

YASKAWA

HV600 Series

For HVAC Fan and Pump Applications

Installation and Operation Instruction

Model: HV60Cxxxxxxxxx
Type: 200 V class: 2.2 to 75 kW
400 V class: 1.5 to 160 kW



This Page Intentionally Blank

Table of Contents

1. English	11
General Information	11
Qualifications for the Intended User	11
Cybersecurity	11
Glossary	11
Safety	11
Explanation of Signal Words	11
General Safety Instructions	12
Intended Use	14
Exclusion of Liability	14
Receiving	14
How to Read Catalog Codes	14
Mechanical Installation	15
Moving the Drive	15
Using the Hanging Brackets to Move the Drive	16
Installation Environment	16
Electrical Installation	17
Standard Connection Diagram	17
Main Circuit Terminal Block Wiring	19
Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques	23
Keypad: Names and Functions	24
AUTO LED and HAND LED Indications	25
Keypad Mode and Menu Displays	27
LED Status Ring	28
Replace the Keypad Battery	29
Drive Start-Up	31
Setup Wizard	31
Drive Parameters	31
European Standards	33
CE Low Voltage Directive Compliance	34
EMC Directive	34
United Kingdom Conformity Assessed Marking	37
Safe Disable Input	38
Safe Disable Specifications	38
Notes	39
Using the Safe Disable Function	39
Seismic Standards	42
IBC/HCAI Seismic Mounting Requirements	42
Concrete Masonry Attachment Detail	43
Disposal Instructions	43
WEEE Directive	44
Troubleshooting	44

Fault	44
Minor Faults/Alarms	48
2. Deutsch	49
Allgemeine Informationen	49
Anwenderzielgruppe	49
Cybersicherheit	49
Glossar	49
Sicherheit	49
Erläuterung der Signalwörter	49
Allgemeine Sicherheitshinweise	50
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	52
Haftungsausschluss	52
Liefereingang	52
Interpretation von Katalog-Codes	53
Mechanische Installation	54
Bewegen des Frequenzumrichters	54
Verwenden der Hängeösen zum Bewegen des Frequenzumrichters	54
Installationsumgebung	55
Elektrische Installation	55
Standard-Anschlussdiagramm	56
Verdrahtung der Leistungsteil-Klemmenleiste	58
Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente	62
Bedienteil: Namen und Funktionen	63
Anzeigen AUTO-LED und HAND-LED	64
Bedienteilbetriebsart und Menübildschirme	66
LED-Statusring	67
Ersetzen der Bedienteilbatterie	68
Inbetriebnahme des Frequenzumrichters	70
Einrichtungsassistent	70
FU-Parameter	70
Europäische Normen	72
Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie	73
EMV-Richtlinie	74
Konformitätskennzeichnung für das Vereinigte Königreich	76
Eingang „Sicherer Halt“	77
Spezifikationen für „Sicherer Halt“	77
Hinweise	78
Verwenden der Funktion „Sicherer Halt“	79
Seismische Normen	81
IBC/HCAI Anforderungen an die seismische Montage	81
Detail der Anbringung an Betonmauerwerk	83
Hinweise zur Entsorgung	83
WEEE-Richtlinie	83
Fehlerbehebung	83
Fehler	84
Geringfügige Fehler/Alarmer	88
3. Français	88
Informations générales	88
Qualifications de l'utilisateur visé	89
Cybersécurité	89
Glossaire	89
Sécurité	89

Explication des messages de sécurité	89
Consignes générales de sécurité	89
Utilisation prévue	92
Exclusion de responsabilité	92
Réception	92
Comment lire les codes catalogue	92
Installation mécanique	94
Déplacement du variateur de vitesse	94
Utilisation des supports suspendus pour déplacer le variateur	94
Environnement d'installation	94
Installation électrique	95
Schéma de connexion standard	95
Câblage du bornier du circuit principal	98
Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage	102
Clavier : Noms et fonctions	103
Indications LED AUTO et LED HAND	104
Affichages des Modes et Menus de la console numérique	106
Anneau LED d'état	107
Remplacement de la pile du clavier numérique	108
Démarrage du variateur de vitesse	110
Assistant de configuration	110
Paramètres du variateur de vitesse	110
Normes européennes	112
Conformité à la directive basse tension CE	113
Directive CEM	113
Marquage de conformité du Royaume-Uni	116
Entrée d'arrêt de sécurité	117
Spécifications de mise en sécurité	117
Remarques	118
Utilisation de la fonction d'arrêt de sécurité	119
Normes sismiques	121
Exigences de montage sismique IBC/HCAI	121
Bloc de maçonnerie en béton (rempli de coulis)	123
Instructions de traitement	123
Directive DEEE	123
Dépannage	123
Défaut	124
Défauts mineurs/Alarmes	128
4. Italiano	128
Informazioni generiche	128
Qualifiche per l'utente	128
Cibersicurezza	129
Glossario	129
Sicurezza	129
Descrizione dei segnali di avvertimento	129
Istruzioni generali di sicurezza	129
Uso previsto	132
Esclusione di responsabilità	132
Ricezione	132
Interpretazione dei codici catalogo	132
Installazione meccanica	133
Spostamento dell'inverter	133
Utilizzo delle staffe di sospensione per lo spostamento dell'inverter	134

Ambiente di installazione	134
Installazione elettrica.	135
Schema connessione standard	135
Cablaggio della morsettiera del circuito principale	137
Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo	141
Tastierino: nomi e funzioni	142
Indicatori LED AUTO e HAND	143
Modo tastierino e visualizzazioni del menu	145
Anello di stato LED	146
Sostituzione della batteria del tastierino	147
Avvio dell'inverter	149
Procedura guidata config.	149
Parametri inverter	149
Norme europee	151
Conformità alle Direttive CE sulla Bassa Tensione	152
Direttiva EMC	152
Marchio United Kingdom Conformity Assessed	155
Ingresso Disabilitazione sicura	156
Specifiche Disabilitazione sicura	156
Note	157
Utilizzo della funzione Disabilitazione sicura	158
Norme antisismiche	160
Requisiti di montaggio antisismico IBC/HCAI	160
Dettaglio fissaggio muratura in calcestruzzo	162
Istruzioni per lo smaltimento	162
Direttiva RAEE	162
Individuazione dei guasti.	162
Anomalia	163
Anomalie minori/Allarmi	167
5. Español.	167
Información general	167
Cualificaciones del usuario previsto	167
Ciberseguridad	168
Glosario	168
Seguridad	168
Explicación de los términos indicativos.	168
Instrucciones de seguridad generales	168
Uso previsto	171
Exclusión de responsabilidad	171
Recepción	171
Cómo leer los códigos de catálogo	171
Instalación mecánica.	172
Traslado del variador	172
Uso de los soportes de suspensión para mover el variador	173
Entorno de la instalación	173
Instalación eléctrica.	174
Diagrama de conexión estándar	174
Cableado del bloque de terminales del circuito principal.	176
Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete	180
Teclado: Denominaciones y funciones.	181
Indicaciones acerca de LED AUTO y LED HAND	182
Modo Teclado e indicaciones del menú	184
Anillo LED de estado	185

Sustituir la batería del teclado	186
Puesta en marcha del variador.	188
Asistente configuración	188
Parámetros del variador.	188
Normas europeas	190
Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE	191
Directiva CEM.	191
Marcado de evaluación de conformidad del Reino Unido	194
Entrada de desactivación segura	195
Especificaciones de la desactivación segura	195
Notas.	196
Uso de la función de desactivación segura	197
Normas para la construcción sismorresistente	199
Requisitos de instalación sismorresistente de IBC/HCAI	199
Detalle de fijación a la mampostería de hormigón	201
Instrucciones para el desecho	201
Directiva RAEE.	201
Solución de problemas	201
Fallo.	202
Fallos menores/Alarmas	206
6. Čeština	206
Všeobecné informace	206
Kvalifikace pro určeného uživatele	206
Kybernetická bezpečnost.	207
Slovníček	207
Bezpečnost	207
Vysvětlení signálních slov	207
Všeobecné bezpečnostní pokyny	207
Určené použití	210
Vyloučení zodpovědnosti.	210
Dodání	210
Jak číst katalogová čísla	210
Mechanická instalace	211
Převádění měniče	211
Použití závěsných držáků k převádění měniče	212
Prostředí pro instalaci	212
Elektrická instalace	213
Standardní schéma zapojení.	213
Zapojení svorkovnice silového obvodu	215
Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty.	219
Klávesnice: Názvy a funkce	220
Indikace LED AUTO a HAND	221
Mód klávesnice a obrazovky menu	223
Řetězec stavových LED.	224
Výměna baterie klávesnice ovládacího panelu	225
Uvedení měniče do chodu	227
Průvodce nastavením	227
Parametry měniče	227
Evropské normy.	229
Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí.	230
Směrnice EMC	230
Označení shody pro Spojené království	233
Vstup bezpečné deaktivace	234

Specyfikace bezpečné deaktivace	234
Poznámky	235
Použití funkce bezpečného vypnutí	235
Seismické normy	238
Požadavky na seismické kotvení podle IBC/HCAI	238
Detail kotvení do betonového zdiva	239
Pokyny k likvidaci	239
Směrnice WEEE	240
Odstraňování poruch	240
Porucha	240
Malé poruchy/alarmy	244
7. Polski	245
Informacje ogólne	245
Kwalifikacje użytkownika	245
Cyberbezpieczeństwo	245
Słowniczek	245
Bezpieczeństwo	246
Opis ostrzeżeń	246
Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	246
Zastosowanie	248
Wyłączenie odpowiedzialności	249
Odbiór	249
Sposób odczytywania kodów katalogowych	249
Instalacja mechaniczna	250
Przenoszenie falownika	250
Używanie wsporników do podwieszania w celu przeniesienia przemiennika	251
Środowisko instalacji	251
Instalacja elektryczna	252
Standardowy schemat połączeń	252
Okablowanie listwy zaciskowej obwodu głównego	254
Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania	258
Klawiatura: Nazwy i funkcje przycisków	259
LED-owe lampki sygnalizacyjne AUTO (Aut.) i HAND (Ręczny)	260
Tryb klawiatury i wskazania menu	262
Wskaźniki stanu LED	263
Wymiana baterii klawiatury	264
Uruchamianie falownika	266
Kreator konfiguracji	266
Parametry przemiennika	266
Normy europejskie	268
Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową	269
Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej	269
Znak oceny zgodności w Wielkiej Brytanii	272
Wejście bezpiecznego wyłączania	273
Specyfikacje bezpiecznego wyłączania	273
Uwagi	274
Korzystanie z funkcji bezpiecznego wyłączenia	275
Normy sejsmiczne	277
Wymagania montażowe dotyczące odporności sejsmicznej wg IBC/HCAI	277
Szczegóły mocowania do ściany murowanej	279
Zalecenia dotyczące utylizacji	279
Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)	279
Rozwiązywanie problemów	279

Usterka	280
Usterki/alarmy niekrytyczne	284
8. Türkçe	284
Genel Bilgi	284
Hedef Kullanıcıda Aranılan Niteliklikler	285
Siber Güvenlik	285
Terimler Sözlüğü	285
Güvenlik	285
Sinyal Kelimelerinin Açıklaması	285
Genel Güvenlik Talimatları	285
Kullanım Amacı	288
Yükümlülük İstisnası	288
Ürün Kabulü	288
Katalog Kodları Nasıl Okunmalı	288
Mekanik Kurulum	289
Sürücüyü Taşıma	289
Sürücüyü Hareket Ettirmek için Askı Braketlerini Kullanma	290
Kurulum Ortamı	290
Elektriksel Kurulum	291
Standart Bağlantı Şeması	291
Ana Devre Terminal Bloğu Kablolaması	293
Kontrol Devresi Kablo Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları	297
Tuş takımı: Adlar ve Fonksiyonlar	298
AUTO LED ve HAND LED'i Göstergeleri	299
Tuş Takımı Modu ve Menü Ekranları	301
Dairesel LED Gösterge	302
Tuş Takımı Pilini Değiştir	303
Sürücü Çalıştırma	305
Ayar Sihirbazı	305
Sürücü Parametreleri	305
Avrupa Standartları	307
CE Düşük Voltaj Direktifi Uyumu	308
EMC Direktifi	308
Birleşik Krallık Uygunluk Değerlendirmeli İşaretleme	311
Güvenli D.dışı Bırak. Giriş.	312
Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri	312
Notlar	313
Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Kullanma	313
Sismik Standartlar	316
IBC/HCAI Sismik Montaj Gereklilikleri	316
Beton Duvar Bağlantı Detayı	317
İmha Talimatları	318
WEEE Direktifi	318
Sorun Giderme	318
Arıza	318
Küçük Arızalar/Alarmlar	322
9. Attachment	323
UL Standards	323
Area of Use	323
Notes on Wiring the Main Circuit Terminal Block of Models 2011 to 2059 and 4005 to 4065	323

Notes on Wiring the Main Circuit Terminal Block of Models 2075 to 2114 and 4077 to 4124	325
Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques	325
Ferrules and Closed-Loop Crimp Terminals	330
Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing	330
Low Voltage Wiring for Control Circuit Terminals	331
Drive Motor Overload and Overheat Protection	332
China RoHS Compliance	336
Information on Hazardous Substances in This Product	336
对应中国RoHS指令	336
本产品中含有有害物质的信息	336
CE-compliant Fuse (Input Side)	337
Three-Phase 200 V Class	337
Three-Phase 400 V Class	337
Wire Selection	337
Three-Phase 200 V Class Wire Gauges and Torques	338
Three-Phase 400 V Class Wire Gauges and Torques	340
Revision History	343

1 English

◆ General Information

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 additional manuals for this product 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.

■ Cybersecurity

This product is designed to connect and communicate information and data through a network interface. It is the sole responsibility of the customer to provide and continuously guarantee a secure connection between the product and the customer's network or if applicable, any other network. The customer must establish and maintain the appropriate measures (such as, but not limited to, the installation of firewalls, the application of authentication measures, the encryption of data, the installation of antivirus programs, etc.) to protect the product, the network, its system and the interface against all types of security breaches, unauthorized access, interference, intrusion, leakage and/or theft of data or information. Yaskawa and its affiliates are not responsible for damages and/or losses related to such security breaches, any unauthorized access, interference, intrusion, leakage and/or theft of data or information.

■ Glossary

Phrase	Definition
Drive	YASKAWA AC Drive HV600
EDM	External Device Monitor
EZOLV	EZ Open Loop Vector Control
IPM motor	Interior Permanent Magnet motors
MFAI	Multi-Function Analog Input
MFAO	Multi-Function Analog Output
MFDI	Multi-Function Digital Input
MFDO	Multi-Function Digital Output
OLV/PM	Open Loop Vector Control for Permanent Magnet Motors
PM motor	Permanent Magnet Synchronous motor (generic name for IPM motors and SPM motors)
SIL	Safety Integrity Level
SPM motor	Surface Permanent Magnet motors
V/f	V/f Control

◆ Safety

Read the safety instructions carefully before you install, wire, or operate this product.

■ Explanation of Signal Words

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

■ 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:

If you do not obey the safety messages in the manual, you are at risk for serious injury or death. Yaskawa is not responsible for injuries or damage to equipment if you ignore the safety messages.

- Read this manual carefully when you install, operate, or repair AC drives.
- Obey all warnings, cautions, and notices.
- Approved personnel must do all work.
- Install the drive as specified by 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 *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 *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. 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 IEC/EN 61800-5-1 standard 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). For drive models on which you cannot use a protective ground wire of 10 mm² or more, install two protective ground wires that have the same cross-sectional area. 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.*

⚠ 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** *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** *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. Correctly do inspection and maintenance. If you do not do inspection or maintenance, the deteriorated internal components of the drive 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 the drives 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** *Crush Hazard. Prevent the drive from too much vibration or impact. Too much vibration or impact can cause serious injury from the damaged equipments.*
- ⚠ 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** *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.*
- 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 (RCD) to the motor circuit. If you connect these devices to the output circuits, it can cause damage to the drive and connected equipment.*
- NOTICE** *Use an inverter-duty motor or vector-duty motor with reinforced insulation and windings applicable for use with an AC drive. If the motor does not have the correct insulation, it can cause a short circuit or ground fault from insulation deterioration.*
- NOTICE** *Damage to Equipment. Do not energize and de-energize the drive more frequently than one time each 30 minutes. If you frequently energize and de-energize the drive, it can cause drive failure.*

Note:

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 14*.

◆ Receiving

1. Examine the product for damage and missing parts. Immediately contact the shipping company if the drive is damaged. The Yaskawa warranty does not cover damage from shipping.
2. Verify the catalog code in the “C/C” section of the drive nameplate to make sure that you received the correct model.
3. If you did not receive the correct drive or if your drive does not operate correctly, contact your supplier.
4. Examine each drive and each motor for systems that use more than one drive.

NOTICE *Damage to Equipment. Do not install or use damaged parts or damaged motors into the drive system.*

■ How to Read Catalog Codes

Table 1.1 Catalog Code Details

No.	Description
1	Product series
2	Region code
3	Input power supply voltage • 2: Three-Phase 200 Vac to 240 Vac • 4: Three-Phase 380 Vac to 480 Vac
4	Rated output current Note: Refer to the rated output current list for more information.
5	EMC filter C: Built-in EMC filter for C2
6	Protection design • B: IP20/UL Open Type • F: IP20/UL Type 1 • V: IP55/UL Type 12
7	Environmental specification A: Standard

Rated Output Current

Table 1.2 and Table 1.3 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 ambient temperature
 - Use side-by-side installation.

Table 1.2 Output Current for Three-Phase AC 200 V Class Models (IEC Rating)

Model	Maximum Applicable Motor Output kW	Rated Output Current A
2011	2.2	10.6
2017	4	16.7
2024	5.5	24.2
2031	7.5	30.8
2046	11	46.2
2059	15	59.4
2075	18.5	74.8
2088	22	88
2114	30	114
2143	37	143
2169	45	169
2211	55	211
2273	75	273

Table 1.3 Output Current for Three-Phase AC 400 V Class Models (IEC Rating)

Model	Maximum Applicable Motor Output kW	Rated Output Current A
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.4
4008	3	7.6
4011	4	11
4014	5.5	14
4021	7.5	21
4027	11	27
4034	15	34
4040	18.5	40
4052	22	52
4065	30	65
4077	37	77
4096	45	96
4124	55	124
4156	75	156
4180	90	180
4240	110	240
4302	160	302

◆ Mechanical Installation

This section gives information about the standard environment for correct installation.

■ Moving the Drive

Obey local laws and regulations when moving and installing this product.

⚠ 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.*

Drive Weight	Persons Necessary to Move the Drive
< 15 kg (33 lbs.)	1
≥ 15 kg (33 lbs.)	2 + using appropriate lifting equipment

Refer to the Technical Reference for information about how to use suspension systems, wires, or hanging metal brackets to move the drive.

■ Using the Hanging Brackets to Move the Drive

Use the hanging brackets attached to the drive to temporarily lift the drive when you install the drive to a control panel or wall or when you replace the drive. Do not let the drive stay vertically or horizontally suspended or move the drive over a long distance while it is suspended.

Before you install the drive, make sure that you read these precautions:

⚠ WARNING *Crush Hazard. Before you hang the drive vertically, use screws to correctly attach the drive front cover and other drive components. If you do not secure the front cover, it can fall and cause minor injury.*

⚠ WARNING *Crush Hazard. When you use a crane or hoist to lift the drive during installation or removal, prevent more than 1.96 m/s² (0.2 G) vibration or impact. Too much vibration or impact can cause serious injury or death from falling equipment.*

⚠ WARNING *Crush Hazard. When you lift the drive during installation or removal, do not try to turn the drive over and do not ignore the hanging drive. If you move a hanging drive too much or if you ignore it, the drive can fall and cause serious injury or death.*

⚠ WARNING *Crush Hazard. When you install the drive, do not hold the front cover. Install the drive with holding the heatsink. If you hold the front cover, the cover will come off and the drive will fall, then it can cause injury.*

■ 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.

Table 1.4 Environment

Item	Specification
Area of Use	Indoors
Power Supply	Overvoltage Category III
Ambient Temperature Setting	IP20/UL Type 1 and IP55/UL Type 12: -10 °C to +40 °C (14 °F to 104 °F) IP20/UL Open Type/Heatsink External Mounting: -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °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. - Do not let the drive freeze. - You can use IP20/UL Open Type and IP20/UL Type 1 drives at a maximum of 60 °C (140 °F) when you derate the output current. - You can use IP55/UL Type 12 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) (short-term temperature during transportation)
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 materials or flammable materials, including wood - Harmful gas or fluids - Salt - Direct sunlight
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.
Vibration	10 Hz to 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) 20 Hz to 55 Hz: 2011 to 2031, 4005 to 4034: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2046 to 2273, 4040 to 4302: 0.2 G (1.96 m/s², 6.43 ft/s²)
Installation Orientation	Install the drive vertically for sufficient airflow to cool the drive.

◆ 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

⚠ 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. Correctly wire the start/stop and safety circuits before you energize the drive. If you momentarily close a digital input terminal, it can start a drive that is programmed for 3-Wire control and cause serious injury or death from moving equipment.*

⚠ WARNING *Sudden Movement Hazard. When you use a 3-Wire sequence, set A1-03 = 3330 [Initialize Parameters = 3-Wire Initialization] and make sure that b1-17 = 0 [Run Command at Power Up = Disregard Existing RUN Command]. If you do not correctly set the drive parameters for 3-Wire operation before you energize the drive, the motor can suddenly rotate in reverse when you energize the drive.*

⚠ 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. Incorrect ground wiring can cause the control circuit to operate incorrectly.

Standard Drive Connection Diagram

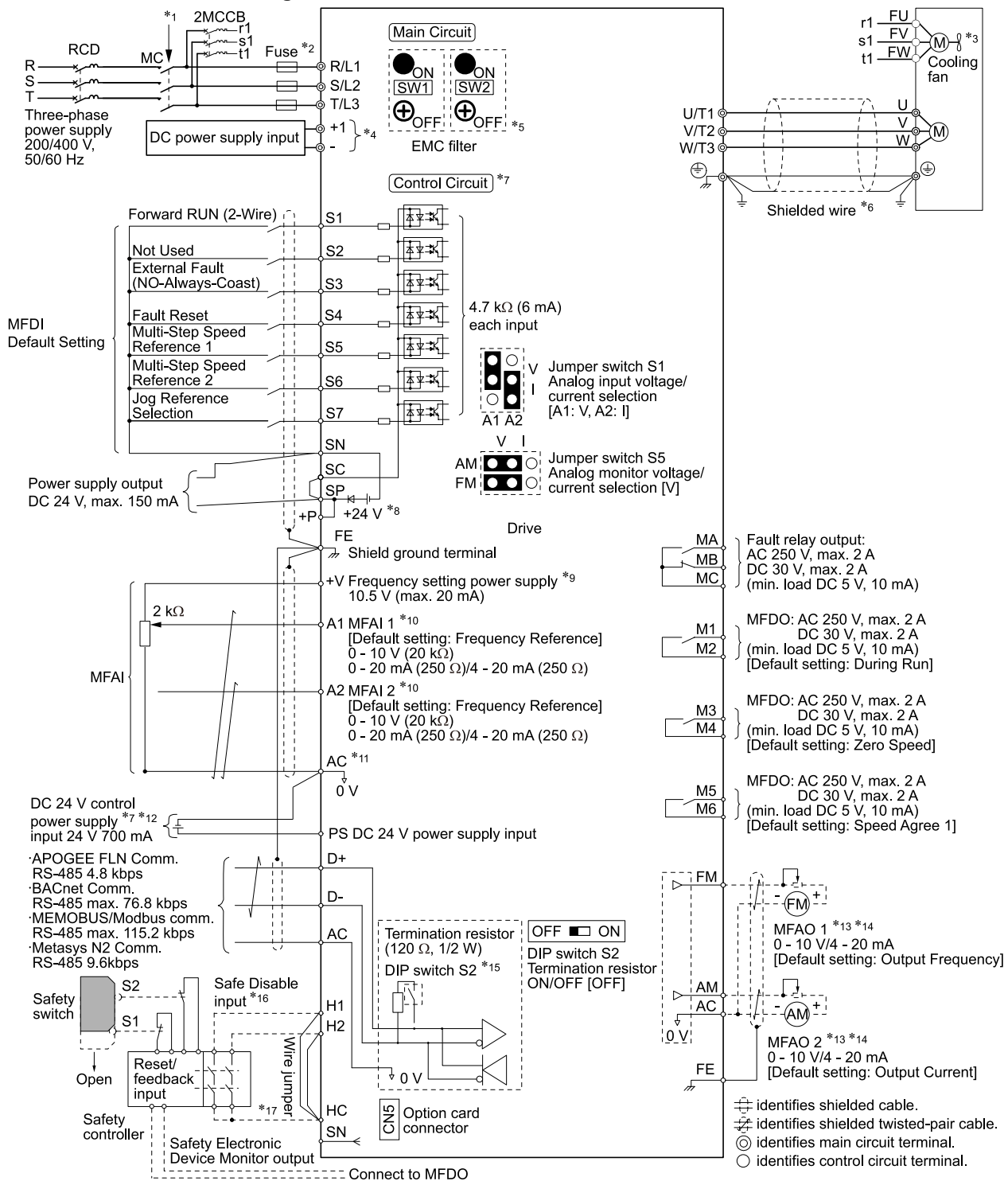


Figure 1.1 Standard Drive Connection Diagram

- *1 Set the wiring sequence to de-energize the drive with the fault relay output. If the drive outputs a fault during fault restart when you use the fault restart function, set L5-02 = 1 [Fault Contact at Restart Select = Always Active] to de-energize the drive. Be careful when you use a cut-off sequence. The default setting for L5-02 is 0 [Active Only when Not Restarting].
- *2 Use branch circuit protection devices as recommended in this manual.
- *3 Cooling fan wiring is not necessary for self-cooling motors.
- *4 Connect DC power supply input to terminals - and +1.

WARNING Fire Hazard. Only connect factory-recommended devices or circuits to drive terminals - and +1. Do not connect AC power to these terminals. Incorrect wiring can cause damage to the drive and serious injury or death from fire.

- *5 **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.

- *6 Use braided shield cable for the drive and motor wiring, or run the wiring through a metal conduit.

- *7 Connect a 24 V power supply to terminals PS-AC to operate the control circuit while the main circuit power supply is OFF.
- *8 To set the MFDI power supply (Sinking/Sourcing Mode or internal/external power supply), install or remove a jumper between terminals SC-SP or SC-SN depending on the application.

NOTICE *Damage to Equipment. Do not close the circuit between terminals SP-SN. If you close the circuits between terminals SC-SP and terminals SC-SN at the same time, it will cause damage to the drive.*

- Sinking Mode, Internal power supply: Install the jumper to close the circuit between terminals SC-SP.

NOTICE *Damage to Equipment. Do not close the circuit between terminals SC-SN. If you close the circuits between terminals SC-SP and terminals SC-SN at the same time, it will cause damage to the drive.*

- Sourcing Mode, Internal power supply: Install the jumper to close the circuit between terminals SC-SN.

NOTICE *Damage to Equipment. Do not close the circuit between terminals SC-SP. If you close the circuits between terminals SC-SP and terminals SC-SN at the same time, it will cause damage to the drive.*

- External power supply: Remove the jumper from the MFDI terminals. It is not necessary to close the circuit between terminals SC-SP and terminals SC-SN.

