</i> [время ускорения]. - Увеличьте значение параметра <i>C2-02</i> [время по S-кривой в конце ускорения].
		Чрезмерная нагрузка на тормоз.	Подключите к приводу дополнительное устройство динамического торможения.
		Скачки напряжения электропитания на входе.	Подсоедините к приводу дроссель постоянного тока. Примечание: Включение-выключение фазопереключающего конденсатора одновременно с использованием тиристорных преобразователей тока в составе той же системы электроснабжения может приводить к беспорядочным скачкам напряжения на входе.
		Слишком высокое напряжение источника питания.	Уменьшите напряжение электропитания до номинального напряжения привода.
		Кабель кодера отсоединен или неправильно проложен.	Осмотрев кабель кодера на предмет недопустимой прокладки или отсоединенных проводов, устраните неполадки.
		Двигатель работает рывками.	- Настройте параметры, управляющие работой рывками. - Отрегулируйте параметр <i>n1-02</i> [повышение оборотов во избежание работы рывками]. - Отрегулируйте параметры <i>n2-02</i> [время автоматической регулировки частоты 1] и <i>n2-03</i> [время автоматической регулировки частоты 2].
		Привод обнаруживает <i>ov</i> [перегрузку по напряжению], если <i>A1-02</i> = 2 [OLV] и: - Ускорение завершается - Начинается торможение - Нагрузка внезапно меняется	- Увеличивайте значение параметра <i>n2-03</i> [время автоматической регулировки частоты 2] шагами по 50 мс. Примечание: Следите за настройкой параметра <i>n2-02</i> [время автоматической регулировки частоты 1] $\leq n2-03$. Отрегулировав параметр <i>n2-03</i>, обязательно увеличьте значение параметра <i>C4-06</i> [расчетное время задержки крутящего момента двигателя 2] на ту же величину. - Увеличивайте значение параметра <i>C4-06</i> по 10 мс. Примечание: Следите за настройкой параметра <i>C4-02</i> [время задержки компенсации крутящего момента] $\leq C4-06$. Отрегулировав параметр <i>C4-06</i>, обязательно увеличьте значение параметра <i>n2-03</i> [время автоматической регулировки частоты 2] на ту же величину.
PF	Обрыв входной фазы	Возник обрыв фазы в электропитании на входе привода.	Исправьте все ошибки подсоединения источника питания главной цепи.

Код	Название	Причина	Устранение причины
		Ненадежный контакт электропроводки на входных клеммах питания.	Затяните винты с правильным моментом.
		Электропитание на входе привода слишком сильно меняется.	- Проверьте наличие проблем с напряжением питания. - Стабилизируйте напряжение электропитания на входе привода.
		Неудовлетворительный баланс между фазами напряжения.	- Проверьте наличие проблем с напряжением питания. - Стабилизируйте напряжение электропитания на входе привода.
		Конденсаторы главной цепи стали необслуживаемыми.	- Проверьте время обслуживания конденсаторов в параметре <i>U4-05 [обслуживание конденсатора]</i>. - Если <i>U4-05</i> превышает 90 %, замените конденсатор. За дополнительной информацией обращайтесь в компанию Yaskawa или в ее ближайшее торговое представительство. - Проверьте наличие проблем с напряжением питания. - Повторно подайте напряжение на привод. - Если сигнал тревоги сохранится, замените печатную плату или привод. За дополнительной информацией обращайтесь в компанию Yaskawa или в ее ближайшее торговое представительство.
ОЗЦ	Отказ защитной цепи	Разомкнута защитная цепь.	Замените плату управления или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
STo	Безоп. отключ. крутящего момента	Входы безопасной блокировки N1-NC и N2-NC разомкнуты.	- Убедитесь в том, что сигнал безопасной блокировки подается от внешнего источника на клеммы N1-NC или N2-NC. - Когда функция безопасной блокировки не используется, соедините клеммы N1-NC и N2-NC.
		Возникло внутреннее повреждение двух каналов безопасной блокировки.	Замените плату или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
SToF	Безоп. отключ. крутящего момента	На одну из двух клемм N1-NC или N2-NC поступил входной сигнал безопасной блокировки.	- Убедитесь в том, что сигнал безопасной блокировки подается от внешнего источника на клеммы N1-NC или N2-NC. - Когда функция безопасной блокировки не используется, соедините клеммы N1-NC и N2-NC.
		Сигнал безопасной блокировки проведен неправильно.	Когда функция безопасной блокировки не используется, соедините клеммы N1-NC и N2-NC.
		Возникло внутреннее повреждение одного канала безопасной блокировки.	Замените плату или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.

◆ Инструкции по утилизации

Утилизацию привода, упаковочного материала, батареи и карты памяти microSD необходимо производить в соответствии с региональными, местными и муниципальными законами и нормативами, распространяющимися на настоящее изделие

Примечание:

- Перед утилизацией привода следует извлечь из пульта управления батарею и карту памяти microSD.
- Чтобы полностью удалить данные, корпорация Yaskawa рекомендует клиентам физически уничтожить карту памяти microSD в измельчителе или воспользоваться специальным программным обеспечением для удаления данных.

■ Директива ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования



Значок с изображением мусорного бака на этом устройстве, в его руководстве или на упаковке означает, что по окончании эксплуатации устройство необходимо утилизировать.

Устройство необходимо сдать в соответствующий пункт сбора электрического и электронного оборудования. Не выбрасывайте данное устройство вместе с обычными бытовыми отходами.

◆ Европейские стандарты



Рисунок 8.9 Маркировка CE

Метка CE показывает, что продукт соответствует экологическим стандартам и стандартам безопасности, действующим в Европейском союзе. На всей продукции, производимой, продаваемой или импортируемой в Европейском Союзе, должна быть метка CE.

Стандарты Европейского Союза включают стандарты для электроприборов (Директива по низковольтному оборудованию), стандарты электрического шума (Директива по электромагнитной совместимости) и стандарты для машин (Директива по машинному оборудованию).

На данное изделие нанесена маркировка ЕС в соответствии с Директивой по низковольтному оборудованию, Директивой по электромагнитной совместимости и Директивой по машинному оборудованию.

Таблица 8.9 Гармонизированный стандарт

Европейская директива	Гармонизированный стандарт
Соответствие директиве ЕС по низковольтному оборудованию 2014/35/EU	EN 61800-5-1 <i>*1</i>
Директива по электромагнитной совместимости 2014/30/EU	EN 61800-3 <i>*1</i>
Директива по машинному оборудованию 2006/42/EU	• EN ISO 13849-1:2015 (кат.3, PL e) • IEC 62061 (SILCL3) <i>*1</i> • EN IEC 62061 (SIL CL 3) <i>*1</i> • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3) <i>*1</i>

*1 См. «Декларацию соответствия ЕС» для года гармонизированных стандартов.

Заказчик должен нанести маркировку ЕС на конечное устройство, содержащее данное изделие. Заказчики должны убедиться в том, что конечное устройство соответствует стандартам ЕС.

■ Соответствие директиве ЕС по низковольтному оборудованию

Было подтверждено, что данное устройство соответствует требованиям директивы CE по низковольтному оборудованию. Для этого было проведено испытание в соответствии со стандартом EN 61800-5-1.

Системы и устройства, в которых установлен данный продукт, должны удовлетворять следующим условиям, чтобы обеспечить соответствие требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию.

Область использования

Данное устройство следует устанавливать в месте, соответствующем классу перенапряжения III и уровню загрязнения 2 или ниже в соответствии со стандартом IEC/CE 60664.

Защита от мусора

При монтаже приводов IP20/UL (модели 2xxxxB, 4xxxxB) в корпусе открытого типа применяйте защитную панель, которая препятствует проникновению ненужных материалов в привод сверху или снизу.

Подбор проводов

Рекомендации по подбору проводов для основной цепи изложены в разделе [«Wire Selection на странице 270»](#).

Подключение предохранителя со стороны входов (первичная сторона)

Защита цепи управления привода должна отвечать требованиям стандарта IEC/EN 61800-5-1 по защите внутренних схем от короткого замыкания. Подсоедините полупроводниковые предохранители к входной стороне для защиты схемы ответвления. См. [CE-compliant Fuse \(Input Side\) на странице 266](#).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Если в приводе перегорел предохранитель или сработал УЗО/ВДТ, не следует сразу же подавать напряжение на привод или использовать периферийные устройства. Необходимо подождать как минимум в течение времени, указанного на предупредительной этикетке, и убедиться в том, что погасли все индикаторы. Затем следует проверить номиналы электропроводки и периферийных устройств, чтобы определить причину возникновения неисправности. Если причина неисправности неизвестна, обратитесь в компанию Yaskawa, прежде чем подавать питание на привод или периферийные устройства. Если не устранить проблему перед использованием привода или периферийных устройств, это может привести к серьезной травме или смерти.

■ Директива по электромагнитной совместимости

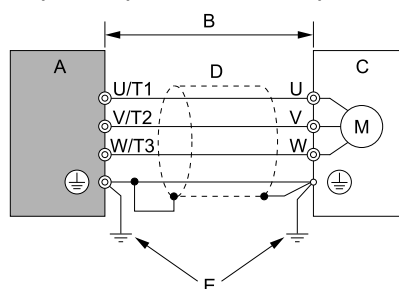
Приводы со встроенными электромагнитными фильтрами (модели 2xxxВ, 4xxxВ) прошли проверку на соответствие требованиям европейского стандарта EN 61800-3 и признаны отвечающими требованиям Директивы по электромагнитной совместимости.

Используйте приводы со встроенными электромагнитными фильтрами или установите внешние электромагнитные фильтры со стороны входов привода, чтобы обеспечить соответствие требованиям Директивы по электромагнитной совместимости.

Монтаж привода в соответствии с требованиями Директивы по электромагнитной совместимости

Установите модели привода 2xxxВ и 4xxxВ согласно этой процедуре, чтобы обеспечить соответствие Директиве об электромагнитной совместимости, если привод представляет собой один модуль или устанавливается внутри устройства большего размера.

1. Установите привод на заземленной металлической пластине.
2. Подсоедините электропроводку к приводу и двигателю.
3. Заземлите экран провода со стороны привода и со стороны двигателя.



A - Привод
B - Не более 10 м
C - Двигатель

D - Металлический кабелепровод
E - Провод заземления

Рисунок 8.10 Подсоединение проводов к приводу и двигателю

Примечание:

- Используйте кабель с экранирующей оплеткой для подключения привода и двигателя или пропустите провода через металлический проводник.
- Предельная длина проводки между приводом и двигателем составляет 10 м (32.8 фута). Провода должны быть как можно короче.
- Провод заземления должен быть как можно короче.

4. Используйте зажим кабеля для заземления кабеля электродвигателя на металлическую пластину.

Примечание:

Убедитесь в том, что провод защитного заземления соответствует техническим характеристикам и местным стандартам безопасности.

5. Подключите реактор постоянного тока для уменьшения гармонических искажений.

Примечание:

- Чтобы обеспечить соответствие стандарту IEC/EN 61000-3-2 на моделях приводов 2003, 2005, 4002 и 4003, установите реактор постоянного тока. Более подробную информацию см. в разделе [Таблица 8.10](#). Клеммная коробка основной цепи привода и клеммные коробки для реактора постоянного тока имеют разную форму. Для привода используется европейская клеммная колодка, а для дросселя — клеммная колодка круглой формы. Подготовьте концы проводов соответствующим образом.

Таблица 8.10 Реакторы постоянного тока для подавления гармоник (производитель: Yaskawa Electric Corporation)

Модель привода	Модель реактора постоянного тока	Номинал реактора постоянного тока
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

Включение внутреннего фильтра электромагнитных помех

На моделях привода 2xxxВ и 4xxxВ, чтобы включить или отключить фильтр электромагнитных помех, необходимо повернуть винты соответственно в положение ON (Вкл) и OFF (Выкл). Винты выключателя фильтра электромагнитных помех по умолчанию установлены в положение OFF (Выкл).

Убедитесь, что используется симметричная сеть заземления, и установите один или несколько винтов в положение ON (Вкл), чтобы включить встроенный фильтр электромагнитных помех в соответствии с директивой об электромагнитной совместимости.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Отключите все питание от привода, подождите в течение времени, указанного на предупредительной этикетке, и убедитесь в отсутствии опасных напряжений, прежде чем снимать крышки или прикасаться к винтам фильтра электромагнитных помех. Касание винтов при наличии, находящихся под опасным напряжением, может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Не следует снимать крышки и прикасаться к печатным платам, когда привод находится под напряжением. Касание внутренних компонентов привода, находящегося под напряжением, может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Прежде чем включать электромагнитный фильтр, заземлите нейтральную точку электропитания приводов моделей 2xxxВ и 4xxxВ, чтобы обеспечить соблюдение требований Директивы об электромагнитной совместимости. Если включить электромагнитный фильтр, но не заземлить нейтральную точку, это может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Подсоедините кабель заземления надлежащим образом. Касание незаземленного оборудования может привести к серьезной травме или смерти.

УВЕДОМЛЕНИЕ Чтобы отключить внутренний помехоподавляющий фильтр, переместите винты из положения ON в положение OFF, а затем затяните с указанным моментом. В случае полного извлечения винтов или затяжки винтов с неправильным моментом возможно повреждение привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Переместите один или несколько винтов переключателя EMC в положение OFF для сетей без симметричного заземления. Если винты установлены в неверное положение, это может привести к повреждению привода.

Убедитесь, что используется симметричная сеть заземления, и установите один или несколько винтов в положение ON (Вкл), чтобы включить встроенный фильтр электромагнитных помех в соответствии с директивой об электромагнитной совместимости.

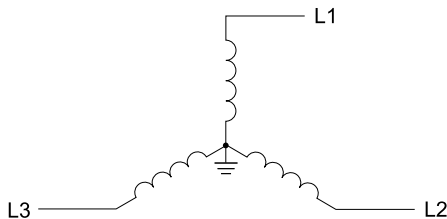


Рисунок 8.11 Симметричное заземление

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. Если привод используется без заземления, с заземлением с высоким сопротивлением или сеть с асимметричным заземлением, установите винты помехоподавляющего фильтра в положение OFF, чтобы отключить встроенный фильтр электромагнитных помех. Отключение встроенного фильтра электромагнитных помех приводит к повреждению привода.

В случае утери винта переключения фильтра электромагнитных помех найдите в Таблица 8.11 подходящий винт для замены и установите его с соответствующим моментом затяжки.

УВЕДОМЛЕНИЕ Используйте только винты, которые указаны в настоящем руководстве. Использование неразрешенных винтов может привести к повреждению привода.

Таблица 8.11 Размеры винтов и моменты затяжки

Модель	Размер винта	Момент затяжки N·m
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Маркировка подтверждения соответствия Соединенного Королевства



Рисунок 8.12 Маркировка подтверждения соответствия Соединенного Королевства

Маркировка UKCA показывает, что изделие соответствует экологическим требованиям и стандартам безопасности, принятым в Великобритании.

На всей продукции, производимой, продаваемой или импортируемой в Великобританию, должна быть метка UKCA.

Стандарты Великобритании включают Правила безопасности электрооборудования (низковольтное) для производителей электроники, Правила электромагнитной совместимости (ЭМС) для контроля помех и Правила поставки оборудования (безопасности) (машиностроение) для производителей машин.

На этом продукте имеется маркировка UKCA в соответствии с Директивой по низковольтному оборудованию, Директивой по электромагнитной совместимости и Директивой по машинному оборудованию.

Таблица 8.12 Установленные стандарты

Нормативно-правовые акты	Установленные стандарты
Правила безопасности электрооборудования S.I. 2016 номер 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Регламент по электромагнитной совместимости S.I. 2016 номер 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Правила безопасности при поставке оборудования S.I. 2008 номер 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (класс III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Предписание по ограничению использования некоторых опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании S.I. 2012 номер 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

^{*1} См. «Декларацию о соответствии Великобритании» для года действия установленных стандартов.

Заказчик должен добавить маркировку UKCA на конечное устройство, содержащее данное изделие. Заказчики должны убедиться в том, что конечное устройство соответствует стандартам ЕС.

Таблица 8.13 Прочие действующие нормативы

Нормативно-правовые акты	Действующие нормативы
Проектирование продуктов, связанных с энергетикой, с учетом экологических требований и правила предоставления информации об энергопотреблении S.I. 2021 номер 745	Привод соответствует требованиям эффективности IEC2 согласно SI 2021 № 745. Потери и КПД определены в соответствии с требованиями стандарта IEC 61800-9-2.

◆ Вход безопасной блокировки

В данном разделе описаны меры предосторожности, связанные с работой с входом безопасной блокировки. Для получения дополнительной информации обратитесь в корпорацию Yaskawa.

Таблица 8.14 Стандарты безопасности и применимые гармонизированные стандарты

Стандарты безопасности	Применимые гармонизированные стандарты
Функциональная безопасность	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Безопасность оборудования	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (кат.3, PL e)
ЭМС	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Примечание:

- УПБ = уровень полноты безопасности.
- SILCL = ограничение претензий по SIL.

■ Характеристики функции безопасной блокировки

Вход безопасной блокировки обеспечивает функцию остановки, соответствующей «Безопасному отключению крутящего момента», как указано в стандарте IEC/EN 61800-5-2. Вход безопасной блокировки соответствует требованиям стандартов EN ISO 13849-1 и IEC/EN 61508. Он также оснащен монитором состояния безопасности для обнаружения ошибок цепи защиты.

Таблица 8.15 Характеристики функции безопасной блокировки

Параметр		Описание
Вход/выход		- Вход: 2 Вход безопасной блокировки (H1, H2) Уровень вкл. сигнала: от 18 до 28 V постоянного тока Уровень выкл. сигнала: от -4 до +4 V постоянного тока - Выход: 1 Выход монитора безопасности MFDO для монитора внешнего устройства (EDM)
Время реакции с момента открытия входа до остановки выхода привода		3 мс или менее
Время реакции с момента открытия входов клемм H1 и H2 до момента срабатывания монитора внешнего устройства		20 мс или менее
Вероятность сбоя	Режим запроса режима работы с меньшей частотой	$PFD = 4.65E^{-6}$
	Режим запроса частой работы или непрерывный режим	$PFH = 1.11E^{-9}$
Уровень производительности		Вход безопасной блокировки соответствует требованиям по уровню производительности стандарта EN ISO 13849-1.
HFT (аппаратная отказоустойчивость)		$N = 1$
Тип подсистемы		Тип B

Примечание:

EDM = мониторинг внешних устройств

BOЗ = вероятность отказа по запросу

BOOЧ = вероятность опасного отказа в час

⚠ ОПАСНОСТЬ Опасность внезапного движения. Если в системе защиты установки задействована функция безопасной блокировки, выполните полную оценку системных рисков, чтобы убедиться в соответствии всех узлов системы требованиям действующих нормативов безопасности. Неправильное применение функции безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ОПАСНОСТЬ Опасность поражения электрическим током. Не следует рассчитывать на то, что функция безопасной блокировки предотвращает поражение электрическим током. Прежде чем снимать защитные приспособления, отключите полностью питание привода, соблюдая срок ожидания, указанный на предупреждающей табличке. Прежде чем приступать к обслуживанию или ремонтным работам, проверьте привод на наличие опасного напряжения. Работа с приводом, находящимся под током без защиты электронных цепей, чревата тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Даже несмотря на активированную функцию безопасной блокировки, электродвигатель может прийти в движение под действием силы тяжести или других внешних усилий. Неправильное применение функции безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Не пользуйтесь выходными сигналами привода для контроля и обеспечения функциональной безопасности внешних стопорных тормозов или динамических тормозов. Пользуйтесь системой, отвечающей требованиям функциональной безопасности. Неправильное применение функции безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода. Системы, для защиты которых применяются выходные сигналы привода (в том числе сигналы монитора внешних устройств), нельзя считать защищенными, поскольку такие сигналы к защитным приспособлениям не относятся.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Входы безопасной блокировки подсоединяются к оборудованию в строгом соответствии с требованиями функциональной безопасности. Неправильное подключение входов безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Чтобы пользоваться входами с безопасной блокировкой, уберите перемычки между клеммами H1-NC и H2-NC. Некорректная работа цепи безопасной блокировки чревата тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Сбрасывая вход с безопасной блокировкой, следите за корректной работой выхода монитора безопасной блокировки в соответствии со спецификациями данной функции. Некорректная работа цепи безопасной блокировки чревата тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Регулярно производите осмотр входа с безопасной блокировкой и прочих защитных приспособлений. Некорректная работа системы чревата тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. К осмотру и обслуживанию входа с безопасной блокировкой допускается только уполномоченный персонал, который обучен обращению с приводом и ознакомлен как с инструкциями по эксплуатации, так и с нормативами безопасности. Если персонал не имеет допуска, это может привести к серьезным травмам или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Монитор безопасной блокировки (с многофункциональной клеммой вывода, запрограммированной на обслуживание монитора внешних устройств) применяется только для контроля за состоянием безопасной блокировки или для обнаружения неисправности ее входов. Выход монитора защитные выходные сигналы не обслуживает. Неверное применение монитора безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

Примечание:

- При использовании привода со встроенной функцией безопасности его необходимо заменить через 10 лет после первого использования из-за старения электронных компонентов.
- Максимальное время с момента отключения клемм H1 или H2 до переключения привода в состояние "Безопасное отключение крутящего момента" составляет 3 мс. Установите состояние ВЫКЛ для клемм H1 и H2 так, чтобы оно сохранялось не менее 3 мс. Привод может не переключиться в состояние «Безопасное отключение крутящего момента», если клеммы H1 и H2 находятся в разомкнутом состоянии менее 3 мс.
- Длина входной проводки безопасного отключения не должна превышать 30 м (98 футов).

■ Применение функции безопасной блокировки

Цепь защитного отключения

Цепь защитного отключения имеет два изолированных канала (контакты H1 и H2). Этот вход может использовать внутренний источник питания привода.

Установите для функции EDM один из выводов MFDO [H2-xx = 51 или 151], чтобы контролировать состояние функции защитного отключения. Она называется «функцией выхода монитора защитного отключения».

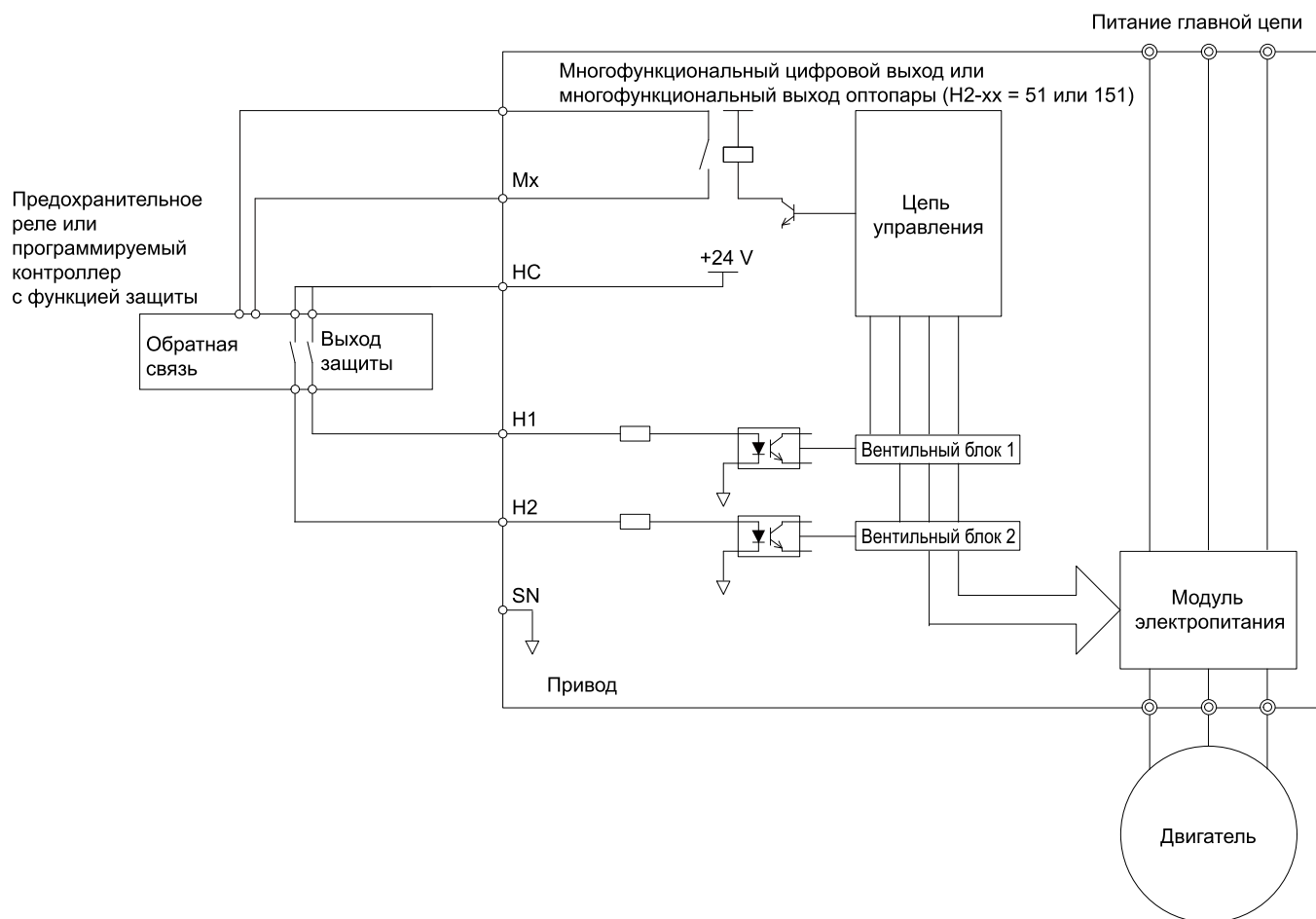


Рисунок 8.13 Пример схемы для функции безопасного отключения

Включение и отключение выходного напряжения привода («Безопасное отключение крутящего момента»)

Пример работы привода при изменении его состояния с «Безопасное отключение крутящего момента» на обычный режим работы см. в [Рисунок 8.14](#).