- *9 The maximum output current capacity for terminal +V on the control circuit is 20 mA.

NOTICE *Damage to Equipment. Do not install a jumper between terminals +V and AC. A closed circuit between these terminals will cause damage to the drive.*

- *10 Jumper switch S1 sets terminals A1 and A2 for voltage or current input signal. The default setting for S1 is voltage input ("V" side) for A1 and current input ("I" side) for A2.

- *11 **NOTICE** *Do not ground the AC control circuit terminals and only connect the AC terminals as specified by the product instructions. If you connect the AC terminals incorrectly, it can cause damage to the drive.*

- *12 Connect the positive lead from an external 24 Vdc power supply to terminal PS and the negative lead to terminal AC.

NOTICE *Connect terminals PS and AC correctly for the 24 V power supply. If you connect the wires to the incorrect terminals, it will cause damage to the drive.*

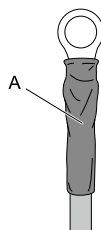
- *13 Use multi-function analog monitor outputs with analog frequency meters, ammeters, voltmeters, and wattmeters. Do not use monitor outputs with feedback-type signal devices.
- *14 Jumper switch S5 sets terminal FM and AM for voltage or current output. The default setting for S5 is voltage output ("V" side).
- *15 Set DIP switch S2 to "ON" to enable the termination resistor in the last drive in a MEMOBUS/Modbus network.
- *16 Use only Sourcing Mode for Safe Disable input.
- *17 Disconnect the jumpers between H1 and HC and H2 and HC to use the Safe Disable input.

■ Main Circuit Terminal Block Wiring

Ferrules and Closed-Loop Crimp Terminals

Refer to [Table 1.5](#) to select ferrules and crimp terminals as specified by drive model and wire gauge. Use the tools recommend by the terminal manufacturer to crimp the closed-loop crimp terminal. Yaskawa recommends closed-loop crimp terminals from PANDUIT Corp.

Install UL Recognized heat-shrinkable tubes to the closed-loop crimp terminals. If you do not use the tubes with the closed-loop crimp terminals, the insulating distance will be too short and it can cause short circuits.



A - UL Recognized heat-shrinkable tube

Comply with local standards for correct wire gauges in the region where the drive is used.

Contact Yaskawa or your nearest sales representative to order.

Note:

To comply with UL standards, use UL Listed vinylcoated insulated copper wires for operation with a continuous maximum permitted temperature of 75 °C at 600 V.

Table 1.5 Ferrules and Closed-Loop Crimp Terminals

Model	Terminals	Recommended Gauge mm ²	Ferrule ^{*/}	Crimp Terminal Part Number Manufacturer: PANDUIT Corp.		
				Type LCA	Type P	Type S
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
		4	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
		6	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
		16	N/A	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	-, +1	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
		25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E

Model	Terminals	Recommended Gauge mm ²	Ferrule ^{*/}	Crimp Terminal Part Number Manufacturer: PANDUIT Corp.		
				Type LCA	Type P	Type S
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	-, +1	95	N/A	LCA3/0-56-X	N/A	S3/0-56R-5
		35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	U/T1, V/T2, W/T3	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	-, +1	35 × 2	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
		50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	-, +1	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
		50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
		4	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A

Model	Terminals	Recommended Gauge mm ²	Ferrule ^{*/}	Crimp Terminal Part Number Manufacturer: PANDUIT Corp.		
				Type LCA	Type P	Type S
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
		6	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	25	F85-18	N/A	N/A	N/A
		16	N/A	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	-, +1	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
		25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	-, +1	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
		35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	-, +1	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
		35	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	-, +1	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
		50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X

Model	Terminals	Recommended Gauge mm ²	Ferrule ^{*1}	Crimp Terminal Part Number Manufacturer: PANDUIT Corp.		
				Type LCA	Type P	Type S
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	-, +1	95 × 2	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	$\oplus$	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X

*1 Use recommended ferrule or bare wire.

■ Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

Use the tables in this section to select the correct wires. 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 1.6 Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

Terminal Block	Terminal	Screw Size	Tightening Torque N·m (lbf·in)	Bare Wire		Crimp Ferrule	
				Recommended Gauge mm ² (AWG)	Applicable Gauge mm ² (AWG)	Recommended Gauge mm ² (AWG)	Applicable Gauge mm ² (AWG)
TB1	+V, AC, A1, A2, FM	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	Stranded wire: 0.25 - 1.5 (24 - 16) Solid wire: 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)
TB3	AM, AC, S1 - S7						
TB4	SN, SC, SP, +P						
TB5	SN, HC, H1, H2						
TB6	AC, D+, D-, PS						
TB7	MA, MB, MC, M1 - M6						
TB2	FE		1.0 - 1.2 (8.85 - 10.62)	0.75 (18)	Stranded wire: 0.12 - 0.75 (26 - 18) Solid wire: 0.2 - 1.5 (26 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)

Crimp Ferrules

Attach an insulated sleeve when you use crimp ferrules. Refer to [Table 1.7](#) for the recommended external dimensions and model numbers of the crimp ferrules.

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

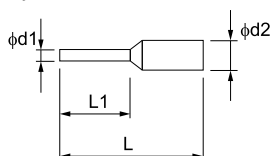


Figure 1.2 External Dimensions of Crimp Ferrules

Table 1.7 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
0.75 (18)	AI 0.75-8 GY	14	8	1.3	2.8

◆ Keypad: Names and Functions

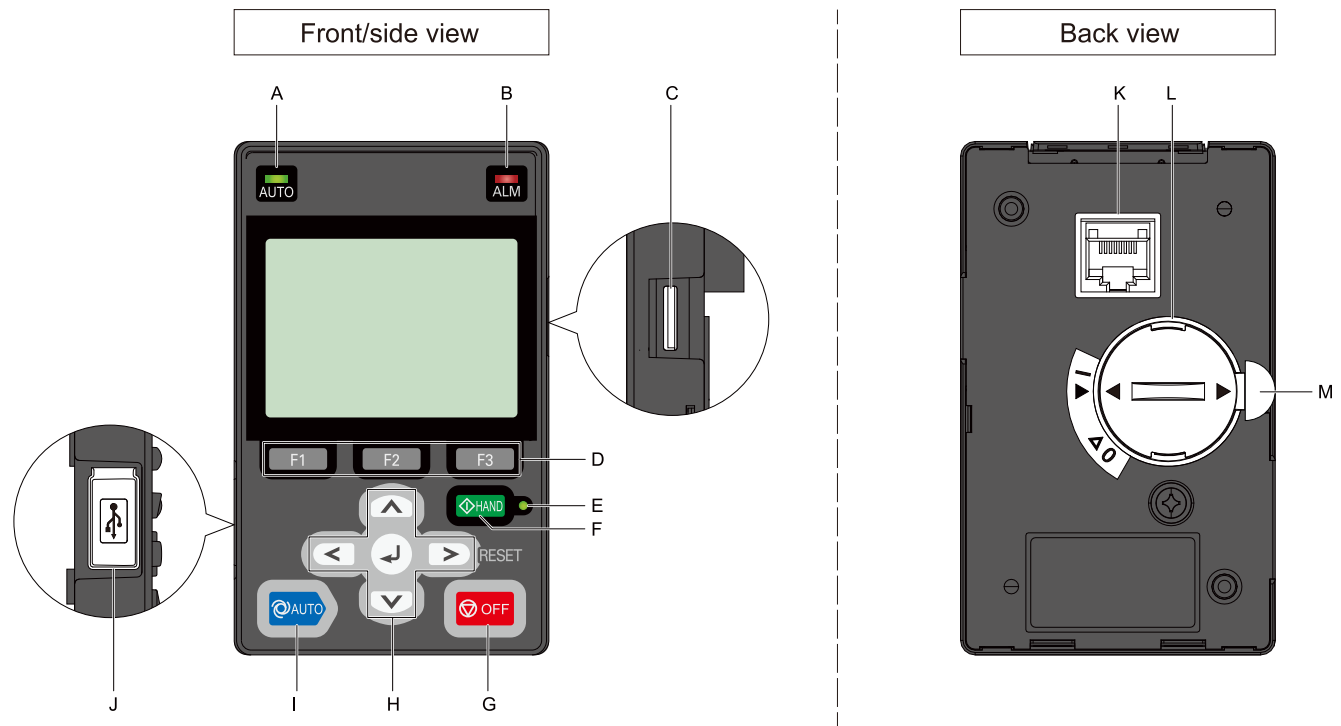


Figure 1.3 Keypad

Table 1.8 Keypad: Names and Functions

No.	Name	Function
A	AUTO LED ^{*/!} 	Illuminates to show that the drive is in AUTO Mode.
B	ALM LED 	Illuminates when the drive detects a fault. Flashes when the drive detects: • An alarm • An oPE parameter setting error • A fault or alarm during Auto-Tuning The LED turns off when there are no drive faults or alarms.
C	microSD Card Insertion 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	HAND LED ^{*/!} 	Illuminates to show that the drive is in HAND Mode.
F	HAND Key 	Sets drive operation to HAND Mode. The drive uses the S5-01 [HAND Frequency Reference Selection] setting.
G	OFF Key 	Stops drive operation. Note: The OFF key has highest priority. Push  to stop the motor even when a Run command is active at an external Run command source. Set o2-02 = 0 [STOP Key Function Selection = Disabled] to disable  priority.

No.	Name	Function
H	Left Arrow Key 	Moves the cursor to the left.
	Up Arrow Key/Down Arrow Key 	- Scrolls up or down to display 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. - Clears drive faults.
	ENTER Key 	- Enters parameter values and settings. - Selects menu items to move the user between keypad displays. - Selects each mode, parameter, and set value.
I	AUTO Key 	Sets drive operation to AUTO Mode. The drive uses the <i>b1-01 [Frequency Reference Selection 1]</i> and <i>b1-02 [Run Command Selection 1]</i> settings. Note: Push  on the keypad to set the drive to HAND Mode before you use the keypad to operate the motor.
J	USB Terminal	Insertion point for a mini USB cable. Uses a USB cable (USB standard 2.0, type A - mini-B) to connect the keypad to a PC.
K	RJ-45 Connector	Uses an RJ-45 8-pin straight through UTP CAT5e extension cable or keypad connector to connect to the drive.
L	Clock Battery Cover	Cover for the clock battery. Note: - The battery included with the keypad is for operation check. It may be exhausted earlier than the expected battery life described in the manual. - Refer to "Maintenance & Troubleshooting Manual (TOEPYAIHV6001)" for more information about replacement procedure. To replace the battery, use a Hitachi Maxell "CR2016 Lithium Manganese Dioxide Lithium Battery" or an equivalent battery with these properties: - Nominal voltage: 3 V - Operating temperature range: -20 °C to +85 °C (-4 °F to +185 °F)
M	Insulation Sheet	An insulating sheet is attached to the keypad battery to prevent battery drain. Remove the insulation sheet before you use the keypad for the first time.

*1 Refer to [AUTO LED and HAND LED Indications on page 25](#) for more information about AUTO LED and HAND LED indications.

■ AUTO LED and HAND LED Indications

Table 1.9 AUTO LED and HAND LED Indications

		Status
OFF	OFF	OFF Mode
OFF	ON	HAND Mode
OFF	Long blink (50% duty)	HAND Mode - When the Frequency Reference is 0 or during deceleration - During PI Sleep
OFF	Double blink	HAND Mode When you clear the Run command and enter the Run command again during the time set in <i>C1-02 [Deceleration Time 1]</i>
ON	OFF	AUTO Mode
Long blink (50% duty)	OFF	AUTO Mode - When the Frequency Reference is 0 or during deceleration - During PI Sleep
Double blink	OFF	AUTO Mode When an MFDI sends a Fast Stop signal to stop the drive

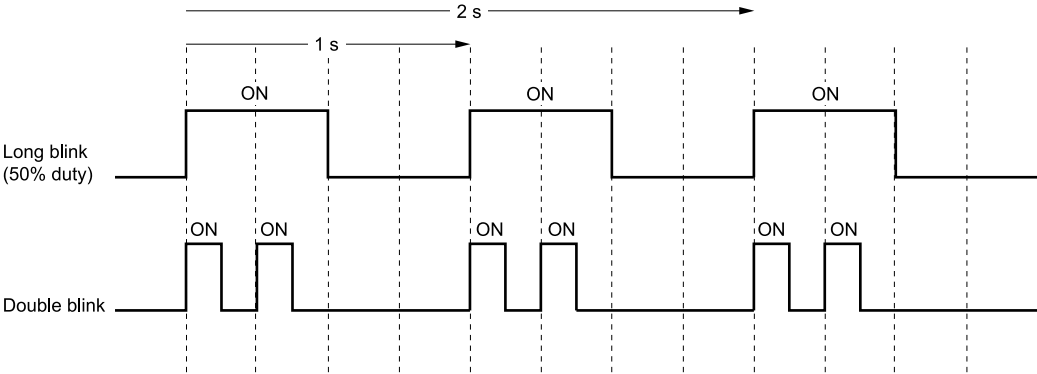


Figure 1.4 AUTO LED and HAND LED Timing Status

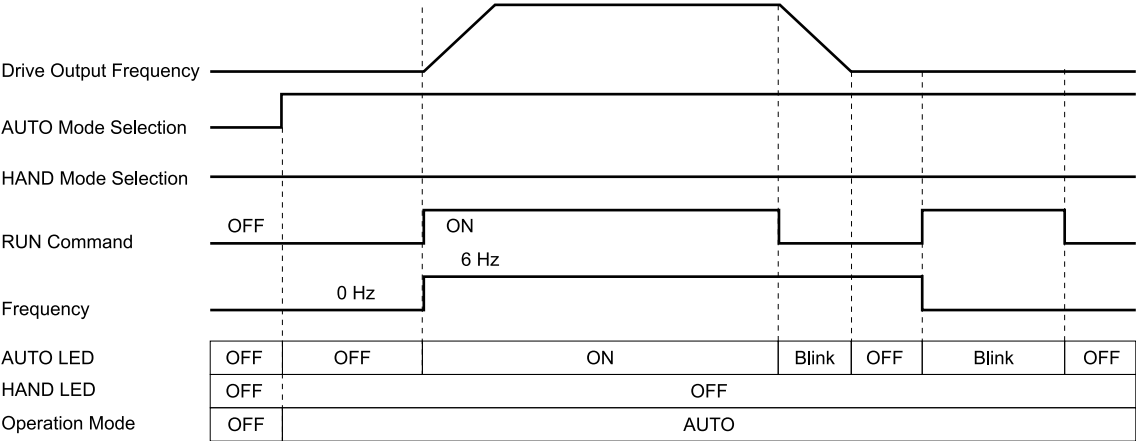


Figure 1.5 LEDs and Drive Operation in AUTO and HAND Modes

Keypad Mode and Menu Displays

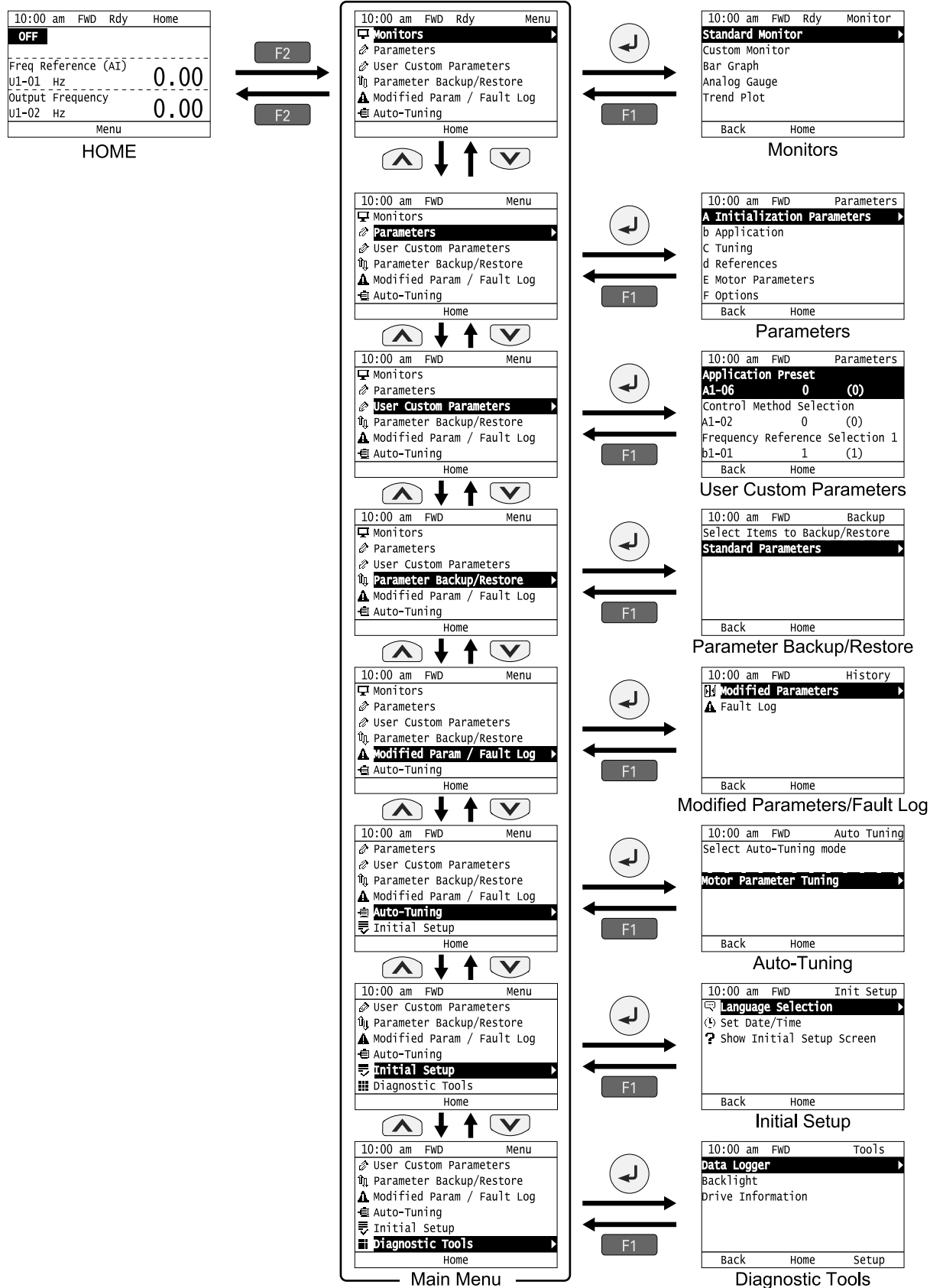


Figure 1.6 Keypad Functions and Display Levels

Note:

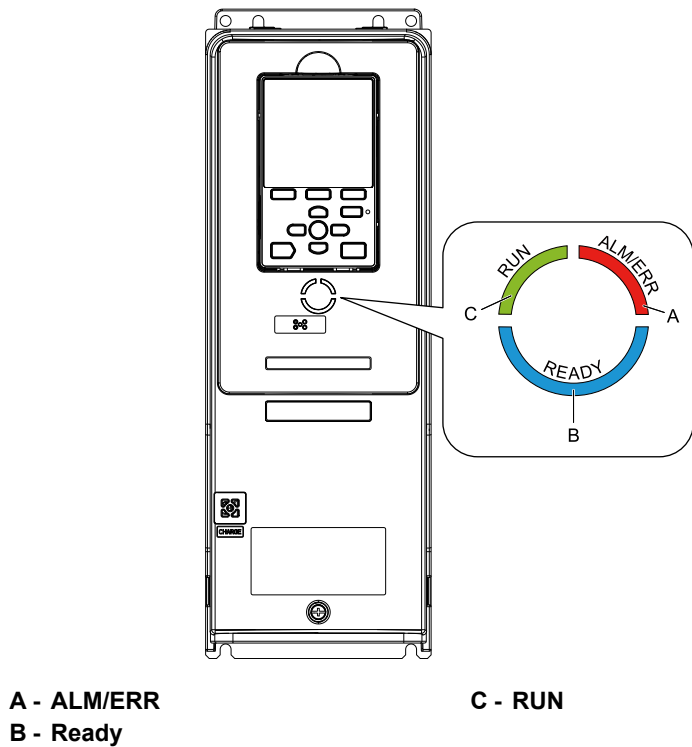
- Energize the drive with factory defaults to show the Initial Setup screen. Push **F2** (Home) to show the HOME screen.
–Select [No] from the [Show Initial Setup Screen] setting to not display the Initial Setup screen.
- Push  from the Home screen to show drive monitors.
- Push  to set *d1-01 [Reference 1]* when you set *b1-01 = 0 [Frequency Reference Selection 1 = Keypad]* and the Home screen shows *U1-01 [Frequency Reference]*.
- The keypad will show [Rdy] when the drive is in Drive Mode. The drive is prepared to accept a Run command.
- The drive will not accept a Run command in Programming Mode in the default setting. Set *b1-08 [Run Command Select in PRG Mode]* to accept or reject a Run command from an external source while in Programming Mode.
–Set *b1-08 = 0 [Disregard RUN while Programming]* to reject the Run command from an external source while in Programming Mode (default).
–Set *b1-08 = 1 [Accept RUN while Programming]* to accept the Run command from an external source while in Programming Mode.
–Set *b1-08 = 2 [Allow Programming Only at Stop]* to prevent changes from Drive Mode to Programming Mode while the drive is operating.

Table 1.10 Drive Mode Screens and Functions

Mode	Keypad 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	Changes initial settings.
	Diagnostic Tools	Sets data logs and backlight.

■ LED Status Ring

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



LED		Status	Description
A	ALM/ERR	Illuminated	The drive detects a fault.
		Flashing ^{*1}	The drive detects: - An alarm - An oPE parameter setting error - An Auto-Tuning error Note: If the drive detects a fault and an alarm at the same time, the LED will illuminate to identify a fault.
		OFF	There are no drive faults or alarms.
B	Ready	Illuminated	The drive is operating or is prepared for operation.
		Flashing ^{*1}	The drive is in <i>STo</i> [Safe Torque OFF] condition.
		Flashing Quickly ^{*1}	The voltage of the main circuit power supply dropped, and only the external 24 V power supply is providing 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.
C	RUN	Illuminated	The drive is in regular operation.
		Flashing ^{*1}	- The drive is decelerating to stop. - The drive received a Run command with a frequency reference of 0 Hz. - The drive received a DC Injection Braking command.
		Flashing Quickly ^{*1}	- The drive received a Run command from the MFDI terminals when <i>b1-02</i> = 0 [Run Command Selection 1 = Keypad] and you changed the setting to <i>b1-02</i> = 1 or 7 [Digital Input or AUTO Command + Term Run]. - 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 when the drive is operated from a REMOTE source. - The drive is energized with an active Run command and <i>b1-17</i> = 0 [Run Command at Power Up = Disregard Existing RUN Command]. - The drive is set to coast-to-stop with timer (<i>b1-03</i> = 3 [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.

*1 Refer to Figure 1.7 for the difference between “flashing” and “flashing quickly”.

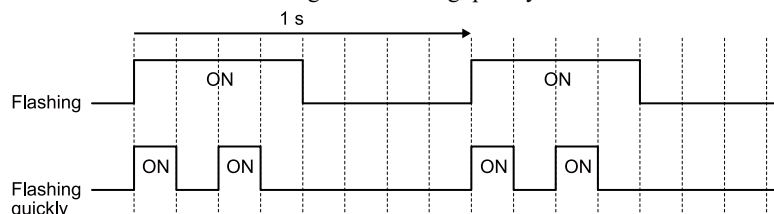


Figure 1.7 LED Flashing Statuses

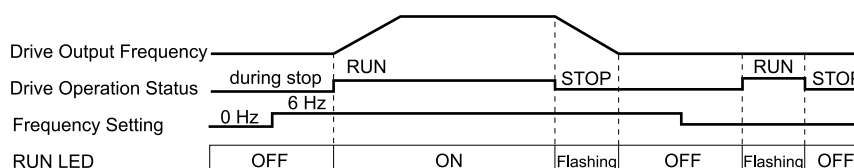


Figure 1.8 Relation between RUN LED and Drive Operation

■ Replace the Keypad Battery

When the keypad battery is expired, the date and time go back to the default settings. Use this procedure to replace the battery.

⚠ WARNING Fire Hazard. Handle keypad batteries properly. Do not charge the battery or disassemble the keypad. If the battery explodes, it can cause a fire.

To replace the battery, use a Hitachi Maxell “CR2016 Lithium Manganese Dioxide Lithium Battery” or an equivalent battery with these properties:

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

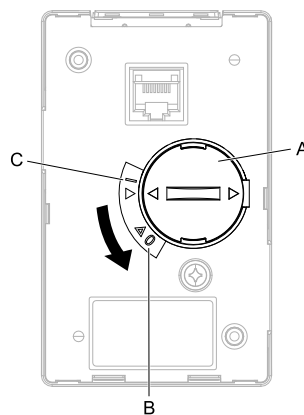
⚠ WARNING *Fire Hazard. Do not disassemble batteries. Do not expose batteries to heat or fire. If the battery explodes, it can cause a fire.*

NOTICE *Damage to Equipment. The keypad battery stays in use after you de-energize the drive. When you will keep the drive de-energized for long periods of time, remove the battery from the keypad. When the expected life of the battery is complete, replace the battery immediately. A dead battery in the keypad can leak and cause damage to the keypad and drive.*

The performance life estimate of a new battery is different for different keypad versions.

Refer to “REV” on the keypad nameplate for the keypad version.

- Keypad with REV: H and earlier or REV: J and later
 - 5 years (20 °C (68 °F))
 - 3.5 years (-10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F))
 - Keypad with REV: I
 - 2.5 years (20 °C (68 °F))
 - 1.8 years (-10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F))
1. De-energize the drive and remove the keypad.
 2. Use a slotted screwdriver to turn the battery cover counterclockwise and remove the cover.



A - Battery cover
B - Opened

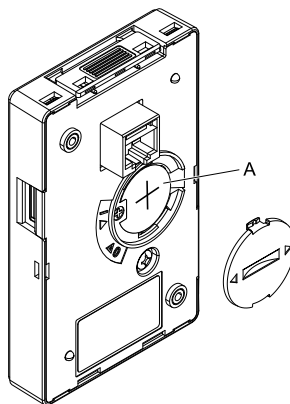
C - Closed

Figure 1.9 Remove the Battery Cover

3. Remove the used battery from the keypad.
4. Insert the new battery.

Note:

- The battery cover side is the positive pole. Make sure that the polarity is correct when you put the battery in the keypad.
- Discard the used battery as specified by local regulations.



A - Battery

Figure 1.10 Insert the New Battery

5. Put the battery cover on the keypad and use a slotted screwdriver to turn the battery cover clockwise to close it.
6. Install the keypad on the drive.

◆ Drive Start-Up

■ Setup Wizard

Refer to the motor nameplate and record the information in this table before you energize the drive.

Item	Value	Item	Value
Motor Rated Power	kW	Motor Maximum Frequency	Hz
Motor Rated Voltage	V	Motor Pole Count	Number of Motor Poles
Motor Rated Current (FLA)	A	Motor Base Rotation Speed	min ⁻¹ (r/min)
Motor Rated Frequency	Hz		

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].
- Open the clock battery cover and put in a battery to use the clock functions. Use a CR2016 manganese dioxide lithium battery with nominal voltage of 3 V.

■ Drive Parameters

Refer to the following table when setting the most important parameters.

No. (Hex.)	Name	Description
A1-00 (0100) RUN	Language Selection	Sets the language for the keypad. 0: English, 1: Japanese, 2: German, 3: French, 4: Italian, 5: Spanish, 6: Portuguese
A1-02 (0102)	Control Method Selection	Sets the control method for the drive application and the motor. 0: V/f Control, 5: PM Open Loop Vector, 8: EZ Vector Control
A1-03 (0103)	Initialize Parameters	Sets parameters to default values. 0: No Initialization, 1110: User Initialization, 2220: 2-Wire Initialization, 3330: 3-Wire Initialization, 3410: HVAC Initialization
b1-01 (0180)	Frequency Reference Selection 1	Sets the input method for the frequency reference. 0: Keypad, 1: Analog Input, 2: Serial Communications, 3: Option PCB
b1-02 (0181)	Run Command Selection 1	Sets the input method for the Run command. 0: Keypad, 1: Digital Input, 2: Serial Communications, 3: Option PCB, 7: AUTO Command + Term Run, 8: AUTO Command + Serial Run, 9: AUTO Command + Option Run
b1-03 (0182)	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 (0183)	Reverse Operation Selection	Sets the reverse operation function. Disable reverse operation in fan or pump applications where reverse rotation is dangerous. 0: Reverse Enabled, 1: Reverse Disabled
C1-01 (0200) RUN	Acceleration Time 1	Sets the length of time to accelerate from zero to maximum output frequency.
C1-02 (0201) RUN	Deceleration Time 1	Sets the length of time to decelerate from maximum output frequency to zero.
C2-01 (020B)	S-Curve Time @ Start of Accel	Sets the S-curve acceleration time at start.
C2-02 (020C)	S-Curve Time @ End of Accel	Sets the S-curve acceleration time at completion.
C2-03 (020D)	S-Curve Time @ Start of Decel	Sets the S-curve deceleration time at start.
C2-04 (020E)	S-Curve Time @ End of Decel	Sets the S-curve deceleration time at completion.
C6-02 (0224)	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, 7: Swing PWM1 (Audible Sound 1), 8: Swing PWM2 (Audible Sound 2), 9: Swing PWM3 (Audible Sound 3), A: Swing PWM4 (Audible Sound 4), B: Leakage Current Rejection PWM, F: User Defined (C6-03 to C6-05)
d1-01 to d1-08 (0280 - 0287) RUN	Reference 1 to 8	Sets the frequency reference in the units from <i>o1-03</i> [Frequency Display Unit Selection].

No. (Hex.)	Name	Description
d1-17 (0292) 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 (0289)	Frequency Reference Upper Limit	Sets maximum limit for all frequency references. The maximum output frequency is 100%.
d2-02 (028A)	Frequency Reference Lower Limit	Sets minimum limit for all frequency references. The maximum output frequency is 100%.
E1-01 (0300)	Input AC Supply Voltage	Sets the drive input voltage.
E1-04 (0303)	Maximum Output Frequency	Sets the maximum output frequency for the V/f pattern.
E1-05 (0304)	Maximum Output Voltage	Sets the maximum output voltage for the V/f pattern.
E1-06 (0305)	Base Frequency	Sets the base frequency for the V/f pattern.
E1-09 (0308)	Minimum Output Frequency	Sets the minimum output frequency for the V/f pattern.
E2-01 (030E)	Motor Rated Current (FLA)	Sets the motor rated current in amps.
E2-11 (0318)	Motor Rated Power	Sets the motor rated output in the units from <i>o1-58 [Motor Power Unit Selection]</i> .
H1-01 - H1-07 (0438, 0439, 0400 - 0404)	Terminal S1 to S7 Function Selection	Sets the functions for MFDI terminals S1 to S7.
H2-01 (040B)	Term M1-M2 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M1-M2.
H2-02 (040C)	Term M3-M4 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M3-M4.
H2-03 (040D)	Term M5-M6 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M5-M6.
H3-01 (0410)	Terminal A1 Signal Level Select	Sets the input signal level for MFAI terminal A1. 0: 0 to 10V (Lower Limit at 0), 2: 4 to 20 mA, 3: 0 to 20 mA
H3-02 (0434)	Terminal A1 Function Selection	Sets the function for MFAI terminal A1.
H3-03 (0411) RUN	Terminal A1 Gain Setting	Sets the gain of the analog signal input to MFAI terminal A1.
H3-04 (0412) RUN	Terminal A1 Bias Setting	Sets the bias of the analog signal input to MFAI terminal A1.
H3-09 (0417)	Terminal A2 Signal Level Select	Sets the input signal level for MFAI terminal A2. 0: 0-10V (LowLim=0), 2: 4 to 20 mA, 3: 0 to 20 mA
H3-10 (0418)	Terminal A2 Function Selection	Sets the function for MFAI terminal A2.
H3-11 (0419) RUN	Terminal A2 Gain Setting	Sets the gain of the analog signal input to MFAI terminal A2.
H3-12 (041A) RUN	Terminal A2 Bias Setting	Sets the bias of the analog signal input to MFAI terminal A2.
H3-13 (041B)	Analog Input FilterTime Constant	Sets the time constant for primary delay filters on MFAI terminals.
H3-14 (041C)	Analog Input Terminal Enable Sel	Sets which terminal or terminals to enable when <i>H1-xx = C [MFDI Function Selection = Analog Terminal Enable Selection]</i> is activated. 1: Terminal A1 only, 2: Terminal A2 only, 3: Terminals A1 and A2
H4-01 (041D)	Terminal FM Analog Output Select	Sets the monitoring number (<i>Ux-xx</i>) to be output from MFAO terminal FM.
H4-02 (041E) RUN	Terminal FM Analog Output Gain	Sets the gain of the monitor signal that is sent from MFAO terminal FM.

No. (Hex.)	Name	Description
H4-03 (041F) RUN	Terminal FM Analog Output Bias	Sets the bias of the monitor signal that is sent from MFAO terminal FM.
H4-04 (0420)	Terminal AM Analog Output Select	Sets the monitoring number ($Ux-xx$) to be output from MFAO terminal AM.
H4-05 (0421) RUN	Terminal AM Analog Output Gain	Sets the gain of the monitor signal that is sent from MFAO terminal AM.
H4-06 (0422) RUN	Terminal AM Analog Output Bias	Sets the bias of the monitor signal that is sent from MFAO terminal AM.
H4-07 (0423)	Terminal FM Signal Level Select	Sets the MFAO terminal FM output signal level. 0: 0 to 10 Vdc, 2: 4 to 20 mA
H4-08 (0424)	Terminal AM Signal Level Select	Sets the MFAO terminal AM output signal level. 0: 0 to 10 Vdc, 2: 4 to 20 mA
L1-01 (0480)	Motor Overload (oL1) Protection	Sets the motor overload protection with electronic thermal protectors. 0: Disabled, 1: Variable Torque, 4: PM Variable Torque
L1-02 (0481)	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 (0492)	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), 4: Overexcitation/High Flux

◆ European Standards



Figure 1.11 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 1.11 Harmonized Standards

European Directive	Harmonized Standards
Low Voltage Directive 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 (PL e (Cat.3)) - EN IEC 62061(SIL3) ^{*1} - EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Refer to "EU Declaration of Conformity" for the year of the Harmonized Standards.

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.

Table 1.12 Other Applicable Standards

European Directive	Applicable Standards
EU ErP Directive 2009/125/EC	The drive meets the requirements for IE2 efficiency according to the European regulation 2019/1781. The losses and the efficiency were measured in accordance with the requirements of IEC 61800-9-2.

■ 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 IEC/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.

Guarding Against Debris

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

Connect a Fuse and an RCD Type B 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. Yaskawa recommends connecting a semiconductor protection fuse and an RCD Type B on the input side for branch circuit protection. Refer to [CE-compliant Fuse \(Input Side\) on page 337](#).

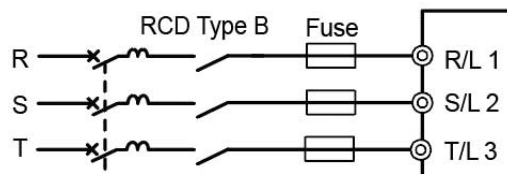


Figure 1.12 Connect a Fuse and an RCD to the Input Side

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard.* After the drive blows a fuse or trips an RCD Type B, 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 *Risk of Electric Shock and Fire Hazard.* In applications in which, in the event of a ground fault, the short-circuit current cannot reach the value that the upstream overcurrent protective device needs to open within the time specified in IEC 61800-5-1, the additional use of a residual current device (RCD) is required. The Variable Speed Drive (VSD) can feed both alternating current (AC) and direct current (DC) into the Protective Earth conductor (PE). Therefore, not all commercially available RCDs are suitable. If an RCD is used for protection against electric shock, only a type B RCD is allowed for 3-phase VSD applications. For single phase VSD applications use RCD type A, B or F. In the moment of power on, VSDs generate a high leakage current to ground. Therefore, the use of 300 mA RCDs is recommended if the application allows it. Failure to follow the recommendation means that the RCD cannot provide the intended protection. Overcurrent protection devices that do not trigger or trigger too late can cause serious injury or death.

■ EMC Directive

Drives with built-in EMC filters were tested in accordance with European standard IEC/EN 61800-3, and comply with the EMC Directive.

Install a Drive to Conform to the EMC Directive

Use this procedure to install drives that 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.

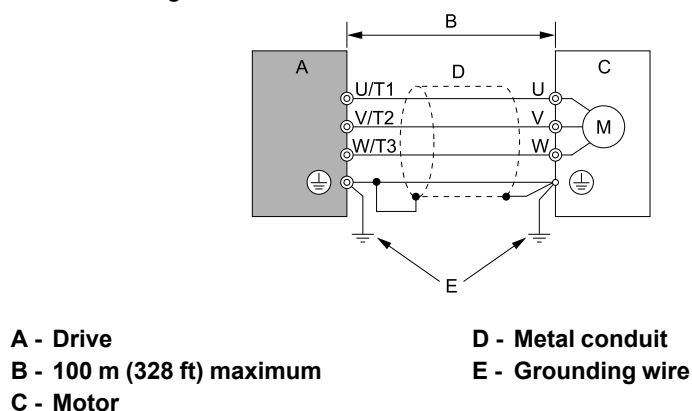


Figure 1.13 Wiring the Drive and Motor

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 100 m (328 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.

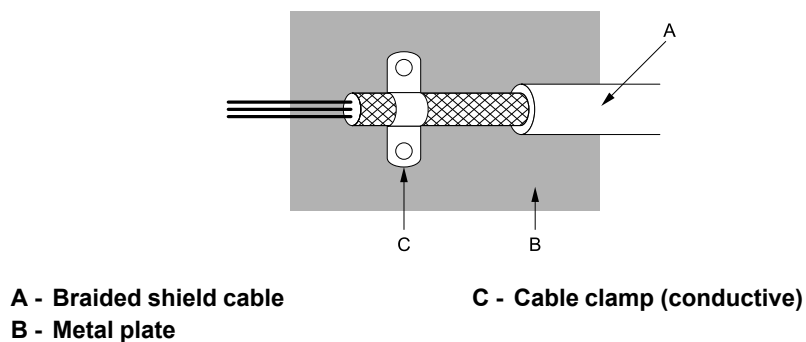
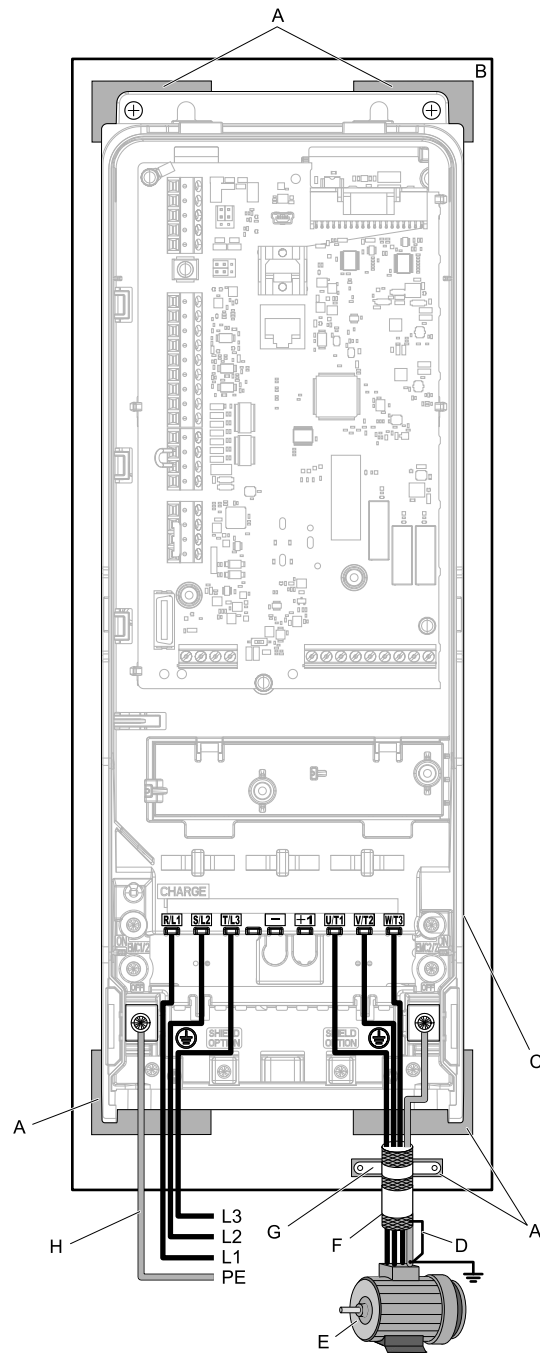


Figure 1.14 Ground the shield



A - Grounding surface (Remove any paint or sealant.)
 B - Metal plate
 C - Drive
 D - Shielded wire

E - Motor
 F - Motor cable
 G - Cable clamp
 H - Grounding wire

Figure 1.15 Install a Drive with a Built-in EMC Filter

Enable the Internal EMC Filter

Move the screws to turn ON and OFF (enable and disable) the EMC filter.

Make sure that you apply a symmetric grounding network and install the both screws in the ON position to enable the built-in EMC filter in compliance with the EMC Directive. The default position of the EMC filter switch screws is the OFF position.

⚠ 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 the drives 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.*

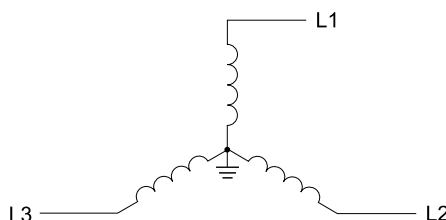


Figure 1.16 Symmetric Grounding

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 1.13](#) 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 1.13 Screw Sizes and Tightening Torques

Model	Screw Size	Tightening Torque N·m
2011 - 2059, 4005 - 4065	M4 × 20	1.0 - 1.3
2075 - 2114, 4077 - 4124	M4 × 30	1.0 - 1.3
2143 - 2273, 4156 - 4302	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ United Kingdom Conformity Assessed Marking



Figure 1.17 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 1.14 Designated Standards

Statutory Instruments	Designated Standards
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*/}

Statutory Instruments	Designated Standards
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 1.15 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.

The safety function complies with the standards shown in [Table 1.16](#).

Table 1.16 Safety Standards and Applicable Harmonized Standards

Safety Standards	Applicable Harmonized Standards
Functional Safety	- IEC/EN 61508-1,2 (SIL3) - IEC/EN IEC 62061 (SIL3) - IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Machine Safety	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	- IEC/EN 61000-6-7 - IEC/EN 61326-3-1
LVD	IEC/EN 61800-5-1

■ 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.

When you install the drive as a component in a system, you must make sure that the system complies with the applicable safety standards.

Refer to [Table 1.17](#) for safety function specifications.

Table 1.17 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 signal operates		20 ms or less	
Mission time ^{*/}		10 years	20 years
Failure probability	PFD	PFD = 9.29E ⁻⁶	PFD = 1.85E ⁻⁵
	PFH	PFH = 1.11E ⁻⁹	PFH = 1.11E ⁻⁹
Performance level		c	
HFT (hardware fault tolerance)		N = 1	
Type of subsystem		Type B	
MTTFD		High (2582 years)	
DCavg		Medium (90.59%)	

*1 Parameter used for the statistical calculation required by functional safety standards and this is not linked to the warranty / guarantee period.

Note:

EDM = External Device Monitoring

PFD = Probability of Failure on Demand

PFH = Probability of Dangerous Failure per Hour

■ Notes

⚠ 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 Sudden Movement Hazard. If the output circuit of the drive is damaged and the Safe Disable function turns OFF the drive output to a permanent magnet (PM) motor, the motor can rotate 180 electrical degrees. Prevent damage to equipment and injury to personnel during this condition. Sudden motor movement can cause serious injury or death. It is possible for current to flow through the motor winding in these conditions.

⚠ 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:

- Drives that have a built-in safety function must be replaced 10 years after first use.
- Safe Disable input wiring should not exceed 30 m.
- 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 2 ms.

■ Using the Safe Disable Function

Safe Disable Circuit

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

Set the EDM function to one of the MFDO terminals [$H2-xx = 21$ or 121] to monitor the status of the Safe Disable function. This is the "Safe Disable monitor output function".

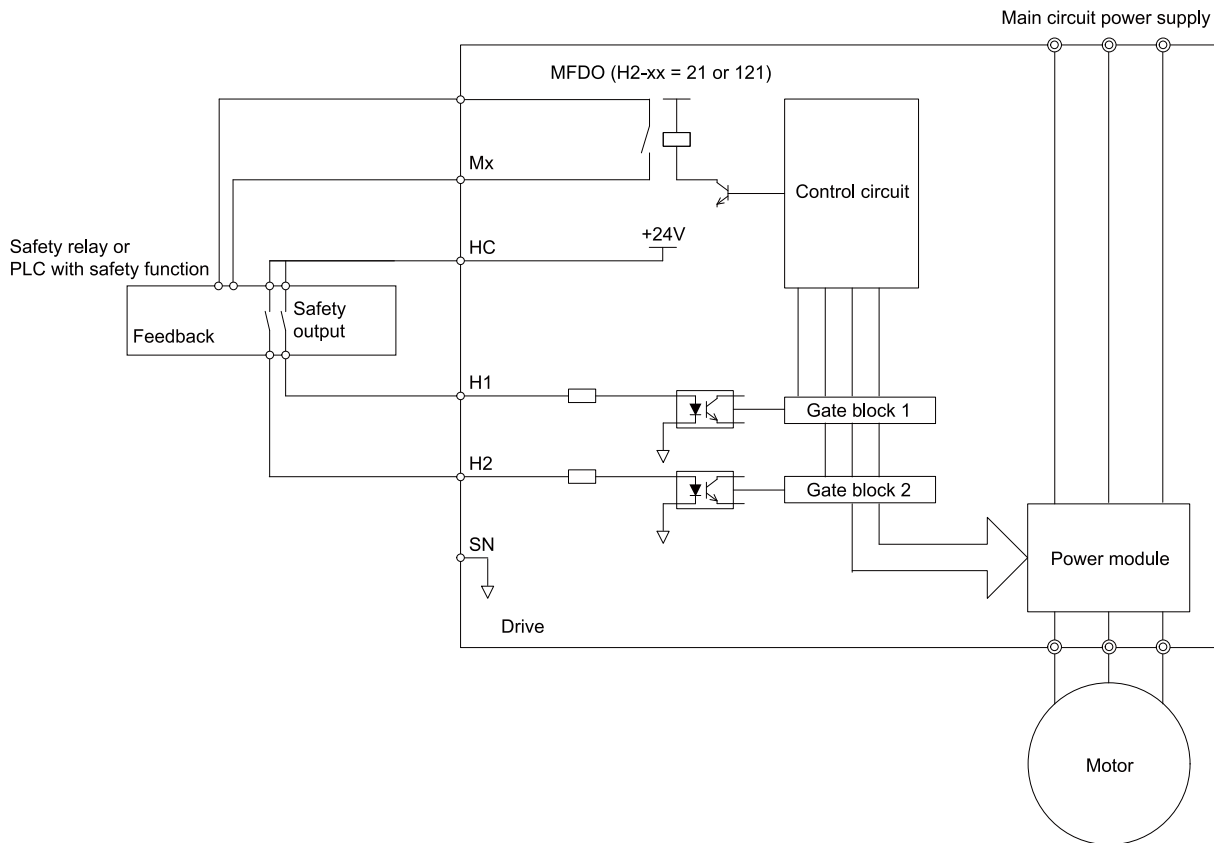


Figure 1.18 Safe Disable Function Wiring Example

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

Refer to Figure 1.19 for an example of drive operation when the drive changes from “Safe Torque Off” status to usual operation.

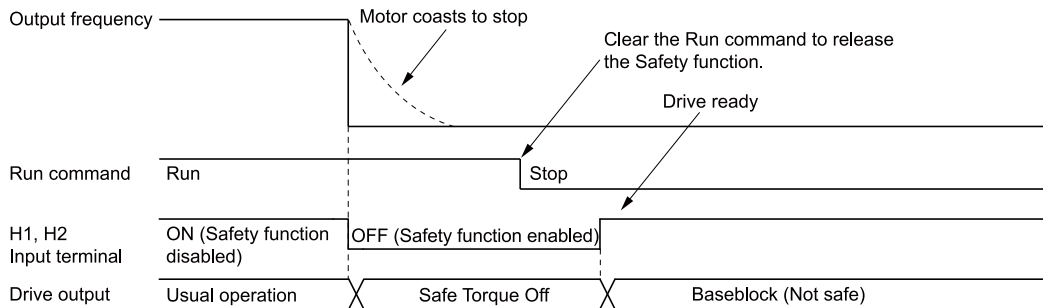


Figure 1.19 Safe Disable Operation

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 2 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 2 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

When the Safe Disable function is triggered during run, close the circuit between terminals H1-HC and H2-HC to disable “Safe Torque Off” after clearing the Run command. Enter the Stop command, then enter the Run command when terminals H1 and H2 are ON or OFF.

Safe Disable Monitor Output Function and Keypad Display

Refer to [Table 1.18](#) for information about the relation between the input channel status, Safety monitor output status, and drive output status.

Table 1.18 Safe Disable Input and External Device Monitor (EDM) Terminal Status

Input Channel Status	Input 1 (H1-HC)	ON (Close the circuit)	OFF (Open)	ON (Close the circuit)	OFF (Open)
	Input 2 (H2-HC)	ON (Close the circuit)	ON (Close the circuit)	OFF (Open)	OFF (Open)
MFDO Terminal (H2-xx = 21)	MFDO Terminal (H2-xx = 21)	OFF	OFF	OFF	ON
	MFDO Terminal (H2-xx = 121)	ON	ON	ON	OFF
Drive Output Status		Baseblock (Drive ready)	Safety status (STo)	Safety status (STo)	Safety status (STo)
Keypad Display		Normally displayed	SToF (Flashing)	SToF (Flashing)	STo (Flashing)
LED Status Ring		Ready: Illuminated	ALM/ERR: Flashing	ALM/ERR: Flashing	Ready: Flashing
MEMOBUS Register 0020 (Hex.)		bit C: 0 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 0 bit D: 1

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 1.18](#) 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 1.18](#).

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 1.18](#).

◆ Seismic Standards

The Yaskawa drives in this manual are capable of structurally and operationally withstanding the seismic response criteria as defined in the International Building Code (IBC), ASCE7, and California Department of Health Care Access and Information (HCAI).

The models in this manual were tested in compliance with AC-156 to meet the IBC seismic certification as shown on the certification labels.

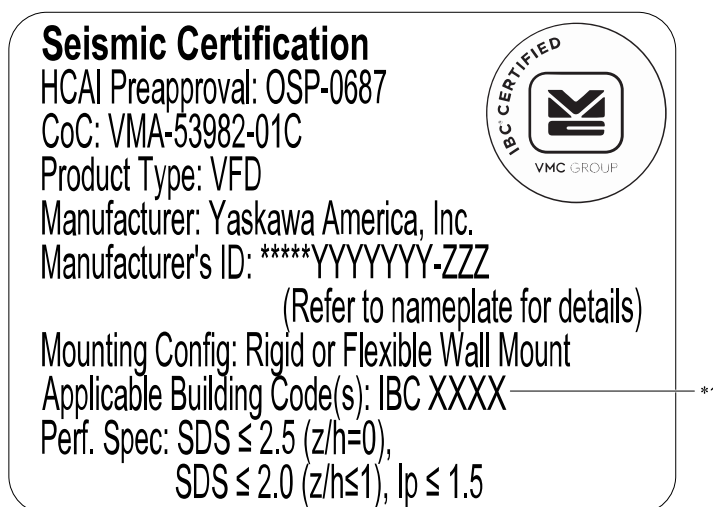


Figure 1.20 Seismic Certification Label Example for Drives

*1 Refer to the label on your product for the applicable IBC year(s).

■ IBC/HCAI Seismic Mounting Requirements

Use the attachment hardware in [Table 1.19](#) and [Table 1.20](#) depending on your enclosure type to install your drive to meet the IBC/HCAI seismic mounting requirements.

IP20/UL Type 1 or IP20/UL Open Type Attachment Methods and Hardware Specifications

Table 1.19 IP20/UL Type 1 or IP20/UL Open Type Attachment Methods and Hardware Specifications

Model	Attachment Method	Attachment Hardware		
		Quantity	Specifications	
2011 to 2031 4005 to 4034	Direct to Steel	4	Anchor Material	ASTM A307
			Anchor Diameter	4.8 mm
2046 to 2114 4040 to 4124	Direct to Steel	4	Anchor Material	ASTM A307
			Anchor Diameter	6.4 mm
	Direct to Concrete ^{*1}	4	Anchor Material	Hilti KH-EZ Screw Anchor
			Anchor Diameter	6.4 mm
			Minimum Embedment	63.5 mm
			Critical Edge Distance	101.6 mm
2143 to 2273 4156 to 4240	Direct to Steel	4	Anchor Material	ASTM A307
			Anchor Diameter	9.5 mm
	Direct to Concrete ^{*1}	4	Anchor Material	Hilti KH-EZ Screw Anchor
			Anchor Diameter	9.5 mm
			Minimum Embedment	82.6 mm
			Critical Edge Distance	152.4 mm
			CMU	1500 PSI CMU with 2000 PSI grout

Model	Attachment Method	Attachment Hardware		
		Quantity	Specifications	
4302	Direct to Steel	4	Anchor Material	ASTM A307
			Anchor Diameter	12.7 mm
	Direct to Concrete ^{*1}	4	Anchor Material	Hilti KH-EZ Screw Anchor
			Anchor Diameter	12.7 mm
			Minimum Embedment	108.0 mm
			Critical Edge Distance	203.2 mm
			CMU	1500 PSI CMU with 2000 PSI grout

*1 Refer to [Concrete Masonry Attachment Detail on page 43](#) for Direct to Concrete installations.