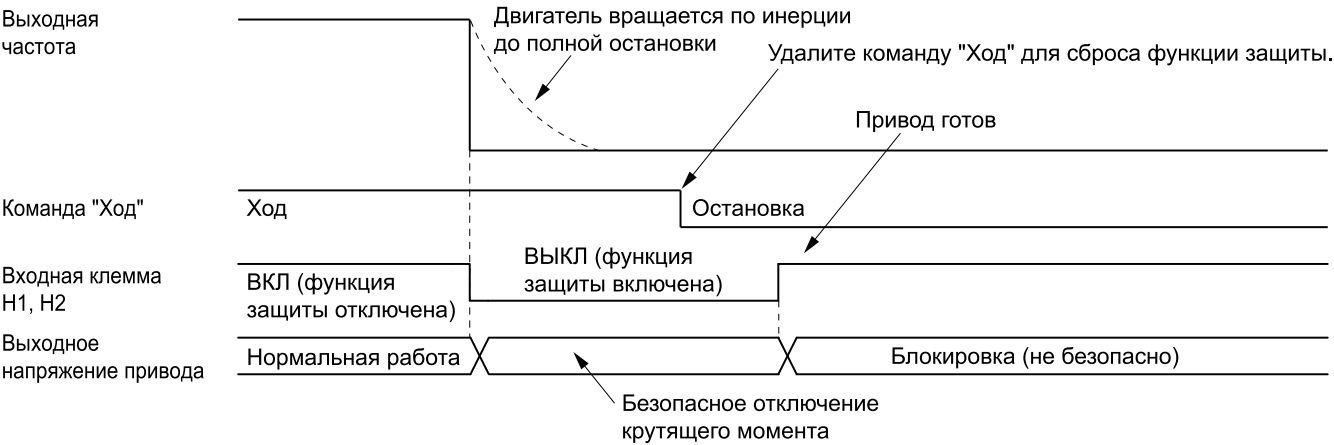


Рисунок 8.14 Работа функции безопасной блокировки

Переключение из обычного режима работы в состояние «Безопасное отключение крутящего момента»

Чтобы включить функцию безопасной блокировки, отключите (разомкните) входную клемму защиты N1 или N2. При включении функции защитной блокировки во время работы двигателя, выходное напряжение привода и крутящий момент двигателя отключаются и двигатель всегда продолжает движение по инерции до остановки. Настройка параметра *b1-03 [способ остановки]* не влияет на метод остановки.

Состояние “Безопасное отключение крутящего момента” возможно только при использовании функции безопасной блокировки. Удалите команду "Ход" для остановки привода. Отключение выходного напряжения привода (состояние блокировки) отличается от функции “Безопасное отключение крутящего момента”.

Примечание:

- Когда требуется линейное изменение скорости двигателя до остановки, не отключайте клеммы N1 и N2 до тех пор, пока двигатель полностью не остановится. Это позволит избежать движение двигателя по инерции до остановки во время обычной работы.
- Максимальное время с момента отключения клемм N1 или N2 до переключения привода в состояние «Безопасное отключение крутящего момента» составляет 3 мс. Установите состояние ВЫКЛ для клемм N1 и N2 так, чтобы оно сохранялось не менее 3 мс. Привод может не переключиться в состояние «Безопасное отключение крутящего момента», если клеммы N1 и N2 находятся в разомкнутом состоянии менее 3 мс.

Переход из состояния “Безопасное отключение крутящего момента” в обычный режим работы

Вход защиты разблокируется только при отсутствии команды "Ход".

- Во время остановки
При включении функции безопасной блокировки во время остановки установите перемычку между клеммами N1-НС и N2-НС, чтобы отключить функцию "Безопасное отключение крутящего момента". После правильной остановки привода введите команду "Ход".
- На ходу
При включении функции безопасной блокировки во время работы сначала сбросьте команду "Ход", а затем установите перемычку между клеммами N1-НС и N2-НС, чтобы отключить функцию "Безопасное отключение крутящего момента". Подайте команду "Останов", а затем команду "Ход", когда активны клеммы N1 и N2.

Функция защитного отключения выхода монитора и дисплей на пульте оператора

Для получения информации о связи между состоянием входного канала, состоянием выхода защитного монитора и состоянием выходов привода см. [Таблица 8.16](#).

Таблица 8.16 Состояние клемм монитора внешних устройств и входа безопасной блокировки

Состояние входного канала		Выход защитного монитора		Состояние выходов привода	Дисплей клавиатуры	Индикатор состояния
Вход 1 (N1 - НС)	Вход 2 (N2 - НС)	Клемма много-функционального цифрового выхода (N2-xx = 51)	Клемма много-функционального цифрового выхода (N2-xx = 151)			
ВКЛ (Цепь замкнута)	ВКЛ (Цепь замкнута)	ВЫКЛ	ВКЛ	Блокировка (Привод готов)	Нормальное отображение	Индикатор «Готово»: светится
ВЫКЛ (Разомкнута)	ВКЛ (Цепь замкнута)	ВЫКЛ	ВКЛ	Состояние защиты (STo)	SToF (Мигает)	Индикатор ALM/ERR: мигает
ВКЛ (Цепь замкнута)	ВЫКЛ (Разомкнута)	ВЫКЛ	ВКЛ	Состояние защиты (STo)	SToF (Мигает)	Индикатор ALM/ERR: мигает
ВЫКЛ (Разомкнута)	ВЫКЛ (Разомкнута)	ВКЛ	ВЫКЛ	Состояние защиты (STo)	STo (Мигает)	Индикатор «Готово»: мигает

Монитор состояния функции защиты

Выход монитора безопасности привода отправляет сигнал обратной связи о состоянии функции защиты. Выход монитора безопасности привода имеет один из возможных параметров, доступных для клемм многофункционального цифрового выхода. В случае повреждения цепи защитного отключения контроллер (программируемый логический контроллер или защитное реле) должен считать этот сигнал как входной сигнал, чтобы сохранить статус «Безопасное отключение крутящего момента». Это поможет проверить состояние цепи защиты. Более подробную информацию о функции защиты см. в руководстве по устройству защиты.

Настройки многофункционального цифрового выхода позволяют менять полярность выходного сигнала монитора защиты. Инструкции по настройке см. в разделе [Таблица 8.16](#).

Дисплей клавиатуры

Если два входных канала отключены (разомкнуты), на пульте оператора мигает *STo* [Безопасное отключение крутящего момента].

В случае повреждения цепи безопасного отключения или привода на пульте оператора мигает индикатор *SToF* [отказ безопасного отключения крутящего момента], когда один канал выключен (разомкнут), а другой включен (замкнут). При правильном использовании цепи безопасного отключения на пульте оператора не отображается индикация *SToF*.

В случае повреждения привода на пульте оператора отображается *SCF* [отказ защитной цепи], когда привод распознает неисправность цепи защитного отключения. Более подробную информацию см. в главе, посвященной поиску и устранению неисправностей.

Проверка работоспособности защитного отключения.

Заменяя детали или завершив обслуживание, сначала полностью подключите электропроводку для запуска привода, а затем выполните следующие действия для проверки входа защитного отключения. Сохраните результаты проверки.

Примечание:

Проверяйте функцию безопасного отключения не реже одного раза в три месяца, чтобы гарантировать соответствие заданным значениям параметров безопасности.

1. Если два входных канала отключены (разомкнуты), проверьте, что на пульте оператора мигает *STo* [безопасное отключение крутящего момента], а также убедитесь в том, что двигатель не крутится.
2. Проверьте состояние включения/выключения входных каналов и убедитесь, что многофункциональный цифровой выход, выполняющий функцию EDM, работает так, как показано в разделе [Таблица 8.16](#).

Состояние включения-отключения многофункционального цифрового выхода может неправильно отображаться на пульте, если имеет место одно или несколько из перечисленных ниже условий:

- Неверные настройки параметров.
- Возникла проблема с внешним устройством.
- Возникло короткое замыкание внешней проводки или она отключена.
- Возникло повреждение устройства.

Найдите причину и устраните неисправность, чтобы состояние отобразилось правильно.

3. Убедитесь в том, что сигнал EDM работает во время нормальной работы, как показано в разделе [Таблица 8.16](#).

9 Türkçe

◆ Genel Bilgi

Bu kılavuzu, Teknik Kılavuza alternatif olarak kullanmayın.

Ürünü veya kılavuzu iyileştirmek için bu kılavuzda belirtilen ürünler, ürünlerin özellikleri ve kılavuzun içeriği haber vermeden değiştirilebilir.

Her zaman bu kılavuzun son sürümünü kullandığınızdan emin olun. Bu kılavuzu, bu ürünü kurmak, kablamı yapmak, ayarlamak ve çalıştırmak için kullanın.

Kullanıcılar, arka kapakta yazılı Yaskawa dokümantasyon web sitesinden Teknik Kılavuzu indirebilirler.

◆ Tasarlanan Kullanıcı için Yeterlilikler

Yaskawa bu kılavuzu AC sürücü kurulumu, ayarı, onarımı, muayenesi ve parça değişimi konusunda deneyim sahibi elektrik uzmanları ve mühendisler için hazırlamıştır. Teknik eğitimi olmayan kişiler, reşit olmayanlar, engelli veya zihinsel sorunları olan kişiler, algılama sorunları olan kişiler ve kalp pili olan kişiler bu ürünü kullanmamalı veya çalıştırmamalıdır.

◆ Güvenlik

Sürücüyü kurmadan, kablolarını çekmeden veya çalıştırmadan önce tüm güvenlik tedbirlerini okuyun.

■ Sinyal Kelimelerinin Açıklaması

- ▲ TEHLİKE** Bu sinyal kelimesi, önlem almadığınız takdirde ciddi yaralanmaya veya ölüme yol açacak bir tehlikeyi tanımlar.
- ▲ UYARI** Bu sinyal kelimesi, önlemediğiniz takdirde, ciddi düzeyde yaralanmalara veya ölüme neden olabilecek bir tehlikeyi belirtir.
- ▲ DİKKAT** Bu sinyal kelimesi, önlemediğiniz takdirde, orta düzeyde yaralanmalara neden olabilecek bir tehlikeyi belirtir.
- DUYURU** Bu sinyal kelimesi, kişisel yaralanma ile ilgili olmayan bir cihaz hasarı mesajını belirler.

■ Genel Güvenlik Talimatları

Yaskawa Elektrik muhtelif endüstriyel uygulamalar için elektronik bileşenler üretir ve tedarik eder. Yaskawa ürünlerinin seçimi ve uygulaması, son ürünü toplayan ekipman tasarımcısının veya müşterinin sorumluluğudur. Yaskawa nihai sistem tasarımına ürünlerimizin nasıl dahil edildiği konusunda sorumlu değildir. Her durumda, Yaskawa ürünleri münhasır veya tek güvenlik kontrol fonksiyonu olarak bir ürüne veya tasarıma dahil edilmemelidir. Tüm kontrol fonksiyonları arızaları dinamik olarak tespit etmek ve istisnasız olarak güvenli bir şekilde çalışmak üzere tasarlanmıştır. Yaskawa tarafından üretilen parçaları içerecek şekilde tasarlanan tüm ürünler son kullanıcıya sağlanmalı ve güvenli kullanım ve çalıştırma ile ilgili uygun uyarı ve talimatları içermelidir. Yaskawa'dan gelen tüm uyarılar derhal son kullanıcıya verilmelidir. Yaskawa, kılavuzda açıklanan standartlara ve spesifikasyonlara uygun olarak yalnızca ürünlerimizin kalitesi için garanti sunar. Yaskawa açık veya zımni başka garanti sunmamaktadır. Şirketiniz veya müşterilerinizin tarafında uygunsuz depolama veya taşıma ve gözetim ihmali nedeniyle oluşan yaralanma, cihaz zararı ve kayıp iş fırsatları ürün için Yaskawa'nın garantisini geçersiz kılacaktır.

Not:

Güvenlik ikazlarına uyulmaması ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir. Yaskawa güvenlik ikazlarının göz ardı edilmesiyle oluşan yaralanmalardan veya ekipman hasarlarından sorumlu değildir.

- Kurulumda, çalışmada ve AC sürücülerin onarımında bu kılavuzu okuyun.
- Tüm ikazlara, ihtarlar ve uyarılara uyun.
- Tüm çalışmalar yetkili personel tarafından yapılmalıdır.
- Bu kılavuza ve yerel tüzüklere göre sürücüyü kurun.

▲ TEHLİKE Elektrik Şoku Tehlikesi. Güç verilmiş sürücünün kablosunu kontrol etmeyin, bağlamayın ve çıkarmayın. Ekipmanların tüm güç bağlantılarını ayırın ve kapakları çıkarmadan önce en az uyarı etiketlerindeki süre kadar bekleyin. Sürücünün enerjisi kesildikten sonra dahili kondansatör şarjlı kalır. DC bara gerilimi 50 Vdc altına düştüğünde şarj göstergesi LED'i söner. Tüm göstergeler OFF olduğunda, sürücünün güvenli olduğundan emin olmak için tehlikeli gerilimleri ölçmeden önce kapakları çıkarın. Enerji verildiğinde sürücü üzerinde çalışıyorsanız, elektrik şokundan ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olacaktır.

▲ UYARI Yangın Tehlikesi. Sürücünün motor terminaleri U/T1, V/T2 ve W/T3'e ana güç kaynağını bağlamayın. Ana güç kaynağını ana devre giriş terminaleri R/L1, S/L2 ve T/L3'e bağlayın. Yanlış kablolama yangın sebebiyle ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

▲ UYARI Ezilme Tehlikesi. Gerektiğinde büyük sürücüler taşımak için bir vinç veya kaldırma aracı kullanın. Büyük bir sürücüyü vinç veya kaldırma aracı olmadan taşımaya çalışırsanız, ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.

▲ UYARI Ezilme Tehlikesi. Sürücüyü hareket ettirmek için vinci veya kaldırıcı sadece onaylı personel kullanabilir. Onaylanmamış personelin bir vinç veya kaldırma aracını kullanması, düşen ekipman nedeniyle ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.

▲ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü gövdesini veya sürücü devresini değiştirmeyin. Sürücü gövdesine ve devresine yönelik modifikasyonlar ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir, sürücüde hasara yol açabilir ve garantiyi geçersiz kılabilir. Yaskawa, kullanıcı tarafından üründe yapılan değişikliklerden sorumlu değildir.

▲ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Yalnızca onaylı personelin kurulumu yapmasına, kabloları çekmesine, bakımı yapmasına, parçaları değiştirmesine ve sürücüyü tamir etmesine izin verin. Personel onaylanmazsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Daima motor tarafındaki toprak terminalini topraklayın. Ekipmanı doğru biçimde topraklamazsanız, motor kasasına dokunmanız halinde ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücüde çalışırken bol kıyafet veya mücevher kullanmayın. Bol kıyafeti değiştirin veya daraltın ve tüm metal objeleri çıkarın, örneğin saatler veya yüzükler. Bol kıyafetler sürücüye takılabilir ve mücevher elektriği iletebilir ve ciddi yaralanma veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Koruyucu topraklama telinin teknik standartlara ve yerel güvenlik yönetmeliklerine uyduğundan emin olun. EN 61800-5-1, koruyucu topraklama kablusunun bağlantısı kesildiğinde güç kaynağının enerjisini otomatik olarak kesecek şekilde kablolanmanız gerektiğini belirtir. Ayrıca, en az 10mm² (bakır tel) veya 16 mm² (alüminyum tel) kesit alana sahip bir koruyucu topraklama telini de bağlayabilirsiniz. Standartlara ve yönetmeliklere uymazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir. Sürücünün kaçak akımı 2xxxB, 4xxxB ve 4317A ila 4605A sürücü modellerinde 3.5 mA'den fazla olacaktır.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Otomatik Ayarlama yapmadan önce, sürücü, motor ve yük etrafındaki alandan tüm personeli ve nesneleri çıkarın. Otomatik Ayarlama esnasında sürücü ve motor aniden çalışabilir ve ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Sürücü, motor ve makine etrafındaki alandan tüm personeli ve nesneleri kaldırın ve sürücüye enerji vermeden önce kapakları, kaplinleri, şaft anahtarlarını ve makine yüklerini bağlayın. Personel çok yakınsa veya eksik parçalar varsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Sürücünün üzerine yanıcı ve parlayıcı maddeler koymayın ve sürücüye yanıcı ve parlayıcı maddelerin yakınına yerleştirmeyin. Sürücüye metal veya diğer tutuşmayan malzemelerin üzerine monte edin. Alev alabilir ve yanıcı malzemeleri bir yangın başlatabilir ve ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Tüm terminal vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın. Çok gevşek veya çok sıkı bağlantılar hatalı çalışmaya ve sürücünün hasar görmesine neden olabilir. Yanlış bağlantı da yangın nedeniyle ciddi yaralanmalara veya ölüme de neden olabilir.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Bu kılavuzda gösterilen belirli aralıktaki açıda vidaları sıkıştırın. Vidaları belirlenen aralıktaki olmayan bir açıda sıkıştırırsanız, terminal bloğunda zarara neden olabilecek veya bir yangın başlatabilecek veya ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilecek gevşek bağlantılarınız olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü çıkış devresinde kısa devreye neden olmayın. Çıkışta bir kısa devre ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Koruyucu topraklama iletkeninde bir DC bileşen varsa, sürücü bir artık akıma neden olabilir. Bir artık akımla çalıştırılan koruyucu veya izleme cihazı doğrudan veya dolaylı teması önlerse, her zaman IEC/EN 60755 tarafından belirtilen şekilde bir tip B Artık Akım Monitörü/Artık Akım Cihazı (RCM/RCD) kullanın. Doğru RCM/RCD'yi kullanmazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtresini açmadan önce, EMC Direktifine uymak için 2xxxB ve 4xxxB sürücü modellerinin güç kaynağında nötr ucunu topraklayın. EMC filtresini ON duruma getirirseniz, ancak nötr ucu topraklamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ezilme Tehlikesi. Sistemi sürücüye kabloduktan ve parametreleri ayarladıktan sonra sürücünün güvenli biçimde çalıştığından emin olmak için test edin. Sistemi test etmezseniz, ekipmana zarar verebilir veya ciddi yaralanmaya ya da ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü bir sigortayı yaktıktan veya bir RCM/RCD'yi tripledikten sonra, sürücüye derhal enerji vermeyin veya çevre cihazları çalıştırmayın. En az uyarı etiketinde belirtilen süre kadar bekleyin ve tüm göstergelerin OFF olduğundan emin olun. Sonra problemin sebebini bulmak için kabloların ve çevresel cihazların değerlerini kontrol edin. Sorunun nedenini bilmiyorsanız, sürücüye veya çevre cihazlara enerji vermeden Yaskawa ile iletişime geçin. Sürücüye veya çevre cihazları çalıştırmadan önce sorunu onarmadıysanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. İlgili kurallar ve kılavuzdaki gibi kısa devre önleyici yeterli bransman hattı kullanın. Sürücü 100,000 RMS simetrik amper, 240 Vac maksimum (200 V Sınıf), 480 Vac maksimum (400 V Sınıf) değerlerinden çok olmayan devrelere uygundur. Yanlış devre parçası kısa devre koruması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ DİKKAT Ezilme Tehlikesi. Terminal kapak vidalarını sıkıştırın ve sürücüye hareket ettirirken kasayı güvenli biçimde tutun. Sürücü veya kapaklar düşerse, orta düzeyde yaralanmaya neden olabilir.

⚠ DİKKAT Yanma Tehlikesi. Sıcak sürücü soğutucusuna dokunmayın. Sürücünün enerjisini kesin, en az 15 dakika bekleyin, ardından soğutma fanlarını değiştirmeden önce soğutucunun soğuduğundan emin olun. Bir sıcak sürücü soğutucusuna dokunursanız, sizi yakabilir.

DUYURU Ekipmana Hasar. Sürücüye ve devre kartlarına dokunursanız, doğru elektrostatik deşarj prosedürlerine (ESD) uyduğunuzdan emin olun. Prosedürleri izlemezseniz, sürücü devresinde ESD zararına neden olabilir.

DUYURU Sürücü gerilim verirken sürücü ve motor arasındaki elektrik bağlantısını kesmeyin. Yanlış ekipman sıralaması sürücüde arızaya yol açabilir.

DUYURU Ekipmana Hasar. Sürücünün ana devresine yanlış voltaj uygulamayın. Sürücüye sürücü değer plakasındaki belirli giriş gerilimi aralığında çalıştırın. İzin verilen değer plakası toleransından daha yüksek olan gerilimler sürücüye zarar verebilirler.

DUYURU Ekipmana Hasar. Bir gerilim testine dayanmayın veya sürücüde bir megohmmetre veya megger yalıtım test cihazını kullanın. Bu testler sürücüye zarar verebilir.

DUYURU Hasar görmüş veya eksik parçaları olan bir sürücüyü veya bağlantılı ekipmanı çalıştırmayın. Sürücü ve bağlantılı ekipmanda hasara neden olabilirsiniz.

DUYURU Kaçak akım izleme/tespiti için bir sigorta ve ekipman takın (RCM/RCD). Bu bileşenleri kurmazsanız, sürücü ve bağlantılı ekipmanda hasara neden olabilirsiniz.

DUYURU Ekipmana Hasar. Sürücüye dinamik bir fren seçeneğini bağlamadan önce, nitelikli personelin Fren Ünitesi ve Fren Direnç Ünitesi Kurulum Kılavuzunu (TOBPC72060001) okuduğundan ve uyduğundan emin olun. Kılavuzu okumazsanız ve uymazsanız veya personeliniz nitelikli değilse, sürücüye ve fren devresine zarar verebilirler.

DUYURU Sürücüyü kurduktan ve çevre cihazları bağladıktan sonra, tüm bağlantıların doğru olduğundan emin olun. Yanlış bağlantılar, sürücüye zarar verebilir.

DUYURU Faz iletici kapasitörleri, LC/RC parazit filtrelerini veya sızıntı kesicileri (RCM/RCD) motor devresine bağlamayın. Bu cihazları çıkış devrelerine bağlarsanız, sürücü ve bağlantılı ekipmanda hasara neden olabilir.

Not:

- Güçlü elektromanyetik dalgaları yayan cihazları sürücünün yanına koymayın, örneğin telsizleticileri. Sürücünün yanında bu cihazları kullanırsanız, sürücü yanlış biçimde çalışabilir.
- Kontrol kablağında ekransız kablo kullanma. Korumalı, burgulu çiftli kablo kullanın ve ekranı sürücünün toprak terminaline bağlayın. Korumamış kablo, elektrik parazitlenmesine ve kabul edilemez sistem performansına neden olabilir.

■ Kullanım Amacı

Sürücü, bir motorun hızını ve rotasyon yönünü kontrol eden ticari amaçlı bir elektrikli cihazdır. Sürücüyü diğer bir amaçla kullanmayın.

- Teknik kılavuzu dikkatlice okuyun.
- Sürücüyü kurmadan, kablolarını çekmeden veya çalıştırmadan önce tüm güvenlik tedbirlerini okuyun.
- Sürücüyü kurduğunuzda, tüm geçerli standartlara ve güvenlik tedbirlerine göre kablosunu çekin ve topraklayın.
- Tüm bileşenleri ve koruma kapaklarını doğru biçimde taktığınızdan emin olun.
- Sürücüyü belirtilen çevresel koşullarda kullandığınızdan emin olun.

Not:

Bu cihaz yaşam destek cihazlarında veya sistemlerinde kullanılmak üzere tasarlanmamış ve üretilmemiştir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü gövdesini veya sürücü devresini değiştirmeyin. Sürücü gövdesine ve devresine yönelik modifikasyonlar ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir, sürücüde hasara yol açabilir ve garantiyi geçersiz kılabilir. Yaskawa, kullanıcı tarafından üründe yapılan değişikliklerden sorumlu değildir.