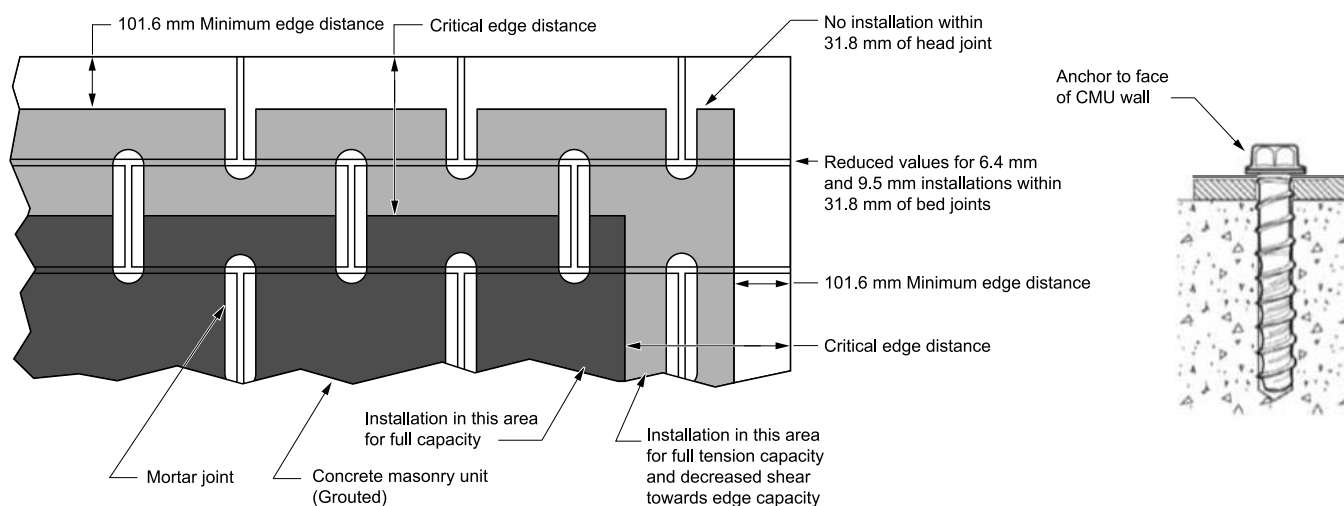
IP55/UL Type 12 Enclosures

Table 1.20 IP55/UL Type 12 Attachment Methods and Hardware Specifications

Model	Attachment Method	Attachment Hardware		
		Quantity	Specifications	
2011 to 2031 4005 to 4034	Direct to Steel	4	Anchor Material	ASTM A307
			Anchor Diameter	4.8 mm
2046 to 2169 4040 to 4156	Direct to Steel	4	Anchor Material	ASTM A307
			Anchor Diameter	6.4 mm
	Direct to Concrete ^{<i>*1</i>}	4	Anchor Material	Hilti KH-EZ Screw Anchor
			Anchor Diameter	6.4 mm
			Minimum Embedment	63.5 mm
			Critical Edge Distance	101.6 mm
			CMU	1500 PSI CMU with 2000 PSI grout

*1 Refer to [Concrete Masonry Attachment Detail on page 43](#) for Direct to Concrete installations.

Concrete Masonry Attachment Detail



Note:

Anchorage Installation is restricted to shaded areas as per ESR 3056.

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.
- You cannot recycle the battery. Discard used batteries as specified by the battery manufacturer.
- Customers are responsible for microSD card data protection.
PC functions that format and delete the data may not be sufficient to fully erase the microSD card data. 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.

◆ 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.

■ Fault

This section gives information about some of the causes and possible solutions of faults. You must use the Fault Reset operation to remove the fault before you can operate the drive. Use the information in this table to remove the cause of the fault.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
EF1 to EF7	External Fault (Terminal Sx)	MFDI terminal Sx caused an external fault through an external device.	1. Find the device that caused the external fault and remove the cause. 2. Clear the external fault input in the MFDI.
		The wiring is incorrect.	Correctly connect the signal line to MFDI terminal Sx.
		External Fault [H1-01 = 20 to 2B] is set to MFDI terminal Sx, but the terminal is not in use.	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.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		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 large.	- 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.
		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.
		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 terminals - and terminals U/T1, V/T2, and W/T3. - If there is a short circuit, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
		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> or <i>C1-03</i> [<i>Acceleration Times</i>] to get the necessary torque. - Increase the values set in <i>C2-01</i> to <i>C2-04</i> [<i>S-Curve Characteristics</i>] 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.
		A magnetic contactor was switched at the output.	Set the operation sequence to not turn ON or OFF the magnetic contactor while the drive is outputting voltage.
		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>E1-04</i> to <i>E1-10</i> [<i>V/f Pattern Parameters</i>]. For motor 2, adjust <i>E3-04</i> to <i>E3-10</i>.
		The torque compensation gain is too large.	Decrease the value set in <i>C4-01</i> [<i>Torque Compensation Gain</i>] to make sure that the motor does not stall.
		Electrical interference caused a problem.	Examine the control circuit lines, main circuit lines, and ground wiring, and decrease the effects of electrical interference.
		The gain during overexcitation operation is too large.	- Find the time when the fault occurs. - If the fault occurs at the same time as overexcitation operation, decrease the value set in <i>n3-13</i> [<i>OverexcitationBraking (OEB) Gain</i>] and consider the motor flux saturation.
		The drive received a Run command while the motor was coasting.	- Examine the sequence and input the Run command after the motor fully stops. - Set <i>b3-01</i> = 1 [<i>Speed Search at Start Selection = Enabled</i>] or set <i>H1-xx</i> = 61, 62 [<i>Speed Search from Fmax or Fref</i>] to input speed search commands from the MFDI terminals.
		The motor code setting is incorrect for PM Control Methods.	- Enter the correct motor code to <i>E5-01</i> [<i>PM Motor Code Selection</i>] as specified by the PM motor. - For specialized motors, refer to the motor test report and set <i>E5-xx</i> [<i>PM Motor Settings</i>] correctly.
		The current flowing in the motor is more than the value set in <i>L8-27</i> [<i>Overcurrent Detection Gain</i>] for PM Control Methods.	Correct the value set in <i>L8-27</i> .
		The control method is set incorrectly for the motor.	Set <i>A1-02</i> [<i>Control Method Selection</i>] correctly.
		The motor main circuit cable is too long.	Replace the drive with a larger capacity model.
		Speed search does not complete at start when <i>A1-02</i> = 8 [<i>EZ Vector Control</i>] and you use an induction motor.	When <i>E9-01</i> = 0 [<i>Motor Type Selection = Induction (IM)</i>], set <i>b3-24</i> = 2 [<i>Speed Search Method Selection = Current Detection Speed Search</i>].
		The relay or contactor on the soft-charge bypass relay is damaged.	- Re-energize the drive. - If the fault stays, replace the control board or the drive.
		An overcurrent condition occurred during overexcitation deceleration.	- Decrease the value set in <i>n3-13</i> [<i>OverexcitationBraking (OEB) Gain</i>]. - Decrease the value set in <i>n3-21</i> [<i>HSB Current Suppression Level</i>].

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		You are using a premium efficiency motor.	Set these parameters: <i>b3-03 [Speed Search Deceleration Time]</i> = default value × 2 <i>L2-03 [Minimum Baseblock Time]</i> = default value × 2 <i>L2-04 [Powerloss V/f Recovery Ramp Time]</i> = default value × 2
oL1	Motor Overload	The load is too heavy.	Decrease the load. Note: Reset oL1 when <i>U4-16 [Motor oL1 Level]</i> < 100.
		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 to C1-04 [Acceleration/Deceleration Times]</i>.
		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 [Motor Overload (oL1) Protection]</i> is set incorrectly.	Set <i>L1-01</i> in 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 to E1-10 [V/f Pattern Parameters]</i>. For motor 2, adjust <i>E3-04 to E3-10</i>. Decrease the values set in <i>E1-08 [Mid Point A Voltage]</i> and <i>E1-10 [Minimum Output Voltage]</i>. 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.
		<i>E1-06 [Base Frequency]</i> is set incorrectly.	Set <i>E1-06</i> to the rated frequency shown on the motor nameplate.
		One drive is operating more than one motor.	Set <i>L1-01</i> = 0 [<i>Motor Overload (oL1) Protection</i> = Disabled], connect thermal overload relay to each motor to prevent damage to the motor.
		The electronic thermal protector qualities and the motor overload properties do not align.	- Examine the motor qualities and set <i>L1-01 [Motor Overload (oL1) Protection]</i> correctly. - Connect a thermal overload relay to the motor.
		The electronic thermal protector is operating at an incorrect level.	Set <i>E2-01 [Motor Rated Current (FLA)]</i> correctly to the value specified by the motor nameplate.
		There is increased motor loss from overexcitation operation.	- Lower the value set in <i>n3-13 [OverexcitationBraking (OEB) Gain]</i>. - Set <i>L3-04</i> ≠ 4 [<i>Stall Prevention during Decel ≠ Overexcitation/High Flux</i>]. - Set <i>n3-23</i> = 0 [<i>Overexcitation Braking Operation</i> = Disabled].
		The speed search-related parameters are set incorrectly.	- Examine the settings for all speed search related parameters. - Adjust <i>b3-03 [Speed Search Deceleration Time]</i>. - Set <i>b3-24</i> = 1 [<i>Speed Search Method Selection</i> = Speed Estimation] after Auto-Tuning.
		Phase loss in the input power supply is causing the output current to change.	Make sure that there is no phase loss, and repair problems.
		Overload occurred during overexcitation deceleration.	- Decrease the value set in <i>n3-13 [OverexcitationBraking (OEB) Gain]</i>. - Decrease the value set in <i>n3-21 [HSB Current Suppression Level]</i>.
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 to C1-04 [Acceleration/Deceleration Times]</i>.
		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 to E1-10 [V/f Pattern Parameters]</i>. Decrease the values set in <i>E1-08 [Mid Point A Voltage]</i> and <i>E1-10 [Minimum Output Voltage]</i>. For motor 2, adjust <i>E3-04 to E3-10</i>. 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.
		The drive capacity is too small.	Replace the drive with a larger capacity model.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		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 [Carrier Frequency Selection]</i>.
		The torque compensation gain is too large.	Decrease the value set in <i>C4-01 [Torque Compensation Gain]</i> to make sure that the motor does not stall.
		The speed search-related parameters are set incorrectly.	- Examine the settings for all speed search-related parameters. - Adjust <i>b3-03 [Speed Search Deceleration Time]</i>. - Set <i>b3-24 = 1 [Speed Search Method Selection = Speed Estimation]</i> after Auto-Tuning.
		Phase loss in the input power supply is causing the output current to change.	- Correct errors with the wiring for main circuit drive input power. - Make sure that there is no phase loss, and repair problems.
		Overload occurred during overexcitation deceleration.	- Decrease the value set in <i>n3-13 [OverexcitationBraking (OEB) Gain]</i>. - Decrease the value set in <i>n3-21 [HSB Current Suppression Level]</i>.
oS	Overspeed	There is overshoot.	Decrease <i>C5-01 [ASR Proportional Gain 1]</i> and increase <i>C5-02 [ASR Integral Time 1]</i> .
ov	Overvoltage	Deceleration time is too short and regenerative energy is flowing from the motor into the drive.	- Set <i>L3-04 = 1 [Stall Prevention during Decel = General Purpose]</i>. - Increase the values set in <i>C1-02</i> or <i>C1-04 [Deceleration Times]</i>. - Perform Deceleration Rate Auto-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> or <i>C1-03 [Acceleration Times]</i>. - Increase the value set in <i>C2-02 [S-Curve Time @ End of Accel]</i>. - Set <i>L3-11 = 1 [Overvoltage Suppression Select = Enabled]</i>.
		The drive output cable or motor is shorted to ground (the current short to ground is charging the main circuit capacitor of the drive through the power supply).	- Examine the motor main circuit cable, terminals, and motor terminal box, and then remove ground faults. - Re-energize the drive.
		If the drive detects <i>ov</i> in these conditions, the speed search-related parameters are incorrect: - During speed search - During momentary power loss recovery - When the drive starts again automatically - When you set <i>A1-02 = 0 [Control Method Selection = V/f Control]</i> and do rotational Auto-Tuning - You are using a premium efficiency motor	- Examine the settings for all speed search related parameters. - Set <i>b3-19 ≠ 0 [Speed Search Restart Attempts ≠ 0 times]</i>. - Adjust <i>b3-03 [Speed Search Deceleration Time]</i> setting. - Do Stationary Auto-Tuning for Line-to-Line Resistance and then set <i>b3-24 = 1 [Speed Search Method Selection = Speed Estimation]</i>. - Increase the value set in <i>L2-04 [Powerloss V/f Recovery Ramp Time]</i>. - Set these parameters: <i>b3-03 [Speed Search Deceleration Time]</i> = default value × 2 <i>L2-03 [Minimum Baseblock Time]</i> = default value × 2 <i>L2-04 [Powerloss V/f Recovery Ramp Time]</i> = default value × 2
		The power supply voltage is too high.	Decrease the power supply voltage to align with the drive rated voltage.
		Electrical interference caused a drive malfunction.	- Examine the control circuit lines, main circuit lines, and ground wiring, and decrease the effects of electrical interference. - Make sure that a magnetic contactor is not the source of the electrical interference, then use a Surge Protective Device if necessary.
		The load inertia is set incorrectly.	- Examine the load inertia settings with KEB, overvoltage suppression, or stall prevention during deceleration. - Adjust <i>L3-25 [Load Inertia Ratio]</i> to align with the qualities of the machine.
		There is motor hunting.	- Adjust <i>n1-02 [Hunting Prevention Gain Setting]</i> settings. - Adjust <i>n8-45 [Speed Feedback Detection Gain]</i> and <i>n8-47 [Pull-in Current Comp Filter Time]</i> settings.
		Speed search does not complete at start when you use an induction motor in EZOLV control.	When <i>E9-01 = 0 [Motor Type Selection = Induction (IM)]</i> , set <i>b3-24 = 2 [Speed Search Method Selection = Current Detection 2]</i> .
PF	Input Phase Loss	There is a phase loss in the drive input power.	Correct errors with the wiring for main circuit drive input power.
		There is loose wiring in the drive input power terminals.	Tighten the terminal screws to the correct tightening torque.
		The drive input power voltage is changing too much.	- Examine the input power for problems. - Make the drive input power stable. - If the input power supply is good, examine the magnetic contactor on the main circuit side for problems.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		There is unsatisfactory balance between voltage phases.	- Examine the input power for problems. - Make the drive input power stable. - Set $L8-05 = 0$ [<i>Input Phase Loss Protection Sel = Disabled</i>].
		The main circuit capacitors have become unserviceable.	- Examine the capacitor maintenance time in monitor <i>U4-05 [Capacitor Maintenance]</i>. If <i>U4-05</i> is more than 90%, replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative. - If drive input power is correct and the fault stays, replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
SC	Short Circuit/IGBT Failure	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.
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.

■ Minor Faults/Alarms

This section gives information about the causes and possible solutions when a minor fault or alarm occurs. Use the information in this table to remove the cause of the minor fault or alarm.

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	The drive received a forward command and a reverse command at the same time for longer than 0.5 s.	Examine the forward and reverse command sequence and correct the problem.
PASS	Modbus Communication Test	The MEMOBUS/Modbus communications test is complete.	The <i>PASS</i> display will turn off after communications test mode is cleared.
PF	Input Phase Loss	There is a phase loss in the drive input power.	Correct errors with the wiring for main circuit drive input power.
		Loose wiring in the input power terminals.	Tighten the terminal screws to the correct tightening torque.
		The drive input power voltage is changing too much.	- Examine the input power for problems. - Make the drive input power stable.
		Unsatisfactory balance between voltage phases.	- Examine the input power for problems. - Make the drive input power stable. - If the input power supply is good, examine the magnetic contactor on the main circuit side for problems.
		The main circuit capacitors are unserviceable.	- Examine the capacitor maintenance time in monitor <i>U4-05 [Capacitor Maintenance]</i>. If <i>U4-05</i> is more than 90%, replace the capacitor. Contact Yaskawa or your nearest sales representative for more information. - Examine the input power for problems. - Re-energize the drive. - If the alarm stays, replace the circuit board or the drive. Contact Yaskawa or your nearest sales representative for more information.
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, use a jumper to connect terminals H1-HC and H2-HC.
		There is internal damage to the two Safe Disable channels.	Replace the board or the drive. Contact Yaskawa or your nearest sales representative to replace the board.
SToF	Safe Torque OFF Hardware	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, use a jumper to 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. Contact Yaskawa or your nearest sales representative to replace the board.

2 Deutsch

◆ Allgemeine Informationen

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.

Zusätzliche Handbücher können von der Yaskawa-Dokumentations-Website heruntergeladen werden, deren Adresse Sie auf der Umschlagrückseite finden.

■ Anwenderzielgruppe

Dieses Handbuch von Yaskawa richtet sich an Elektroingenieure und Spezialisten, die über Erfahrung mit der Installation, der Anpassung, 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.

■ Cybersicherheit

Dieses Produkt ist dazu vorgesehen, Informationen und Daten über eine Netzwerkschnittstelle zu kommunizieren. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Kunden, eine sichere Verbindung zwischen dem Produkt und dem Kundennetzwerk oder gegebenenfalls einem anderen Netzwerk bereitzustellen und deren Sicherheit kontinuierlich zu gewährleisten. Der Kunde muss geeignete Maßnahmen ermitteln und implementieren (z. B. Installation von Firewalls, Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Verschlüsselung von Daten, Installation von Virenschutzprogrammen usw.), um das Produkt, das Netzwerk, sein System und die Schnittstelle vor allen Arten von Sicherheitsverletzungen, unbefugtem Zugriff, Störungen, Eingriffen, Datenlecks und/oder Diebstahl von Daten bzw. Informationen zu schützen. Yaskawa und ihre Tochtergesellschaften übernehmen keine Verantwortung für Schäden oder Verluste, die aus solchen Sicherheitsverletzungen, unbefugten Zugriffen, Störungen, Eingriffen, Datenlecks und/oder Diebstählen von Daten bzw. Informationen entstehen.

■ Glossar

Ausdruck	Definition
Frequenzumrichter	YASKAWA Frequenzumrichter HV600
EDM	External Device Monitor (Sicherheitsvorrichtung)
EZOLV	EZ-Vektorregelung ohne Rückführung
IPM-Motor	Innen-Permanentmagnetmotoren
MFAI	Analoger Multifunktionseingang
MFAO	Analoger Multifunktionsausgang
MFDI	Digitaler Multifunktionseingang
MFDO	Digitaler Multifunktionsausgang
OLV/PM	Vektorregelung ohne Rückführung für Permanentmagnet-Motoren
PM-Motor	Permanentmagnet-Synchronmotor (allgemeiner Name für IPM-Motoren und SPM-Motoren)
SIL	Sicherheitsanforderungsstufe
SPM-Motor	Oberflächen-Permanentmagnetmotoren
U/f	U/f-Regelung

◆ Sicherheit

Lesen Sie die Sicherheitshinweise sorgfältig durch, bevor Sie dieses Produkt installieren, verdrahten oder bedienen.

■ 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 Yaskawa-Produkte 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 eigener 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 die Anweisungen in diesem Handbuch sorgfältig, wenn Sie AC-Frequenzumrichter installieren, betreiben oder reparieren.
- Beachten Sie alle Warnungen, Vorsichtshinweise und andere Hinweise.
- Arbeiten dürfen nur von zugelassenem Personal durchgeführt werden.
- Installieren Sie den Frequenzumrichter entsprechend diesem Handbuch und den örtlichen Vorschriften.

⚠️ GEFAHR Gefahr von Stromschlag. 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 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 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 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 von Stromschlag. 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 von Stromschlag. Die motorseitige Erdungsklemme muss immer geerdet werden. Wenn Sie die Ausrüstung nicht korrekt erden, kann das Berühren des Motorgehäuses zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG Gefahr von Stromschlag. 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 IEC/EN 61800-5-1 ist festgelegt, dass die Spannungsversorgung so verdrahtet sein muss, dass sich diese 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. Bei FU-Modellen, an denen Sie keinen Schutzleiter von 10 mm² oder größer installieren können, sollten Sie zwei Schutzleiter mit demselben Gesamtquerschnitt verwenden. Wenn Sie die Normen und Vorschriften nicht beachten, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben. Der Leckstrom des Frequenzumrichters wird 3.5 mA übersteigen.

⚠️ 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 den FU nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material. Entflammbare und brennbare Materialien können einen Brand auslösen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

⚠️ WARNUNG Feuergefahr. Ziehen Sie alle Klemmschrauben 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 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 Stromschlag. Führen Sie keinen Kurzschluss im FU-Ausgangskreis herbei. Ein Kurzschluss am Ausgang kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG Gefahr von Stromschlag. Führen Sie ordnungsgemäße Inspektionen und Wartungen durch. Wenn Sie die das Gerät nicht regelmäßig inspizieren und warten, kann dies 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 von Stromschlag. Bevor Sie den EMV-Filter aktivieren, erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der Frequenzumrichter, um der EMV-Richtlinie zu entsprechen. Wenn Sie den EMV-Filter einschalten, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠️ 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 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 Gefahr von Quetschungen. Achten Sie darauf, dass der FU nicht zu stark vibriert und keine Stöße ausgibt. Stöße oder übermäßige Vibrationen von beschädigter Ausrüstung können zu schweren Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG Feuergefahr. Installieren Sie im Stromkreis ausreichend Kurzschlusschutz, 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. Nicht ausreichender Kurzschlusschutz im Stromkreis kann 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. Fassen Sie einen heißen FU-Kühlkörper nicht an. 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 Abfolge 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 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.

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 (RCD) mit dem Motorkreis. Wenn Sie diese Geräte mit den Ausgangskreisen verbinden, kann dies Schäden am Frequenzumrichter und verbundener Ausrüstung verursachen.

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

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

Anmerkung:

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 52](#) beschriebenen Weise verwendet wird.

◆ Liefereingang

1. Überprüfen Sie das Produkt auf Schäden und fehlende Teile. Wenn der FU beschädigt ist, wenden Sie sich sofort an das Transportunternehmen. Yaskawa übernimmt keine Garantie für Transportschäden.
2. Überprüfen Sie den Katalog-Code im Abschnitt „C/C“ des Typenschilds, um sicherzustellen, dass es sich um das richtige Modell handelt.
3. Wenn Sie nicht den richtigen Frequenzumrichter erhalten haben oder wenn der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß funktioniert, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
4. Überprüfen Sie jeden Frequenzumrichter und jeden Motor auf Systeme, die mehr als einen FU verwenden.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung. Im Frequenzumrichtersystem dürfen keine beschädigten Teile oder beschädigte Motoren installiert oder darin verwendet werden.

■ Interpretation von Katalog-Codes

Tabelle 2.1 Einzelheiten zum Katalog-Code

Nr.	Beschreibung
1	Produktreihe
2	Regionscode
3	Eingangsspannung • 2: Drehstrom 200 VAC bis 240 VAC • 4: Drehstrom 380 VAC bis 480 VAC
4	Nennausgangsstrom Anmerkung: Weitere Informationen finden Sie in der Liste mit den Angaben zum Nennausgangsstrom.
5	EMV-Filter C: Integrierter EMV-Filter für C2
6	Schutzklasse • B: IP20/UL Offener Typ • F: IP20/UL Typ 1 • V: IP55/UL Typ 12
7	Umgebungsspezifikation A: Standard

Nennausgangsstrom

Tabelle 2.2 und Tabelle 2.3 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
 - Erhöhte Umgebungstemperatur
 - Verwenden Sie eine Seite-an-Seite-Installation.

Tabelle 2.2 Ausgangsstrom für Drehstrommodelle der Klasse 200 V (IEC-Einstufung)

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Nennausgangsstrom A
2011	2.2	10.6
2017	4	16.7
2024	5.5	24.2
2031	7.5	30.8
2046	11	46.2
2059	15	59.4
2075	18.5	74.8
2088	22	88
2114	30	114
2143	37	143
2169	45	169
2211	55	211
2273	75	273

Tabelle 2.3 Ausgangsstrom für Drehstrommodelle der Klasse 400 V (IEC-Einstufung)

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Nennausgangsstrom A
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.4
4008	3	7.6
4011	4	11

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Nennausgangsstrom A
4014	5.5	14
4021	7.5	21
4027	11	27
4034	15	34
4040	18.5	40
4052	22	52
4065	30	65
4077	37	77
4096	45	96
4124	55	124
4156	75	156
4180	90	180
4240	110	240
4302	160	302

◆ Mechanische Installation

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu der Standardumgebung für eine korrekte Installation.

■ Bewegen des Frequenzumrichters

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

⚠ 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.

Gewicht des Frequenzumrichters	Anzahl der zum Bewegen des FU erforderlichen Personen
< 15 kg (33 lbs.)	1
≥ 15 kg (33 lbs.)	2 oder mehr, mit geeignetem Hebewerkzeug

Wie Sie den FU mit Hängesystemen, Kabeln oder Metallhaken bewegen, ist in der Technischen Referenz beschrieben.

■ Verwenden der Hängeösen zum Bewegen des Frequenzumrichters

Verwenden Sie die am Frequenzumrichter angebrachten Hängeösen, um den Frequenzumrichter vorübergehend anzuheben; dies kann erforderlich sein, wenn Sie den Frequenzumrichter in einem Schaltschrank oder an einer Wand installieren, oder wenn Sie den Frequenzumrichter austauschen. Lassen Sie den Frequenzumrichter nicht über längere Zeit vertikal oder horizontal aufgehängt, und bewegen Sie den Frequenzumrichter nicht über eine längere Distanz im hängenden Zustand.

Bevor Sie den Frequenzumrichter installieren, lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise:

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen. Bevor Sie den Frequenzumrichter vertikal aufhängen, verwenden Sie die Schrauben, um die Frontabdeckung und andere FU-Komponenten korrekt zu befestigen. Wenn Sie die Frontabdeckung nicht sicher befestigen, kann sie herunterfallen und Verletzungen verursachen.

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen. Wenn Sie bei Installation oder Ausbau einen Kran oder eine Hebevorrichtung verwenden, vermeiden Sie dabei Vibrationen oder Stöße von mehr als 1.96 m/s^2 (0.2 G). Übermäßige Vibrationen oder das Herunterfallen von Ausrüstungsstücken können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen. Wenn Sie den FU während der Installation oder des Ausbaus anheben, achten Sie darauf ihn nicht kopfüber umzudrehen und lassen Sie ihn nicht unbeaufsichtigt. Wenn Sie einen hängenden Frequenzumrichter zu viel bewegen oder ihn nicht regelmäßig prüfen, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠ WARNUNG Gefahr von Quetschungen. Halten Sie den FU bei der Installation nicht an der Frontabdeckung fest. Fassen Sie ihn anstelle dessen am Kühlkörper an. Wenn Sie den Frequenzumrichter an der Frontabdeckung anfassen, kann diese sich lösen und der FU kann herunterfallen. Dies kann zu Verletzungen 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.

Tabelle 2.4 Umgebung

Eigenschaft	Spezifikation
Einsatzort	In geschlossenen Räumen
Spannungsversorgung	Überspannung Kategorie III
Umgebungstemperatur Einstellung	IP20/UL Typ 1 und IP55/UL Typ 12: -10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F) IP20/UL Open Type/Kühlkörper Externe Montage: -10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F) - Wenn Sie den Frequenzumrichter in einem Gehäuse installieren, halten Sie die interne Lufttemperatur mit einem Lüfter oder einer Klimaanlage im zulässigen Bereich. - Schützen Sie den Frequenzumrichter vor Frost. - Sie können nach IP20/UL Open Typ und IP20/UL Typ 1 zertifizierte Frequenzumrichter bei maximal 60 °C (140 °F) verwenden, wenn Sie den Ausgangsstrom reduzieren. - Sie können nach IP55/UL Typ 12 zertifizierte Frequenzumrichter bei maximal 50 °C (122 °F) verwenden, wenn Sie den Ausgangsstrom reduzieren.
Luftfeuchtigkeit	95% relative Luftfeuchtigkeit oder niedriger Vermeiden Sie Kondensation am Frequenzumrichter.
Lagertemperatur	-20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F) (kurzfristige Temperatur beim Transport)
Umgebungsbereich	Verschmutzungsgrad 2 oder darunter Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht in einem Bereich, wo folgende Bedingungen zutreffen: - Ölnebel, korrosives oder entflammendes Gas bzw. Staub - Metallpulver, Öl, Wasser oder andere unerwünschte Stoffe - Radioaktives Material oder entflammendes Material, einschließlich Holz - Schädliche Gase oder Flüssigkeiten - Salz - Direkte Sonneneinstrahlung
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.
Vibrationen	10 Hz bis 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) 20 Hz bis 55 Hz: 2011 bis 2031, 4005 bis 4034: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2046 bis 2273, 4040 bis 4302: 0.2 G (1.96 m/s², 6.43 ft/s²)
Installationsausrichtung	Installieren Sie den Frequenzumrichter vertikal, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

◆ Elektrische Installation

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

⚠ WARNUNG Gefahr von Stromschlag. 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

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

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

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

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

⚠ WARNUNG Feuergefahr. Installieren Sie im Stromkreis ausreichend Kurzschlusschutz, 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. Nicht ausreichender Kurzschlusschutz im Stromkreis kann 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 Masseklemme AC nicht mit dem FU-Gehäuse. Eine fehlerhafte Erdverdrahtung kann den Steuerkreisbetrieb beeinträchtigen.

FU-Standard-Anschlussdiagramm

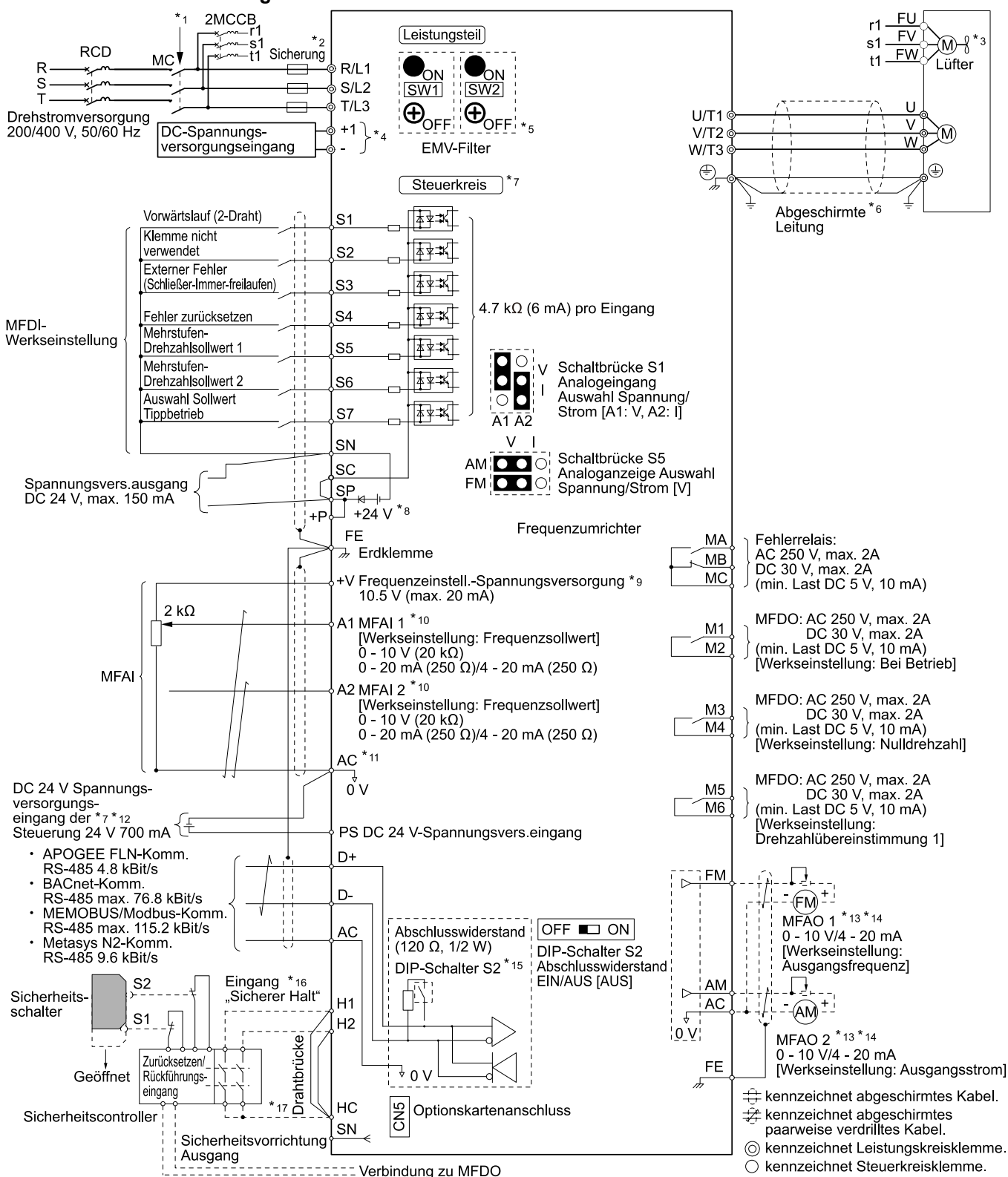


Abbildung 2.1 FU-Standard-Anschlussdiagramm

- *1 Konfigurieren Sie die Verdrahtung so, dass der FU über den Fehlerrelaisausgang ausgeschaltet wird. Wenn der Frequenzumrichter beim Neustart mit der Fehler-Neustartfunktion einen Fehler ausgibt, setzen Sie *L5-02 = 1 [Auswahl Fehlerkont. bei Neustart = Immer aktiv]*, um den Frequenzumrichter auszuschalten. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie eine Ausschaltsequenz verwenden. Die Werkseinstellung für L5-02 ist 0 *[Nur aktiv, wenn kein Neustart]*.
- *2 Verwenden Sie die in diesem Handbuch empfohlenen Schutzvorrichtungen für Abzweigstromkreise.
- *3 Eine Lüfterverdrahtung ist bei selbstkühlenden Motoren nicht erforderlich.
- *4 Schließen Sie eine DC-Spannungsversorgung an die Klemmen - und +1 an

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

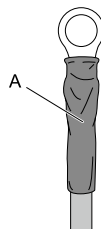
- *5 **HINWEIS** *Schäden an Ausrüstung. Wenn Sie den Frequenzumrichter in einem hochohmigen, nicht geerdeten oder asymmetrisch geerdeten Netzwerk verwenden, setzen Sie die EMV-Filterschraube(n) in die OFF-Position, um den integrierten EMV-Filter zu deaktivieren. Wenn Sie den integrierten EMV-Filter nicht deaktivieren, wird der Frequenzumrichter beschädigt.*
- *6 Verwenden Sie für den Frequenzumrichter und den Motor ein Schirmgeflecht-kabel oder verlegen Sie die Kabel in einem Metallrohr.
- *7 Schließen Sie eine 24 V-Spannungsversorgung an die Klemmen PS-AC, um den Steuerkreis zu betreiben, während das Leistungsteil nicht mit Spannung versorgt wird.
- *8 Um die MFDI-Spannungsversorgung einzustellen (Sink-/Source-Betrieb oder interne/externe Spannungsversorgung), installieren oder entfernen Sie je nach Anwendung eine Brücke zwischen den Klemmen SC-SP oder SC-SN.
- HINWEIS** *Schäden an Ausrüstung. Schließen Sie nicht die Klemmen SP-SN kurz. Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.*
- Sink-Betrieb, interne Spannungsversorgung: Verbinden Sie mit einer Brücke die Klemmen SC-SP.
- HINWEIS** *Schäden an Ausrüstung. Schließen Sie nicht die Klemmen SC-SN kurz. Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.*
- Source-Betrieb, interne Spannungsversorgung: Verbinden Sie mit einer Brücke die Klemmen SC-SN.
- HINWEIS** *Schäden an Ausrüstung. Schließen Sie nicht die Klemmen SC-SP kurz. Wenn Sie die Stromkreise zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN gleichzeitig schließen, führt dies zu Schäden am Frequenzumrichter.*
- Externe Spannungsversorgung: Entfernen Sie die Brücke von den MFDI-Klemmen. Es ist nicht erforderlich, den Stromkreis zwischen den Klemmen SC-SP und SC-SN zu schließen.
- *9 Der maximale Ausgangsstrom für die Klemme +V am Steuerkreis beträgt 20 mA.
- HINWEIS** *Schäden an Ausrüstung. Installieren Sie keine Brücke zwischen den Klemmen +V und AC. Ein Kurzschluss zwischen diesen Klemmen wird zu Schäden am Frequenzumrichter führen.*
- *10 Der Brückenschalter S1 stellt die Klemmen A1 und A2 für ein Spannungs- oder Stromeingangssignal ein. Die Werkseinstellung für S1 ist Spannungseingang (Stellung „V“) und Stromeingang für A2 (Stellung „I“).
- *11 **HINWEIS** *Erden Sie die AC-Steuerkreisklemmen nicht und schließen Sie die AC-Klemmen nur wie in den Produktanweisungen beschrieben an. Wenn Sie die AC-Klemmen falsch anschließen, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.*
- *12 Verbinden Sie den Pluspol einer externen 24 VDC-Spannungsquelle mit der Klemme PS und den Minuspol mit der Klemme AC.
- HINWEIS** *Verbinden Sie die Klemmen PS und AC korrekt mit der 24-V-Spannungsversorgung. Wenn Sie die Drähte mit den falschen Klemmen verbinden, wird dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.*
- *13 Verwenden Sie an den analogen Multifunktionsausgängen Analoginstrumente für die Frequenz, die Stromstärke, die Spannung und die Leistung. Betreiben Sie an den Anzeigeausgängen keine Geräte mit Rückführung.
- *14 Mit dem Jumper-Schalter S5 werden die Klemmen FM und AM auf Spannungs- oder Stromausgabe eingestellt. Der Werkseinstellung von S5 ist Spannungsausgang („V“).
- *15 Setzen Sie den DIP-Schalter S2 auf „ON“, um den Abschlusswiderstand des letzten Frequenzumrichters in einem MEMOBUS/Modbus-Netzwerk zu aktivieren.
- *16 Verwenden Sie für den Eingang „Sicherer Halt“ nur den Source-Betrieb.
- *17 Trennen Sie die Kurzschlussbrücken zwischen H1 und HC und H2 und HC, um den Sicherer-Halt-Eingang zu verwenden.

■ Verdrahtung der Leistungteil-Klemmenleiste

Aderendhülsen und ringförmige Crimpklemmen

Welche Aderendhülsen und Crimpklemmen für die verschiedenen FU-Modelle und Drahtquerschnitte auszuwählen sind, ist unter [Tabelle 2.5](#) beschrieben. Verwenden Sie zum Crimpen die vom Hersteller empfohlenen Werkzeuge. Yaskawa empfiehlt ringförmige Crimpklemmen von PANDUIT Corp.

Installieren Sie Schrumpfschläuche mit der Zertifizierung UL Recognized an den ringförmigen Crimpklemmen. Wenn Sie keine Schläuche mit den Crimpklemmen verwenden, ist der Isolierabstand zu kurz, so dass Kurzschlüsse auftreten können.



A - Schrumpfschlauch (UL Recognized)

Halten Sie sich hinsichtlich der korrekten Drahtquerschnitte an die örtlichen Vorschriften. Sie können diese Teile bei Yaskawa oder einem Fachhändler bestellen.

Anmerkung:

Um den UL-Normen zu entsprechen, verwenden Sie als UL Listed zertifizierte kunststoffbeschichtete Kupferleitungen mit einer maximal zulässigen Dauertemperatur von 75 °C bei 600 V.

Tabelle 2.5 Aderendhülsen und ringförmige Crimpklemmen

Modell	Klemmen	Empfohlener Querschnitt mm ²	Aderendhülse */	Crimpklappen-Teilenummer Hersteller: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
		2.5	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
		2.5	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	4	F81-10	n. z.	n. z.	n. z.
		4	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	6	F82-10	n. z.	n. z.	n. z.
		6	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	10	F83-18	n. z.	n. z.	n. z.
		10	n. z.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	16	F84-18	n. z.	n. z.	n. z.
		16	n. z.	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	n. z.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	n. z.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	35	n. z.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	n. z.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	n. z.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	35	n. z.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	50	n. z.	LCA1/0-56-X	n. z.	S1/0-56R-X
		16	n. z.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E

Modell	Klemmen	Empfohlener Querschnitt mm ²	Aderendhülse ^{*/}	Crimpklemmen-Teilenummer Hersteller: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	n. z.	LCA1/0-56-X	n. z.	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	n. z.	LCA1/0-56-X	n. z.	S1/0-56R-X
	-, +1	70	n. z.	LCA2/0-56-X	n. z.	S2/0-56R-X
		25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	n. z.	LCA2/0-56-X	n. z.	S2/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	n. z.	LCA2/0-56-X	n. z.	S2/0-56R-X
	-, +1	95	n. z.	LCA3/0-56-X	n. z.	S3/0-56R-5
		35	n. z.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	n. z.	LCA3/0-12-X	n. z.	S3/0-12R-5
	U/T1, V/T2, W/T3	95	n. z.	LCA3/0-12-X	n. z.	S3/0-12R-5
	-, +1	35 × 2	n. z.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
		50	n. z.	LCA1/0-12-X	n. z.	S1/0-12R-X
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	n. z.	LCA1/0-12-X	n. z.	S1/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	n. z.	LCA1/0-12-X	n. z.	S1/0-12R-X
	-, +1	70 × 2	n. z.	LCA2/0-12-X	n. z.	S2/0-12R-X
		50	n. z.	LCA1/0-12-X	n. z.	S1/0-12R-X
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
		2.5	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
		2.5	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
		2.5	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
		2.5	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
		2.5	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	2.5	F80-10	n. z.	n. z.	n. z.
		2.5	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.

Modell	Klemmen	Empfohlener Querschnitt mm²	Aderendhülse */	Crimpklemmen-Teilenummer Hersteller: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	4	F81-10	n. z.	n. z.	n. z.
		4	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	6	F82-10	n. z.	n. z.	n. z.
		6	n. z.	LCA10-14-L	P10-14R-L	n. z.
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-18	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	10	F83-18	n. z.	n. z.	n. z.
		10	n. z.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	16	F84-18	n. z.	n. z.	n. z.
		10	n. z.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	n. z.	n. z.	n. z.
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	n. z.	n. z.	n. z.
	-, +1	25	F85-18	n. z.	n. z.	n. z.
		16	n. z.	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	n. z.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	35	n. z.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	35	n. z.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	n. z.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	n. z.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	n. z.	LCA1/0-56-X	n. z.	S1/0-56R-X
	-, +1	50	n. z.	LCA1/0-56-X	n. z.	S1/0-56R-X
		25	n. z.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	n. z.	LCA1/0-56-X	n. z.	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	n. z.	LCA2/0-56-X	n. z.	S2/0-56R-X
	-, +1	70	n. z.	LCA2/0-56-X	n. z.	S2/0-56R-X
		35	n. z.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	n. z.	LCA2/0-12-X	n. z.	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	n. z.	LCA2/0-12-X	n. z.	S2/0-12R-X
	-, +1	95	n. z.	LCA3/0-12-X	n. z.	S3/0-12R-5
		35	n. z.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X

Modell	Klemmen	Empfohlener Querschnitt mm ²	Aderendhülse ^{*1}	Crimpklemmen-Teilenummer Hersteller: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	n. z.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	n. z.	LCA1/0-12-X	n. z.	S1/0-12R-X
	-, +1	50 × 2	n. z.	LCA1/0-12-X	n. z.	S1/0-12R-X
	⊕	50	n. z.	LCA1/0-12-X	n. z.	S1/0-12R-X
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	n. z.	LCA2/0-12-X	n. z.	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	n. z.	LCA2/0-12-X	n. z.	S2/0-12R-X
	-, +1	95 × 2	n. z.	LCA3/0-12-X	n. z.	S3/0-12R-5
	⊕	70	n. z.	LCA2/0-12-X	n. z.	S2/0-12R-X

*1 Die empfohlene Aderendhülse oder blanken Draht verwenden.

■ Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

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

Tabelle 2.6 Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

Klemmen-leiste	Klemme	Schrauben-größe	Anzugsmoment N·m (lbf·in)	Blanker Draht		Aderendhülse	
				Empfohlener Querschnitt mm ² (AWG)	Anwendbarer Querschnitt mm ² (AWG)	Empfohlener Querschnitt mm ² (AWG)	Anwendbarer Querschnitt mm ² (AWG)
TB1	+V, AC, A1, A2, FM	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	Litze: 0.25 - 1.5 (24 - 16) Volldraht: 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)
TB3	AM, AC, S1 - S7						
TB4	SN, SC, SP, +P						
TB5	SN, HC, H1, H2						
TB6	AC, D+, D-, PS						
TB7	MA, MB, MC, M1 - M6						
TB2	FE		1.0 - 1.2 (8.85 - 10.62)	0.75 (18)	Litze: 0.12 - 0.75 (26 - 18) Volldraht: 0.2 - 1.5 (26 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)

Aderendhülsen

Bringen Sie bei Aderendhülsen stets Isolierkragen an. Die empfohlenen Außenabmessungen und Modellnummern der Aderendhülsen können Sie [Tabelle 2.7](#) entnehmen.

Verwenden Sie das Crimpwerkzeug CRIMPFOX 6 von PHOENIX CONTACT.

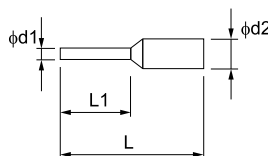


Abbildung 2.2 Externe Abmessungen von Aderendhülsen

Tabelle 2.7 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
0.75 (18)	AI 0.75-8 GY	14	8	1.3	2.8

◆ Bedienteil: Namen und Funktionen

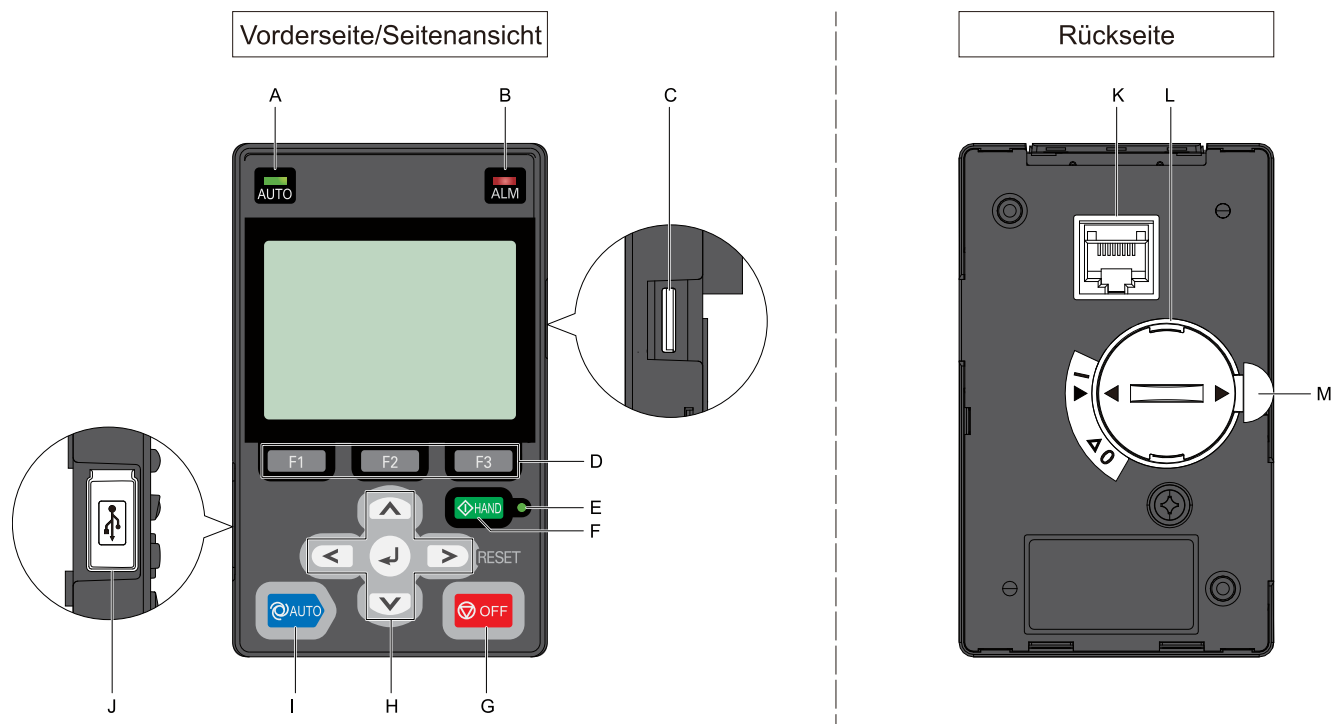


Abbildung 2.3 Bedienteil

Tabelle 2.8 Bedienteil: Namen und Funktionen

Nr.	Name	Funktion
A	AUTO-LED ^{*/} 	Leuchtet, wenn sich der Frequenzumrichter im AUTO-Modus befindet.
B	ALM-LED 	Leuchtet, wenn der FU einen Fehler erkennt. Blinkt, wenn der FU einen der folgenden Zustände erkennt: - Alarm - oPE-Parametereinstellfehler - Fehler oder Alarm während des Autotunings Erlischt, wenn keine Fehler oder Alarme vorliegen.
C	microSD-Karteneinschub	Der Schacht 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	HAND-LED ^{*/} 	Leuchtet, wenn sich der Frequenzumrichter im HAND-Modus befindet.
F	Taste HAND 	Stellt den Frequenzumrichter auf den Betrieb im HAND-Modus ein. Der FU verwendet die Einstellung S5-01 [Auswahl HAND-Frequenzsollwert].
G	Taste OFF 	Stoppt den FU-Betrieb. Anmerkung: Die OFF-Taste hat die höchste Priorität. Drücken Sie , um den Motor zu stoppen, selbst wenn ein Startbefehl von einer externen Startbefehlsquelle aktiv ist. Setzen Sie o2-02 = 0 [STOP-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert], um die -Priorität zu deaktivieren.

Nr.	Name	Funktion
H	Taste Nach-links 	Bewegung des Cursors nach links.
	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) 	- Bewegt den Cursor nach rechts. - Anzeige des nächsten Bildschirms. - Löschen von FU-Fehlern.
	Taste EINGABE 	- Bestätigen von Parameterwerten und Einstellungen. - Auswahl von Menüeinträgen, um zwischen Bedienteilbildschirmen zu wechseln. - Auswahl von Betriebsarten, Parametern und Einstellwerten.
I	Taste AUTO 	Stellt den Frequenzumrichter auf Betrieb im AUTO-Modus ein. Der FU verwendet die Einstellungen $b1-01 = [\text{Auswahl Frequenzsollwert } 1]$, $b1-02 [\text{Auswahl Startbefehl } 1]$. Anmerkung: Drücken Sie die  auf dem Bedienteil, um den FU in den HAND-Modus zu versetzen, bevor Sie den Motor über das Bedienteil betreiben.
J	USB-Anschluss	Anschluss für ein Mini-USB-Kabel. Um das Bedienteil mit einem PC zu verbinden, wird ein USB-Kabel (USB 2.0, Typ A - mini-B) verwendet.
K	RJ-45-Anschluss	Verwendet ein RJ-45-Verlängerungskabel (8-polige, direkte, un abgeschirmte verdrehte Doppelleitung, CAT5e) oder den Bedienteilanschluss, für den Anschluss des Frequenzumrichters.
L	Uhrzeitbatterieabdeckung	Abdeckung für die Uhrzeitbatterie. Anmerkung: - Die mit dem Bedienteil bereitgestellte Batterie dient zur Funktionsprüfung. Sie kann vor Ablauf der in der Bedienungsanleitung beschriebenen erwarteten Batterielebensdauer verbraucht sein. - Informationen zum Ersetzen der Batterie finden Sie im Handbuch zur Wartung und Fehlersuche (TOEPYAIGA6001). Verwenden Sie als Ersatzbatterie eine Lithium-Mangandioxid-Batterie vom Typ Hitachi Maxell CR2016 oder eine gleichwertige Batterie mit den folgenden Eigenschaften: - Nennspannung: 3 V - Betriebstemperaturbereich: -20 °C bis +85 °C (-4 °F bis +185 °F)
M	Isolierfolie	Die Batterie des Bedienteils ist durch eine Isolierfolie geschützt, um ein Entladen der Batterie zu verhindern. Entfernen Sie die Isolierfolie, bevor Sie das Bedienteil zum ersten Mal verwenden.

*1 Weitere Informationen zu der AUTO- und der HAND-LED finden Sie unter [Anzeigen AUTO-LED und HAND-LED auf Seite 64](#).