■ Yükümlülük İstisnası

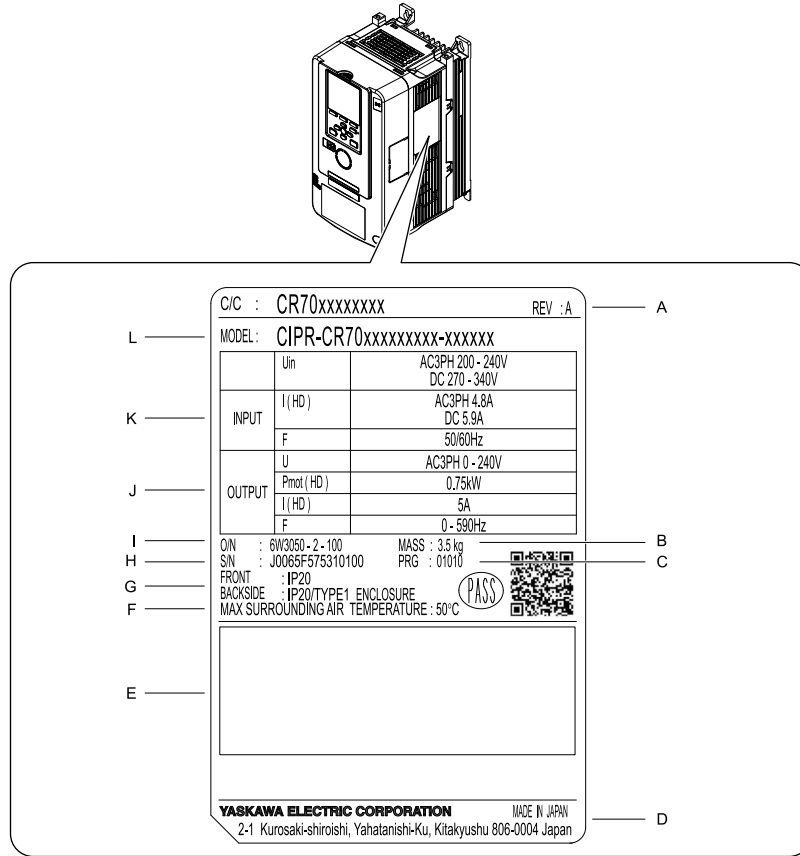
Yaskawa bu ürün [Kullanım Amacı, sayfa 232](#) kapsamında belirtilenin dışında bir şekilde kullanılırsa ürüne, ekipmana veya kişilere yönelik hasarlardan sorumlu tutulamaz.

◆ Model Numarası ve İsim Plakası Kontrolü

Sürücüyü aldıktan sonra lütfen şunları kontrol edin:

- Hasara karşı sürücüyü inceleyin. Sürücü hasarlıysa derhal nakliye şirketi ile temasa geçin. Yaskawa garantisi nakliyeden kaynaklı hasarı karşılamaz.
- Doğru modeli aldığınızdan emin olmak için sürücü model numarasını kontrol edin. Doğru modeli aldığınızdan emin olmak için etiketindeki "MODEL" bölümdeki model numarasını kontrol edin.
- Yanlış ürün veya kusurlu bir ürün aldıysanız, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.

■ Cihaz Etiketi



- A - Donanım revizyonu**
- B - Ağırlık**
- C - Sürücü yazılım sürümü**
- D - Yaskawa Elektronik Şirketi merkezinin adresi**
- E - Akreditasyon standartları**
- F - Ortam sıcaklığı**
- G - Koruma tasarımı**
- H - Seri numarası**
- I - Lot numarası**
- J - Çıkış özellikleri**
- K - Giriş özellikleri**
- L - Sürücü modeli**

Şekil 9.1 Cihaz Etiketi Bilgileri Örneği

■ Nominal Çıkış Akımı

Tablo 9.1 ve Tablo 9.2 anma çıkış akımı değerlerini verir.

Not:

- Bu çıkış akımı değerleri standart spesifikasyonlarda çalışan sürücüler için geçerlidir.
- Aşağıda belirtilen uygulamalardaki akımı azaltın:
 - Taşıyıcı frekansını artıran
 - Yüksek ortam sıcaklığı olan
 - Sürücülerini yan yana kuran.

Tablo 9.1 Üç Faz AC 200 V Sınıfı

Model	Maksimum Geçerli Motor Çıkışı kW	Nominal Çıkış Akımı A
2003	0.55	3.2
2005	0.75	5
2008	1.5	8
2011	2.2	11
2014	3.0	14
2018	4.0	17.5
2025	5.5	25
2033	7.5	33

Model	Maksimum Geçerli Motor Çıkışı kW	Nominal Çıkış Akımı A
2047	11	47
2060	15	60
2075	18.5	75
2088	22	88
2115	30	115
2145	37	145
2180	45	180
2215	55	215
2283	75	283
2346	90	346
2415	110	415

Tablo 9.2 Üç Faz AC 400 V Sınıfı

Model	Maksimum Geçerli Motor Çıkışı kW	Nominal Çıkış Akımı A
4002	0.55	1.8
4003	1.1	3.4
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.5
4007	3.0	7.2
4009	4.0	9.2
4015	5.5	14.8
4018	7.5	18
4024	11	24
4031	15	31
4039	18.5	39
4045	22	45
4060	30	60
4075	37	75
4091	45	91
4112	55	112
4150	75	150
4180	90	180
4216	110	216
4260	132	260
4304	160	304
4371	200	371
4414	220	414
4453	250	453
4605	315	605

■ Uyarı Etiketi İçeriği ve Konumu

Sürücü uyarı etiketi [Şekil 9.2](#) içinde gösterilen konumdadır. Sürücüyü bu bilgide belirtilen şekilde kullanın.

⚠ WARNING

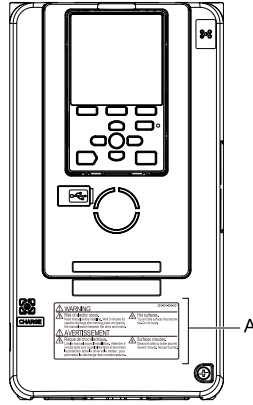
⚡ Risk of electric shock.
Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor.

🔥 Hot surfaces.
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

⚠ AVERTISSEMENT

⚡ Risque de choc électrique.
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

🔥 Surfaces chaudes.
Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher.



A - Uyarı etiketi

Şekil 9.2 Uyarı Etiketi İçeriği ve Konumu

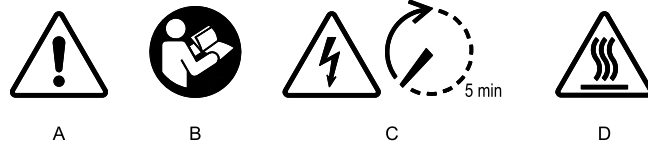
Uyarıları belirli bir dil olmadan göstermek için, sürücü ile birlikte verilen piktogram uyarı etiketini kullanın. Piktogram uyarı etiketini kullanırsanız, sürücü UL standartlarına uygun olmayabilir.

- Piktogram uyarı etiketi (Etiket A): Etiket, [Şekil 9.2](#) içinde gösterilen uyarı etiketi konumuna yerleştirin.
- Sıcak yüzey uyarı etiketleri (Etiket B): Etiketleri sürücünün üstüne veya yanına yerleştirin.

Tablo 9.3 Piktogram Uyarı Etiketleri

Modeller: 2003 - 2283, 4002 - 4260	Modeller: 2346 - 2415, 4304 - 4605
400-146-288-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom ⚠ ⚠ ⚠ A ⚠ ⚠ ⚠ B	400-146-289-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B

[Şekil 9.3](#) ve [Tablo 9.4](#) her bir piktogramın anlamını açıklar.

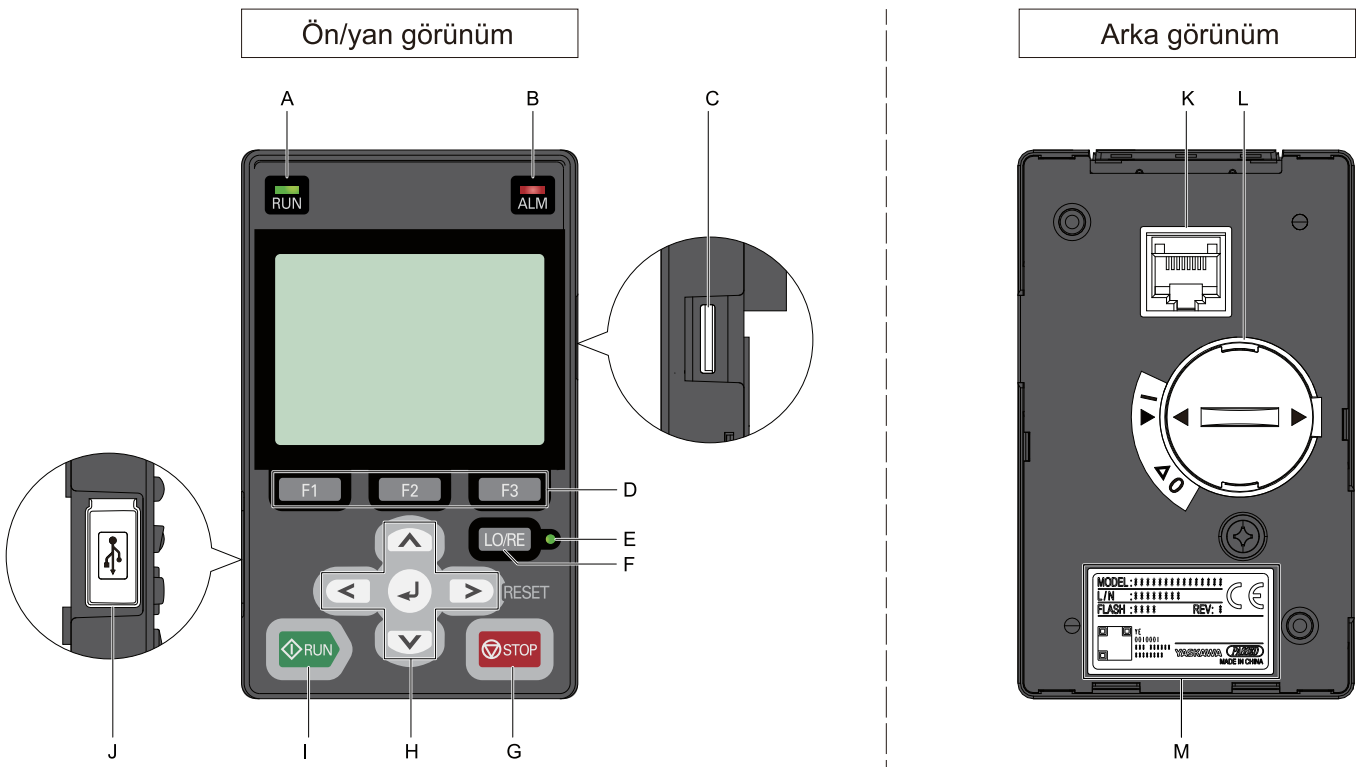


Şekil 9.3 Piktogramların Tipi

Tablo 9.4 Her Bir Piktogramın Açıklamaları

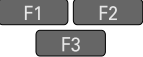
Piktogram	Tanım
A	UYARI
B	Sürücüyü kurmadan önce kılavuzu okuyun.
C	Elektrik çarpması riski. Gücü kestikten ve sürücü ile motor arasındaki manuel anahtarı açtıktan sonra kondansatörün boşalması için 5 dakika bekleyin.
D	Sıcak yüzeyler. Üst ve yan yüzeyler ısınabilir. Dokunmayın.

◆ Operatör Paneli Bileşenleri ve Fonksiyonlar



Şekil 9.4 Tuş takımı

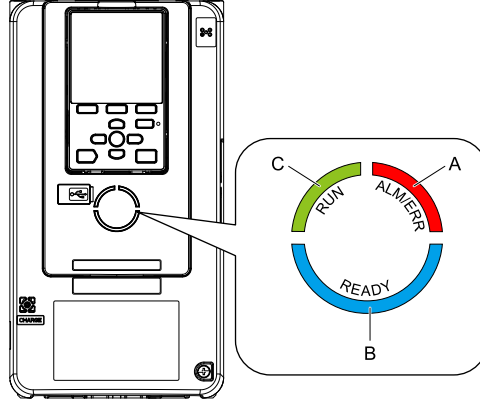
Tablo 9.5 Operatör Paneli Bileşenleri ve Fonksiyonlar

Harf	Ad	Fonksiyon
A	RUN LED 	- Sürücünün motoru sürdüğünü göstermek için yanar. - Sürücü durduğunda, LED kapanır. - Aşağıdakileri göstermek için yanıp söner: - Sürücü durmak için yavaşlıyor. - Sürücü bir Run komutunu 0 Hz'lik bir frekans referansı ile aldı, ancak sürücü sıfır hız kontrolü için ayarlanmadı. - Aşağıdakileri göstermek için hızlıca yanıp söner: - Sürücü Sürücü Modunda değilken, sürücü MFDI terminallerinden RUN komutu aldı. - Sürücü Ani Dur komutu aldı. - Emniyet fonksiyonu sürücü çıkışı kapattı.  STOP tuşuna bastı. - Sürücü aktif bir RUN komutuyla enerjilendirildi ve $b1-17 = 0$ [Güç Açma Çalıştır Kmt = Mevcut RUN Komutunu Yoksay].
B	ALM LED 	- Sürücü hata tespit ettiğinde yanar. - Sürücü şunları tespit ettiğinde yanıp söner: - Alarm - Çalışma Hataları - Otomatik ayar esnasında bir hata veya alarm - Normal sürücü çalışmasında ışık söner. Hiçbir alarm veya hata yok.
C	mikroSD Kart Yuvası	mikroSD Kart için giriş noktası.
D	Fonksiyon Tuşları F1, F2, F3 	Tuş takımında gösterilen menü fonksiyon tuşları için fonksiyonları ayarlar. Her bir fonksiyonun adı ekran penceresinin alt yarısındadır.
E	LO/RE LED 	Yanırken: Operatör Paneli Run komutunu kontrol eder (LOCAL mod). OFF: (KAPALI) Kontrol devresi terminali veya seri iletim cihazı Run (Çalıştır) komutunu kontrol eder (REMOTE Modu). Not: - LOCAL: Sürücüyü çalıştırmak için operatör panelini kullanın. Operatör Panelini RUN/STOP ve frekans referans komutlarını girmek için kullan. - REMOTE: Sürücüyü çalıştırmak için kontrol devresi terminallerini veya seri iletim cihazını kullanın. $b1-01$ kapsamında girilen frekans referans kaynağını ve $b1-02$ kapsamında seçilen Çalıştır komutunu seçin.
F	LO/RE Seçim Tuşu 	Bu anahtar kullanılmaz. Not: Yerel Mod'dan Uzak Mod'a geçilemiyor.
G	STOP Tuşu 	Sürücünün çalışmasını durdurur. Not:  üzerine basın ve motoru durdurun. Bu, ayrıca bir Run (Çalıştır) komutu (REMOTE Modu) harici Çalıştır komutu kaynağında aktif olduğunda uygulanacaktır. Devredışı bırakmak için  öncelik, ayarla $o2-02 = 0$ [STOP Tuş Fonksiyonu Seçimi = Devredışı].
H	Sol Ok Tuşu 	- İmleci sola hareket ettirir. - Önceki ekrana geri gider.
	Üst Ok/Alt Ok Tuşları 	- Sonraki veya önceki öğeyi göstermek için aşağı yukarı kayar. - Parametre numaralarını seçer ve ayar değerlerini artırır veya azaltır.
	Sağ Ok Tuşu (RESET) 	- İmleci sağa hareket ettirir. - Sonraki ekrana geçer. - Bir hatayı temizlemek için sürücüyü sıfırlar.
	GİRİŞ Tuşu 	- Para. değerlerini ve ayarları girer. - Tuş takımı ekranları arasında kaydırmak için menü öğelerini seçer. - Mod, parametre ve ayar değeri seçer.
I	RUN Tuşu 	Sürücüyü LOCAL Modda başlatır. Otomatik Ayar modunda çalışmayı başlatır.
J	USB Terminali	Sürücüyü PC'ye bağlamak için USB kullanın. (USB standart 2.0, tip A - mini-B).
K	RJ-45 Konektörü	Bir UTP CAT5e uzatma kablosu veya tuş takımı konektörü içinden 8 pimli düz bir RJ-45 kullanarak sürücüye bağlanılır.

Harf	Ad	Fonksiyon
L	Saat Pil Kapağı	Saat pilini kurmak veya değiştirmek için bu kapağı çıkarın. Not: • Saat pili sağlamalısınız. Tuş takımına dahil edilmez. • Doğru pil ve kurulum prosedürü hakkında daha fazla bilgi için Teknik Kılavuza başvurun.
M	Cihaz Etiketi	Tuş takımının model numarasını ve diğer bilgileri gösterir. Not: • "REV" tuş takımının donanım ve yazılım sürümünü belirler. • "FLASH" flaş belleğin sürümünü belirler. • FLASH numarası 1002 veya üzeri olan tuş takımları kullanılabilir. FLASH numarası 1001 veya daha eski olan tuş takımları mesajları düzgün görüntüleyemez.

■ Dairesel LED Gösterge

Sürücü kapağındaki Dairesel LED Gösterge sürücünün çalışma durumunu gösterir.

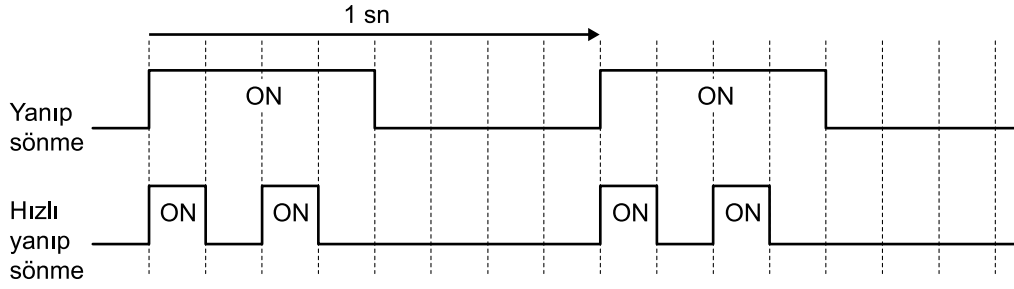


A - ALM/ERR
B - Hazır

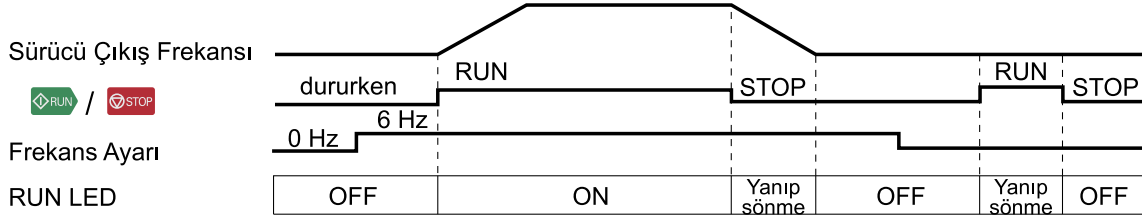
C - RUN

LED	Durum	Tanım
A	Yanıyor	Sürücü bir hatayı tespit eder.
	Yanıp sönme ^{*1}	Sürücü aşağıdakileri tespit etti: • Alarm • oPE parametre ayar hatası • Bir Otomatik Ayarlama hatası Not: Sürücü aynı anda bir arıza ve bir alarm tespit ederse arızayı tanımlamak için LED yanacaktır.
	OFF	Hiçbir sürücü hatası veya alarmı yok.
B	Yanıyor	Sürücü ve motor çalışmasında veya çalışmaya hazır.
	Yanıp sönüyor ^{*1}	Sürücü <i>STo</i> [Güvenli Tork OFF] modunda.
	Hızlı Yanıp Sönme ^{*1}	Ana devre güç kaynağının gerilimi düştü ve sadece harici 24 V güç kaynağı sürücüye güç sağlıyor.
	OFF	• Sürücü bir hatayı tespit eder. • Hiçbir hata yok ve sürücü bir Run komutunu aldı, ancak sürücü çalışmıyor. Örneğin, Programlama Modunda veya  yanıp sönerken.
C	Yanıyor	Sürücü normal çalışmasında.
	Yanıp sönüyor ^{*1}	• Sürücü durmak için yavaşlıyor. • Sürücü bir Run komutunu 0 Hz'lik bir frekans referansı ile aldı, ancak sürücü sıfır hız kontrolü için ayarlanmadı. • Sürücü bir DC Enjeksiyon Frenleme komutu aldı.
	Hızlı Yanıp Sönme ^{*1}	• Sürücü Sürücü Modunda değilken, sürücü MFDI terminallerinden RUN komutu aldı. • Sürücü Ani Dur komutu aldı. • Emniyet fonksiyonu sürücü çıkışı kapattı. • Sürücü REMOTE modunda çalışırken kullanıcı tuş takımından  üzerine bastı. • Sürücü aktif bir RUN komutuyla enerjilendirildi ve $b1-17 = 0$ [Güç Açma Çıktır Kmt = Mevcut RUN Komutunu Yoksay]. • Sürücü zaman ayarlı olarak ani dururken ($b1-03 = 3$ [Durdurma Yöntemi Seçimi = Zaman ayarlı ani duruş]), bir kez RUN komutu devre dışı bırakıldığında, RUN bekleme zamanı boyunca RUN Komutu aktive edilir.
	OFF	Motor durdu.

*1 Yanıp sönme ve hızlı yanıp sönme arasındaki fark için Şekil 9.5'e bakınız.



Şekil 9.5 LED'in Yanıp Sönme Durumları



Şekil 9.6 RUN LED'i ve Sürücü Operasyonu İlişkisi

■ Klavye Modu ve Menü Ekranları

Not:

- Başlangıç kurulum ekranını görmek için sürücüyü fabrika varsayılanları ile enerjilendirin. Basın **F2** HOME ekranını göstermek için (Home).
–Ana Kurulum ekranını göstermemesi için [Ana Kurulum Ekranını Göster] seçeneğinden [Hayır]'ı seçin.
- Sürücü ekranlarını göstermesi için Başlangıç ekranında ögesine basın.
- parametreyi, d1-01 [Referans 1] ayarlamak için Başlangıç Ekranı U1-01 [Frekans Referansı] LOCAL Modda gösterdiğinde basın.
- Klavye sürücü Sürücü Modundayken [Rdy] gösterecektir. Sürücü, bir RUN komutunu kabul etmeye hazırlanır.

Tablo 9.6 Sürücü Modları, Menü Ekranları ve Fonksiyonları

Mod	Menü Ekranı	Fonksiyon
Sürücü Modu	Ekranlar	Görüntülenecek monitör öğelerini ayarlar.
Program Modu	Parametreler	Parm. Ayarlarını Değiştir
	Kullanıcı Özel Parametre	Kullanıcı Parametrelerini gösterir.
	Param Yedekle/Yenile	Parametreleri yedek olarak tuş takımına kaydeder.
	Değişen Param/Arıza Kaydı	Değişen parametreleri ve hata tarihçesini gösterir.
	Otomatik Ayar	Sürücüyü Otomatik-Ayarlar.
	Ana Kurulum Ekranı	Başlangıç ayarlarını değiştir
	Diagnostik Araçları	Veri loglarını ve arka ışığı ayarlar.

◆ Mekanik Kurulum

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Sürücünün üzerine yanıcı ve parlayıcı maddeler koymayın ve sürücüyü yanıcı ve parlayıcı maddelerin yakınına yerleştirmeyin. Sürücüyü metal veya diğer tutuşmayan malzemelerin üzerine monte edin.. Alev alabilir ve yanıcı malzemeleri bir yangın başlatabilir ve ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ DİKKAT Ezilme Tehlikesi. Terminal kapak vidalarını sıkıştırın ve sürücüyü hareket ettirirken kasayı güvenli biçimde tutun. Sürücü veya kapaklar düşerse, orta düzeyde yaralanmaya neden olabilir.

DUYURU Sürücü kurulumunda örneğin metal talaşları veya tel parçaları gibi istenmeyen nesnelerin sürücünün içine düşmesine izin vermeyin. Kurulum esnasında sürücü üzerine geçici bir kapak yerleştirin. Çalıştırmadan önce geçici kapağı kaldırın. Sürücünün içindeki istenmeyen nesneler sürücüye zarar verebilir.

Not:

- Sürücüyü EMC Rehberindeki gibi takın. EMC Rehberlerine uymazsanız, yanlış çalışmaya ve elektrikli cihazlarda hasara neden olabilir.
- Sürücü çevre aygıtı, transformatör veya diğer elektronikleri sürücünün yakınına koymayın. Bileşenler sürücü yanında olmak zorundaysa, sürücüyü elektriksel girişime karşı koruyun. Elektriksel karışma sürücünün veya sürücü etrafındaki cihazların yanlış biçimde çalışmasına neden olabilir.

■ Kurulum Ortamı

Kurulum ortamı ürünün kullanım ömrü ve sürücü performansının doğru olmasını sağlamak için önemlidir. Kurulum ortamının bu özelliklere uyduğundan emin olun.