■ Anzeigen AUTO-LED und HAND-LED

Tabelle 2.9 Anzeigen AUTO-LED und HAND-LED

AUTO-LED 	HAND-LED 	Status
OFF	OFF	OFF-Modus
OFF	ON	HAND-Modus
OFF	Langsames Blinken (50 % Abgabe)	HAND-Modus - Wenn der Frequenzsollwert 0 ist oder während des Tieflaufs - Bei PI Sleep
OFF	Doppelblinken	HAND-Modus Wenn Sie den Startbefehl löschen und ihn dann während der unter $C1-02 [\text{Tieflaufzeit } 1]$ eingestellten Zeit erneut eingeben.
ON	OFF	AUTO-Modus
Langsames Blinken (50 % Abgabe)	OFF	AUTO-Modus - Wenn der Frequenzsollwert 0 ist oder während des Tieflaufs - Bei PI Sleep
Doppelblinken	OFF	AUTO-Modus Wenn ein MFDI ein Schnellstopp-Signal sendet, um den Frequenzumrichter anzuhalten

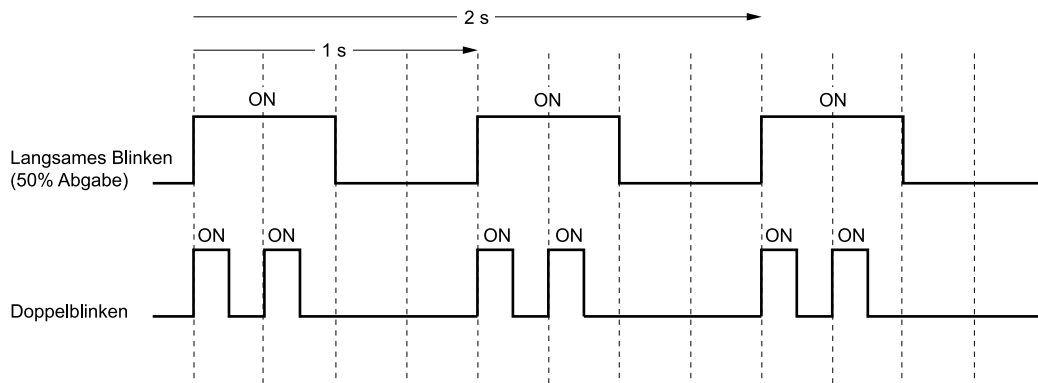


Abbildung 2.4 Timing-Status von AUTO-LED und HAND-LED

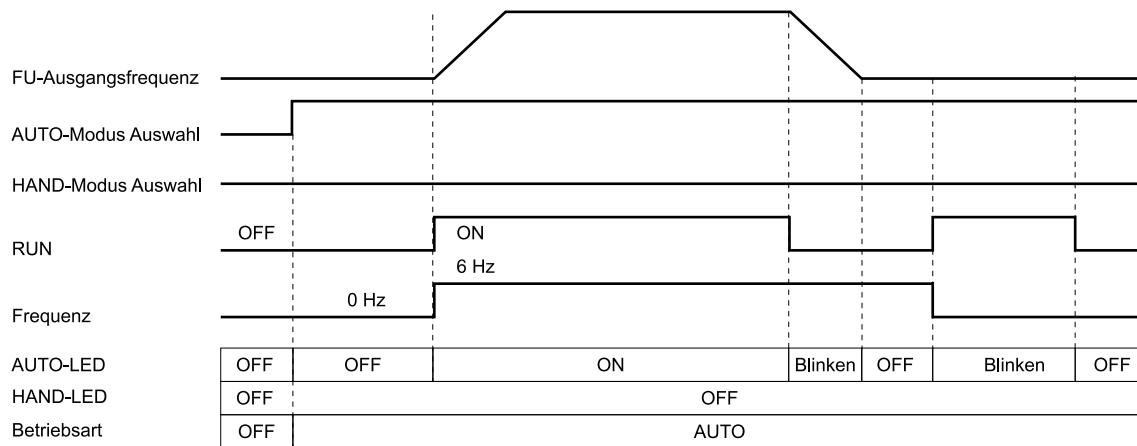


Abbildung 2.5 LEDs und Betrieb des Frequenzumrichters im AUTO- und im HAND-Modus

Bedienteilbetriebsart und Menübildschirme

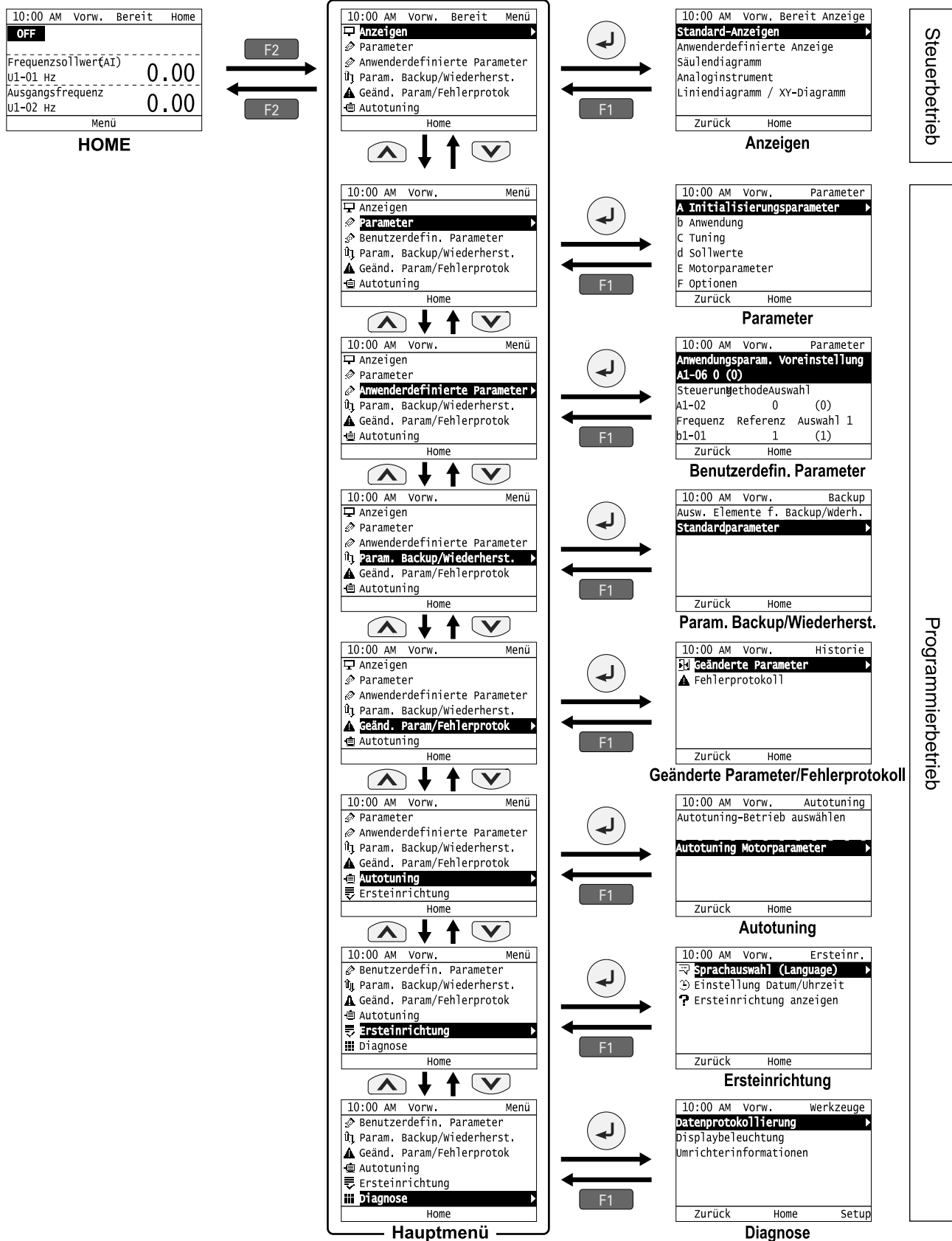


Abbildung 2.6 Bedienteilfunktionen und Menüebenen

Anmerkung:

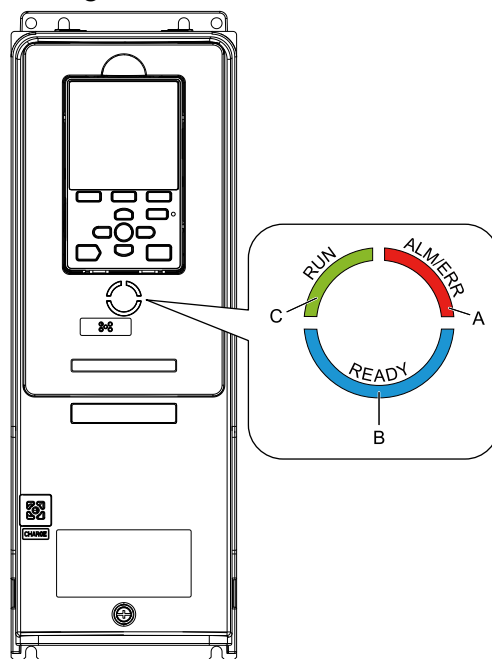
- Beim erstmaligen Einschalten des Frequenzumrichters oder nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen wird der Einrichtungsbildschirm angezeigt. Drücken Sie **F2** (Home), um den Startbildschirm anzuzeigen.
– Wählen Sie [Nein] bei der Einstellung [Ersteinrichtung anzeigen], damit der Ersteinrichtungsbildschirm nicht angezeigt wird.
- Drücken Sie **◀** auf dem Home-Bildschirm, um FU-Anzeigen darzustellen.
- Drücken Sie **↻**, um *d1-01 [Frequenzsollwert 1]* einzurichten, wenn Sie *b1-01 = 0 [Auswahl Frequenzsollwert 1 = Bedienteil]* gesetzt ist und der Startbildschirm *U1-01 [Frequenzsollwert]* zeigt.
- Auf dem Bedienteil wird [Bereit] angezeigt, wenn sich der FU im Steuerbetrieb befindet. Der FU ist bereit für einen Startbefehl.
- Der FU nimmt in der Werkseinstellung keinen Startbefehl an, wenn er sich im Programmierbetrieb befindet. Legen Sie *b1-08 [Auswahl Startbef. währ. Program.]* fest, um im Programmierbetrieb einen Start-Befehl von einer externen Quelle zu akzeptieren oder zurückzuweisen.
– Setzen Sie *b1-08 = 0 [Startbef. währ. Program. ignor.]*, um im Programmierbetrieb einen Start-Befehl von einer externen Quelle zurückzuweisen (Werkseinstellung).
– Setzen Sie *b1-08 = 1 [Startbef. währ. Program. akzep.]*, um im Programmierbetrieb einen Start-Befehl von einer externen Quelle zu akzeptieren.
– Setzen Sie *b1-08 = 2 [Program. nur b. Stillst. zuläss.]*, um einen Wechsel von Steuerbetrieb auf Programmierbetrieb während des Betriebs zu verhindern.

Tabelle 2.10 Bildschirme und Funktionen nach Betriebsart

Betriebsart	Bedienteil-Display	Funktion
Steuerbetrieb	Anzeigen	Legt fest, welche Anzeigen dargestellt werden.
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

■ 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	ALM/ERR	Leuchtet	Der Frequenzumrichter hat einen Fehler erkannt.
		Blinkt <i>*1</i>	Der FU erkennt: - Alarm - oPE-Parametereinstellfehler - Autotuning-Fehler Anmerkung: Wenn der Frequenzumrichter gleichzeitig einen Fehler und einen Alarm erkennt, leuchtet die LED auf, um einen Fehler anzuzeigen.
		OFF	Es liegen keine Fehler oder Alarme vor.
B	Bereit	Leuchtet	Der FU ist in Betrieb oder betriebsbereit.
		Blinkt <i>*1</i>	Der FU befindet sich im Zustand <i>STo</i> [Sicherer Halt (EDM)].
		Blinkt schnell <i>*1</i>	Die Spannung der Leistungskreisversorgung ist abgefallen und nur die externe 24 V-Versorgung liefert Spannung an den Frequenzumrichter.
		OFF	- Der FU hat einen Fehler erkannt. - Es liegt kein Fehler vor und der FU hat einen Startbefehl erhalten, aber der Betrieb ist nicht möglich. Dies kommt beispielsweise im Programmierbetrieb vor.
C	RUN	Leuchtet	Der FU befindet sich im Normalbetrieb.
		Blinkt <i>*1</i>	- Der FU befindet sich im Tieflauf. - Der FU hat einen Startbefehl erhalten, aber der Frequenzsollwert ist 0 Hz. - Der FU hat einen Befehl zur Gleichstrombremsung erhalten.
		Blinkt schnell <i>*1</i>	- Der FU hat einen Startbefehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten, wenn $b1-02 = 0$ [Auswahl Startbefehl 1 = Bedienteil] ist und Sie die Einstellung zu $b1-02 = 1$ oder 7 [Digitaleingang oder AUTO-Befehl + Digitaleingang] geändert haben. - 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 der FU von einer REMOTE-Quelle aus betrieben wurde. - Der FU wird mit einem aktiven Startbefehl eingeschaltet und $b1-17 = 0$ [Start-Befehl beim Einschalten = Besteh. Startbefehl ignorieren]. - Der FU ist auf Freilauf mit Zeitsteuerung eingestellt ($b1-03 = 3$ [Auswahl des Stoppverfahrens = Freilauf mit Zeitsteuerung]) und der Startbefehl wird deaktiviert, wenn dieser während der Start-Wartezeit eingeht.
		OFF	Der Motor ist angehalten.

*1 Den Unterschied zwischen Blinken und schnellem Blinken ist unter [Abbildung 2.7](#) beschrieben.

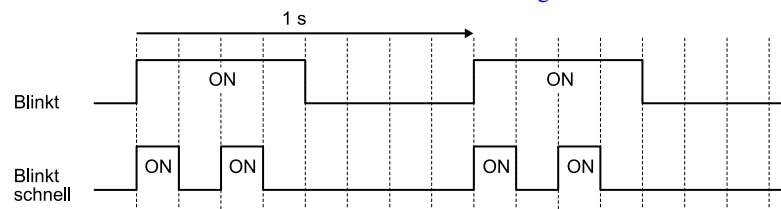


Abbildung 2.7 LED-Blinkzustände

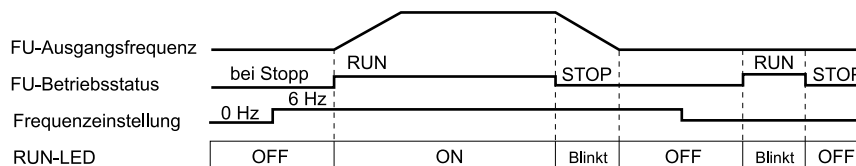


Abbildung 2.8 Beziehung zwischen RUN-LED und FU-Betrieb

■ Ersetzen der Bedienteilbatterie

Wenn die Bedienteilbatterie erschöpft ist, gehen das Datum und die Uhrzeit auf die Werkseinstellungen zurück. Ersetzen Sie die Batterie mit dieser Vorgehensweise.

⚠ WARNUNG *Feuergefahr. Gehen Sie mit den Batterien für das Bedienteil sorgfältig um. Versuchen Sie nicht, die Batterie zu laden oder das Bedienteil auseinanderzunehmen. Eine explodierende Batterie kann einen Brand verursachen.*

Verwenden Sie als Ersatzbatterie eine Lithium-Mangandioxid-Batterie vom Typ Hitachi Maxell CR2016 oder eine gleichwertige Batterie mit den folgenden Eigenschaften:

- Nennspannung: 3 V

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

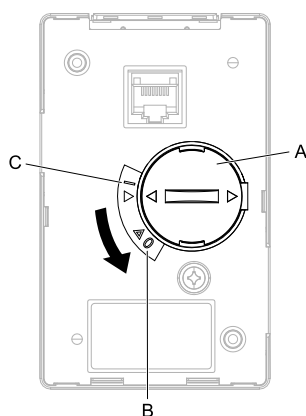
⚠ WARNUNG *Feuergefahr. Nehmen Sie Batterien nicht auseinander. Setzen Sie Batterien nicht Hitze oder Feuer aus. Eine explodierende Batterie kann einen Brand verursachen.*

HINWEIS *Schäden an Ausrüstung. Die Batterie des Bedienteils bleibt aktiv, nachdem Sie den FU spannungslos gemacht haben. Wenn Sie planen, den FU längere Zeit ausgeschaltet zu lassen, sollten Sie daher die Batterie aus dem Bedienteil herausnehmen. Wenn die Batterie ihre erwartete Lebensdauer erreicht hat, ersetzen Sie sie sofort. Eine leere Batterie im Bedienteil kann auslaufen und sowohl das Bedienteil als auch den Frequenzumrichter beschädigen.*

Die geschätzte Lebensdauer einer neuen Batterie kann je nach der Version des Bedienteils unterschiedlich sein.

Die Version ist unter „REV“ auf dem Typenschild des Bedienteils angegeben.

- Bedienteil mit REV: H oder früher oder REV: J oder höher
 - 5 Jahre (20 °C (68 °F))
 - 3.5 Jahre (-10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F))
 - Bedienteil mit REV: I
 - 2.5 Jahre (20 °C (68 °F))
 - 1.8 Jahre (-10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F))
1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und entfernen Sie das Bedienteil.
 2. Drehen Sie die Batterieabdeckung mit einem Schlitzschraubendreher gegen den Uhrzeigersinn, und entfernen Sie die Abdeckung.



A - Batterieabdeckung
B - Geöffnet

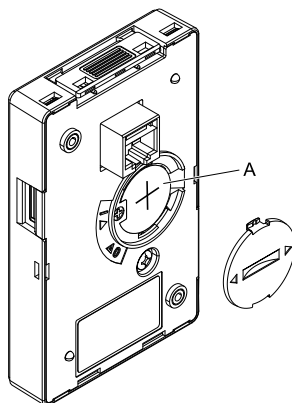
C - Geschlossen

Abbildung 2.9 Batterieabdeckung entfernen

3. Entfernen Sie die gebrauchte Batterie aus dem Bedienteil.
4. Legen Sie die neue Batterie ein.

Anmerkung:

- Die Seite der Batterieabdeckung ist der positive Pol. Achten Sie auf die korrekte Polarität, wenn Sie die Batterie im Bedienteil einlegen.
- Entsorgen Sie die gebrauchte Batterie entsprechend den geltenden Bestimmungen.



A - Batterie

Abbildung 2.10 Neue Batterie einlegen

5. Setzen Sie die Batterieabdeckung auf das Bedienteil und schließen Sie die Abdeckung, indem Sie sie mit einem Schlitzschraubendreher im Uhrzeigersinn drehen.
6. Installieren Sie das Bedienteil am Frequenzumrichter.

◆ Inbetriebnahme des Frequenzumrichters

■ Einrichtungsassistent

Bevor Sie den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen, übertragen Sie die folgenden Informationen vom Motor-Typenschild in die Tabelle.

Eigenschaft	Wert
Motornennleistung	kW
Motornennspannung	V
Motornennstrom	A
Motornennfrequenz	Hz

Eigenschaft	Wert
Maximale Motorfrequenz	Hz
Anzahl der Motorpole	Anzahl der Motorpole
Motornendrehzahl	min ⁻¹ (U/min)

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.
- Öffnen Sie die Batterieabdeckung und legen Sie eine Batterie ein, damit Sie die Uhrzeitfunktionen nutzen können. Verwenden Sie eine Mangandioxid-Lithiumbatterie vom Typ CR2016 mit einer Nennspannung von 3 V.

■ FU-Parameter

Die folgende Tabelle beschreibt die wichtigsten Parameter und ihre Einstellungen.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung
A1-00 (0100) RUN	Sprachauswahl (Language)	Legt die Sprache für das Bedienteil fest. 0: Englisch, 1: Japanisch, 2: Deutsch, 3: Französisch, 4: Italienisch, 5: Spanisch, 6: Portugiesisch
A1-02 (0102)	Auswahl Regelverfahren	Legt das Regelverfahren für die Anwendung und den Motor fest. 0: U/f-Regelung, 5: Vektorregelung PM ohne Rückf., 8: EZ Vektorregelung (alle Motoren)
A1-03 (0103)	Parameter initialisieren	Setzt die Parameter auf die Werkseinstellung. 0: Keine Initialisierung, 1110: Initialisierung Anwenderparam., 2220: 2-Draht-Initialisierung, 3330: 3-Draht-Initialisierung, 3410: HVAC-Initialisierung
b1-01 (0180)	Auswahl Frequenzsollwert 1	Legt die Quelle für den Frequenzsollwert fest. 0: Bedienteil, 1: Analogeingang, 2: Serielle Kommunikation, 3: Optionskarte
b1-02 (0181)	Auswahl Startbefehl 1	Legt die Eingabemethode für den Startbefehl fest. 0: Bedienteil, 1: Digitaleingang, 2: Serielle Kommunikation, 3: Optionskarte, 7: AUTO-Befehl + Digital Eingang, 8: AUTO-Befehl + Memobus/Modbus, 9: AUTO-Befehl + Optionskarte
b1-03 (0182)	Auswahl des Stopverfahrens	Legt das Verfahren fest, mit dem der Motor angehalten wird, nachdem ein Startbefehl entfernt oder ein Stoppbefehl ausgegeben wurde. 0: Rampe bis zum Stillstand, 1: Freilauf bis zum Stillstand, 2: Gleichstrombremse bis Stillstand, 3: Freilauf mit Timer

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung
b1-04 (0183)	Auswahl Rückwärtslauf	Einstellung für den Rückwärtsbetrieb. Deaktivieren Sie den Rückwärtsbetrieb bei z. B. Lüfter- oder Pumpenanwendungen, wo Rückwärtslauf eine Gefahr darstellt. 0: Rückwärtslauf aktiviert, 1: Rückwärtslauf deaktiviert
C1-01 (0200) RUN	Hochlaufzeit 1	Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.
C1-02 (0201) RUN	Tieflaufzeit 1	Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.
C2-01 (020B)	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs	Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Beginn des Hochlaufs fest.
C2-02 (020C)	S-Kurve am Ende des Hochlaufs	Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Ende des Hochlaufs fest.
C2-03 (020D)	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs	Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Beginn des Tieflaufs fest.
C2-04 (020E)	S-Kurve am Ende des Tieflaufs	Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Ende des Tieflaufs fest.
C6-02 (0224)	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, 7: Swing-PWM1 (Akust. Signal 1), 8: Swing-PWM2 (Akust. Signal 2), 9: Swing-PWM3 (Akust. Signal 3), A: Swing-PWM4 (Geräuschmuster 4), B: Leckstromunterdrückung PWM, F: Anwenderdefiniert (C6-03 bis C6-05)
d1-01 bis d1-08 (0280 - 0287) RUN	Frequenzsollwert 1 bis 8	Setzt den Frequenzsollwert in den Einheiten von 01-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit].
d1-17 (0292) RUN	Tippbetrieb-Frequenzsollwert	Legt den Tippbetrieb-Frequenzsollwert in Schritten von 01-03 [Auswahl Frequenzanzeigeeinheit] fest. Setzen Sie H1-xx = 6 [MFDI Funktionsauswahl = Auswahl Sollwert Tippbetrieb], um den Tippbetrieb-Frequenzsollwert zu verwenden.
d2-01 (0289)	Frequenzsollwert-Obergrenze	Legt den oberen Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%.
d2-02 (028A)	Frequenzsollwert-Untergrenze	Legt den unteren Grenzwert für alle Frequenzsollwerte fest. Die maximale Ausgangsfrequenz ist 100%.
E1-01 (0300)	Eingangsspannung	Legt die Eingangsspannung des Frequenzumrichters fest.
E1-04 (0303)	Maximale Ausgangsfrequenz	Legt die maximale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.
E1-05 (0304)	Maximale Ausgangsspannung	Legt die maximale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von fest.
E1-06 (0305)	Grundfrequenz	Legt die Grundfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.
E1-09 (0308)	Minimale Ausgangsfrequenz	Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von fest.
E2-01 (030E)	Motornennstrom	Legt den Motornennstrom in Ampere fest.
E2-11 (0318)	Motornennleistung	Legt die Motornennleistung in den Einheiten von 01-58 [Motorleistung Einheit Auswahl] fest.
H1-01 - H1-07 (0438, 0439, 0400 - 0404)	Klemmen S1 bis S7 Funktionsauswahl	Legt die Funktionen der digitalen Multifunktionseingänge S1 bis S7 fest.
H2-01 (040B)	Klemmen M1-M2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M1-M2 fest.
H2-02 (040C)	Klemmen M3-M4 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M3-M4 fest.
H2-03 (040D)	Klemmen M5-M6 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M5-M6 fest.
H3-01 (0410)	Klemme A1 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A1 fest. 0: 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 2: 4 bis 20 mA, 3: 0 bis 20 mA
H3-02 (0434)	Klemme A1 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A1 fest.

Nr. (hex.)	Name	Beschreibung
H3-03 (0411) RUN	Klemme A1 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.
H3-04 (0412) RUN	Klemme A1 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.
H3-09 (0417)	Klemme A2 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A2 fest. 0: 0 bis 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 2: 4 bis 20 mA, 3: 0 bis 20 mA
H3-10 (0418)	Klemme A2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A2 fest.
H3-11 (0419) RUN	Klemme A2 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.
H3-12 (041A) RUN	Klemme A2 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.
H3-13 (041B)	Analogeingang Verzög.zeitkonst.	Legt die Zeitkonstante für die Filter der analogen Multifunktionseingänge fest.
H3-14 (041C)	Auswahl Analogeingangsklemmen aktivieren	Legt fest, welche Klemme(n) bei Verwendung von $H1-xx = C$ [Funktionsauswahl = Auswahl Analogeingang aktivieren] aktiviert wird/werden. 1: Nur Klemme A1, 2: Nur Klemme A2, 3: Klemmen A1 und A2
H4-01 (041D)	Klemme FM Funktionsauswahl	Legt die Anzeigenummer ($Ux-xx$) zur Ausgabe an der MFAO-Klemme FM fest.
H4-02 (041E) RUN	Klemme FM Analogausg. Verstärk.	Legt die Verstärkung des von der MFAO-Klemme FM gesendeten Anzeigesignals fest.
H4-03 (041F) RUN	Klemme FM Analogausg. Vorspann.	Legt die Vorspannung des von der MFAO-Klemme FM gesendeten Anzeigesignals fest.
H4-04 (0420)	Klemme AM Funktionsauswahl	Legt die Anzeigenummer ($Ux-xx$) zur Ausgabe an der MFAO-Klemme AM fest.
H4-05 (0421) RUN	Klemme AM Analogausgang Verstärkung	Legt die Verstärkung des von der MFAO-Klemme AM gesendeten Anzeigesignals fest.
H4-06 (0422) RUN	Klemme AM Analogausgang Vorspannung	Legt die Vorspannung des von der MFAO-Klemme AM gesendeten Anzeigesignals fest.
H4-07 (0423)	Klemme FM Auswahl Signalpegel	Stellt den Signalpegel der MFAO-Ausgangsklemme FM ein. 0: 0 bis 10 VDC, 2: 4 bis 20 mA
H4-08 (0424)	Klemme AM Auswahl Signalpegel	Stellt den Signalpegel der MFAO-Ausgangsklemme AM ein. 0: 0 bis 10 VDC, 2: 4 bis 20 mA
L1-01 (0480)	Motor-Überlastschutz (oL1)	Einstellung der elektrothermischen Motorüberlast-Schutzfunktion. 0: Deaktiviert, 1: Variables Drehmoment, 4: PM Variables Drehmoment
L1-02 (0481)	Motor-Überlastschutzzeit	Setzt die Betriebszeit für die elektronische Thermoschutzvorrichtung des Frequenzumrichters zum Schutz des Motors vor Beschädigung. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.
L3-04 (0492)	Kippschutz beim Tieflauf	Legt das Verfahren fest, mit dem der Frequenzumrichter Überspannungsfehler beim Tieflauf verhindert. 0: Deaktiviert, 1: Standard, 2: Intelligent (Tiefl.rampe ignor.), 4: Übererregung/Hochfluss

◆ Europäische Normen



Abbildung 2.11 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 2.11 Harmonisierte Normen

Europäische Richtlinie	Harmonisierte Normen
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 (PL e (Cat.3)) • EN IEC 62061(SIL3) ^{*1} • EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*1}

^{*1} Siehe „EU-Konformitätserklärung“ für das Jahr der harmonisierten Normen.

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.

Tabelle 2.12 Andere anwendbare Normen

Europäische Richtlinie	Anwendbare Normen
EU-ErP-Richtlinie 2009/125/EC	Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Effizienzklasse IE2 gemäß der europäischen Verordnung 2019/1781. Die Verluste und die Effizienz wurden gemäß den Anforderungen von IEC 61800-9-2 ermittelt.

■ Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie

Durch eine Prüfung gemäß IEC/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.

Schutz gegen Fremtteilchen

Wenn Sie nach IP20/UL Open Type zertifizierte Frequenzumrichter (Modelle: 2xxxxB, 4xxxxB) installieren, verwenden Sie einen Schaltschrank, der vor dem Eindringen von Fremtteilchen an der Ober- und an der Unterseite schützt.

Anschließen einer Sicherung und eines RCD Typ B auf der Eingangsseite (Primärseite)

Der Schaltungsschutz des Frequenzumrichters muss IEC/EN 61800-5-1 entsprechen, um Kurzschlüsse im internen Stromkreis zu verhindern. Yaskawa empfiehlt zum Stromkreisschutz die Installation einer Halbleitersicherung und eines RCD Typ B auf der Eingangsseite. Siehe [CE-compliant Fuse \(Input Side\) auf Seite 337](#).