Ortam	Şartlar
Kullanım Alanı	Kapalı Ortam
Güç Kaynağı	Aşırı Gerilim Kategorisi III
Çevre Ortam Sıcaklığı	IP20/UL Açık Tip/Soğutucu Harici Montajı: -10°C ila +50 °C (14 °F ila 122 °F) IP20/UL Tip1: -10 °C ila +40 °C (14 °F ila 104 °F) - Sürücüyü muhafaza içine kurarken, içerideki hava sıcaklığını izin verilen değer aralığında tutmak için fan veya soğutucu kullanın. - Çıkış akımını düşürerek maksimum 60 °C'ye (140 °F) kadar IP20/UL Açık-Şasi türü sürücülerini kullanabilirsiniz. - Çıkış akımını düşürerek 50 °C'ye (122 °F) kadar IP20/UL Tip 1 sürücülerini kullanabilirsiniz.
Nem	%95 Bağlı Nem veya daha az Sürücüde yoğuşmanın oluşmasına izin vermeyin.
Depolama Sıcaklığı	-20 °C ila +70 °C (-4 °F ila +158 °F)
Ortam	Kirlilik Seviyesi 2 veya daha az Sürücüyü şunların olmadığı alana kurun: - Yağ buharı, korozyon veya parlayıcı gaz veya toz - Metal tozu, yağ, su veya diğer istenmeyen malzemeler - Radyoaktif veya yanıcı materyaller. - Zararlı gaz veya sıvılar - Tuz - Doğrudan güneş ışığı Ağaç veya diğer yanıcı malzemeleri sürücüden uzak tutun.
Yükseklik	Maksimum 1000 m (3281 ft) Not: Sürücüyü 1000 m ila 4000 m (3281 ft ila 13123 ft) arasındaki rakımlara kurmak için her bir 100 m (328 ft) için çıkış akımını %1 oranında düşürün. Bu koşullarda anma gerilimini azaltmak gerekmez: 2000 m (6562 ft) veya daha düşük rakıma sürücüyü kurduğunuzda 2000 m ila 4000 m (6562 ft ila 13123 ft) arasında sürücüyü kurduğunuzda ve güç kaynağında nötr noktada toprakladığınızda. Nötr noktada topraklama yapmadığınızda Yaskawa veya daha yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.
Titreşim ^{*1}	10 Hz ila 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) 20 Hz ila 55 Hz 2003 ila 2180, 4002 ila 4150: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2215 ila 2415, 4180 ila 4605: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Kurulum Oryantasyonu	Sürücüyü soğutmak için yeterli hava akışına izin vermek üzere sürücüyü dikey olarak kurun.

*1 Bu sürücü, EN 60068-2-6 ve JIS C60068-2-6 tarafından belirtilen logaritmik tarama ile titreşim testini geçmiştir. Sürücünün dahili bileşenleri çok fazla titreşirse, titreşim frekansı spesifikasyon dahilinde olsa bile sürücüde hasara neden olabilir. Sürücü bileşenleri titreşiyorsa, titreşimi azaltmak için kurulum ortamını iyileştirin.

- Titreşimi azaltmak için motoru kauçuk bir ped üzerine koyun.
- Kurulumun yapısını güçlendirin.

◆ Elektriksel Kurulum

⚠ TEHLİKE Elektrik Şoku Tehlikesi. Güç verilmiş sürücünün kablolarını kontrol etmeyin, bağlamayın ve çıkarmayın. Ekipmanların tüm güç bağlantılarını ayırın ve kapakları çıkarmadan önce en az uyarı etiketlerindeki süre kadar bekleyin. Sürücünün enerjisi kesildikten sonra dahili kondansatör şarjlı kalır. DC bara gerilimi 50 Vdc altına düştüğünde şarj göstergesi LED'i söner. Tüm göstergeler OFF olduğunda, sürücünün güvenli olduğundan emin olmak için tehlikeli gerilimleri ölçmeden önce kapakları çıkarın. Enerji verildiğinde sürücü üzerinde çalışıyorsanız, elektrik şokundan ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olacaktır.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücünün elektriğini kesin ve Şarj LED'i sönene kadar en az 5 dakika bekleyin. Kablo, devre kartlarında ve diğer parçalarda çalışmak için ön kapağı ve terminal kapağını çıkarın. Terminalleri yalnızca doğru fonksiyonları için kullanın. Yanlış kablo, yanlış toprak bağlantıları ve koruyucu kapakların yanlış onarımı ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtre anahtarını açmadan önce sürücüyü doğru biçimde topraklayın. Topraklanmamış elektrikli ekipmana dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü için terminalleri yalnızca tasarlanan amaçları için kullanın. G/Ç terminalleri hakkında daha fazla bilgi için teknik kılavuza başvurun. Yanlış biçimde kablolama ve topraklama veya kapağı değiştirme ekipmana zarar verebilir veya yaralanmaya neden olabilir.

■ Standart Bağlantı Şeması

CE Alçak Gerilim Direktifine uyacak şekilde kablolanmış sürücülere bir örnek için [Şekil 9.7](#) bölümüne bakın.

⚠ UYARI

Ani Hareket Tehlikesi. Kontrol devresi anahtarlarını kapamadan önce MFDI parametrelerini ayarlayın. anlışı Çalıştırma/Durdurma devre sekansı ayarları hareket eden ekipmandan ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

Ani Hareket Tehlikesi. Uygulama Ön Ayar fonksiyonunu ayarlamadan önce sürücü için G/Ç sinyallerini ve harici sekansları kontrol edin. Uygulama Ön Ayar fonksiyonunu (A1-06 ≠ 0) ayarladığınızda, sürücü için G/Ç terminal fonksiyonlarını değiştirir ve ekipmanın olağandışı çalışmasına neden olabilir. Bu, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

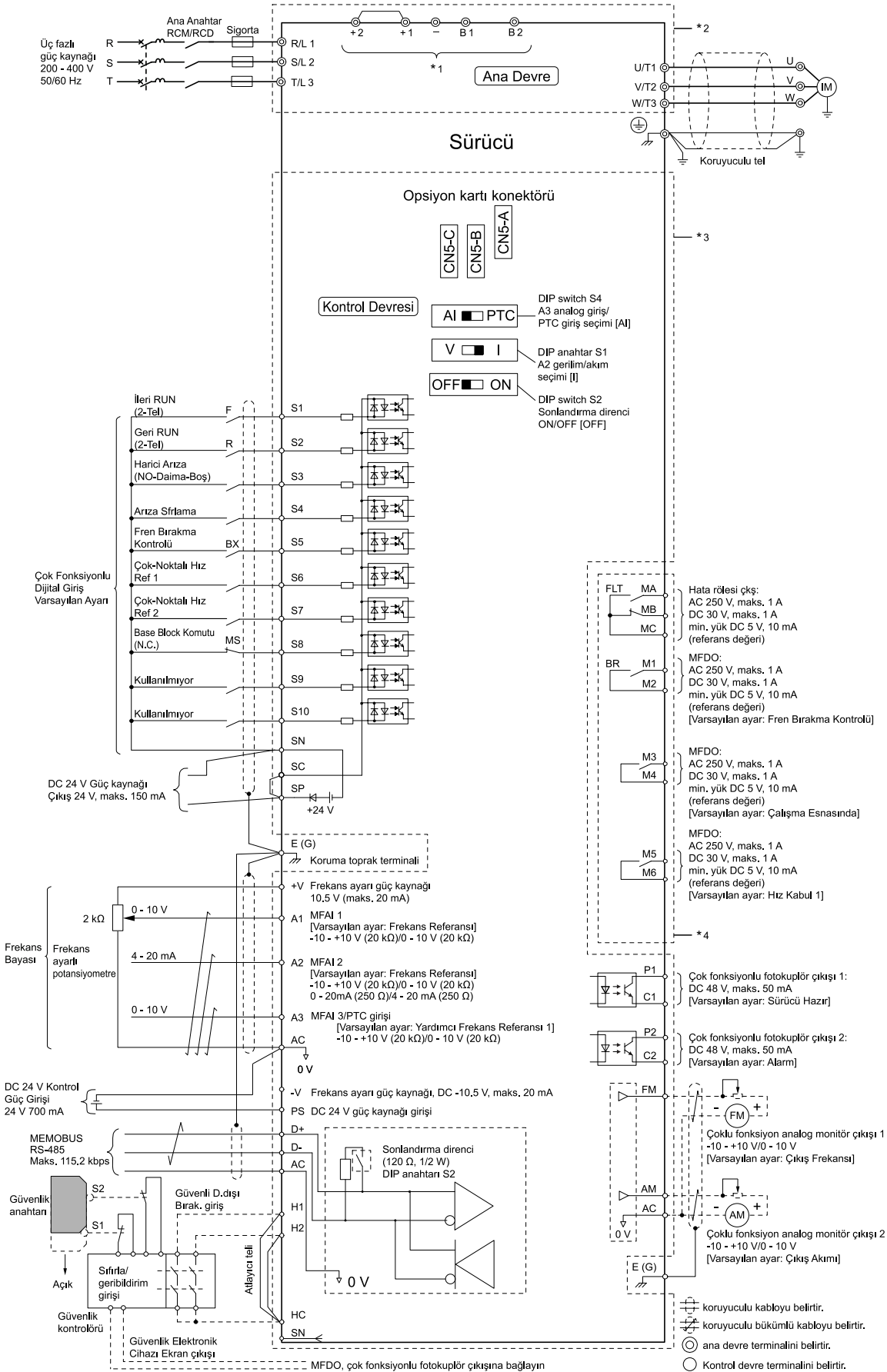
Yangın Tehlikesi. İlgili kurallar ve kılavuzdaki gibi kısa devre önleyici yeterli bransman hattı kullanın. Sürücü 100,000 RMS simetrik amper, 240 Vac maksimum (200 V Sınıf), 480 Vac maksimum (400 V Sınıf) değerlerinden çok olmayan devrelere uygundur. Yanlış devre parçası kısa devre koruması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

DUYURU

Giriş gerilimi 440 V veya daha yüksekse veya kablaj mesafesi 100 m'den (328 ft) daha uzunsa, motor yalıtım geriliminin yeterli olmasını sağlayın veya takviyeli yalıtımla bir invertör motorunu veya bir vektör motorunu kullanın. Motor sargısı ve yalıtım arızası oluşabilir.

Not:

AC kontrol devresi toprağını sürücü muhafazasına bağlamayın. Buna uyulmaması hatalı kontrol devresi çalışmasına yol açabilir.



*1 Çevresel opsiyonları -, +1, +2, B1 ve B2 terminallerine bağlayın.

UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Bir Çalıştır komutu göndermeden önce polaritenin doğru olduğundan emin olun. Sürücünün polariteyi yanlış biçimde algılaması halinde, sürücü Çalıştır komutunun aksi yönünde dönebilir ve ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

*2 Devreyi korumak için, ana devre ana devreye temas edebilecek yüzey kasadan ayrılır.

*3 Kontrol devresi, Güvenlik Ekstra-Düşük Gerilimli bir devredir. Bu devreyi diğer devrelerden ayırmak için güçlendirilmiş yalıtım kullanın. Güvenlik Ekstra Düşük Voltajını belirtildiği gibi bağladığınızdan emin olun.

*4 Takviyeli yalıtım, çıkış terminallerini diğer devrelerden ayırır. Sürücü çıkışı 250 Vac , 1 A maksimum veya 30 Vdc, maksimum olduğunda, Güvenlik Ekstra-Düşük Voltajlı devreler olmayan devreleri de bağlayabilirsiniz.

■ Kontrol Devresi Tel Ölçeği ve Sıkma Torkları

DUYURU Kablo koruyucularının diğer sinyal hatlarına veya ekipmana dokunmasına izin vermeyin. Kablo koruyucularını elektrikli bant veya ısıyla daralan makaronla yalıtın. Kablo koruyucularını yalıtımsanız, bir kısa devreye neden olabilir ve sürücüyü zarar verebilir.

Kontrol devresi terminal bloğunu bağlamak için ekranlı kablo kullanın. Daha kolay ve güvenilir kablolama prosedürü için kablo uçlarında sıkma başlıkları kullanın.

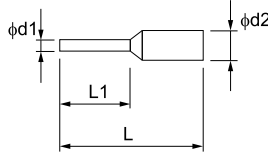
Tablo 9.7 Kontrol Devresi Tel Ölçeği ve Sıkma Torkları

Terminal	Vida Boyutu	Sıkıştırma Torku N·m (lb-inç)	Çıplak Kablo		Yüksük	
			Önerilen Kalınlık mm ² (ORT)	Uygun Kalınlıklar mm ² (ORT)	Önerilen Kalınlık mm ² (ORT)	Uygun Kalınlıklar mm ² (ORT)
S1 - S10, SC, SN, SP H1, H2, HC, SN +V, -V, A1, A2, A3, AC MA, MB, MC, M1 - M6 P1, C1, P2, C2 FM, AM, AC D+, D-, AC PS, E (G)	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	- Bükümlü tel 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Tek tel 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)

Yüksükler

Klips pullarını kullandığınızda yalıtımlı bir kılıf bağlayın.

PHOENIX CONTACT tarafından yapılan bir kıvrırma aleti CRIMPFOX 6'yı kullanın.



Şekil 9.8 Klips Pullarının Dış Boyutları

Tablo 9.8 Klips Pulu Modelleri ve Boyutları

Kablo Kesiti mm ² (ORT)	Model	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Sürücü Çalıştırma

■ Başlangıç Kurulumu

Sürücüyü çalışmaya hazırlamak için bu prosedürü kullanın. Otomatik Ayarlama ve test çalıştırmaları için motor verilerini kullanın.

1. İlk kurulum ekranını göstermek için sürücüyü enerji verin.

Not:

Eğer tuş takımı Başlangıç Kurulum ekranını göstermez ise, **F2** üzerine basın Menü ekranını görmek için, sonrasında **▲** basın [Başlangıç Kurulumu] seçmek için üzerine basın.

2. Tarih ve saati ayarlamak için [Tarih/Saat Ayarla] ögesini seçin.

Not:

Saat pil kapağını açın ve saat fonksiyonlarını kullanmak üzere bir pil takın. Hitachi Maxell "CR2016 Lithyum Manganez Dioksit Lityum Pil" veya bu özelliklere sahip eşdeğer bir pil kullanın:

• Voltaj: 3 V

• Çalışma sıcaklık aralığı: -20 °C ila +85 °C (-4 °F ila +185 °F)

3. Gerekirse Otomatik Ayar yapmak için A1-06 [Uygulama Ön Ayarı] ve A1-02 [Kontrol Yöntemi Seçimi] işlevlerini kullanın.

■ Sürücü Parametreleri

En önemli parametreleri ayarladığınızda aşağıdaki tabloya başvurun.

Not:

• Sürücü çalışması esnasında "No." sütununda "RUN" komutuna sahip Parametreleri değiştirebilirsiniz.

• Parametrelerin tam listesi için Teknik El Kitabına bakın.

No.	Ad	Tanım
A1-00 RUN	Lisan Seçimi	LCD tuş takımında lisanı ayarlar. 0: İngilizce, 1: Japonca, 7: Çince
A1-02	Kontrol Yöntemi Seçimi	Sürücü uygulaması ve motor için Kontrol Metodunu ayarlar. 0: V/f Kontrol, 1: Enkoderli V/f Kontrolü, 2: Açık Çevrim Vektör, 3: Kapalı Çevrim Vektör, 4: Gelişmiş Açık Çevrim Vektör
A1-03	Parametreleri Başlat	Parametreleri varsayılan değerlerine ayarlar. 0: Başlatma Yok, 1110: Kullanıcı Başlatma, 2220: 2-Telli Başlatma
A1-06	Uygulama Önayarı	Sürücüyü seçilen uygulama koşullarında çalışacak şekilde ayarlar. 0: Genel amaçlı, 1: Vinç (Caraskal), 2: Vinç (Hareketli), 3: Kapalı Çevrim Vinç (Kaldırma)
b1-01	Frekans Referans Seçimi 1	Frekans referansı için giriş yöntemini belirler. 0: Tuş takımı, 1: Analog Giriş, 2: Memobus/Modbus Haberleşme, 3: PCB opsiyonu
b1-02	Çalıştırma Kom Seçimi 1	RUN komutu için giriş yöntemiyle belirler. 0: Tuş takımı, 1: Dijital Giriş, 2: Memobus/Modbus Haberleşme, 3: PCB opsiyonu
b1-03	Durma Yöntem Seçimi	RUN komutunun iptali veya Dur komunun girilmesinin ardından motorun durdurulma yöntemini belirler. 0: Rampalı Duruş, 1: Boşta Duruş, 2: DC Enjeksiyon Fren Komutu, 3: Zamanlı Boşta Durma
b1-04	Ters Çalışma Seçimi	Ters çalışma fonksiyonunu ayarlar. 0: Ters Etkin, 1: Ters Devre Dışı
C1-01 RUN	Hızlanma Zamanı 1	Sıfırdan maksimum çıkış frekansına kadar hızlanma süresini ayarlar.
C1-02 RUN	Yavaşlama Zamanı 1	Maksimum çıkış frekansından sıfıra kadar azaltmak için süreyi ayarlar.
C2-01	Hızlanma Başında S-Eğrisi Zamanı	Başlangıçta S eğrisi hızlanma zamanını ayarlar.
C2-02	Hızlanma Sonunda S-Eğrisi Zamanı	Tamamlanmada S eğrisi hızlanma zamanını ayarlar.
C2-03	Yavaşlama Başında S-Eğrisi Zamanı	Başlangıçta S eğrisi yavaşlama zamanını ayarlar.
C2-04	Yavaşlama Sonunda S-Eğrisi Zamanı	Tamamlanmada S eğrisi yavaşlama zamanını ayarlar.
C6-02	Taşıyıcı Frekans Seçimi	Sürücüdeki transistörlerin taşıyıcı frekansını ayarlar. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz, 3: 8.0 kHz, 4: 10.0 kHz, 5: 12.5 kHz, 6: 15.0 kHz, F: Kul Tanımlı (C6-03 ila C6-05)
d1-01 - d1-16 RUN	Referans 1 ila 16	o1-03 [Frekans Ekran Birimi Seçimi] bölümündeki birimlerde frekans referansını ayarlar.
d1-17 RUN	Jog Referansı	o1-03 [Frekans Gösterge Birimi Seçimi] üzerinden birimlerdeki Jog frekans referansını ayarlar. Jog frekans referansını kullanmak için H1-xx = 6 [MFDI Fkasyon Seç = Jog Referans Seçimi] ayarlayın.
d2-01	Frekans Referans Üst Limiti	Tüm frekans referansları için maksimum limit belirler. Maksimum çıkış frekansı %100'dür.
d2-02	Frekans Referans Alt Limiti	Tüm frekans referansları için minimum limit belirler. Maksimum çıkış frekansı %100'dür.
E1-01	AC Besleme Vol Girişi	Sürücü grş geriliminin ayarlar.
E1-04	Maksimum Çıkış Frekans	V/f grafiği için maksimum çıkış frekansını ayarlar.
E1-05	Maksimum Çıkış Voltajı	V/f grafiği için maksimum çıkış gerilimini ayarlar.
E1-06	Baz Frekans	V/f grafiği için baz frekansını ayarlar.
E1-09	Minimum Çıkış Frekans	V/f grafiği için minimum çıkış frekansını ayarlar.
E2-01	Motor Nominal Akımı (FLA)	Motor nominal akımını amper olarak ayarlar.
E2-11	Motor Nominal Güç	Motor nominal akımını 0.01 kW artışlarla ayarlar. (1 HP = 0.746 kW)
H1-01 - H1-10	Term S1 - S10 İşlev Seçimi	MFDI terminalleri S1 ila S10 için işlevleri ayarlar.

No.	Ad	Tanım
H2-01	M1-M2 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M1-M2 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-02	M3-M4 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M3-M4 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-03	M5-M6 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M5-M6 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-04	Terim P1-C1 Fonksiyon Seçimi	MFDO P1-C1 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-05	Terim P2-C2 Fonksiyon Seçimi	MFDO P2-C2 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H3-01	A1 Terminali Sinyal Seviyesi Seç	MFAI A1 terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Düşük Limit 0), 1: -10 ila +10V (Çift Kutuplu Ref)
H3-02	A1 Terminali Fonksiyon Seçimi	MFAI A1 terminali için fonksiyonu ayarlar.
H3-03 RUN	A1 Terminali Kazanç Ayarı	MFAI A1 terminali analog sinyal giriş kazancını ayarlar.
H3-04 RUN	A1 Terminali Bayas Ayarı	MFAI A1 terminali analog sinyal giriş sapmasını ayarlar.
H3-05	A3 Terminali Sinyal Seviyesi Seç	MFAI A3 terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Düşük Limit 0), 1: -10 ila +10V (Çift Kutuplu Ref)
H3-06	A3 Terminali Fonk Seçimi	MFAI A3 terminali için fonksiyonu ayarlar.
H3-07 RUN	A3 Terminali Kazanç Ayarı	MFAI A3 terminali analog sinyal giriş kazancını ayarlar.
H3-08 RUN	A3 Terminali Bayas Ayarı	MFAI A3 terminali analog sinyal giriş sapmasını ayarlar.
H3-09	A2 Terminali Sinyal Seviyesi Seç	MFAI A2 terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Düşük Limit 0), 1: -10 ila +10V (Çift Kutuplu Ref), 2: 4 ila 20 mA, 3: 0 ila 20 mA
H3-10	A2 Terminali Fonk Seçimi	MFAI A2 terminali için fonksiyonu ayarlar.
H3-11 RUN	A2 Terminali Kazanç Ayarı	MFAI A2 terminali analog sinyal giriş kazancını ayarlar.
H3-12 RUN	A2 Terminali Bayas Ayarı	MFAI A2 terminali analog sinyal giriş sapmasını ayarlar.
H3-13	Analog Giriş Filtre Zaman Sabiti	MFAI terminallerindeki ana gecikme filtreleri için zaman sabitini ayarlar.
H3-14	Analog Grş Term Etkinleştir Seç	$H1-xx = C [MFDO \text{ Fonksiyon Seç} = \text{Analog Terminal Etkinleştir Seçimi}]$ ON olduğunda, etkinleştirilen terminali veya terminalleri ayarlar. 1: Sadece A1 Terminali, 2: Sadece A2 Terminali, 3: Sadece A1 ve A2 Terminalleri, 4: Sadece A3 Terminali, 5: Sadece A1 ve A3 Terminalleri, 6: Sadece A2 ve A3 Terminalleri, 7: Sadece A1, A2 ve A3 Terminalleri
H4-01	FM Terminali Analog Çkş Seçimi	MFAO terminal FM'den çıkış yapılacak izleme numarasını seçin.
H4-02 RUN	FM Terminali Analog Çkş Kazancı	MFAO terminali FM'den gönderilen monitör sinyalinin kazancını ayarlar.
H4-03 RUN	FM Terminali Analog Çıkış Bayası	MFAO terminali FM'den gönderilen sinyali izleme bayasını ayarlar.
H4-04	AM Terminali Analog Çkş Seçimi	MFAO terminal AM'den çıkış yapılacak izleme numarasını seçin.
H4-05 RUN	AM Terminali Analog Çkş Kazancı	MFAO terminali AM'den gönderilen monitör sinyalinin kazancını ayarlar.
H4-06 RUN	AM Terminali Analog Çkş Bias	MFAO terminali AM'den gönderilen sinyali izleme bayasını ayarlar.
H4-07	FM Terminali Sinyal Seviyesi Seç	MFAO terminal FM çıkış sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Düşük Limit 0), 1: -10 ila +10V (Çift Kutuplu Ref)
H4-08	Terminali AM Sinyal Seviyesi Seç	MFAO terminal AM çıkış sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Düşük Limit 0), 1: -10 ila +10V (Çift Kutuplu Ref)
L1-01	Motor Aşırı Yük (oL1) Koruması	Elektronik termal koruyuculara sahip motor aşırı yük korumasını ayarlar. 0: Devrediş , 1: Değişken Tork, 2: Sabit Tork 10:1 Hız Aralığı, 3: Sabit Tork 100:1 Hız Aralığı, 6: Değişken Tork (50Hz)
L1-02	Motor Aşırı Yük Koruma Zamanı	Motora zarar gelmesini önlemek için sürücünün elektronik termal koruyucusu için çalışma zamanını ayarlar. Genellikle bu ayarın değiştirilmesine gerek yoktur.
L3-04	Yvşlm'da Durma Önleme	Yavaşlarken sürücünün aşırı gerilimi önlemek için kullanacağı yöntemi belirler. 0: Devrediş , 1: Genel amaçlı, 2: Akıllı (Yvşlm Ramp Yoksay), 3: Genel Amaçlı v/DB direnç, 4: Aşırı Tahrik/Yüksek Akı 1, 5: Aşırı Tahrik/Yüksek Akı 2
S1-54	Fren Sırası Seçimi	Bir fren sırasına doğru çalışmayı etkinleştirir ve devre dışı bırakır. 0: Devrediş , 1: Etkin

◆ Sorun Giderme

Sürücü veya motor doğru biçimde çalışmazsa, hata ve alarm bilgisi için sürücü tuş takımına bakın.

• Sürücü arızaları için:

- Tuş takımını hata kodunu gösterir.

-  Dairesel LED Göstergesinde ve ALM/HATA yanık kalır.

- Sürücü çıkışı kapatır ve hatalı röle çıkışını etkinleştirir. Motor boştadır.

• Sürücü alarmları için:

- Tuş takımını alarm kodunu gösterir.

-  ve ALM/HATA Dairesel LED Göstergesinde yanıp söner.

- Genellikle, sürücü motoru çalıştırmaya devam edecektir. Bazı alarmlar bir motor durdurma yöntemi seçmenize izin verir.

■ Arıza Sıfırlama

1. Alarm veya arıza nedenini ortadan kaldırın.

2. Tuş takımını hatayı veya alarmı gösterirken, tuş takımında  (RESET) veya  üzerine basın.

Bu tablo en sık görülen alarm ve arızaları muhtemel sebep ve çözümleriyle gösterir.

Arıza ve alarmların tam listesi için Teknik El Kitabına bakın.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
bb	BaseBlock	Bir harici baseblock komutu, MFDI terminalleri Sx'ten biri yoluyla girildi ve sürücü çıkışı harici baseblock komutu tarafından gösterilen şekilde durduruldu.	Baseblock komut girişinin dış akışını ve zamanlamasını inceleyin.
CrST	Sıfırlanamaz	Bir Run komutu aktif olduğunda sürücü bir hata sıfırlama komutunu aldı.	Run komutunu kapatın, ardından sürücünün enerjisini kesin ve yeniden verin.
EF	FWD/REV Çış Komutu Giriş Hatası	Bir ileri komutu ve bir ters komutu 0.5 sn boyunca aynı anda girildi.	İleri ve geri komut sırasını inceleyin ve sorunu düzeltin.
EF3 - EF10	Harici Arıza (Term Sx)	MFDI terminali Sx bir harici cihaz yoluyla harici bir hataya neden oldu. Harici Hata [H1-xx = 20 ila 2B] MFDI terminaline ayarlanmıştır, ancak terminal kullanımda değildir.	- Harici arızaya neden olan cihazı bulun ve nedenini giderin. - MFDI'yı doğru biçimde ayarlayın.
GF	Toprak Hatası	Aşırı ısınma motora zarar vermiştir veya motor yalıtımı yeterli değildir.	Motor yalıtımı direncini ölçün ve elektrik iletkenliği veya onarılamayan yalıtım varsa, motoru değiştirin.
		Motor ana devre kablosuna topraklama bağlantısı yapılarak kısa devre oluşturulmuştur.	- Motor ana devre kablosunu hasara karşı inceleyin ve kısa devreleri onarın. - Motor ana devre kablosu ve toprak terminali arasındaki direnci ölçün. Bir elektrik iletkenliği varsa, kabloyu değiştirin.
		Kablonun ve topraklama terminalinin parazit kapasitansında bir artış kaçak akımda bir artışa neden oldu.	- Kablonun kablaj uzunluğu, 100 m'den fazlaysa, taşıyıcı frekansını azaltın. - Parazit kapasitansını azaltın.
		Sürücü donanımı ile ilgili bir sorun oldu.	Kontrol panosunu veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
oC	Aşırı Akım	Yük çok ağır.	- Motora giden akımı ölçün. - Akım değeri sürücü nominal akımından daha yüksekse, daha geniş kapasiteli bir modelle değiştirin. - Yükü azaltın veya akım düzeyinde anlık değişiklikleri önlemek için yüksek kapasiteli sürücüyle değiştirin.
		Motor ana devre kablosuna topraklama bağlantısı yapılarak kısa devre oluşturulmuştur.	- Motor ana devre kablosunu hasara karşı inceleyin ve kısa devreleri onarın. - Motor ana devre kablosu ve toprak terminali arasındaki direnci ölçün. Bir elektrik iletkenliği varsa, kabloyu değiştirin.
		Sürücü çıkış tarafında bir kısa devre veya topraklama hatası, sürücünün çıkış transistöründe zarara neden olmuştur.	- Terminal B1 ve terminal U/T1, V/T2 ve W/T3 içinde bir kısa devre olmadığından emin olun. Terminallerde ve terminal U/T1, V/T2 ve W/T3 içinde bir kısa devre olmadığından emin olun. - Bir kısa devre olursa, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		Hızlanma zamanı çok kısadır.	- Yük ataleti ve belirli hızlanma zamanı ile ilgili hızlanma sırasında gerekli torku hesaplayın. - Gerekli torku almak için <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i> veya <i>C1-07 [Yavaşlama Zamanı]</i> ögesinde ayarlanan değerleri artırın. - Gerekli torku almak için, <i>C2-01</i>, <i>C2-04 [S-Eğrisi Karakteristikleri]</i> içindeki değerleri artırın. - Sürücüyü daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin.
		Sürücü özelleştirilmiş bir motoru veya sürücünün maksimum geçerli motor çıkışından daha büyük bir motoru çalıştırmayı denemektedir.	- Sürücü nominal akımı motor nominal akımından daha büyükse, motor etiketini, motoru ve sürücüyü inceleyin. - Sürücüyü daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin.
		V/f yol ayarı yanlış.	- V/f örlüntü frekansı ve voltajı arasındaki oranları inceleyin. Frekansa göre çok yüksekse, voltajı azaltın. <i>E1-xx [V/f Patern Parametreleri]</i> ayarlarını ayarlayın. Motor 2 için, <i>E3-xx [Motor 2 için V/f Paterni]</i> ayarlarını ayarlayın. Motor 3 için, <i>E7-xx [Motor 2 için V/f Yolu]</i> ayarlarını ayarlayın.
		Tork denge kazancı çok büyüktür.	Motorun stall olmaması için <i>C4-01 [Tork Denge Kazancı]</i> içinde ayarlanan değeri düşürün.
		Sürücü motor boşta dururken, bir Run komutu aldı.	Motor tamamen durduktan sonra durdurma komutunun girildiğinden emin olmak için sıralamayı yeniden değerlendirin.
oL1	Motor Aşırı Yük	Yük çok ağır.	Yükü azaltın. Not: <i>U4-16 [Motor oL1 Düzeyi] < 100</i> olduğunda, <i>oL1</i> ögesini sıfırlayın.
		Düşük hızda çalışırken aşırı yük oluştu.	- Düşük hızda çalışırken yükü azaltın. - Motor hızını artırın. - Motor sıklıkla düşük hızlarda çalıştırılırsa, motoru daha büyük bir motor ile değiştirin veya sürücüye özel bir motor kullanın. Not: Genel amaçlı motorlar için, anma akımının altında çalıştığında düşük hızda çalışırken aşırı yük oluşabilir.
		<i>L1-01 [Motor Aşırı Yük (oL1) Koruması]</i> yanlış biçimde ayarlanır.	Bir sürücüye özel motor için motor nitelikleri tarafından belirtilen şekilde <i>L1-01</i> ögesini ayarlayın.
		V/f örlüntüsü motor niteliklerine uymaz.	- V/f örlüntü frekansı ve voltajı arasındaki oranları inceleyin. Frekansa göre çok yüksekse, voltajı azaltın. <i>E1-04</i> to <i>E1-10 [V/f Patern Parametreleri]</i> ögelerini ayarlayın. motor 2 için, <i>E3-04</i> ile <i>E3-10</i> ögelerini ayarlayın. <i>E1-08 [Mid Point A Voltage]</i> ve <i>E1-10 [Minimum Output Voltage]</i> ögesinde ayarlanan değerleri azaltın. Not: <i>E1-08</i> ve <i>E1-10</i> içinde ayarlanan değerler çok düşükse, aşırı yük toleransı düşük hızlarda azalacaktır.
		Bir sürücü birden fazla motoru çalıştırıyor.	<i>L1-01 = 0 [Motor Overload (oL1) Protection = Disabled]</i> olarak ayarlayın, motora yönelik zararı önlemek için termal aşırı yük rölesini her bir motora bağlayın.
		Elektronik termal koruyucu yanlış düzeyde çalışıyor.	<i>E2-01 [Motor Rated Current (FLA)]</i> ögesini Motor etiketi tarafından belirtilen değere doğru biçimde ayarlayın.
oL2	Sürücü Aşırı Yük	Yük çok büyüktür.	Yükü azaltın.
		Hızlanma/yavaşlama zamanları veya döngü zamanları çok kısadır.	- Hızlanma/Yavaşlama zamanlarını ve motor çalıştırma/durdurma frekanslarını (döngü zamanları) inceleyin. <i>C1-01</i> ile <i>C1-08 [Hızlanma/Yavaşlama Zamanları]</i> değerlerini yükseltin.
		Sürücü kapasitesi çok az.	Sürücüyü daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin.
		Düşük hızda çalışırken aşırı yük oluştu.	- Düşük hızda çalışırken yükü azaltın. - Sürücüyü daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin. <i>C6-02 [Carrier Frequency Selection]</i> ögesinde ayarlanan değeri azaltın.
ov	Aşırı Voltaj	Yavaşlama süresi çok kısadır ve çok fazla regeneratif enerji tekrar sürücüye akmaktadır.	<i>L3-04 = 1 [Yavaşlama sırasında Durma Önleme= Genel amaçlı]</i> olarak ayarlayın. <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i>, or <i>C1-08 [Yavaşlama Süreleri]</i> ögesinde ayarlanan değerleri artırın. - Sürücüye bir dinamik frenleme opsiyonu bağlayın. - Yavaşlama Oran Ayarını yapın.
		Hızlanma zamanı çok kısadır.	- Ani sürücü hızlanmasının hataya neden olmadığından emin olun. <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, or <i>C1-07 [Yavaşlama Süreleri]</i> ögesinde ayarlanan değerleri artırın. <i>C2-02 [S-Eğri Süresi @ Hız Sonu]</i> içinde ayarlanan değeri artırın.
		Frenleme yükü çok büyüktür.	Sürücüye bir dinamik frenleme opsiyonu bağlayın.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		Giriş güç kaynağında ani voltajlar bulunur.	Bir DC reaktörü sürücüye bağlayın. Not: Faz iletme kapasitörlerini ON ve OFF duruma getirirseniz ve aynı güç kaynağı sisteminde tristör konvertörleri kullanırsanız, giriş voltajını düzensiz biçimde artıran ani voltajlar olabilir.
		Güç kaynağı gerilimi çok yüksek.	Sürücü nominal voltajını eşleştirmek için güç kaynağı voltajını azaltın.
		Encoder kablosu yanlış biçimde sökülmiş veya kablolanmış.	Encoder tablosunda kablaj hatalarını veya sökülmiş kabloları inceleyin ve sorunları düzeltin.
		Motor gezmesi var.	- Motor gezmesini kontrol eden parametreleri ayarlayın. $n1-02$ [Salınım Önleme Kazanç Ayarı] ögesini ayarlayın. $n2-02$ [Oto Frekans Regülatr Zmn 1] and $n2-03$ [Oto Frekans Regülatr Zmn 2] ögelerini ayarlayın.
		Sürücü $A1-02 = 2$ [OLV] olduğunda ve aşağıdaki durumlarda ov [Aşırı Voltaj] algılar: - Hızlandırma tamamlanır - Yavaşlama başlar - Yük aniden değişir	$n2-03$ [Oto Frekans Regülatr Zmn 2] içinde ayarlanan değeri 50 ms artışlarla artırın. Not: Parametre şu olduğundan emin olun: $n2-02$ [Oto Frekans Regülatr Zmn 1] $\leq n2-03$. $n2-03$ ögesini ayarladığınızda, aynı oranla $C4-06$ [Motor 2 Tork Komp. Gecikme Zamanı] değerini de artırmalısınız. $C4-06$'da ayarlanan değeri 10 ms'lik artışlarla artırın. Not: Parametre şu olduğundan emin olun: $C4-02$ [Tork Kompanzasyon Gecikme Zmn] $\leq C4-06$. $C4-06$ ögesini ayarladığınızda, aynı oranla $n2-03$ [Oto Frekans Regülatr Zmn 2] değerini de artırmalısınız.
PF	Giriş Faz Kaybı	Sürücü giriş gücünde bir faz kaybı var.	Ana devre güç kaynağındaki tüm kablolama hatalarını düzeltin.
		Giriş güç terminallerinde gevşek kablolama var.	Vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın.
		Sürücü giriş güç voltajı çok fazla değişiyor.	- Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. - Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin.
		Gerilim fazları arasında kabul edilemez denge var.	- Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. - Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin.
		Ana devre kapasitörleri servis yapılamaz hale gelmiştir.	$U4-05$ [KapasitörBakımı] monitöründe Kapasitör bakım zamanını inceleyin. $U4-05$ %90'dan daha fazlaysa, kapasitörü değiştirin. Daha fazla bilgi için Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
			- Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. - Sürücüye yeniden enerji verin. - Alarm devam ederse, devre kartını veya sürücüyü değiştirin. Daha fazla bilgi için Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
SCF	Emniyet Devresi Hatası	Güvenlik devresi bozuk.	Kontrol panosunu veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
STo	Güvenli Tork OFF	Güvenli Devredışı bırakma girişleri H1-HC ve H2-HC açık.	- Güvenli Devredışı bırakma sinyalinin dış bir kaynaktan terminal H1-HC ve H2-HC'ye giriş yapıldığından emin olun. - Güvenli Devredışı bırakma işlevi kullanılmadığında, H1-HC ve H2-HC terminallerini bağlayın.
		İki Güvenli Devredışı Bırakma kanalında içsel bir zarar bulunmaktadır.	Kartı veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
SToF	Güvenli Tork OFF	İki Terminal H1-HC veya H2-HC'den biri Güvenli Devredışı Bırakma Girişi sinyali aldı.	- Güvenli Devredışı Bırakma sinyalinin harici bir kaynaktan terminal H1-HC veya H2-HC'ye giriş yapıldığından emin olun. - Güvenli Devredışı bırakma işlevi kullanılmadığında, H1-HC ve H2-HC terminallerini bağlayın.
		Güvenli Devredışı Bırakma Girişi sinyali yanlış biçimde kablolanmıştır.	
		Bir Güvenli Devredışı Bırakma kanalında içsel bir zarar bulunmaktadır.	Kartı veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.

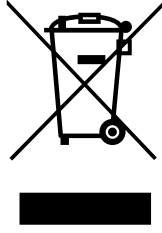
◆ İmha Talimatları

Sürücüyü, ambalaj malzemesini, pili ve mikroSD kartı bu ürün için bölge, yerel ve belediye yasa ve yönetmelikleri tarafından belirtilen şekilde doğru biçimde atın.

Not:

- Sürücüyü atmadan tuş takımından pili ve mikroSD kartı çıkarın.
- Yaskawa müşteriye mikroSD kartı fiziken kırpmak makinesinde imhayı veya tamamen silmek için veri silme yazılımı kullanmayı önerir.

■ WEEE Direktifi



Bu ürün, kılavuzu veya ambalajı üzerindeki tekerlekli çöp kutusu sembolü, bunu ürün ömrünün sonunda geri dönüştürmeniz gerektiğini belirtir.

Ürünü elektrikli ve elektronik ekipman (EEE) için geçerli bir toplama noktasına atmalısınız. Ürünü normal atık sistemine atmayın.

◆ Avrupa Standartları



Şekil 9.9 CE İşareti

CE İşareti, ürünün Avrupa Birliği'nde çevre ve güvenlik standartlarını karşıladığını belirtir. Avrupa Birliği'nde üretilen, satılan veya ithal edilen ürünler CE işaretini görüntülemelidir.

Avrupa Birliği standartları, elektrik cihazları için standartları (Düşük Gerilim Direktifi), elektrik paraziti için standartları (EMC Direktifi) ve makine standartlarını (Makine Direktifi) içerir.

Bu ürün, Düşük Gerilim Direktifi, EMC Direktifi ve Makine Direktifi doğrultusunda CE işaretini görüntüler.

Tablo 9.9 Uyumuştırılmış Standart

Avrupa Direktifi	Uyumuştırılmış Standart
CE Düşük Gerilim Direktifi Uyumu 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
EMC Direktifi 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Makine Direktifi 2006/42/EC	• EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) • IEC 62061 (SILCL 3) ^{*1} • EN IEC 62061 (SIL CL 3) ^{*1} • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}

*1 Uyumuştırılmış standart yılı için AB Uygunluk Bildirimine başvurun.

Müşteri, bu ürünü içeren son cihazda CE İşaretini göstermelidir. Müşteriler, son cihazın AB standartlarına uyduğunu doğrulamalıdır.

■ CE Düşük Gerilim Direktifi Uyumu

Bu ürünün CE Düşük Gerilim Direktifine uyduğu EN 61800-5-1 standardına göre bir test yapılarak teyit edilmiştir.

Aşağıdaki koşullar CE Düşük Gerilim Direktifine uymak için bu ürünü içeren makineler ve cihazlar için karşılanmalıdır.

Kullanım Alanı

Bu ürünü Aşırı Gerilim Kategorisi III ve IEC/CE 60664'te belirtilen şekilde kirlilik derecesi 2 veya daha düşük bir konuma takın.

Artığa karşı Koruma

IP20/UL Açık şasi sürücüler (modeller: 2xxxxB, 4xxxxB) kurduğunuzda, istenmeyen materyalin yukarıdan veya aşağıdan sürücüye girmesine izin vermeyen bir muhafaza paneli kullanın.

Kablo Seçimi

Ana devre kablağı için doğru kabloları seçmek için [Wire Selection, sayfa 270](#) kapsamına bakın.

Giriş Tarafına bir Sigortayı Bağlayın (Birincil Taraf)

Sürücü devre koruması, iç devrede bir kısa devreye karşı koruma için IEC/EN 61800-5-1 standardına uymalıdır. Branş akım koruması için giriş tarafında yarı iletken sigortaları bağlayın. *CE-compliant Fuse (Input Side)*, sayfa 266 kapsamına bakın.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü bir sigortayı yaktıktan veya bir RCM/RCD'yi tripledikten sonra, sürücüye derhal enerji vermeyin veya çevre cihazları çalıştırmayın. En az uyarı etiketinde belirtilen süre kadar bekleyin ve tüm göstergelerin OFF olduğundan emin olun. Sonra problemin sebebini bulmak için kabloların ve çevresel cihazların değerlerini kontrol edin. Sorunun nedenini bilmiyorsanız, sürücüye veya çevre cihazlara enerji vermeden Yaskawa ile iletişime geçin. Sürücüye veya çevre cihazları çalıştırmadan önce sorunu onarmadıysanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

■ EMC Direktifi

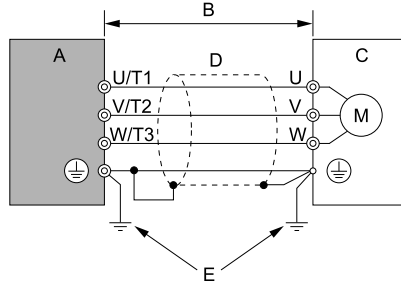
Dahili EMC filtrelerine sahip sürücüler (model 2xxxB, 4xxxB) Avrupa standardı EN 61800-3 doğrultusunda test edilmiştir ve EMC Direktifine uyarlar.

Dahili EMC filtreleri olan sürücüleri kullanın veya EMC Direktifine uymak için sürücü giriş tarafına harici EMC filtreleri takın.

EMC Direktifine Uygun Bir Sürücü Kurma

Sürücü tek bir ünite olduğunda veya daha büyük bir cihaza kurulduğunda EMC Direktifine uymak için sürücü modelleri 2xxxB ve 4xxxB'yi bu prosedürle kurun.

1. Sürücüye topraklanmış bir metal plakaya kurun.
2. Sürücüye ve motoru kablolayın.
3. Sürücü tarafında ve motor tarafında kablo korumasını topraklayın.



- A - Sürücü
B - Maksimum 10 m (32.8 ft)
C - Motor
D - Metal kanal
E - Topraklama teli

Şekil 9.10 Sürücüye ve Motoru Kablolama

Not:

- Sürücü ve motor kablolaması için örgülü korumalı bir kabloyu kullanın veya kabloları metal bir kanal içinden geçirin.
- Sürücü ve motor arasındaki maksimum kablolama uzunluğu, 10 m (32.8 ft). Kabloyu mümkün olduğunca kısa tutun.
- Topraklama telini mümkün olduğunca kısa tutun.

4. Motor kablosunu metal plakaya topraklamak için bir kablo kelepçesi kullanın.

Not:

Koruyucu topraklama telinin teknik özelliklere ve yerel güvenlik standartlarına uyduğundan emin olun.

5. Harmonik bozulmayı azaltmak için DC reaktörünü bağlayın.

Not:

- Sürücü modelleri 2003, 2005, 4002 ve 4003 konulu IEC/EN 61000-3-2 standardına uyumu sağlamak için, bir DC reaktörünü takın. Daha fazla bilgi için [Tablo 9.10](#) kapsamına bakın.
- Sürücü ana devresi için terminal bloğu ve DC reaktörü için terminal bloğu farklı şekillere sahiptir. Sürücü, bir Avrupa stili terminal bloğuna sahiptir ve DC reaktörü yuvarlak bir terminal bloğuna sahiptir. Kablo uçlarını doğru biçimde hazırlayın.

Tablo 9.10 Harmonik Baskılama için DC Reaktörleri (Üretici: Yaskawa Electric Corporation)

Sürücü Modeli	DC Reaktörü Modeli	DC Reaktörü Değerleri
2003	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
2005	UZDA-B	5.4 A, 8 mH
4002	UZDA-B	3.2 A, 28 mH
4003	UZDA-B	3.2 A, 28 mH

İç EMC Filtresini etkinleştir

2xxxB ve 4xxxB sürücü modellerinde, EMC filtresini ON ve OFF (AÇIK ve KAPALI) (etkinleştirmek ve devre dışı bırakmak) için vidayı veya vidaları hareket ettirin. EMC filtre anahtarı vidası veya vidaları, varsayılan olarak OFF (KAPALI) pozisyonda kurulumlar.

Simetrik topraklama şebekesinin uygulandığından emin olun ve EMC direktifi ile uyumlu biçimde yerleşik EMC filtresini etkinleştirmek için ON (AÇIK) pozisyonda vidayı veya vidaları takın.

UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücünden tüm gücü kesin, uyarı etiketinde belirtilen süre boyunca bekleyin ve kapakları çıkarmadan veya EMC filtre vidalarına dokunmadan önce sürücüyü kontrol edin. Tehlikeli gerilimlerin bulunduğu vidalara dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olacaktır.

UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü enerji verilmiş haldeyken, kapakları çıkarmayın veya devre kartlarına dokunmayın. Enerji verilmiş bir sürücünün iç bileşenlerine dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

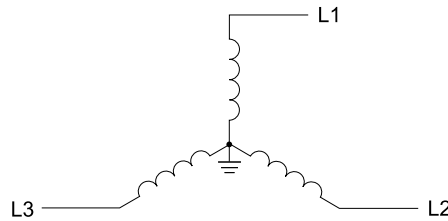
UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtresini açmadan önce, EMC Direktifine uymak için 2xxxB ve 4xxxB sürücü modellerinin güç kaynağında nötr ucunu topraklayın. EMC filtresini ON duruma getirirseniz, ancak nötr ucu topraklamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Topraklama kablosunu doğru biçimde bağlayın. Topraklanmamış elektrikli ekipmana dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

DUYURU İç EMC filtresini devre dışı bırakmak için, vidaları ON durumdan OFF duruma alın ve ardından belirtilen torkta sıkıştırın. Vidaları tamamen çıkarırsanız veya vidaları yanlış bir torkla sıkıştırırsanız, sürücünün arızalanmasına neden olabilir.

DUYURU EMC anahtar vidasını veya vidalarını simetrik olarak topraklanmamış olan ağlar için OFF pozisyona getirin. Vidalar doğru pozisyonda değilse, sürücüye zarar verebilir.

Simetrik topraklama şebekesinin uygulandığından emin olun ve EMC direktifi ile uyumlu biçimde yerleşik EMC filtresini etkinleştirmek için ON (AÇIK) pozisyonda vidayı veya vidaları takın.



Şekil 9.11 Simetrik Topraklama

DUYURU Ekipmana Hasar. Topraklama yapılmamış, yüksek dirençli topraklama veya asimetrik topraklama şebekesine sahip sürücüyü kullandığınızda, yerleşik EMC filtresini devre dışı bırakmak için EMC Filtresi vidasını veya vidalarını OFF pozisyona alın. Tümleşik EMC filtresini devre dışı bırakmazsanız, bu sürücüde hasara neden olacaktır.

Bir EMC filtresi anahtar vidasını kaybederseniz, doğru değiştirme vidasını bulmak ve doğru sıkıştırma torkuyla yeni vidayı takmak için [Tablo 9.11](#) kullanın.

DUYURU Yalnızca bu kılavuzda belirtilen vidaları kullanın. Onaylı olmayan vidalar kullanırsanız, sürücüye zarar verebilir.

Tablo 9.11 Vida Boyutları ve Sıkıştırma Torkları

Model	Vida Boyutu	Sıkıştırma Torku N·m
2003 - 2075, 4002 - 4045	M4 × 20	1.0 - 1.3
2088 - 2180, 4060 - 4150	M4 × 25	1.0 - 1.3
2215 - 2415, 4180 - 4605	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Birleşik Krallık Uygunluk Değerlendirmeli İşaretleme



Şekil 9.12 Birleşik Krallık Uygunluk Değerlendirmeli İşaretleme

UKCA İşareti, ürünün Birleşik Krallık'ta çevre ve güvenlik standartlarını karşıladığını belirtir. Birleşik Krallık'ta üretilen, satılan veya ithal edilen ürünler UKCA işaretini görüntülemelidir.

Birleşik Krallık standartları arasında elektronik üreticileri için Elektrikli Ekipman (Güvenlik) Yönetmelikleri (Düşük Gerilim), gürültüyü kontrol etmek için Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmelikleri (EMC) ve makine üreticileri için Makine Tedariki (Güvenlik) Yönetmelikleri (Makine) bulunmaktadır.

Bu ürün, Düşük Gerilim Direktifi, EMC Direktifi ve Makine Direktifi doğrultusunda UKCA işaretini görüntüler.

Tablo 9.12 Belirlenmiş Standartlar

Yasal Belgeler	Belirlenmiş Standartlar
Elektrikli Ekipman (Güvenlik) Yönetmelikleri S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmelikleri S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Makine Tedarik (Güvenlik) Yönetmelikleri S.I. 2008 No. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Elektrikli ve Elektronik Ekipman Yönetmeliklerinde Belirli Tehlikeli Maddelerin Kullanımının Kısıtlanması S.I. 2012 No. 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Belirlenmiş Standartlar için yıla ilişkin Birleşik Krallık Uygunluk Bildirimine" başvurun.

Müşteri, bu ürünü içeren son cihazda UKCA İşaretini göstermelidir. Müşteriler, son cihazın Birleşik Krallık standartlarına uyduğunu doğrulamalıdır.