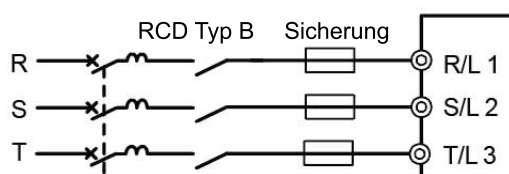


Abbildung 2.12 Sicherung und Fehlerstrom-Schutzschalter auf der Eingangsseite anschließen

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

⚠ WARNUNG Stromschlag- und Feuergefahr. Wenn der Kurzschlussstrom einer Anwendung im Fall eines Erdschlusses nicht den Wert erreichen kann, den die vorgeschaltete Überstrom-Schutzvorrichtung benötigt, um innerhalb der in IEC 61800-5-1 bestimmten Zeit ausgelöst zu werden, muss zusätzlich ein RCD verwendet werden. Der Frequenzumrichter mit variabler Drehzahl (VSD) kann sowohl Wechselstrom (AC) als auch Gleichstrom (DC) in den Schutzleiter (PE) einspeisen. Daher sind nicht alle handelsüblichen RCDs geeignet. Wenn ein RCD zum Schutz vor Stromschlägen verwendet wird, ist für VSD-Drehstromanwendungen nur ein Gerät des Typs B zulässig. Verwenden Sie für einphasige VSD-Anwendungen ein RCD des Typs A, B oder F. VSDs generieren beim Einschalten einen hohen Leckstrom zur Erde. Daher wird die Verwendung von 300 mA-RCDs empfohlen, wenn die Anwendung dies zulässt. Das Nichtbeachten dieser Empfehlungen kann dazu führen, dass die Fehlerstrom-Schutzvorrichtung (RCD) nicht wie vorgesehen funktioniert. Überstrom-Schutzvorrichtungen, die nicht oder zu spät auslösen, können Verletzungen oder Todesfälle verursachen.

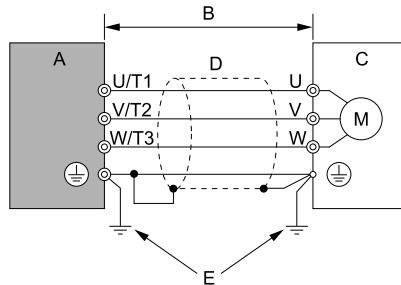
■ EMV-Richtlinie

Frequenzumrichter mit integrierten EMV-Filtern wurden gemäß der EU-Norm EN 61800-3 getestet und entsprechen der EMV-Richtlinie.

Installieren eines Frequenzumrichters gemäß EMV-Richtlinie

Verwenden Sie dieses Verfahren, um Frequenzumrichter zu installieren, die der EMV-Richtlinie entsprechen, wenn es sich um einen einzelnen FU handelt oder der FU in einer größeren Vorrichtung installiert wird.

1. Installieren Sie den Frequenzumrichter auf einer geerdeten Metallplatte.
2. Verdrahten Sie den Frequenzumrichter und den Motor.
3. Erden Sie den Leitungsabschirmung auf der Frequenzumrichter- und der Motorseite.



A - Frequenzumrichter
B - Maximal 100 m (328 ft)
C - Motor

D - Metallrohr
E - Erdungsleitung

Abbildung 2.13 Frequenzumrichter und Motor verdrahten

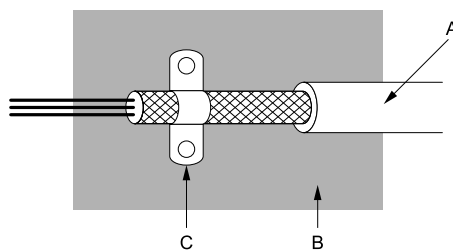
Anmerkung:

- Verwenden Sie für den Frequenzumrichter und den Motor eine Schirmgeflechtleitung, oder verlegen Sie die Leitungen in einem Metallrohr.
- Die maximale Leitungslänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt 100 m (328 ft.). Halten Sie die Leitung so kurz wie möglich.
- Halten Sie die Erdungsleitung so kurz wie möglich.

4. Verwenden Sie eine Schirmschelle, um die Motorleitung an der Metallplatte zu erden.

Anmerkung:

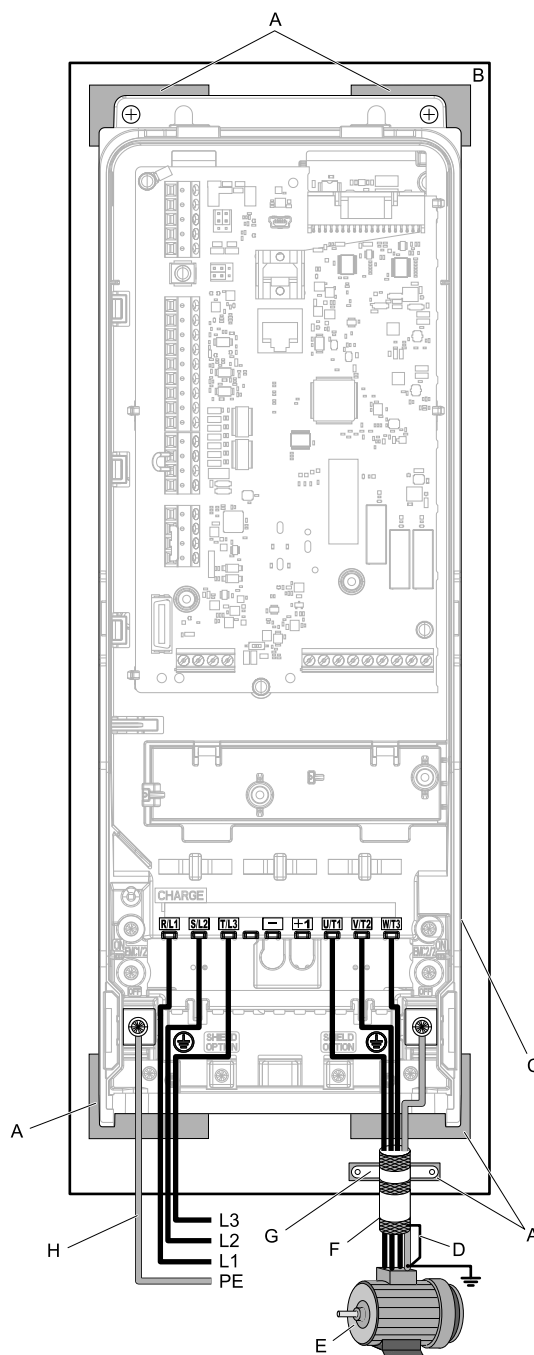
Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter den technischen Normen und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht.



A - Kabel mit geflochtener
Abschirmung
B - Metallplatte

C - Kabelschelle (leitfähig)

Abbildung 2.14 Abschirmung erden



- | | |
|---|---------------------------|
| A - Erdungsfläche (Farbe oder Dichtungsmittel entfernen) | E - Motor |
| B - Metallplatte | F - Motorkabel |
| C - Frequenzumrichter | G - Kabelschelle |
| D - Abgeschirmte Leitung | H - Erdungsleitung |

Abbildung 2.15 Frequenzumrichter mit integriertem EMV-Filter installieren

Aktivieren des internen EMV-Filters

Drehen Sie die Schraubenschalter auf ON oder OFF, um den EMV-Filter zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

Stellen Sie sicher, dass ein symmetrisches Erdungsnetz vorhanden ist, und drehen Sie beide die Schraubenschalter in die Position ON, um entsprechend der EMV-Richtlinie den integrierten EMV-Filter zu aktivieren. Die Schraubenschalter des EMV-Filters befinden sich standardmäßig in der Position OFF.

⚠ WARNUNG Gefahr von Stromschlag. 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 von Stromschlag. 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 von Stromschlag. Bevor Sie den EMV-Filter aktivieren, erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der Frequenzumrichter, um der EMV-Richtlinie zu entsprechen. Wenn Sie den EMV-Filter einschalten, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG Gefahr von Stromschlag. 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 auf OFF, und ziehen Sie sie dann mit dem korrekten Anzugsmoment fest. Wenn Sie die Schrauben komplett entfernen oder mit einem falschen Drehmoment anziehen, kann es zum Ausfall des Frequenzumrichters kommen.

HINWEIS Stellen Sie für Netzwerke, die nicht symmetrisch geerdet sind, die EMV-Schalterschraube oder -schrauben in die OFF-Position. Wenn die Schrauben nicht in der korrekten Position sind, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

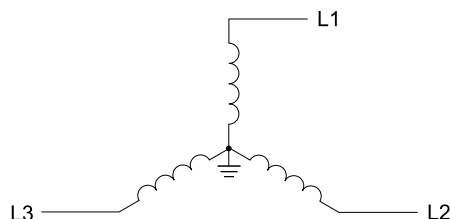


Abbildung 2.16 Symmetrische Erdung

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, 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 über [Tabelle 2.13](#) eine 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 2.13 Schraubengrößen und Anzugsmomente

Modell	Schraubengröße	Anzugsmoment Nm
2011 - 2059, 4005 - 4065	M4 × 20	1.0 - 1.3
2075 - 2114, 4077 - 4124	M4 × 30	1.0 - 1.3
2143 - 2273, 4156 - 4302	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Konformitätskennzeichnung für das Vereinigte Königreich



Abbildung 2.17 Konformitätskennzeichnung für das Vereinigte Königreich

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

Produkte, die im Vereinigten Königreich hergestellt, verkauft oder importiert werden, müssen das UKCA-Kennzeichen aufweisen.

Zu den im Vereinigten Königreich geltenden Normen gehören die Electrical Equipment (Safety) Regulations (Low voltage) für Elektronikhersteller, die Electromagnetic Compatibility Regulations (EMC) zum Lärmschutz und die Supply of Machinery (Safety) Regulations (Machinery) für Maschinenhersteller.

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

Tabelle 2.14 Ausgewiesene Normen

Gesetzliche Vorschriften	Ausgewiesene Normen
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*/}
Supply of Machinery (Safety) Regulations S.I. 2008 No. 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 No. 3032	EN IEC 63000 ^{*/}

*1 Das Jahr der ausgewiesenen 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 2.15 Andere anwendbare Normen

Gesetzliche Vorschriften	Anwendbare Normen
Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations S.I. 2021 No. 745	Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen für die Effizienzklasse IEC2 gemäß S.I. 2021 No. 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.

Die Sicherheitsfunktion entspricht den in [Tabelle 2.16](#) wiedergegebenen Normen.

Tabelle 2.16 Sicherheitsnormen und anwendbare harmonisierte Standards

Sicherheitsnormen	Anwendbare harmonisierte Standards
Funktionale Sicherheit	- IEC/EN 61508-1,2 (SIL3) - IEC/EN IEC 62061 (SIL3) - IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Maschinensicherheit	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat. 3, PL e)
EMV	- IEC/EN 61000-6-7 - IEC/EN 61326-3-1
LVD	IEC/EN 61800-5-1

■ 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.

Wenn Sie den Frequenzumrichter als Komponente in einem System installieren, müssen Sie sicherstellen, dass das System den anwendbaren Sicherheitsnormen entspricht.

Informationen über die Spezifikationen sind in [Tabelle 2.17](#) aufgeführt.

Tabelle 2.17 Spezifikationen für „Sicherer Halt“

Eigenschaft	Beschreibung	
Eingang/Ausgang	- Eingang: 2 Eingang „Sicherer Halt“ (H1, H2) Signal-ON-Pegel: 18 VDC bis 28 VDC Signal-OFF-Pegel: -4 VDC bis +4 VDC - Ausgang: 1 MFDO-Sicherheitsanzeigeausgang für externe Geräteüberwachung (EDM)	
Reaktionszeit vom Öffnen des Eingangs bis zum Abschalten des FU-Ausgangs	3 ms oder weniger	
Reaktionszeit vom Öffnen der Klemmeneingänge H1 und H2 bis zum Aktivieren des EDM-Signals	20 ms oder weniger	
Einsatzzeit ^{*/}	10 Jahre	20 Jahre
Ausfallwahrscheinlichkeit	PFD	PFD = 9.29E-6
	PFH	PFH = 1.11E-9

Eigenschaft	Beschreibung
Leistungsniveau	c
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)	N = 1
Art von Untersystem	Typ B
MTTFD	Hoch (2582 Jahre)
DCavg	Mittel (90.59%)

*1 Der Parameter wird für die statistische Berechnung verwendet, die entsprechend den funktionalen Sicherheitsstandards erforderlich ist, und er ist nicht mit der Garantie-/Garantiezeit verknüpft.

Anmerkung:

EDM = Externe Geräteüberwachung (External Device Monitoring)

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

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

■ Hinweise

⚠ GEFAHR Gefahr durch plötzliche Bewegung. Wenn Sie die Funktion „Sicherer Halt“ im Sicherheitssystem einer Maschine verwenden, führen Sie eine vollständige Risikobewertung für das System durch, um sicherzustellen, dass alle Teile des Systems den jeweiligen Sicherheitsnormen entsprechen. Eine fehlerhafte Anwendung der Funktion „Sicherer Halt“ kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ GEFAHR Gefahr durch plötzliche Bewegung. Wenn der Ausgangskreis des Frequenzumrichters beschädigt ist und die Funktion „Sicherer Halt“ den Ausgang des Frequenzumrichters zu einem Permanentmagnet-(PM)-Motor ausschaltet, kann sich der Motor elektrisch um 180 Grad drehen. Verhindern Sie während dieses Zustandes Schäden an der Ausrüstung und Verletzungen beim Personal. Plötzliche Motorbewegungen können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Unter diesen Bedingungen kann Strom durch die Motorwicklung fließen.

⚠ GEFAHR Gefahr von Stromschlag. 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:

- Frequenzumrichter mit integrierter Sicherheitsvorrichtung müssen 10 Jahre nach der ersten Verwendung ersetzt werden.
- Die Verdrahtung des Eingangs „Sicherer Halt“ sollte 30 m nicht übersteigen.
- Maximal 3 ms vergehen vom Abschalten der Klemmen H1 oder H2 bis zum Umschalten des Frequenzumrichters in den Zustand „Sicherer Halt aktiv“. Stellen Sie den AUS-Zustand der Klemmen H1 und H2 auf eine Dauer von mindestens 3 ms ein. Der Frequenzumrichter kann eventuell nicht zum Zustand „Sicherer Halt aktiv“ wechseln, wenn die Klemmen H1 und H2 weniger als 2 ms lang geöffnet sind.

■ Verwenden der Funktion „Sicherer Halt“

Stromkreis „Sicherer Halt“

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

Setzen Sie die EDM-Funktion auf eine der MFDO-Klemmen [$H2-xx = 21$ oder 121], um den Status der Funktion „Sicherer Halt“ anzuzeigen. Dies ist damit die Anzeigeausgangsfunktion von „Sicherer Halt“.

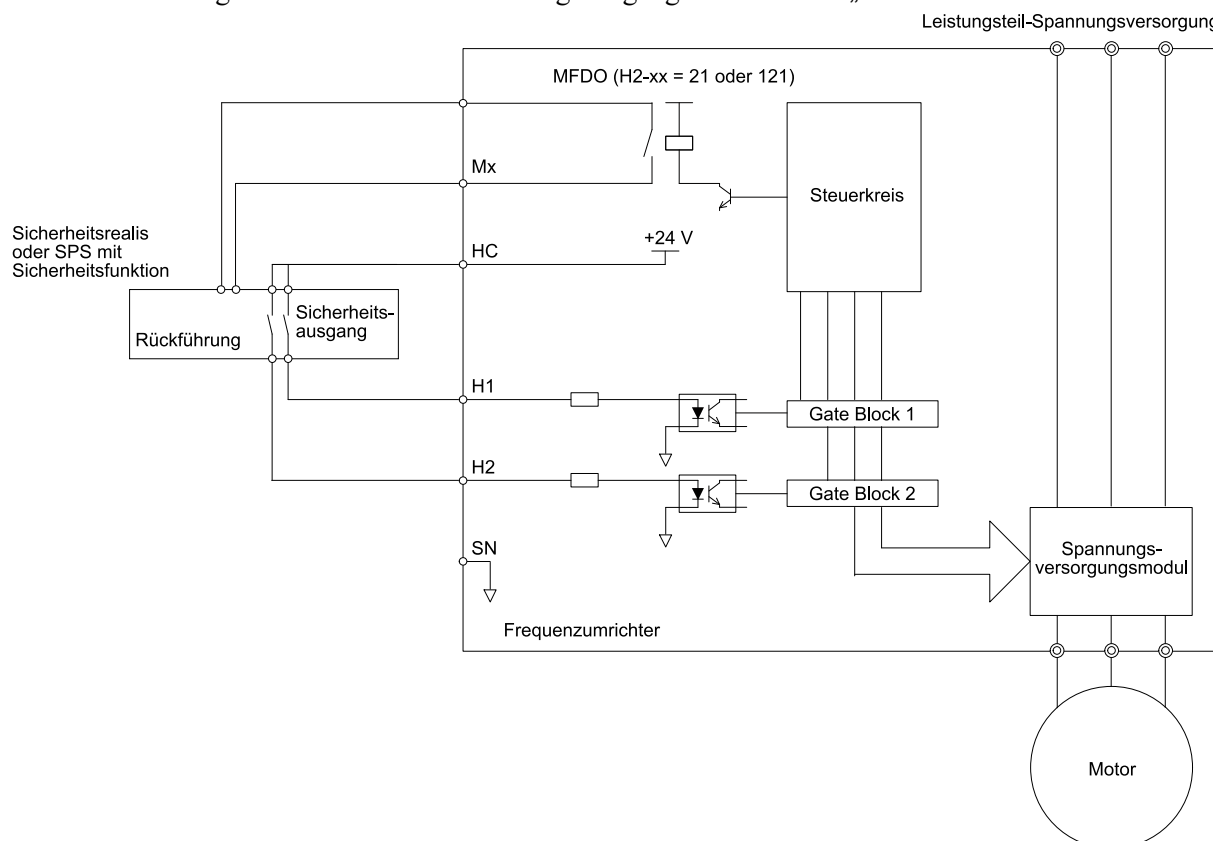


Abbildung 2.18 Verdrahtungsbeispiel für die Funktion „Sicherer Halt“

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

Abbildung 2.19 zeigt ein Beispiel dafür, wie der Frequenzumrichter vom Zustand „Sicherer Halt“ in den Normalbetrieb wechselt.

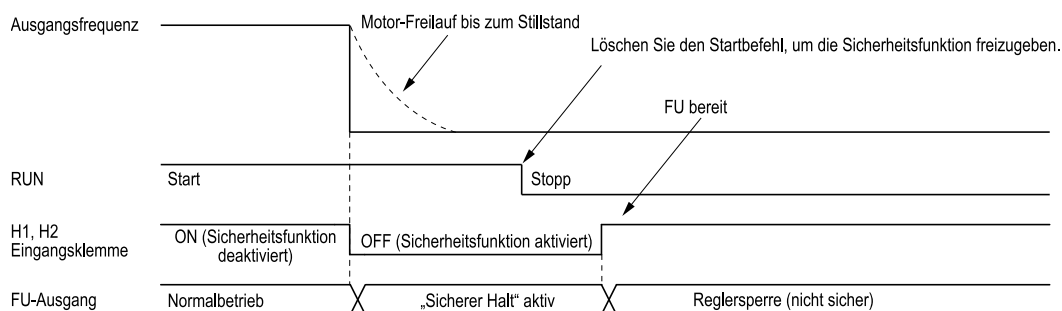


Abbildung 2.19 Betrieb von „Sicherer Halt“

Umschalten vom Normalbetrieb zu „Sicherer Halt“

Schalten Sie die Sicherheitseingangsklemme H1 oder H2 OFF (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 der Klemmen H1 und H2 auf eine Dauer von mindestens 2 ms ein. Der Frequenzumrichter kann eventuell nicht zum Zustand „Sicherer Halt aktiv“ wechseln, wenn die Klemmen H1 und H2 weniger als 2 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 die Funktion „Sicherer Halt“ bei Betrieb ausgelöst wird, schließen Sie die Verbindung zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC, um nach dem Löschen des Startbefehls „Sicherer Halt“ zu deaktivieren. Geben Sie den Stoppbefehl ein, und geben Sie dann den Startbefehl ein, wenn die Klemmen H1 und H2 ON oder OFF sind.

„Sicherer Halt“-Ausgangsfunktion und Bedienteilanzeige

[Tabelle 2.18](#) enthält Informationen über den Zusammenhang von Eingangskanalstatus, Sicherheitsausgangsstatus und FU-Ausgangsstatus.

Tabelle 2.18 „Sicherer Halt“-Eingangsstatus und EDM-Ausgangsstatus (External Device Monitor)

Eingangskanal-Status	Eingang 1 (H1-HC)	ON (Stromkreis schließen)	OFF (Geöffnet)	ON (Stromkreis schließen)	OFF (Geöffnet)
	Eingang 2 (H2-HC)	ON (Stromkreis schließen)	ON (Stromkreis schließen)	OFF (Geöffnet)	OFF (Geöffnet)
MFDO-Klemme (H2-xx = 21)	MFDO-Klemme (H2-xx = 21)	OFF	OFF	OFF	ON
	MFDO-Klemme (H2-xx = 121)	ON	ON	ON	OFF
FU-Ausgangsstatus		Baseblock (FU bereit)	Sicherheitsstatus (STo)	Sicherheitsstatus (STo)	Sicherheitsstatus (STo)
Bedienteilanzeige		Normale Anzeige	SToF (Blinkt)	SToF (Blinkt)	STo (Blinkt)
LED-Statusring		Ready: Leuchtet	ALM/ERR: Blinkt	ALM/ERR: Blinkt	Ready: Blinkt
MEMOBUS-Register 0020 (Hex.)		Bit C: 0 Bit D: 0	Bit C: 1 Bit D: 0	Bit C: 1 Bit D: 0	Bit C: 0 Bit D: 1

Sicherheitsfunktion-Statusausgang

Der FU-Sicherheitsausgang sendet ein Rückführungssignal über den Status der Sicherheitsfunktion. Der Sicherheitsausgang ist eine der möglichen Einstellungen für die MFDO-Klemmen. Wenn der „Sicherer Halt“-Stromkreis beschädigt ist, muss eine Steuerung (SPS oder Sicherheitsrelais) dieses Signal als Eingang erhalten, um den Status „Sicherer Halt“ zu bewahren. 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 2.18](#) entnehmen.

Bedienteilanzeige

Wenn die zwei Eingangskanäle OFF (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 (geöffnet) ist und der andere ON (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 Frequenzumrichters 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 Spezifikationswerte der Sicherheitsparameter zu gewährleisten.

1. Wenn die zwei Eingangskanäle OFF (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 der Eingangskanäle und stellen Sie sicher, dass die MFDO-Klemme, die auf die EDM-Funktion eingestellt ist, entsprechend den Angaben von [Tabelle 2.18](#) funktioniert. Wenn einer oder mehrere der folgenden Punkte zutrifft, wird der ON/OFF-Status des MFDO möglicherweise nicht korrekt auf dem Bedienteil angezeigt:
 - Fehlerhafte Parametereinstellungen
 - Problem mit einem externen Gerät
 - Externe Verdrahtung hat einen Kurzschluss oder ist getrennt.
 - Gerät ist beschädigt.

Finden Sie die Ursache heraus und beheben Sie das Problem, damit der Status korrekt angezeigt wird.

3. Stellen Sie sicher, dass das EDM-Signal bei Normalbetrieb entsprechend [Tabelle 2.18](#) funktioniert.

◆ Seismische Normen

Die Yaskawa Frequenzumrichter in diesem Handbuch sind in der Lage, seismische Reaktionskriterien wie im International Building Code (IBC), ASCE7, und California Department of Health Care Access and Information (HCAI) auszuhalten.

Die Modelle in diesem Handbuch wurden gemäß AC-156 für die Erfüllung der seismischen Zertifizierung gemäß IBC wie auf den Zertifizierungsschildern angegeben, geprüft.

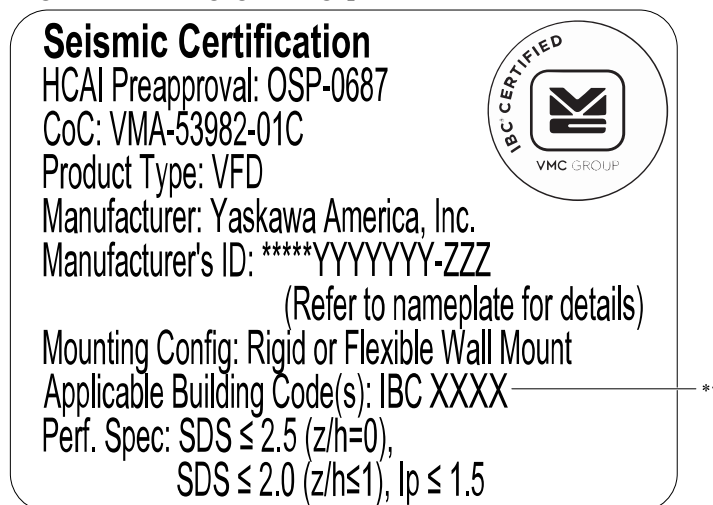


Abbildung 2.20 Beispiel des seismischen Zertifizierungsschildes für Frequenzumrichter

*1 Das/die geltende(n) Jahr(e) finden Sie auf dem Schild an Ihrem Produkt.

■ IBC/HCAI Anforderungen an die seismische Montage

Verwenden Sie die Befestigungsmittel für die Anbringung in [Tabelle 2.19](#) und [Tabelle 2.20](#) je nach Gehäusetyp, um Ihren Frequenzumrichter für die Erfüllung der IBC/HCAI Anforderungen an die seismische Montage zu installieren.

IP20/UL Typ 1 oder IP20/UL Offener Typ Anbringungsmethoden und Spezifikationen der Befestigungsmittel

Tabelle 2.19 IP20/UL Typ 1 oder IP20/UL Offener Typ Anbringungsmethoden und Spezifikationen der Befestigungsmittel

Modell	Anbringungsmethode	Befestigungsmittel für die Anbringung		
		Anzahl	Spezifikationen	
2011 bis 2031 4005 bis 4034	Direkt auf Stahl	4	Ankermaterial	ASTM A307
			Ankerdurchmesser	4.8 mm
2046 bis 2114 4040 bis 4124	Direkt auf Stahl	4	Ankermaterial	ASTM A307
			Ankerdurchmesser	6.4 mm
	Direkt auf Beton ^{*1}	4	Ankermaterial	Hilti KH-EZ Dübel
			Ankerdurchmesser	6.4 mm
			Minimale Einbettung	63.5 mm
			Kritischer Randabstand	101.6 mm
2143 bis 2273 4156 bis 4240	Direkt auf Stahl	4	Ankermaterial	ASTM A307
			Ankerdurchmesser	9.5 mm
	Direkt auf Beton ^{*1}	4	Ankermaterial	Hilti KH-EZ Dübel
			Ankerdurchmesser	9.5 mm
			Minimale Einbettung	82.6 mm
			Kritischer Randabstand	152.4 mm
4302	Direkt auf Stahl	4	Ankermaterial	ASTM A307
			Ankerdurchmesser	12.7 mm
	Direkt auf Beton ^{*1}	4	Ankermaterial	Hilti KH-EZ Dübel
			Ankerdurchmesser	12.7 mm
			Minimale Einbettung	108.0 mm
			Kritischer Randabstand	203.2 mm
4302	Direkt auf Stahl	4	Ankermaterial	ASTM A307
			Ankerdurchmesser	12.7 mm
	Direkt auf Beton ^{*1}	4	Ankermaterial	Hilti KH-EZ Dübel
			Ankerdurchmesser	12.7 mm
			Minimale Einbettung	108.0 mm
			Kritischer Randabstand	203.2 mm

*1 Für Installationen direkt auf Beton siehe [Detail der Anbringung an Betonmauerwerk auf Seite 83](#).