Tablo 9.13 Diğer Geçerli Standartlar

Yasal Belgeler	Geçerli Standartlar
Enerji ile İlgili Ürünler için Ekolojik tasarım ve Enerji Bilgi Yönetmelikleri S.I. 2021 No. 745	Sürücü, S.I. 2021 No. 745'e göre IEC2 verimlilik gereksinimlerini karşılamaktadır. Kayıplar ve verimlilik IEC 61800-9-2'ye uygun olarak belirlenmiştir.

◆ Güvenli Devredışı Bırakma Girişi

Bu bölümde Güvenli Devredışı Bırakma Girişini destekleyecek önlemler verilmektedir. Daha fazla bilgi için Yaskawa ile iletişime geçin.

Tablo 9.14 Güvenlik Standartları ve Geçerli Uyumuştırılmış Standartlar

Güvenlik Standartları	Geçerli Uyumuştırılmış Standartlar
Fonksiyonel Güvenlik	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (SILCL3)
	EN 61800-5-2 (SIL3)
Makine Güvenliği	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	IEC/EN 61000-6-7
LVD	EN 61800-5-1

Not:

- SIL = Güvenlik Bütünlük Düzeyi.
- SILCL = SIL İstem Sınırı.

■ Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri

Güvenli Devredışı Bırakma girişi IEC/EN 61800-5-2 standardında belirtilen şekilde "Güvenli Tork Kapalı" durumuna uyan durdurma fonksiyonunu sağlar. Güvenli Devredışı Bırakma Girişi EN ISO 13849-1 ve IEC/EN 61508 standartlarının gerekliliklerini karşılar. Ayrıca, güvenlik devresi hatalarını tespit etmek için bir güvenlik durumu monitörüne de sahiptir.

Tablo 9.15 Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri

Öge	Tanım
Giriş/Çıkış	- Giriş: 2 Güvenli Devredışı Bırakma girişi (H1, H2) Sinyal ON seviyesi: 18 Vdc ila 28 Vdc Sinyal OFF seviyesi: -4 Vdc ila +4 Vdc - Çıkış: 1 Harici cihaz monitörü için MFDO güvenlik monitörü çıkışı (EDM)
Girişin açılma zamanından sürücü çıkışının durma zamanına kadar yanıt zamanı	3 ms veya daha kısa
H1 ve H2 terminali girişlerinin açıldığı zamandan, EDM'nin çalıştığı zamana kadar yanıt zamanı	20 ms veya daha kısa

Öge	Tanım
Arıza olasılığı	Daha az sık çalışma isteği modu
	Sık çalışma isteği modu veya sürekli mod
Performans düzeyi	Güvenli Devredışı Bırakma girişi, EN ISO 13849-1 performans düzeyi gerekliliklerine uyar.
HFT (donanım hata toleransı)	N = 1
Alt sistem tipi	Tip B

Not:

EDM = Harici Cihaz İzleme

PFD = İsteğe Bağlı Arıza Olasılığı

PFH = Saat başına Tehlikeli Hata Olasılığı

⚠ TEHLİKE Ani Hareket Tehlikesi. Bir makinenin güvenlik sisteminde Güvenli Devre Dışı bırakma fonksiyonunu kullandığınızda, tüm sistem parçalarının geçerli güvenlik standartlarına uymasını sağlamak için sistemde tam bir risk değerlendirmesi yapın. Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonunun yanlış uygulaması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ TEHLİKE Elektrik Şoku Tehlikesi. Elektrik şokunu önlemek için Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonuna güvenemezsiniz. Ekipmanların tüm güç bağlantılarını ayırın ve kapakları çıkarmadan önce en az uyarı etiketlerindeki süre kadar bekleyin. Servis veya onarım işi yapmadan önce tehlikeli gerilimler için sürücüyü kontrol edin. Enerji verildiğinde ve elektronik devreler üzerinde kapak olmadığında sürücüyü çalıştırırsanız, ciddi yaralanma veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonu çalışır durumda olsa da, dikey eksendeki yerçekimi veya diğer harici kuvvetler motoru hareket ettirebilir. Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonunun yanlış uygulaması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Fonksiyonel güvenlik amacıyla harici tutuş frenlerini veya dinamik frenleri kontrol etmek için sürücü çıkış sinyallerini kullanmayın. Fonksiyonel güvenlik gerekliliklerine uyan bir sistemi kullanın. Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonunun yanlış uygulaması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir. Güvenlik için sürücü çıkış sinyallerini kullanan (EDM dahil) sistemler, sürücü çıkış sinyallerinin güvenlik bileşenleri olmaması nedeniyle güvenli değildir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenlik gereklilikleri tarafından belirtilen şekilde Güvenli Devredışı Bırakma girişlerini bağlayın. Güvenli Devredışı Bırakma girişlerini düzgün biçimde bağlarsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devredışı Bırakma girişlerini kullanmak için, H1-HC veya H2-HC arasındaki atlaticıları kaldırın. Güvenli Devre Dışı Bırakma devresi düzgün biçimde çalışmıyorsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devredışı Bırakma girişini temizlediğinizde, Güvenli Devredışı Bırakma çıkışının Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonuna ilişkin fonksiyon gibi düzgün biçimde çalıştığından emin olun. Güvenli Devre Dışı Bırakma devresi düzgün biçimde çalışmıyorsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devredışı Bırakma girişini ve tüm diğer güvenlik özelliklerini düzenli olarak inceleyin. Düzgün biçimde çalışmıyorsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilen bir sistem.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Sadece sürücü, talimat el kitabı ve güvenlik standartları kablosu hakkında bilgi sahibi olan onaylı personelin Güvenli Devredışı Bırakma Girişini kontrol etmesine ve bakım yapmasına izin verin. Personel onaylanmazsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devredışı Bırakma durumunu izlemek veya Güvenli Devredışı Bırakma girişlerinde bir arızayı bulmak için sadece Güvenli Devredışı Bırakma Monitörünü (EDM fonksiyonuna çok fonksiyonlu çıkış terminali) kullanın. Monitör çıkışı bir güvenlik çıkışı değildir. Güvenli Devre Dışı Bırakma Monitörünü yanlışlıkla kullanırsanız, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

Not:

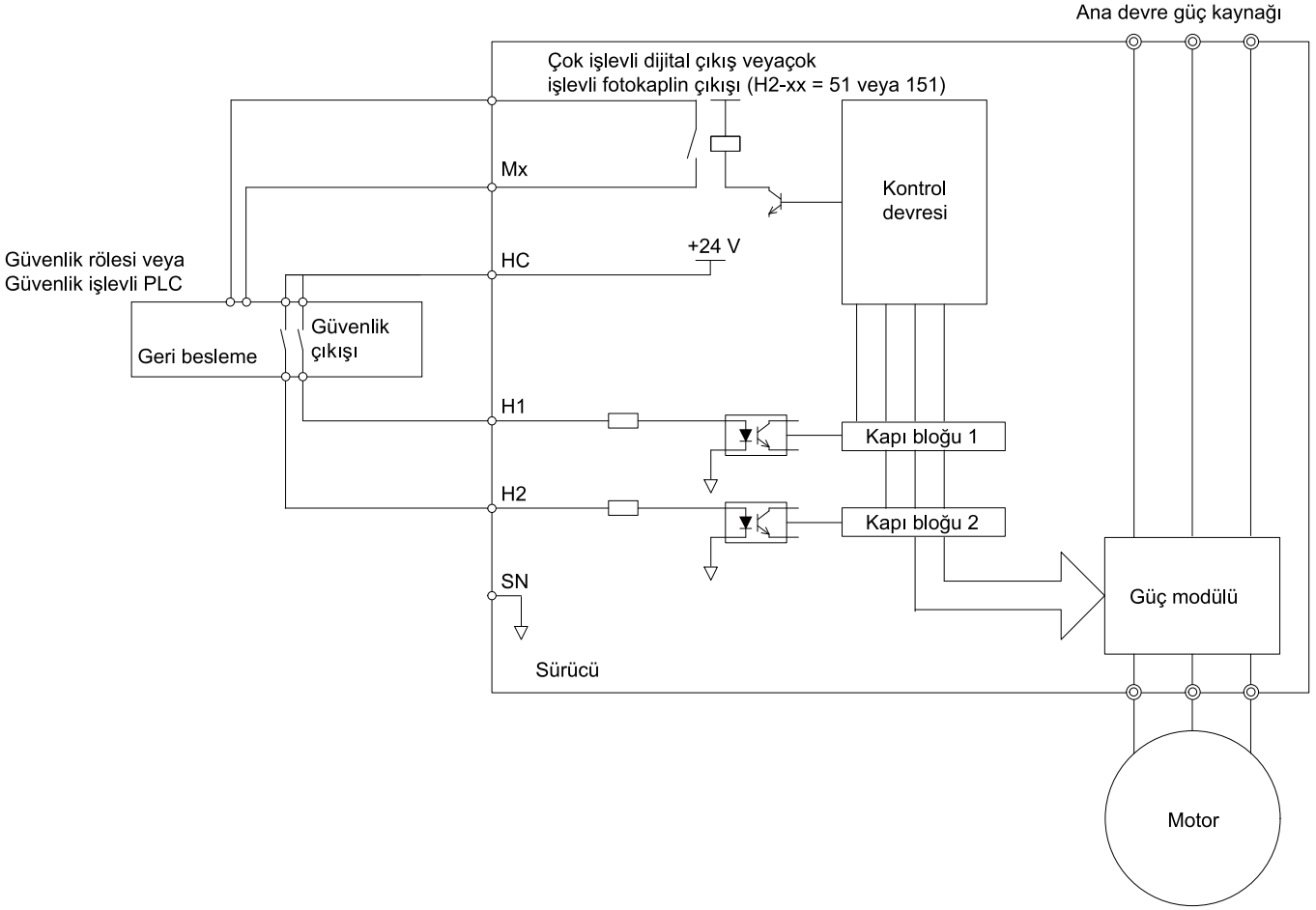
- Güvenlik fonksiyonunda tümleşik bir sürücüyü kullandığınızda, elektronik bileşenlerinin yaşlanması nedeniyle ilk kullanımdan 10 yıl sonra bunu değiştirmelisiniz.
- Terminaller H1 veya H2 kapatıldığında sürücü "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçinceye kadar maksimum 3 ms geçecektir. En az 3 ms tutmak için H1 ve H2 terminalleri için OFF durumunda ayarlayın. Sürücü, terminal H1 ve H2 yalnızca 3 ms'den daha kısa bir süre boyunca açıksa "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçemeyebilir.
- Güvenli Devre Dışı Bırakma giriş kabloları 30 m'yi (98 ft) aşmamalıdır.

■ Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Kullanma

Güvenli Devredışı Bırakma Devresi

Güvenli Devredışı Bırakma devresi iki izole kanala sahiptir (terminaller H1 ve H2). Giriş, sürücünün iç güç kaynağını kullanabilir.

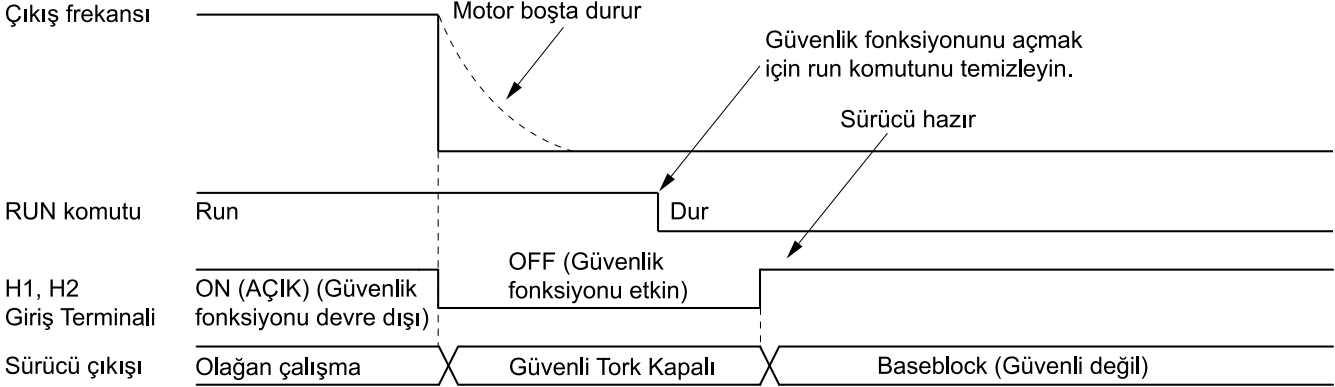
Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonunun durumunu izlemek için MFDO terminallerinden [H2-xx = 51 veya 151] birine EDM fonksiyonunu ayarlayın. Bu, "Güvenli Devredışı bırakma monitörü çıkış fonksiyonu"dur.



Şekil 9.13 Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonu Kablaj Örneği

Sürücü Çıkışını Etkinleştirme ve Devredışı Bırakma (“Güvenli Tork Kapalı”)

Sürücü “Güvenli Tork Kapalı” durumundan normal çalışmaya geçerken, sürücü çalışmasına ait bir örnek için [Şekil 9.14](#) kapsamına başvurun.



Şekil 9.14 Güvenli Devredışı Bırakma Çalışması

Normal Çalışmadan “Güvenli Tork Kapalı” durumuna geçiş

Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonunu etkinleştirmek için güvenlik giriş terminali H1 veya H2'yi KAPATIN. Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonu motor çalışırken etkinleştirildiğinde, sürücü çıkışı ve motor torku kapatılır ve motor her zaman boşa durur. *b1-03 [Durdurma Yöntemi Seçimi]* ayarı, durdurma yöntemine herhangi bir etki yapmaz.

“Güvenli Tork Kapalı” durumu, yalnızca Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonu ile mümkündür. Sürücüyü durdurmak için Run komutunu temizleyin. Sürücü çıkışını kapama (bir baseblock koşulu) ≠ “Güvenli Tork Kapalı”.

Not:

- Motoru aniden durdurmak gerektiğinde, motor tamamen durana kadar H1 ve H2 terminallerini kapamayın. Bu, motorun normal çalışma esnasında boşa durmasını önleyecektir.
- Terminaller H1 veya H2 kapatıldığında sürücü "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçinceye kadar maksimum 3 ms geçecektir. En az 3 ms tutmak için H1 ve H2 terminalleri için OFF durumunda ayarlayın. Sürücü, terminal H1 ve H2 yalnızca 3 ms'den daha kısa bir süre boyunca açıksa "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçemeyebilir.

"Güvenli Tork Kapalı" durumundan Normal Çalışmaya Geçiş

Güvenlik girişi yalnızca hiçbir Run komutu olmadığında serbest kalacaktır.

- Durdurma Esnasında**
Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonu durdurma esnasında tetiklendiğinde, "Güvenli Tork Kapalı" durumunu devredışı bırakmak için terminaller H1-HC ve H2-HC arasında devreyi kapatın. Sürücü doğru biçimde durduktan sonra Run komutunu girin.
- Çalışırken**
Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonu çalıştırma sırasında tetiklediğinizde, Çalıştırma komutunu kaldırın, "Güvenli Tork Kapalı" durumunu devredışı bırakmak için terminaller H1-HC ve H2-HC arasında devreyi kapatın. Dur komutunu girin, ardından H1 ve H2 terminalleri etkinleştirildiğinde, Run komutunu girin.

Güvenli Devredışı Bırakma Monitörü Çıkış Fonksiyonu ve Tuş takımı Ekranı

Giriş kanalı durumu, Güvenlik monitörü durumu ve sürücü çıkış durumu arasındaki ilişki hakkında bilgi için [Tablo 9.16](#) kapsamına başvurun.

Tablo 9.16 Güvenli Devredışı Bırakma Giriş ve Çıkış Aygıt (EDM) Monitörü Terminal Durumu

Giriş Kanalı Durumu		Güvenlik Monitörü Çıkışı		Sürücü Çıkış Durumu	Klavye Ekranı	Dairesel LED Gösterge
Giriş 1 (H1 - HC)	Giriş 2 (H2 - HC)	MFDO Terminali (H2-xx = 51)	MFDO Terminali (H2-xx = 151)			
ON (Devreyi kapat)	ON (Devreyi kapat)	OFF	ON	BaseBlock (Sürücü Hazır)	Normal olarak görüntülenir	Hazır: Yanık
OFF (Açık)	ON (Devreyi kapat)	OFF	ON	Güvenlik durumu (STo)	SToF (Yanıp sönme)	ALM/ERR: Yanıp sönme
ON (Devreyi kapat)	OFF (Açık)	OFF	ON	Güvenlik durumu (STo)	SToF (Yanıp sönme)	ALM/ERR: Yanıp sönme
OFF (Açık)	OFF (Açık)	ON	OFF	Güvenlik durumu (STo)	STo (Yanıp sönme)	Hazır: Yanıp sönme

Güvenlik Fonksiyonu Durum Monitörü

Sürücü güvenlik monitörü çıkışı Güvenlik fonksiyonunun durumu hakkında bir geri bildirim sinyalini gönderir. Güvenlik monitörü çıkışı, MFDO terminalleri için mevcut olası ayarlardan biridir. Güvenlik Devredışı bırakma devresi zarar görürse, bir kontrolör "Güvenli Tork Kapalı" durumunu tutmak için (PLC veya güvenlik rölesi) bu sinyali bir giriş sinyali olarak okumalıdır. Bu, güvenlik devresinin durumunu doğrulamaya yardımcı olacaktır. Güvenlik fonksiyonu hakkında daha fazla bilgi için güvenlik cihazına ilişkin kılavuza başvurun.

Güvenlik monitör çıkış sinyalinin polaritesini anahtarlama için MFDO fonksiyon ayarlarını kullanabilirsiniz. Ayar talimatları için [Tablo 9.16](#) kapsamına başvurun.

Klavye Ekranı

İki giriş kanalı OFF (Açık) ise , tuş takımı *STo* [*Güvenli Tork OFF*] durumunda yanıp sönecektir.

Güvenli devredışı bırakma devresi veya sürücüsü zarar görürse, tuş takımı bir giriş kanalı OFF (Açık) iken ve diğer ON (Devreyi kapat) iken, *SToF* [*Güvenli Tork OFF Donanım*] yanıp sönecektir. Güvenli devredışı bırakma devresini doğru biçimde kullandığınızda, tuş takımı *SToF* arızasını göstermeyecektir.

Sürücü zarar görmüşse, sürücü Güvenli devredışı bırakma devresinde bir arızayı tespit ederse, tuş takımı *SCF* [*Güvenlik Devresi Arızası*] gösterecektir. Daha fazla bilgi için Sorun Giderme konulu bölüme bakın.

Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Doğrulama

Parçaları değiştirdikten veya sürücüde bakım yaptıktan sonra, sürücüyü çalıştırmak için tüm gerekli kablajı tamamlayın ve ardından bu adımlarla Güvenli Devredışı Bırakma girişini test edin. Test sonuçlarına ait bir kaydı tutun.

Not:

Güvenlik parametrelerinin spesifikasyon değerlerini garanti etmek için Güvenli Devre Dışı Bırakma işlevini her üç ayda bir en az bir kez doğrulayın.

- İki giriş kanalı KAPALIYKEN (Açık), tuş takımının *STo* [*Güvenli Tork OFF*] olarak yanıp söndüğünden emin olun ve motor çalışmadığından emin olun.
- Giriş kanallarının ON/OFF durumunu izleyin ve EDM fonksiyonuna ayarlanan MFDO'nun [Tablo 9.16](#) içinde gösterilen şekilde çalıştığından emin olun.

Bu öğelerin bir veya daha fazlası doğruysa, MFDO'nun ON/OFF durumu tuş takımında doğru biçimde görüntülenmeyebilir:

- Yanlış parametre ayarları.
- Harici bir cihazda bir sorun.
- Harici kablaj kısa devre yapmış veya bağlı değil.
- Cihaz zarar görmüştür.

Durumu doğru biçimde görüntülemek için nedeni bulun ve sorunu düzeltin.

3. EDM sinyalinin normal çalışma esnasında [Tablo 9.16](#) içinde gösterilen şekilde çalıştığından emin olun.

10 Attachment

◆ UL Standards



Figure 10.1 UL/cUL Mark

The UL/cUL Mark identifies that this product conforms to rigid safety standards. This mark appears on products in the United States and Canada. It shows UL approval, which identifies that the product complies with safety standards after careful inspection and assessment. You must use UL Listed or UL Recognized parts for all primary components that are built into electrical equipment that has UL approval.

This product has been tested in accordance with UL standard UL 61800-5-1, and has been verified to be in compliance with UL standards.

Machines and devices integrated with this product must satisfy the following conditions for compliance with UL standards:

■ Area of Use

Install this product in a location with Overvoltage Category III and pollution degree 2 or less as specified in UL 61800-5-1.

■ Surrounding Air Temperature

Maintain the surrounding air temperature within the following ranges according to the enclosure type.

- IP20/UL Open Type: -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F)
- IP20/UL Type 1: -10 °C to +40 °C (14 °F to 104 °F)

■ Wire the Main Circuit Terminal Block

Wire the main circuit terminal block correctly as specified by the instructions in the manual.

To comply with UL standards on drive models from 2346 to 2415 and 4304 to 4605, use UL Listed closed-loop crimp terminals. Use the tools recommend by the terminal manufacturer to crimp the closed-loop crimp terminal. Refer to [Closed-Loop Crimp Terminals on page 258](#) for more information about UL Listed closed-loop crimp terminals.

To select the correct wire gauge, refer to [Three-Phase 200 V Class on page 270](#) and [Three-Phase 400 V Class on page 274](#).

Note:

Read these notes before you wire the main circuit terminal block.

- Use UL-Listed vinyl-coated insulated copper wires for operation with a continuous maximum permitted temperature of 75 °C at 600 V.
- Remove all unwanted objects that are near the terminal block connections.
- Remove the insulation from the connection wires to the wire stripping lengths shown in the manual.
- Do not use bent or crushed wires. Remove the damaged end of the wire before you use it. Incorrect connections can cause death or serious injury from fire.
- Do not solder stranded wire. Soldered wire connections can become loose over time and cause unsatisfactory drive performance.
- If you use stranded wire, make sure that all of the wire strands are in the connection. Also, do not twist the stranded wire too much. Incorrect connections can cause death or serious injury from fire.
- Put the wire all the way into the terminal block. Remove the insulation from the wire to the recommended wire stripping length to fit the wire with insulation in the plastic housing.
- Use a torque driver, torque ratchet, or torque wrench for the screws. A slotted driver or a hex tool will be necessary to wire the screw clamp terminal. Use applicable tools as specified by the recommended conditions in the product manual.
- If you use power tools to tighten the terminal screws, use a low speed setting (300 r/min to 400 r/min). Failure to obey can cause damage to the terminal screws.
- Wire gauges on existing drive models to be replaced may not match wire gauge ranges on new drives. Refer to the drive manuals for correct wire sizes.
- Do not tighten the terminal screws at an angle of 5 degrees or more. Failure to obey can cause damage to the terminal screws.
- If you damage a terminal screw, contact Yaskawa or your nearest sales representative.

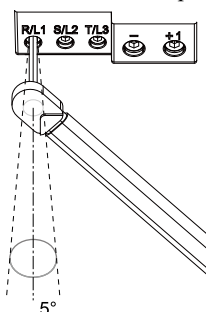


Figure 10.2 Permitted Angle

- Put the bit all the way into the hex socket to tighten the hex socket cap screw.
- When you tighten slotted screws, hold the straight-edge screwdriver perpendicularly to the screw. Make sure that you align the end of the straight-edge screwdriver with the screw groove.

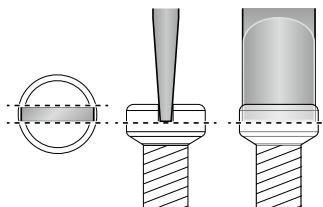
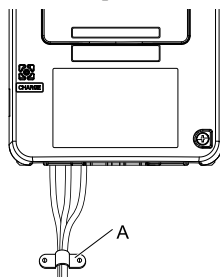


Figure 10.3 Tightening Slotted Screws

- After you connect the wires to the terminal block, lightly pull on the wires to make sure that they do not come out of the terminals.
- Remove the correct section of the wiring cover to make wiring easier.
- Do not let strain on the wiring cause damage. Use a cable clamp near the wiring to release the tension.



A - Cable clamp

Figure 10.4 Cable Clamp Example

Table 10.1 Recommended Wiring Tools

Screw Size and Shape	Adapter	Bit Model Manufacturer: PHOENIX CONTACT	Torque Driver Model (Tightening Torque)	Torque Wrench
M4 	Bit	SF-BIT-SL 1,0X4,0-70	TSD-M 3NM (1.2 - 3 N·m (10.6 - 26.6 lbf·in))	N/A
M5 ^{*1} 	Bit	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	Wire Gauge ≤ 25 mm ² (AWG 10): TSD-M 3NM (1.2 - 3 N·m (10.6 - 26.6 lbf·in))	Wire Gauge ≤ 25 mm ² (AWG 10): N/A
			Wire Gauge ≥ 30 mm ² (AWG 8): N/A	Wire Gauge ≥ 30 mm ² (AWG 8): 4.1 - 4.5 N·m (36.3 - 39.8 lbf·in) ^{*2 *3}
M6 	Bit	SF-BIT-HEX 5-50	N/A	5 - 9 N·m (44.3 - 79.9 lbf·in) ^{*2 *3}
M6 	Bit	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	N/A	3 - 3.5 N·m (26.6 - 31.0 lbf·in) ^{*2 *3}
M8 	Bit	SF-BIT-HEX 6-50	N/A	8 - 12 N·m (70.8 - 106.2 lbf·in) ^{*2 *3}
M10 	Bit	SF-BIT-HEX 8-50	N/A	12 - 14 N·m (106.2 - 123.9 lbf·in) ^{*2 *3}

*1 When wiring drive models 2047, 4075, and smaller, select the correct tools for the wire gauge.

*2 Use 6.35 mm (0.25 in) bit socket holder.

*3 Use a torque wrench that can apply this torque measurement range.

Closed-Loop Crimp Terminals

To comply with UL standards on drive models 2215 to 2415 and 4180 to 4605, use UL Listed closed-loop crimp terminals and insulation caps. Use the tools recommend by the terminal manufacturer to crimp the closed-loop crimp terminal. Yaskawa recommends closed-loop crimp terminals from JST Mfg. Co., Ltd. and insulation caps from Tokyo DIP Co., Ltd.

Make sure that you comply with local standards for correct wire gauges in the region where you will use the drive. Contact Yaskawa or your nearest sales representative to order.

Note:

To comply with UL standards, use only insulated crimp terminals or crimp terminals with insulation tubing. Use UL Listed vinyl-coated insulated copper wires for operation with a continuous maximum permitted temperature of 75 °C at 600 V.

Table 10.2 Closed-Loop Crimp Terminals and Insulation Caps: Three-Phase 200 V Class

Model	Recomm. Gauge (AWG, kcmil)					Terminal Screw Size	Crimp Terminal Model	Crimping Tool		Insulation Cap Model
	R/L1 S/L2 T/L3	U/T1 V/T2 W/T3	- , +1	+3	⊕			Tool Model	Die Jaw	
2003 - 2018	-	-	-	-	10	M4	R5.5-4	YA-4	AD-900	TP-005
2025, 2033	-	-	-	-	8	M5	R8-5	YA-4	AD-901	TP-008
2047	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
2060 - 2088	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
2115	-	-	-	-	4	M6	R22-6	YA-5	AD-953	TP-022
2145, 2180	-	-	-	-	4	M8	R22-8	YA-5	AD-953	TP-022
2215	-	-	-	-	3	M10	R38-10	YF-1 YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038
	-	-	-	1/0 × 2P	-		R60-10		TD-225, TD-213	TP-060
	2/0 × 2P	2/0 × 2P	-	-	-		80-10		TD-227, TD-214	TP-080
	-	-	4/0 × 2P	-	-		R100-10		TD-228, TD-214	TP-100

Model	Recomm. Gauge (AWG, kcmil)					Terminal Screw Size	Crimp Terminal Model	Crimping Tool		Insulation Cap Model
	R/L1 S/L2 T/L3	U/T1 V/T2 W/T3	-, +1	+3				Tool Model	Die Jaw	
2283	-	-	-	-	2	M10	R38-10	YF-1 YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038
	-	-	-	1/0 × 2P	-		R60-10		TD-225, TD-213	TP-060
	-	3/0 × 2P	-	-	-		80-10		TD-227, TD-214	TP-080
	4/0 × 2P	-	-	-	-		R100-10		TD-228, TD-214	TP-100
	-	-	250 × 2P	-	-		R150-10		TD-229, TD-215	TP-150
2346	-	-	-	-	1	M12	R60-12	YF-1 YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060
	-	-	-	3/0 × 2P	-		80-12		TD-323, TD-312	TP-080
	250 × 2P	250 × 2P	-	-	-		R150-12		TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	350 × 2P	-	-		R200-12		TD-327, TD-314	TP-200
2415	-	-	-	-	1	M12	R60-12	YF-1 YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060
	-	-	-	3/0 × 2P	-		80-12		TD-323, TD-312	TP-080
	250 × 2P	-	-	-	-		R150-12		TD-325, TD-313	TP-150
	-	300 × 2P					TD-327, TD-314		TP-200	
	-	-	350 × 2P	-	-		R200-12			

Table 10.3 Closed-Loop Crimp Terminals and Insulation Caps: Three-Phase 400 V Class

Model	Recomm. Gauge (AWG, kcmil)					Terminal Screw Size	Crimp Terminal Model	Crimping Tool		Insulation Cap Model
	R/L1 S/L2 T/L3	U/T1 V/T2 W/T3	-, +1	+3				Tool Model	Die Jaw	
4002, 4003	-	-	-	-	12	M4	R5.5-4	YA-4	AD-900	TP-005
4005 - 4009	-	-	-	-	10	M4	R5.5-4	YA-4	AD-900	TP-005
4015, 4018	-	-	-	-	10	M5	R5.5-5	YA-4	AD-900	TP-005
4024	-	-	-	-	8	M6	R8-6	YA-4	AD-901	TP-008
4031	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
4039, 4045	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
4060	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
4075, 4091	-	-	-	-	4	M6	R22-6	YA-5	AD-953	TP-022
4112, 4150	-	-	-	-	4	M8	R22-8	YA-5	AD-953	TP-022
4180	-	-	-	-	4	M10	R22-10	YF-1 YET-150-1	TD-223, TD-212	TP-022
	1/0 × 2P	1/0 × 2P	-	1/0 × 2P	-		R60-10		TD-225, TD-213	TP-060
	-	-	3/0 × 2P	-	-		80-10		TD-227, TD-214	TP-080
4216	-	-	-	-	2	M10	R38-10	YF-1 YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038
	-	-	-	1/0 × 2P	-		R60-10		TD-225, TD-213	TP-060
	2/0 × 2P	2/0 × 2P	-	-	-		80-10		TD-227, TD-214	TP-080
	-	-	3/0 × 2P							

Model	Recomm. Gauge (AWG, kcmil)					Terminal Screw Size	Crimp Terminal Model	Crimping Tool		Insulation Cap Model
	R/L1 S/L2 T/L3	U/T1 V/T2 W/T3	- , +1	+3	⊕			Tool Model	Die Jaw	
4260	-	-	-	-	2	M10	R38-10	YF-1 YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038
	-	-	-	1/0 × 2P	-		R60-10		TD-225, TD-213	TP-060
	3/0 × 2P	3/0 × 2P	-	-	-		80-10		TD-227, TD-214	TP-080
	-	-	4/0 × 2P	-	-		R100-10		TD-228, TD-214	TP-100
4304	-	-	-	-	1	M12	R60-12	YF-1 YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060
	-	-	-	3/0 × 2P	-		80-12		TD-323, TD-312	TP-080
	250 × 2P	250 × 2P	-	-	-		R150-12		TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	350 × 2P	-	-		R200-12		TD-327, TD-314	TP-200
4371	-	-	-	-	1	M12	R60-12	YF-1 YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060
	-	-	-	4/0 × 2P	-		R100-12		TD-324, TD-312	TP-100
	300 × 2P	300 × 2P	-	-	-		R150-12		TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	400 × 2P	-	-		R200-12		TD-327, TD-314	TP-200
4414	-	-	-	-	1/0	M12	R60-12	YF-1 YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060
	-	-	-	3/0 × 4P	-		80-12		TD-323, TD-312	TP-080
	-	4/0 × 4P	4/0 × 4P	-	-		R100-12		TD-324, TD-312	TP-100
	250 × 4P	-	-	-	-		R150-12		TD-325, TD-313	TP-150
4453	-	-	-	-	2/0	M12	80-12	YF-1 YET-300-1	TD-323, TD-312	TP-080
	-	-	-	3/0 × 4P	-				TD-324, TD-312	TP-100
	250 × 4P	-	-	-	-		R100-12		TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	300 × 4P	-	-		R150-12		TD-327, TD-314	TP-200
4605	-	-	-	-	2/0	M12	80-12	YF-1 YET-300-1	TD-323, TD-312	TP-080
	-	-	-	4/0 × 4P	-		R100-12		TD-324, TD-312	TP-100
	300 × 4P	300 × 4P	-	-	-		R150-12		TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	400 × 4P	-	-		R200-12		TD-327, TD-314	TP-200

Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing

Use branch circuit protection to protect against short circuits and to maintain compliance with UL 61800-5-1.

Yaskawa recommends connecting semiconductor protection fuses on the input side for branch circuit protection.

Refer to [Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing on page 267](#) for more information about recommended fuses.

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. After the drive blows a fuse or trips an RCM/RCD, do not immediately energize the drive or operate peripheral devices. Wait for the time specified on the warning label at a minimum and make sure that all indicators are OFF. Then check the wiring and peripheral device ratings to find the cause of the problem. If you do not know the cause of the problem, contact Yaskawa before you energize the drive or peripheral devices. If you do not fix the problem before you operate the drive or peripheral devices, it can cause serious injury or death.*

• 200 V Class

Use the fuses specified in this document to prepare the drive for use on a circuit that supplies not more than 100,000 RMS and not more than 240 Vac when there is a short circuit in the power supply.

- 400 V Class

Use the fuses specified in this document to prepare the drive for use on a circuit that supplies not more than 100,000 RMS and not more than 480 Vac when there is a short circuit in the power supply.

The built-in short circuit protection of the drive does not provide branch circuit protection. The user must provide branch circuit protection as specified by the National Electric Code (NEC), the Canadian Electric Code, Part I (CEC), and local codes.

■ Low Voltage Wiring for Control Circuit Terminals

You must provide low voltage wiring as specified by the National Electric Code (NEC), the Canadian Electric Code, Part I (CEC), and local codes. Yaskawa recommends the NEC class 1 circuit conductor. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.

Table 10.4 Control Circuit Terminal Power Supplies

Input/Output	Terminals	Power Supply Specifications
Digital input	S1 to S10, SN, SC, SP	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Analog input	A1 to A3, AC, +V, -V	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Analog output	FM, AM, AC	Uses the LVLC power supply in the drive.
Safe disable input	H1, H2, HC	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Open-collector output	P1, C1, P2, C2	Use the UL Listed class 2 power supply.
Serial communication input/output	D+, D-, AC	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
24 V external power supply	PS, AC	Use the UL Listed class 2 power supply.

■ Drive Motor Overload and Overheat Protection

The drive motor overload and overheat protection function complies with the National Electric Code (NEC) and the Canadian Electric Code, Part I (CEC).

Set the Motor Rated Current and *L1-01 to L1-04 [Motor Overload Protection Select]* correctly to enable motor overload and overheat protection.

Set the motor rated current with *E2-01 [Motor Rated Current (FLA)]*.

E2-01: Motor Rated Current (FLA)

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
E2-01 (030E)	Motor Rated Current (FLA)	V/f CL-V/f OLV CLV AOLV Sets the motor rated current in amps.	Determined by o2-04 (10% to 200% of the drive rated current)

Note:

- If *E2-01 < E2-03 [Motor No-Load Current]*, the drive will detect *oPE02 [Parameter Range Setting Error]*.
- The units for the default setting and range are different for different drive models.
 - Models 2003 to 2033, 4002 to 4018: 0.01 A units
 - Models 2047 to 2415, 4024 to 4605: 0.1 A units

The value set for *E2-01* becomes the reference value for motor protection and the torque limit. Enter the motor rated current written on the motor nameplate. Auto-Tuning the drive will automatically set *E2-01* to the value input for “Motor Rated Current”.

L1-01: Motor Overload (oL1) Protection

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-01 (0480)	Motor Overload (oL1) Protection	V/f CL-V/f OLV CLV AOLV Sets the motor overload protection with electronic thermal protectors.	Determined by A1-02 (0 - 3, 6)

This parameter enables and disables the motor overload protection with electronic thermal protectors.

The cooling capability of the motor changes when the speed control range of the motor changes. Use an electronic thermal protector that aligns with the permitted load characteristics of the motor to select motor protection.

The electronic thermal protector of the drive uses these items to calculate motor overload tolerance and supply overload protection for the motor:

- Output current
- Output frequency
- Motor thermal characteristics
- Time characteristics

If the drive detects motor overload, the drive will trigger an *oL1 [Motor Overload]* and stop the drive output. Set *H2-02 = 1F [Term M3-M4 Function Selection = Motor Overload Alarm (oL1)]* to set a motor overload alarm. If the motor overload level is more than 90% of the *oL1* detection level, the output terminal activates and triggers an overload alarm.

Note:
When you connect only one motor to a drive, set *L1-01 = 1 to 3 or 6 [Enabled]*. External thermal relays are not necessary in these conditions.

0 : Disabled

Disable motor protection when motor overload protection is not necessary or when the drive is operating more than one motor.

Refer to [Figure 10.5](#) for an example of the circuit configuration to connect more than one motor to one drive.

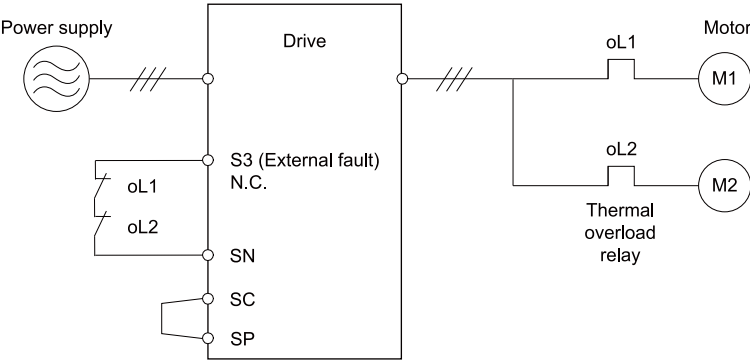


Figure 10.5 Protection Circuit Configuration to Connect More than One Motor to One Drive

NOTICE When you connect more than one motor to one drive or when the motor amp rating is higher than the drive amp rating, set *L1-01 = 0 [Motor Overload (oL1) Protection = Disabled]* and install thermal overload relays for each motor. The electronic thermal protection of the drive will not function and it can cause damage to the motor.

1 : Variable Torque

Use this setting for general-purpose motors with a 60 Hz base frequency.

The overload tolerance decreases as motor speed decreases because the cooling fan speed decreases and the ability of the motor to cool decreases in the low speed range.

The overload tolerance characteristics of the motor change the trigger point for the electronic thermal protection. This provides motor overheat protection from low speed to high speed across the full speed range.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	This motor is designed to operate with commercial line power. Operate at a 60 Hz base frequency to maximize the motor cooling ability.	If the motor operates at frequencies less than 60 Hz, the drive will detect <i>oL1</i> . The drive triggers a fault relay output and the motor coasts to stop.

2 : Constant Torque 10:1 Speed Range

Use this setting for drive-dedicated motors with a speed range for constant torque of 1:10.

The speed control for this motor is 10% to 100% when at 100% load. Operating slower than 10% speed at 100% load will cause motor overload.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
Torque (%) Rated speed = 100 % speed 60 s short time Continuous Max. speed over frame # 200LJ Max. speed frame # 160MJ to 180LJ Max. speed under frame # 132MJ Motor speed (%)	This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation in the low speed range (10% base frequency).	The motor operates continuously at 10% to 100% base frequency. Operating slower than 10% speed at 100% load will cause motor overload.

3 : Constant Torque 100:1 SpeedRange

Use this setting for vector motors with a speed range for constant torque of 1:100.

The speed control for this motor is 1% to 100% when at 100% load. Operating slower than 1% speed at 100% load will cause motor overload.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
Torque (%) Rated speed = 100 % speed 60 s short time Continuous Max. speed over frame # 200LJ Max. speed frame # 160MJ to 180LJ Max. speed under frame # 132MJ Motor speed (%)	This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation in the low speed range (1% base frequency).	The motor operates continuously at 1% to 100% base frequency. Operating slower than 1% speed at 100% load will cause motor overload.

6 : Variable Torque (50Hz)

Use this setting for general-purpose motors with a 50 Hz base frequency.

The overload tolerance decreases as Run decreases because the cooling fan speed decreases and the ability of the motor to cool decreases in the low speed range. The overload tolerance characteristics of the motor change the trigger point for the electronic thermal protector. This provides motor overheat protection from low speed to high speed across the full speed range.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
Torque (%) Rated speed = 100 % speed 60 s short time Continuous Max. speed over frame # 200LJ Max. speed frame # 160MJ to 180LJ Max. speed under frame # 132MHJ Motor speed (%) (50 Hz)	This motor is designed to operate with commercial line power. Operate at a 50 Hz base frequency to maximize the motor cooling ability.	If the motor operates at frequencies less than commercial line power, the drive will detect <i>oLI</i>. The drive triggers a fault relay output and the motor coasts to stop.

L1-02: Motor Overload Protection Time

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-02 (0481)	Motor Overload Protection Time	V/f CL-V/f OLV CLV AOLV Sets the operation time for the electronic thermal protector of the drive to prevent damage to the motor. Usually it is not necessary to change this setting.	1.0 min (0.1 - 5.0 min)

Set the overload tolerance time to the length of time that the motor can operate at 150% load (when $L1-01 = 1, 6$ [Motor Overload (oL1) Protection = Variable Torque, Variable Torque (50Hz)]) or 200% load (when $L1-01 = 2, 3$ [Motor Overload (oL1) Protection = Constant Torque 10:1 Speed Range, Constant Torque 100:1 SpeedRange]) from continuous operation at 100% load.

When the motor operates at 150% load continuously for 1 minute after continuous operation at 100% load (hot start), the default setting triggers the electronic thermal protector.

Figure 10.6 shows an example of the electronic thermal protector operation time. Motor overload protection operates in the range between a cold start and a hot start.

This example shows a general-purpose motor operating at the base frequency with $L1-02$ set to 1.0 min.

- Cold start
Shows the motor protection operation time characteristics when the overload occurs immediately after starting operation from a complete stop.
- Hot start
Shows the motor protection operation time characteristics when overload occurs from continuous operation below the motor rated current.

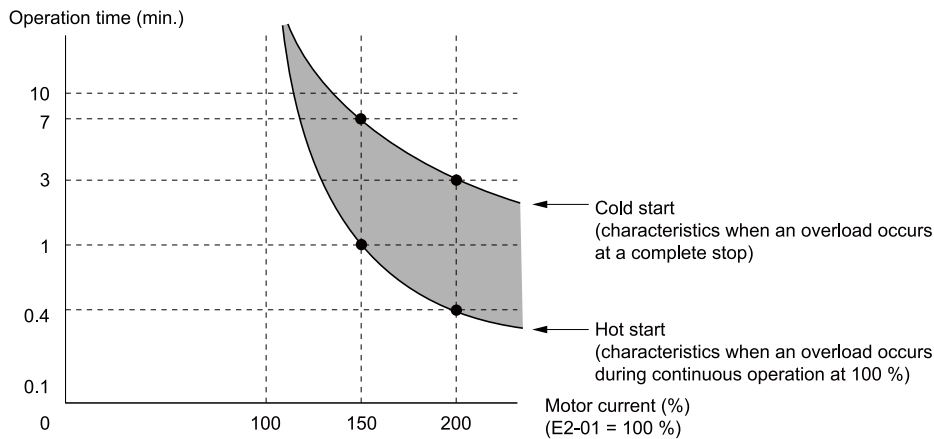


Figure 10.6 Protection Operation Time for a General-purpose Motor at Rated Output Frequency ($L1-01 = 1, 6$)

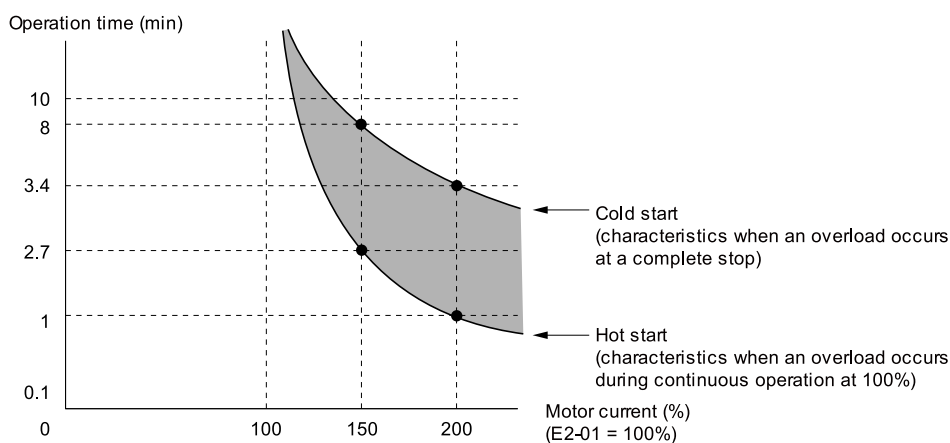


Figure 10.7 Protection Operation Time for a Drive-Dedicated Motor/Vector Motor at Rated Output Frequency ($L1-01 = 2, 3$)

L1-03: Motor Thermistor oH Alarm Select

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-03 (0482)	Motor Thermistor oH Alarm Select	V/f CL-V/f OLV CLV AOLV Sets the drive operation when the PTC input signal to the drive is at the $oH3$ [Motor Overheat (PTC Input)] detection level.	3 (0 - 3)

0 : Ramp to Stop

The drive ramps the motor to stop in the deceleration time. Fault relay output terminal MA-MC turns ON, and MB-MC turns OFF.

1 : Coast to Stop

The drive output shuts off and the motor coasts to stop. Fault relay output terminal MA-MC turns ON, and MB-MC turns OFF.

2 : Fast Stop (Use C1-09)

The drive stops the motor in the deceleration time set in *C1-09 [Fast Stop Time]*. Fault relay output terminal MA-MC turns ON, and MB-MC turns OFF.

3 : Alarm Only

The keypad shows *oH3* and the drive continues operation. The output terminal set for *Alarm [H2-01 to H2-05 = 10]* activates.

L1-04: Motor Thermistor oH Fault Select

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-04 (0483)	Motor Thermistor oH Fault Select	V/f CL-V/f OLV CLV AOLV Sets the drive operation when the PTC input signal to the drive is at the <i>oH4 [Motor Overheat Fault (PTC Input)]</i> detection level.	1 (0 - 2)

0 : Ramp to Stop

The drive ramps the motor to stop in the deceleration time. Fault relay output terminal MA-MC turns ON, and MB-MC turns OFF.

1 : Coast to Stop

The output turns OFF and the motor coasts to stop. Fault relay output terminal MA-MC turns ON, and MB-MC turns OFF.

2 : Fast Stop (Use C1-09)

The drive stops the motor in the deceleration time set in *C1-09 [Fast Stop Time]*. Fault relay output terminal MA-MC turns ON, and MB-MC turns OFF.

◆ China RoHS Compliance



Figure 10.8 China RoHS Mark

The China RoHS mark is displayed on products containing six specified hazardous substances that are in excess of regulatory limits, based on the “Administrative Measures for the Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products” and “Marking for the Restricted Use of Hazardous Substances in Electronic and Electrical Products” (SJ/T 11364-2014), which were promulgated on January 6, 2016. The number displayed in the center of the mark indicates the environment-friendly use period (number of years) in which electrical and electronic products that are being produced, sold, or imported to China can be used. The date of manufacture of the electrical and electronic product is the starting date of the environment-friendly use period for the product. The six specified hazardous substances contained in the product will not leak outside of the product during normal use within this period and will have no serious impact on the environment, the human body, or property.

The environment-friendly use period for this product is 15 years. This period is not the product warranty period.

Table 10.5 Contents of Hazardous Substances in This Product

Parts Name	Hazardous Substances					
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalent Chromium (Cr (VI))	Polybrominated Biphenyls (PBB)	Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE)
Circuit Board	×	○	○	○	○	○
Electronic Parts	×	○	○	○	○	○
Brass Screw	×	○	○	○	○	○

Parts Name	Hazardous Substances					
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalent Chromium (Cr (VI))	Polybrominated Biphenyls (PBB)	Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE)
Aluminum Die Casting	×	○	○	○	○	○

This table has been prepared in accordance with the provisions outlined in SJ/T 11364.

○: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below or equal to the limit requirement of GB/T 26572.

×: Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.

Note:

This product complies with EU RoHS directives. In this table, "×" indicates that hazardous substances that are exempt from EU RoHS directives are contained.

◆ 对应中国RoHS指令



图 10.9 中国RoHS标志

中国RoHS标志依据2016年1月6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。

表 10.6 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。

◆ CE-compliant Fuse (Input Side)

■ Three-Phase 200 V Class

Table 10.7 Factory-Recommended Branch Circuit Protection (200 V Class)

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: Eaton/Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: Eaton/Bussmann
2003	FWH-45B	2075	FWH-225A FWH-250A <i>*/</i>
2005	FWH-45B	2088	FWH-225A FWH-250A <i>*/</i>
2008	FWH-45B	2115	FWH-275A FWH-300A <i>*/</i>
2011	FWH-100B	2145	FWH-275A FWH-350A <i>*/</i>
2014	FWH-100B	2180	FWH-325A FWH-450A <i>*/</i>
2018	FWH-100B	2215	FWH-600A
2025	FWH-125B	2283	FWH-800A
2033	FWH-150B		
2047	FWH-200B		
2060	FWH-225A		

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: EATON/Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: EATON/Bussmann
2346	FWH-1000B	2415	FWH-1000B

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

■ Three-Phase 400 V Class

Table 10.8 Factory-Recommended Branch Circuit Protection (400 V Class)

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: EATON/Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: EATON/Bussmann
4002	FWH-50B	4091	FWH-275A
4003	FWH-50B	4112	FWH-300A
4005	FWH-50B	4150	FWH-325A FWH-400A ^{*/}
4006	FWH-60B	4180	FWH-500A
4007	FWH-60B	4216	FWH-600A
4009	FWH-60B	4260	FWH-700A
4015	FWH-80B	4304	FWH-800A
4018	FWH-90B	4371	FWH-1000B
4024	FWH-150B	4414	FWH-1200B
4031	FWH-200B	4453	FWH-1200B
4039	FWH-200B	4605	FWH-1400A FWH-1600A ^{*/}
4045	FWH-225A		
4060	FWH-250A		
4075	FWH-275A		

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

◆ Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing

■ Three-Phase 200 V Class

Table 10.9 Factory-Recommended Branch Circuit Protection

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)	Input Current Rating A	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann
2003	0.55 (0.5)	3.6	FWH-45B
2005	0.75 (1)	4.8	FWH-45B
2008	1.5 (2)	8.9	FWH-45B
2011	2.2 (3)	12.7	FWH-50B
2014	3.0 (4)	17	FWH-80B
2018	4.0 (5)	20.7	FWH-80B
2025	5.5 (7.5)	30	FWH-125B
2033	7.5 (10)	40.3	FWH-150B
2047	11 (15)	58.2	FWH-200B
2060	15 (20)	78.4	FWH-225A
2075	18.5 (25)	96	FWH-225A FWH-250A ^{*/}
2088	22 (30)	82	FWH-225A FWH-250A ^{*/}
2115	30 (40)	111	FWH-275A FWH-300A ^{*/}
2145	37 (50)	136	FWH-275A FWH-350A ^{*/}

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)	Input Current Rating A	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann
2180	45 (60)	164	FWH-325A FWH-450A ^{*/}
2215	55 (75)	200	FWH-600A
2283	75 (100)	271	FWH-800A
2346	90 (125)	324	FWH-1000B
2415	110 (150)	394	FWH-1400A

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

■ Three-Phase 400 V Class

Table 10.10 Factory-Recommended Branch Circuit Protection

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)	Input Current Rating A	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann
4002	0.55 (0.75)	1.9	FWH-50B
4003	1.1 (1)	3.5	FWH-50B
4005	1.5 (2)	4.7	FWH-50B
4006	2.2 (3)	6.7	FWH-60B
4007	3.0 (4)	8.9	FWH-60B
4009	4.0 (5)	11.7	FWH-60B
4015	5.5 (7.5)	15.8	FWH-80B
4018	7.5 (10)	21.2	FWH-90B
4024	11 (15)	30.6	FWH-150B
4031	15 (20)	41.3	FWH-200B
4039	18.5 (25)	50.5	FWH-200B
4045	22 (30)	43.1	FWH-225A
4060	30 (40)	58.3	FWH-250A
4075	37 (50)	71.5	FWH-275A
4091	45 (60)	86.5	FWH-275A
4112	55 (75)	105	FWH-300A
4150	75 (100)	142	FWH-325A FWH-400A ^{*/}
4180	90 (125)	170	FWH-500A
4216	110 (150)	207	FWH-600A
4260	132 (175)	248	FWH-700A
4304	160 (200)	300	FWH-800A
4371	200 (250)	373	FWH-1000B
4414	220 (300)	410	FWH-1200B
4453	250 (335)	465	FWH-1200B
4605	315 (400)	584	FWH-1400A FWH-1600A ^{*/}

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

◆ CE Standards Compliance for DC Power Supply Input

To comply with CE Standards, install a fuse for the DC power supply input.

Figure 10.10 shows a wiring example for a DC power supply that has two drives connected in parallel.

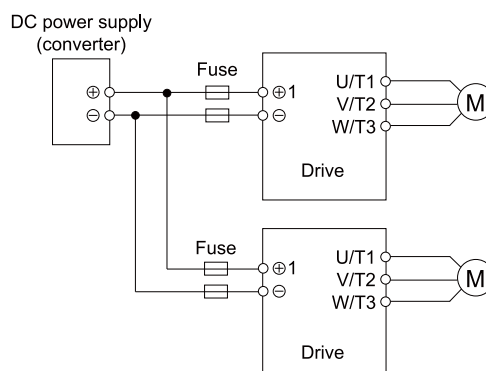


Figure 10.10 Wiring Example for DC Power Supply Input

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Do not ground the main circuit bus. Incorrect wiring can cause serious injury or death.*

Note:

- Install a fuse for each drive when operating more than one drive. If one fuse blows, replace all fuses.
- Install the external filter (system) to comply with the EMC Directive.

Refer to [Table 10.11](#) and [Table 10.12](#) for the recommended fuses.

Table 10.11 Recommended Fuse (Three-Phase 200 V Class)

Drive Model	Fuse Manufacturer: Bussmann		Drive Model	Fuse Manufacturer: Bussmann	
	Model	Qty		Model	Qty
2003	FWH-45B	2	2088	FWH-250A FWH-275A <i>*1</i>	2
2005	FWH-45B	2	2115	FWH-300A FWH-350A <i>*1</i>	2
2008	FWH-45B	2	2145	FWH-350A FWH-450A <i>*1</i>	2
2011	FWH-100B	2	2180	FWH-450A FWH-600A <i>*1</i>	2
2014	FWH-100B	2	2215	FWH-600A FWH-700A <i>*1</i>	2
2018	FWH-100B	2	2283	FWH-800A FWH-1000B <i>*1</i>	2
2025	FWH-125B	2	2346	FWH-1000B	2
2033	FWH-150B	2	2415	FWH-1000B	2
2047	FWH-200B	2			
2060	FWH-250A	2			
2075	FWH-250A FWH-300A <i>*1</i>	2			

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

Table 10.12 Recommended Fuse (Three-Phase 400 V Class)

Drive Model	Fuse Manufacturer: Bussmann		Drive Model	Fuse Manufacturer: Bussmann	
	Model	Qty		Model	Qty
4002	FWH-50B	3	4045	FWH-225A	2
4003	FWH-50B	2	4060	FWH-250A	2
4005	FWH-50B	2	4075	FWH-275A	2
4006	FWH-60B	2	4091	FWH-275A	2
4007	FWH-60B	2	4112	FWH-300A FWH-325A <i>*1</i>	2
4009	FWH-60B	2	4150	FWH-400A FWH-450A <i>*1</i>	2
4015	FWH-80B	2	4180	FWH-500A FWH-600A <i>*1</i>	2
4018	FWH-90B	2	4216	FWH-600A FWH-700A <i>*1</i>	2
4024	FWH-150B	2			
4031	FWH-200B	2			
4039	FWH-200B	2			

Drive Model	Fuse Manufacturer: Busmann	
	Model	Qty
4260	FWH-700A FWH-800A ^{*/}	2
4304	FWH-800A FWH-1000B ^{*/}	2
4371	FWH-1000B FWH-1200B ^{*/}	2

Drive Model	Fuse Manufacturer: Busmann	
	Model	Qty
4414	FWH-1200B FWH-1400A ^{*/}	2
4453	FWH-1200B FWH-1600A ^{*/}	2
4605	FWH-1600A	2

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

◆ Wire Selection

Select the correct wires for main circuit wiring.

Table 10.13 Icons to Identify Screw Shapes

Icon	Screw Shape
	Phillips/slot combo (+/-)
	Slotted (-)
	Minus (-)
	Hex bolt (cross-slotted)
	Hex bolt (slotted)

Icon	Screw Shape
	Hex nut
	Hex socket cap (WAF: 5 mm)
	Hex socket cap (WAF: 6 mm)
	Hex socket cap (WAF: 8 mm)

■ Three-Phase 200 V Class

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*/2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*/}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*/} AWG, kcmil (mm ²)			
2003	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	14	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*/3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	14	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*/3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
2008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	12	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	12	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	12	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	10	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 16 (2.5 - 16)	8	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2018	R/L1, S/L2, T/L3	6	2.5 - 10 (2.5 - 10)	8	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	2.5 - 16 (2.5 - 16)	8	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	4 - 10 (-)	10	12 - 8 (4.0 - 10)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2025	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 10 (2.5 - 10)	6	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 10 (2.5 - 10)	8	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16 (2.5 - 16)	6	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	12	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	6 - 10 (-)	8	10 - 8 (6.0 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
2033	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 10 (2.5 - 10)	6	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 10 (2.5 - 10)	6	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	2.5 - 16 (2.5 - 16)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	4	2.5 - 4 (2.5 - 4)	10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	6 - 10 (-)	8	10 - 8 (6.0 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2047	R/L1, S/L2, T/L3	25	2.5 - 25 (10 - 25)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	8 - 3 (10 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	16	2.5 - 16 (6 - 16)	4	14 - 4 (2.5 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1, +2	35	2.5 - 35 (10 - 35)	1	14 - 1 (2.5 - 50)	8 - 1 (10 - 50)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	10	2.5 - 10 (2.5 - 10)	8	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	10 - 16 (-)	6	8 - 6 (10 - 16)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2060	R/L1, S/L2, T/L3	35	2.5 - 35 (25 - 35)	1	14 - 1 (2.5 - 50)	6 - 1 (16 - 50)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	2.5 - 16 (16)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	6 - 3 (16 - 25)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	50	2.5 - 50 (35 - 50)	1/0	14 - 1/0 (2.5 - 50)	4 - 1/0 (25 - 50)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	10	2.5 - 10 (2.5 - 10)	8	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	16 - 25 (-)	6	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2075	R/L1, S/L2, T/L3	35	2.5 - 35 (25 - 35)	1/0	14 - 1/0 (2.5 - 50)	6 - 1/0 (16 - 50)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	2.5 - 25 (16 - 25)	2	14 - 2 (2.5 - 35)	6 - 2 (16 - 35)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	50	2.5 - 50 (35 - 50)	2/0	14 - 2/0 (2.5 - 70)	4 - 2/0 (25 - 70)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	16	2.5 - 16 (2.5 - 16)	6	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	16 - 25 (-)	6	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2088	R/L1, S/L2, T/L3	35	16 - 35 (25 - 35)	1/0	6 - 1/0 (16 - 50)	6 - 1/0 (16 - 50)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	35	16 - 35 (25 - 35)	1/0	6 - 1/0 (16 - 50)	6 - 1/0 (16 - 50)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	50	25 - 50 (25 - 50)	2/0	2 - 2/0 (35 - 70)	2 - 2/0 (35 - 70)	27	M8 	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	25	6 - 25 (6 - 25)	4	14 - 4 (2.5 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	21	M6 	3 - 3.5 (27 - 31)
		16	16 - 25 (-)	6	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
2115	R/L1, S/L2, T/L3	50	16 - 50 (50)	2/0	6 - 2/0 (16 - 70)	2 - 2/0 (35 - 70)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	50	16 - 50 (50)	2/0	6 - 2/0 (16 - 70)	2 - 2/0 (35 - 70)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	70	25 - 70 (50 - 70)	4/0	2 - 4/0 (35 - 95)	2 - 4/0 (35 - 95)	27	M8 	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	35	6 - 35 (6 - 35)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	10 - 3 (6.0 - 25)	21	M6 	3 - 3.5 (27 - 31)
		25	25 (-)	4	4 (25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2145	R/L1, S/L2, T/L3	70	50 - 95 (95)	4/0	2 - 250 (35 - 120)	2/0 - 250 (70 - 120)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	70	50 - 95 (95)	4/0	2 - 300 (35 - 150)	3/0 - 300 (95 - 150)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*4} ^{*5}	35	16 - 50 (50)	1	6 - 2/0 (16 - 70)	1/0 - 2/0 (50 - 70)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	+3 ^{*5}	50	25 - 70 (50 - 70)	1/0	4 - 2/0 (25 - 70)	1 - 2/0 (50 - 70)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		35	25 - 50 (-)	4	4 - 1/0 (25 - 50)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2180	R/L1, S/L2, T/L3	95	50 - 95 (95)	250	2 - 250 (35 - 120)	2/0 - 250 (70 - 120)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	95	50 - 95 (95)	300	2 - 300 (35 - 150)	3/0 - 300 (95 - 150)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*4} ^{*5}	50	16 - 50 (50)	2/0	6 - 2/0 (16 - 70)	1/0 - 2/0 (50 - 70)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	+3 ^{*5}	70	25 - 70 (50 - 70)	2/0	4 - 2/0 (25 - 70)	1 - 2/0 (50 - 70)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		50	25 - 50 (-)	4	4 - 1/0 (25 - 50)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2215	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	2/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	2/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	70 × 2P	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	4/0 × 2P	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	35 × 2P	25 - 70 × 2P (70 × 2P)	1/0 × 2P	4 - 1/0 × 2P (25 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		95	95 - 240 (-)	3	3 - 350 (25 - 185)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
2283	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	4/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	3/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	95 × 2P	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	250 × 2P	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	50 × 2P	25 - 70 × 2P (70 × 2P)	1/0 × 2P	4 - 1/0 × 2P (25 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		95	95 - 240 (-)	2	2 - 350 (35 - 185)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
2346	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 2P	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	250 × 2P	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	120 × 2P	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	250 × 2P	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12	35 (310)
	-, +1	120 × 2P	95 - 185 × 2P (185 × 2P)	350 × 2P	4/0 - 400 × 2P (95 - 185 × 2P)	300 - 400 × 2P (150 - 185 × 2P)	-	M12	35 (310)
	+3	70 × 2P	50 - 95 × 2P (-)	3/0 × 2P	1/0 - 4/0 × 2P (50 - 95 × 2P)	-	-	M12	35 (310)
		120	120 - 240 (-)	1	1 - 350 (50 - 185)	-	-	M12	32 - 40 (283 - 354)
2415	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 2P	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	250 × 2P	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	120 × 2P	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	300 × 2P	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12	35 (310)
	-, +1	120 × 2P	95 - 185 × 2P (185 × 2P)	350 × 2P	4/0 - 400 × 2P (95 - 185 × 2P)	300 - 400 × 2P (150 - 185 × 2P)	-	M12	35 (310)
	+3	70 × 2P	50 - 95 × 2P (-)	3/0 × 2P	1/0 - 4/0 × 2P (50 - 95 × 2P)	-	-	M12	35 (310)
		120	120 - 240 (-)	1	1 - 350 (50 - 185)	-	-	M12	32 - 40 (283 - 354)

*1 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges. If your installation does not need IP20 protection, smaller cables can be used.

*2 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

*3 When you use AWG 8 or larger wires to comply with UL standards, tighten the screws to a tightening torque of 4.1 N·m to 4.5 N·m (36 lbf·in to 40 lbf·in).

*4 Terminals - and +1 have two screws. The Recommended Gauge is the wire gauge for one terminal.

*5 A junction terminal is necessary to connect a braking unit (CDBR-series) to terminals - and +3.

■ Three-Phase 400 V Class

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
4002	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	14	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	12	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4003	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	14	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	12	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	14	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	14	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4007	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	12	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4009	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	12	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	14	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	10	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4015	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 16 (2.5 - 16)	8	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M4 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10 (-)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
4018	R/L1, S/L2, T/L3	6	2.5 - 10 (2.5 - 10)	8	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	2.5 - 16 (2.5 - 16)	8	14 - 3 (2.5 - 25)	14 - 3 (2.5 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	12	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	4 - 10 (-)	10	12 - 8 (4.0 - 10)	-	-	M5	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4024	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 25 (10 - 25)	6	14 - 3 (2.5 - 25)	8 - 3 (10 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 16 (6 - 16)	8	14 - 4 (2.5 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1, +2	10	2.5 - 35 (10 - 35)	6	14 - 1 (2.5 - 50)	8 - 1 (10 - 50)	20	M6	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	6 - 16 (-)	8	10 - 6 (6.0 - 16)	-	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4031	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 25 (10 - 25)	6	14 - 3 (2.5 - 25)	8 - 3 (10 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 16 (6 - 16)	8	14 - 4 (2.5 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1, +2	16	2.5 - 35 (10 - 35)	4	14 - 1 (2.5 - 50)	8 - 1 (10 - 50)	20	M6	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	4	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	6 - 16 (-)	6	10 - 6 (6.0 - 16)	-	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4039	R/L1, S/L2, T/L3	16	2.5 - 16 (4 - 16)	4	14 - 4 (2.5 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 10 (6 - 10)	6	14 - 6 (2.5 - 16)	10 - 6 (6.0 - 16)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1, +2	25	2.5 - 25 (6 - 25)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	10 - 3 (6.0 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	6	2.5 - 6 (2.5 - 6)	8	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	10 - 25 (-)	6	8 - 4 (10 - 25)	-	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4045	R/L1, S/L2, T/L3	16	2.5 - 16 (4 - 16)	4	14 - 4 (2.5 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	16	2.5 - 16 (6 - 16)	4	14 - 4 (2.5 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1	25	2.5 - 25 (6 - 25)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	10 - 3 (6.0 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	10	2.5 - 10 (2.5 - 10)	8	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	10 - 25 (-)	6	8 - 4 (10 - 25)	-	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
4060	R/L1, S/L2, T/L3	25	2.5 - 25 (2.5 - 25)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	12 - 3 (4.0 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	25	2.5 - 25 (2.5 - 25)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	12 - 3 (4.0 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1	25	2.5 - 25 (4 - 25)	2	14 - 2 (2.5 - 35)	10 - 2 (6.0 - 35)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	10	2.5 - 10 (2.5 - 10)	6	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	16 - 25 (-)	6	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4075	R/L1, S/L2, T/L3	25	2.5 - 25 (10 - 25)	2	14 - 2 (2.5 - 35)	10 - 2 (6.0 - 35)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	25	2.5 - 25 (10 - 25)	2	14 - 2 (2.5 - 35)	10 - 2 (6.0 - 35)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1	35	2.5 - 35 (16 - 35)	1/0	14 - 1/0 (2.5 - 50)	6 - 1/0 (16 - 50)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	16	2.5 - 16 (4 - 16)	6	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
		16	16 - 25 (-)	4	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4091	R/L1, S/L2, T/L3	35	16 - 50 (50)	1/0	6 - 2/0 (16 - 70)	2 - 2/0 (35 - 70)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	35	16 - 50 (50)	1	6 - 2/0 (16 - 70)	2 - 2/0 (35 - 70)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	50	25 - 70 (50 - 70)	2/0	2 - 4/0 (35 - 95)	2 - 4/0 (35 - 95)	27	M8 	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	25	6 - 35 (6 - 35)	3	14 - 3 (2.5 - 25)	10 - 3 (6.0 - 25)	21	M6 	3 - 3.5 (27 - 31)
		16	16 - 25 (-)	4	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4112	R/L1, S/L2, T/L3	50	50 - 95 (95)	3/0	2 - 250 (35 - 120)	2/0 - 250 (70 - 120)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	50	50 - 95 (95)	2/0	2 - 300 (35 - 150)	3/0 - 300 (95 - 150)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*4}	25	16 - 50 (50)	2	6 - 2/0 (16 - 70)	1/0 - 2/0 (50 - 70)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	B1, B2 ^{*5}	50	25 - 70 (50 - 70)	1	4 - 2/0 (25 - 70)	1 - 2/0 (50 - 70)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		25	25 - 50 (-)	4	4 - 1/0 (25 - 50)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4150	R/L1, S/L2, T/L3	70	50 - 95 (95)	4/0	2 - 250 (35 - 120)	2/0 - 250 (70 - 120)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	70	50 - 95 (95)	4/0	2 - 300 (35 - 150)	3/0 - 300 (95 - 150)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*4}	35	16 - 50 (50)	1/0	6 - 2/0 (16 - 70)	1/0 - 2/0 (50 - 70)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	B1, B2 ^{*5}	50	25 - 70 (50 - 70)	1/0	4 - 2/0 (25 - 70)	1 - 2/0 (50 - 70)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		35	25 - 50 (-)	4	4 - 1/0 (25 - 50)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
4180	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	1/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	1/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	70 × 2P	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	3/0 × 2P	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	35 × 2P	25 - 70 × 2P (70 × 2P)	1/0 × 2P	4 - 1/0 × 2P (25 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		50	50 - 240 (-)	4	4 - 350 (25 - 185)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4216	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	2/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	2/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	70 × 2P	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	3/0 × 2P	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	50 × 2P	25 - 70 × 2P (70 × 2P)	1/0 × 2P	4 - 1/0 × 2P (25 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		70	70 - 240 (-)	2	2 - 350 (35 - 185)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4260	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	3/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	3/0 × 2P	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	95 × 2P	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	4/0 × 2P	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	70 × 2P	25 - 70 × 2P (70 × 2P)	1/0 × 2P	4 - 1/0 × 2P	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		95	95 - 240 (-)	2	2 - 350 (35 - 185)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4304	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 2P	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	250 × 2P	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	120 × 2P	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	250 × 2P	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	120 × 2P	95 - 185 × 2P (185 × 2P)	350 × 2P	4/0 - 400 × 2P (95 - 185 × 2P)	300 - 400 × 2P (150 - 185 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	+3	70 × 2P	50 - 95 × 2P (-)	3/0 × 2P	1 - 4/0 × 2P (50 - 95 × 2P)	-	-	M12 	35 (310)
		120	120 - 240 (-)	1	1 - 350 (50 - 185)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)
4371	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 2P	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	300 × 2P	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	120 × 2P	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	300 × 2P	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	120 × 2P	95 - 185 × 2P (185 × 2P)	400 × 2P	4/0 - 400 × 2P (95 - 185 × 2P)	300 - 400 × 2P (150 - 185 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	+3	95 × 2P	50 - 95 × 2P (-)	4/0 × 2P	1 - 4/0 × 2P (50 - 95 × 2P)	-	-	M12 	35 (310)
		95	35 - 240 (-)	1	1 - 350 (50 - 185)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

Model	Terminal	CE		UL			Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
		Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)			
4414	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 4P	70 - 150 × 4P (150 × 4P)	250 × 4P	2/0 - 300 × 4P (70 - 150 × 4P)	250 - 300 × 4P (120 - 150 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 × 4P	70 - 150 × 4P (120 - 150 × 4P)	4/0 × 4P	2/0 - 300 × 4P (70 - 150 × 4P)	250 - 300 × 4P (120 - 150 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	95 × 4P	95 - 185 × 4P (185 × 4P)	4/0 × 4P	3/0 - 400 × 4P (95 - 185 × 4P)	300 - 400 × 4P (150 - 185 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	+3	70 × 4P	35 - 95 × 4P (95 × 4P)	3/0 × 4P	2 - 4/0 × 4P (35 - 95 × 4P)	4/0 × 4P (95 × 4P)	-	M12 	35 (310)
		150	50 - 150 (-)	1/0	1/0 - 300 (50 - 150)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)
4453	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 4P	70 - 150 × 4P (150 × 4P)	250 × 4P	2/0 - 300 × 4P (70 - 150 × 4P)	250 - 300 × 4P (120 - 150 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 × 4P	70 - 150 × 4P (120 - 150 × 4P)	4/0 × 4P	2/0 - 300 × 4P (70 - 150 × 4P)	250 - 300 × 4P (120 - 150 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	95 × 4P	95 - 185 × 4P (185 × 4P)	300 × 4P	3/0 - 400 × 4P (95 - 185 × 4P)	300 - 400 × 4P (150 - 185 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	+3	70 × 4P	35 - 95 × 4P (95 × 4P)	3/0 × 4P	2 - 4/0 × 4P (35 - 95 × 4P)	4/0 × 4P (95 × 4P)	-	M12 	35 (310)
		95 × 2P	60 - 150 (-)	2/0	2/0 - 300 (70 - 150)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)
4605	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 4P	70 - 150 × 4P (150 × 4P)	300 × 4P	2/0 - 300 × 4P (70 - 150 × 4P)	250 - 300 × 4P (120 - 150 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 × 4P	70 - 150 × 4P (120 - 150 × 4P)	300 × 4P	2/0 - 300 × 4P (70 - 150 × 4P)	250 - 300 × 4P (120 - 150 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	95 × 4P	95 - 185 × 4P (185 × 4P)	400 × 4P	3/0 - 400 × 4P (95 - 185 × 4P)	300 - 400 × 4P (150 - 185 × 4P)	-	M12 	35 (310)
	+3	70 × 4P	35 - 95 × 4P (95 × 4P)	4/0 × 4P	2 - 4/0 × 4P (35 - 95 × 4P)	4/0 × 4P (95 × 4P)	-	M12 	35 (310)
		95 × 2P	60 - 150 (-)	2/0	2/0 - 300 (70 - 150)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

- *1 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges. If your installation does not need IP20 protection, smaller cables can be used
- *2 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.
- *3 When you use AWG 8 or larger wires to comply with UL standards, tighten the screws to a tightening torque of 4.1 N·m to 4.5 N·m (36 lbf·in to 40 lbf·in).
- *4 Terminals - and +1 have two screws. The Recommended Gauge is the wire gauge for one terminal.
- *5 A junction terminal is necessary to connect a braking resistor unit (LKEB-series) to terminals B1 and B2.

Revision History

Date of Publication	Revision Number	Section	Revised Content
June 2025	-	-	First Edition

CR700 Series

Installation and Operation Instruction

YASKAWA EUROPE GmbH

Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim
am Main, 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

In the event that the end user of this product is to be the military and said product is to be employed in any weapons systems or the manufacture thereof, the export will fall under the relevant regulations as stipulated in the Foreign Exchange and Foreign Trade Act. Therefore, be sure to follow all procedures and submit all relevant documentation according to any and all rules, regulations and laws that may apply.

Specifications are subject to change without notice for ongoing product modifications and improvements.

English: Original Instructions - Others: Translations of Original Instructions

© 2025 YASKAWA Electric Corporation

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION



TOMPC71061725

TOMPC71061725

Revision: A <0>-0

June 2025

Published in Japan

23-2-11_YEU

YASKAWA