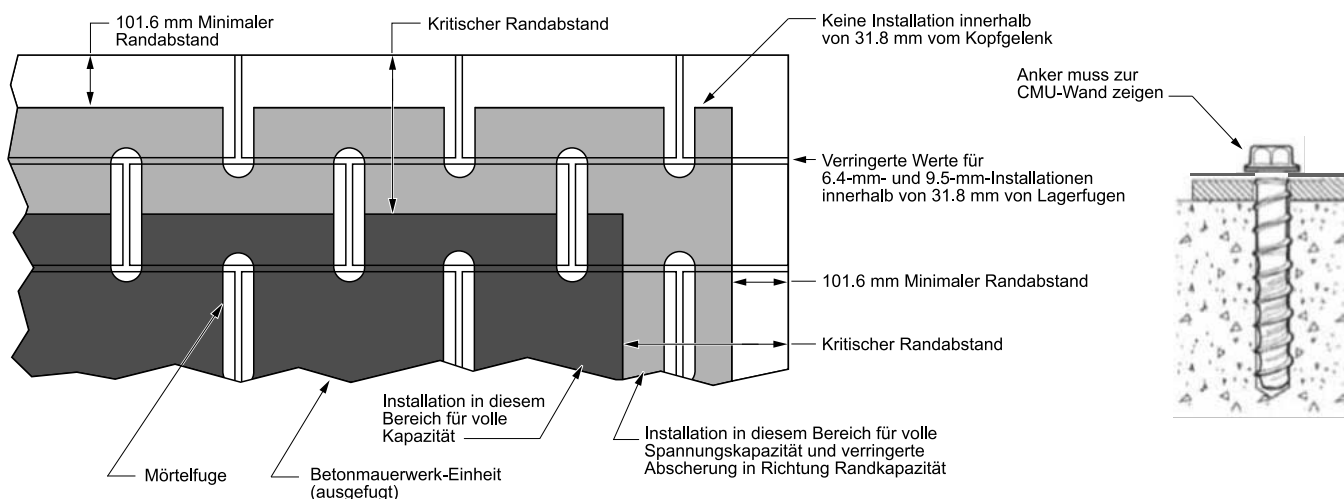
IP55/UL Typ 12 Gehäuse

Tabelle 2.20 IP55/UL Typ 12 Anbringungsmethoden und Spezifikationen der Befestigungsmittel

Modell	Anbringungsmethode	Befestigungsmittel für die Anbringung		
		Anzahl	Spezifikationen	
2011 bis 2031 4005 bis 4034	Direkt auf Stahl	4	Ankermaterial	ASTM A307
			Ankerdurchmesser	4.8 mm
2046 bis 2169 4040 bis 4156	Direkt auf Stahl	4	Ankermaterial	ASTM A307
			Ankerdurchmesser	6.4 mm
	Direkt auf Beton ^{*1}	4	Ankermaterial	Hilti KH-EZ Dübel
			Ankerdurchmesser	6.4 mm
			Minimale Einbettung	63.5 mm
			Kritischer Randabstand	101.6 mm
4302	Direkt auf Stahl	4	Ankermaterial	ASTM A307
			Ankerdurchmesser	12.7 mm
	Direkt auf Beton ^{*1}	4	Ankermaterial	Hilti KH-EZ Dübel
			Ankerdurchmesser	12.7 mm
			Minimale Einbettung	108.0 mm
			Kritischer Randabstand	203.2 mm

*1 Für Installationen direkt auf Beton siehe [Detail der Anbringung an Betonmauerwerk auf Seite 83](#).

■ Detail der Anbringung an Betonmauerwerk



Anmerkung:

Installation der Verankerung ist gemäß ESR 3056 auf schraffierte Flächen beschränkt.

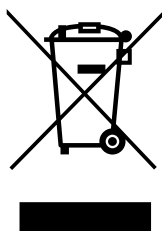
◆ Hinweise zur Entsorgung

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.
- Für die Batterie ist kein Recycling möglich. Entsorgen Sie verbrauchte Batterien nach den Angaben des Batterieherstellers.
- Für den Datenschutz hinsichtlich der microSD-Karte ist der Kunde verantwortlich. Mit PC-Funktionen zum Formatieren und Löschen lassen sich die Daten möglicherweise nicht vollständig von der microSD-Karte entfernen. 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.

◆ 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.

■ Fehler

Dieser Abschnitt enthält Informationen über einige der Ursachen von Fehlern und die möglichen Lösungen. Sie müssen den Fehler durch Zurücksetzen entfernen, bevor Sie den Betrieb des Frequenzumrichters fortsetzen können. Nutzen Sie die Informationen in der folgenden Tabelle, um die Fehlerursache zu beheben.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
EF1 bis EF7	Externer Fehler (Klemme Sx)	Die MFDI-Klemme Sx hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	1. Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. 2. Löschen Sie den externen Fehlereingang am MFDI.
		Die Verdrahtung ist fehlerhaft.	Verbinden Sie die Signalleitung korrekt mit der MFDI-Klemme Sx.
		Externer Fehler [H1-01 = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme Sx gesetzt, aber die Klemme ist nicht in Gebrauch.	Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
GF	Erdschluss	Durch Übertemperatur wurde der Motor beschädigt, oder die Motorisolierung ist ungenügend.	Messen Sie den Motor-Isolationswiderstand und ersetzen Sie Motor, wenn die Isolierung elektrisch leitet oder anderweitig unbrauchbar ist.
		Die Motorleitung hat Verbindung zu Erdpotential und verursacht einen Kurzschluss.	• Überprüfen Sie das Motor-Leistungskabel auf Schäden und beheben Sie Kurzschlüsse. • Messen Sie den Widerstand zwischen dem Motor-Leistungsteilkabel und der Erdungsklemme. Ersetzen Sie bei elektrischer Leitfähigkeit das Kabel.
		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.
oC	Überstrom	Die Last ist zu groß.	• Messen Sie den Strom zum Motor. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung, wenn der Strom höher ist als der FU-Nennstrom. • Verringern Sie die Last oder verwenden Sie ein FU-Modell mit höherer Leistungsfähigkeit, um plötzliche Änderungen des Strompegels zu vermeiden.
		Der Motor wurde durch Übertemperatur beschädigt oder die Motorisolierung ist nicht ausreichend.	Messen Sie den Motor-Isolationswiderstand und ersetzen Sie Motor, wenn die Isolierung elektrisch leitet oder anderweitig unbrauchbar ist.
		Die Motorleitung hat Verbindung zu Erdpotential und verursacht einen Kurzschluss.	• Überprüfen Sie das Motor-Leistungskabel auf Schäden und beheben Sie Kurzschlüsse. • Messen Sie den Widerstand zwischen dem Motor-Leistungsteilkabel und der Erdungsklemme. Ersetzen Sie bei elektrischer Leitfähigkeit das Kabel.
		Ein Kurzschluss- oder Erdschluss auf der FU-Ausgangsseite hat Schäden am Ausgangstransistor des Frequenzumrichters verursacht.	• Stellen Sie sicher, dass es an der Klemme - 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 Lasttragfähigkeit und zur festgelegten Hochlaufzeit. • Erhöhen Sie die Einstellwerte von C1-01 oder C1-03 [Hochlaufzeiten], um das notwendige Drehmoment zu erreichen. • Erhöhen Sie die Einstellwerte von C2-01 bis C2-04 [S-Kurven-Werte], um das notwendige Drehmoment zu erreichen. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Der Frequenzumrichter versucht einen Spezialmotor anzutreiben oder einen Motor, der zu groß ist für den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.	• Überprüfen Sie das Motor-Typenschild, den Motor und den Frequenzumrichter, um sicherzustellen, dass der FU-Nennstrom größer ist als der Motornennstrom. • Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Ein Motorschutzrelais am Ausgang wurde ausgelöst.	Stellen Sie die Folgesteuerung so ein, dass das Schütz nicht ein- oder ausgeschaltet wird, während der Frequenzumrichter Spannung abgibt.
		Die U/f-Kennlinieneinstellung ist fehlerhaft.	- Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der U/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. - Passen Sie <i>E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter]</i> an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte <i>E3-04 bis E3-10</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.
		Elektrische Störungen haben ein Problem verursacht.	Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen.
		Die Verstärkung während des Übermagnetisierungsbetriebs ist zu hoch.	- Stellen Sie fest, wann der Fehler auftritt. - Wenn der Fehler während des Übermagnetisierungsbetriebs auftritt, verringern Sie den Wert von <i>n3-13 [Übermagn.brems. OEB Verstärk.]</i>, und beachten Sie die Motorflusssättigung.
		Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, während der Motor im Freilauf war.	- Überprüfen Sie die Folgesteuerung und geben Sie den Startbefehl ein, nachdem der Motor zum Stillstand gekommen ist. - Setzen Sie <i>b3-01 = 1 [Auswahl Fangfunktion bei Start = Aktiviert]</i> oder <i>H1-xx = 61, 62 [Fangfunktion von Freq.-Max. oder Freff]</i>, um Fangfunktionsbefehle von den MFDI-Klemmen einzugeben.
		Der Motorcode-Einstellung für das PM-Regelverfahren ist falsch.	- Geben Sie den korrekten Motorcode in <i>E5-01 [Auswahl PM-Motorcode]</i> ein, wie für den PM-Motor angegeben. - Stellen Sie bei Spezialmotoren <i>E5-xx [Einstellungen für PM-Motor]</i> anhand des Motorprüfberichts korrekt ein.
		Der Strom im Motor ist höher als der Wert von <i>L8-27 [Überstromerkennungsverstärkung]</i> für PM-Regelverfahren.	Korrigieren Sie den Wert von <i>L8-27</i> .
		Das Regelverfahren ist für den Motor fehlerhaft eingestellt.	Stellen Sie <i>A1-02 [Auswahl Regelverfahren]</i> korrekt ein.
		Das Motor-Hauptstromkabel ist zu lang.	Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Fangfunktion bei Start wird nicht korrekt ausgeführt, wenn <i>A1-02 = 8 [EZ Vektorregelung]</i> und Sie einen Asynchronmotor verwenden.	Wenn <i>E9-01 = 0 [Auswahl Motortyp = Induktion (IM)]</i> , setzen Sie <i>b3-24 = 2 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Stromerkennungs Fangfunktion]</i> .
		Das Relais oder der Schalter am Softcharge-Relais ist defekt.	- Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter.
		Beim Übermagnetisierungs-Tieflauf ist ein Überstrom aufgetreten.	- Verringern Sie den Wert von <i>n3-13 [Übermagn.brems. OEB Verstärk.]</i>. - Verringern Sie den Wert in <i>n3-21 [HSB Stromunterdrückung Pegel]</i>.
		Sie verwenden einen Motor mit hoher Effizienz.	Stellen Sie die folgenden Parameter ein: <i>b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit] = Werkseinstellungswert × 2</i> <i>L2-03 [Minimale Baseblock-Zeit] = Werkseinstellungswert × 2</i> <i>L2-04 [Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.] = Werkseinstellungswert × 2</i>
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] < 100</i> .
		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 <i>C1-01 bis C1-04 [Hochlauf-/Tieflaufzeiten]</i>.
		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 Motorkennndaten für einen auf Frequenzumrichter abgestimmten Motor ein.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Die U/f-Kennlinie entspricht nicht den Motorkenndaten.	- Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der U/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. - Passen Sie <i>E1-04 bis E1-10 [U/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 für <i>E1-08</i> und <i>E1-10</i> zu niedrig eingestellt sind, verringert sich die Überlastverträglichkeit bei niedrigen Drehzahlen.
		<i>E1-06 [Grundfrequenz]</i> ist falsch eingestellt.	Stellen Sie <i>E1-06</i> auf die Nennfrequenz ein, die auf dem Motortypenschild angegeben ist.
		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.
		Die Kennlinie des elektronischen Temperaturschutzes und die Motor-Überlasteigenschaften sind nicht kompatibel.	- Überprüfen die Motoreigenschaften und stellen Sie <i>L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)]</i> korrekt ein. - Schließen Sie ein Temperatur-Überlastrelais am Motor an.
		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.
		Es gibt erhöhte Motorverluste durch Übermagnetisierungsbetrieb.	- Verringern Sie den Wert von <i>n3-13 [Übermagn.brems. OEB Verstärk.]</i>. - Setzen Sie <i>L3-04 ≠ 4 [Kippschutz beim Tieflauf ≠ Übererregung/Hochfluss]</i>. - Setzen Sie <i>n3-23 = 0 [Betrieb von Übermagn.bremsen = Deaktiviert]</i>.
		Die Parameter der Fangfunktion sind falsch eingestellt.	- Überprüfen Sie die Einstellungen für alle Fangfunktionsparameter. - Stellen Sie <i>b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit]</i> ein. - Setzen Sie nach dem Autotuning <i>b3-24 = 1 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Drehzahlberechnung]</i>.
		Phasenausfall in der Eingangsspannungsversorgung verursacht Schwankungen des Ausgangsstroms.	Stellen Sie sicher, dass kein Phasenausfall vorliegt, und beseitigen Sie vorhandene Probleme.
oL2	Umrichterüberlast	Überlast ist bei Übermagnetisierungs-Tieflauf aufgetreten.	- Verringern Sie den Wert von <i>n3-13 [Übermagn.brems. OEB Verstärk.]</i>. - Verringern Sie den Wert in <i>n3-21 [HSB Stromunterdrückung Pegel]</i>.
		Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.
		Die Hochlauf-/Tieflaufzeiten oder die Zykluszeiten sind zu kurz.	- Überprüfen die Hochlauf-/Tieflaufzeiten und die Start/Stopp-Frequenzen des Motors (Zykluszeiten). - Erhöhen Sie die Werte in <i>C1-01 bis C1-04 [Hochlauf-/Tieflaufzeiten]</i>.
		Die U/f-Kennlinie entspricht nicht den Motorkenndaten.	- Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der U/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. - Passen Sie <i>E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter]</i> an. Verringern Sie die Werte in <i>E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A]</i> und <i>E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]</i>. Passen Sie für den Motor 2 die Werte <i>E3-04 bis E3-10</i> an. 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.
		Die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters ist zu gering.	Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Überlast ist bei niedriger Drehzahl aufgetreten.	- Verringern Sie die Last bei niedrigen Drehzahlen. - Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung. - Verringern Sie den Wert in <i>C6-02 [Auswahl der Taktfrequenz]</i>.
		Die Drehmomentkompensationsverstärkung ist zu hoch.	Verringern Sie den Wert von <i>C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung]</i> , um sicherzustellen, dass der Motor nicht abkippt.
		Die Parameter der Fangfunktion sind falsch eingestellt.	- Überprüfen Sie die Einstellungen für alle Fangfunktionsparameter. - Stellen Sie <i>b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit]</i> ein. - Setzen Sie nach dem Autotuning <i>b3-24 = 1 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Drehzahlberechnung]</i>.
		Phasenausfall in der Eingangsspannungsversorgung verursacht Schwankungen des Ausgangsstroms.	- Beheben Sie die Fehler bei der Verdrahtung der Eingangsspannung des FU-Leistungsteils. - Stellen Sie sicher, dass kein Phasenausfall vorliegt, und beseitigen Sie vorhandene Probleme.
		Überlast ist bei Übermagnetisierungs-Tieflauf aufgetreten.	- Verringern Sie den Wert von <i>n3-13 [Übermagn.brems. OEB Verstärk.]</i>. - Verringern Sie den Wert in <i>n3-21 [HSB Stromunterdrückung Pegel]</i>.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
oS	Überdrehzahl	Es besteht Überschwungung.	Verringern Sie C5-01 [ASR Proportionalverstärkung 1] und erhöhen Sie C5-02 [ASR Integrationszeit 1].
ov	Überspannung	Die Tieflaufzeit ist zu kurz und überschüssige regenerative Energie fließt vom Motor in den Frequenzumrichter zurück.	• Stellen Sie auf L3-04 = 1 [Kippschutz beim Tieflauf = Standard]. • Erhöhen Sie die Werte in C1-02 oder C1-04 [Tieflaufzeiten]. • Führen Sie Autotuning für die Tieflaufrate durch.
		Die Hochlaufzeit ist zu kurz.	• Stellen Sie sicher, dass der Fehler nicht durch plötzliches Hochlaufen des Frequenzumrichters verursacht wird. • Erhöhen Sie die Werte in C1-01 oder C1-03 [Hochlaufzeiten]. • Erhöhen Sie den Wert in C2-02 [S-Kurve am Ende des Hochlaufs]. • Stellen Sie auf L3-11 = 1 [Auswahl Überspannungsunterdrück. = Aktiviert].
		Das FU-Ausgangskabel ist mit dem Erdleiter kurzgeschlossen (der Strom zum Erdleiter lädt den Leistungskondensator des Frequenzumrichters über die Spannungsversorgung).	1. Überprüfen Sie das Leistungskabel des Motors, die Klemmen sowie die Klemmenleiste des Motors, und beheben Sie die Erdungsfehler. 2. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein.
		Wenn bei den folgenden Bedingungen ov erkannt wird, sind die Parameter für die Fangfunktion falsch eingestellt: • Bei aktiver Fangfunktion • Bei der Wiederherstellung nach kurzzeitigem Netzausfall • Beim automatischen Neustart des Frequenzumrichters • Wenn Sie A1-02 = 0 [Auswahl Regelverfahren = U/f-Regelung] setzen, um Autotuning mit Motordrehung zu aktivieren • Wenn Sie einen Motor mit hoher Effizienz verwenden	• Überprüfen Sie die Einstellungen für alle Fangfunktionsparameter. • Stellen Sie auf b3-19 ≠ 0 [Anzahl der Neustartversuche ≠ 0 Mal]. • Passen Sie b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit] an. • Führen Sie Autotuning ohne Motordrehung für Klemmenwiderstandsmessung durch, und setzen Sie dann b3-24 = 1 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Drehzahlberechnung]. • Erhöhen Sie den Wert in L2-04 [Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.]. • Stellen Sie die folgenden Parameter ein: • b3-03 [Fangfunktion Tieflaufzeit] = Werkseinstellungswert × 2 • L2-03 [Minimale Baseblock-Zeit] = Werkseinstellungswert × 2 • L2-04 [Rampenzeit zur U/f-Wiederherst.] = Werkseinstellungswert × 2
		Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Verringern Sie die Versorgungsspannung auf die Nennspannung des Frequenzumrichters.
		FU-Fehlfunktion wurde durch elektrische Störungen verursacht.	• Überprüfen Sie die Leitungen im Steuer- und Leistungskreis sowie die Erdungsverdrahtung, und verringern Sie den Einfluss der elektrischen Störungen. • Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Störungen nicht durch ein elektromagnetisches Schütz verursacht wurden, und verwenden Sie gegebenenfalls ein Überspannungsschutzgerät.
		Die Lastträgheit ist falsch eingestellt.	• Überprüfen Sie die Einstellungen der Lastträgheit bei Netzausfallfunktion, Überspannungsunterdrückung oder Kippschutz im Tieflauf. • Passen Sie L3-25 [Lastträgheitsverhältnis] den Eigenschaften der Maschine entsprechend an.
		Der Motor pendelt.	• Passen Sie n1-02 [Pendelschutz Verstärkung] an. • Passen Sie n8-45 [Drehz.rückf. Erkenn.verstärkung] und n8-47 [Anzugstromkomp. Verzögerungszeit] an.
PF	Phasenausfall Eingang	Fangfunktion bei Start wird nicht korrekt ausgeführt, wenn Sie einen Asynchronmotor unter EZOLV-Steuerung verwenden.	Wenn E9-01 = 0 [Auswahl Motortyp = Induktion (IM)], setzen Sie b3-24 = 2 [Auswahl Fangfunktion-Verfahren = Stromerkennung 2].
		Bei der Eingangsspannung des Frequenzumrichters liegt ein Phasenverlust vor.	Beheben Sie die Fehler bei der Verdrahtung der Eingangsspannung des FU-Leistungsteils.
		Die Verdrahtung an den FU-Eingangsspannungsklemmen ist lose.	Ziehen Sie die Klemmenschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die FU-Eingangsspannung schwankt zu stark.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung auf Probleme. • Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung. • Wenn die Eingangsspannung in Ordnung ist, überprüfen Sie das Schütz auf der Leistungsteilseite auf Probleme.
		Die Spannungsphasen sind nicht symmetrisch.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung auf Probleme. • Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung. • Setzen Sie L8-05 = 0 [Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz = Deaktiviert].
		Die Leistungsteilkondensatoren sind unbrauchbar geworden.	• Überprüfen Sie die Kondensator-Wartungszeit in der Anzeige U4-05 [Kondensator-Wartung]. Wenn U4-05 mehr als 90% anzeigt, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler. • Wenn der FU korrekt mit Spannung versorgt wird und der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
SC	Kurzschluss / IGBT Fehler	Der Motor wurde durch Übertemperatur beschädigt oder die Motorisolierung ist nicht ausreichend.	Messen Sie den Motor-Isolationswiderstand und ersetzen Sie Motor, wenn die Isolierung elektrisch leitet oder anderweitig unbrauchbar ist.
SCF	Fehler Sicherheitsschaltung	Der Sicherheitsstromkreis ist defekt.	Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

■ Geringfügige Fehler/Alarme

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Ursachen von geringfügigen Fehlern und Alarmen und die möglichen Lösungen. Verwenden Sie die Informationen in dieser Tabelle, um die Ursache für den geringfügigen Fehler oder Alarm zu beseitigen.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
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	Der Frequenzumrichter hat einen Vorwärts- und einen Rückwärts-Befehl zur gleichen Zeit länger als 0.5 s erhalten.	Überprüfen Sie die Vorwärts- und Rückwärtsbefehlsfolge und beheben Sie das Problem.
PASS	Modbus-Kommunikationstest	Der Test der MEMOBUS/Modbus-Kommunikation ist abgeschlossen.	Die Anzeige <i>PASS</i> schaltet sich ab, nachdem der Kommunikations-Testmodus beendet wurde.
PF	Phasenausfall Eingang	Bei der FU-Eingangsspannung liegt ein Phasenverlust vor.	Beheben Sie die Fehler bei der Verdrahtung der Eingangsspannung des FU-Leistungsteils.
		Lose Verdrahtung an den Eingangsspannungsklemmen.	Ziehen Sie die Klemmschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die FU-Eingangsspannung schwankt zu stark.	- Überprüfen Sie die Eingangsspannung auf Probleme. - Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung.
		Unzureichende Symmetrie der Spannungsphasen.	- Überprüfen Sie die Eingangsspannung auf Probleme. - Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung. - Wenn die Eingangsspannung in Ordnung ist, überprüfen Sie das Schütz auf der Leistungsteilseite auf Probleme.
		Die Leistungsteilkondensatoren sind defekt.	- Überprüfen Sie die Kondensator-Lebenserwartung in der Anzeige <i>U4-05 [Kondensator-Wartung]</i>. - Wenn <i>U4-05</i> höher als 90% ist, ersetzen Sie den Kondensator. Weitere Informationen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
STo	EDM (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	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 mit einer Brücke die Klemmen H1-HC und H2-HC.
		Die zwei „Sicherer Halt“-Kanäle sind intern beschädigt.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Um die Platine zu ersetzen, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.
SToF	Fehler STO Eingang	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 mit einer Brücke 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. Um die Platine zu ersetzen, wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler.

3 Français

◆ Informations générales

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

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

Les utilisateurs ont la possibilité de télécharger des manuels supplémentaires pour ce produit depuis le site de documentation Yaskawa dont l'adresse figure sur la quatrième de couverture.

■ 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, les personnes ayant des problèmes de perception ainsi que les personnes ayant un stimulateur cardiaque ne doivent pas utiliser ou faire fonctionner ce produit.

■ Cybersécurité

Ce produit est conçu pour se connecter et communiquer des informations et des données via une interface réseau. Il incombe exclusivement au client de fournir et de garantir en permanence une connexion sécurisée entre le produit et son propre réseau ou, le cas échéant, un autre réseau. Le client est seul responsable de la mise en place et du maintien de mesures appropriées, et notamment l'installation de pare-feu, l'instauration de mesures d'authentification, le chiffrement des données, l'installation de programmes antivirus, etc., afin de protéger le produit, le réseau, son système et l'interface contre les dangers suivants : tout type de violation de sécurité, accès non autorisés, interférences, intrusions, fuites et/ou vols de données ou d'informations. Yaskawa et ses filiales ne sauraient être tenus responsables des préjudices et/ou pertes découlant de ces dangers.

■ Glossaire

Expression	Définition
Variateur de vitesse	Variateur de vitesse CA YASKAWA HV600
EDM	Surveillance de dispositif externe
EZOLV	Commande vectorielle en boucle ouverte du EZ
Moteur IPM	Moteurs à aimants permanents intérieurs
MFAI	Entrée analogique multifonction
MFAO	Sortie analogique multifonction
MFDI	Entrée numérique multifonction
MFDO	Sortie numérique multifonction
CLV/PM	Commande vectorielle en boucle ouverte pour moteurs à aimants permanents
Moteur PM	Moteur synchrone à aimants permanents (nom générique pour les moteurs IPM et SPM)
SIL	Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de la sécurité)
Moteur SPM	Moteurs à aimants permanents en surface
V/f	Commande V/f

◆ Sécurité

Lire attentivement les consignes de sécurité avant d'installer, de câbler ou d'utiliser ce produit.

■ Explication des messages de sécurité

⚠ DANGER Ce mot de signal identifie un danger pouvant entraîner des blessures graves ou la mort si vous ne l'empêchez pas.

⚠ AVERTISSEMENT Ce mot de signal identifie un danger pouvant entraîner des blessures graves si vous ne l'empêchez pas.

⚠ ATTENTION Ce signal indique un danger qui peut entraîner des blessures légères ou modérées si vous ne l'empêchez pas.

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

■ Consignes générales de sécurité

Yaskawa Electric fabrique 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 nullement 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 d'une sécurité exclusive ou unique. Toutes les fonctions de contrôle sont conçues pour détecter dynamiquement les défaillances et pour 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, dommages matériels et pertes d'opportunités commerciales causés par un stockage ou une manipulation inappropriés ainsi que par une négligence de la part de votre entreprise ou de vos clients entraîneront l'annulation de la garantie Yaskawa sur le produit.

Remarque:

Si vous ne respectez pas les consignes de sécurité du manuel, vous vous exposez à un risque de blessure grave ou de décès. Yaskawa ne saurait être tenue responsable des blessures ou des dommages matériels si vous ne respectez pas les consignes de sécurité.

- Lisez attentivement le manuel lors du montage, du fonctionnement et de la réparation des variateurs de vitesse CA.
- Respectez toutes les mises en garde, précautions et avis.
- Il ne faut confier des travaux qu'à du personnel habilité.
- Installez le variateur conformément aux instructions de ce manuel et à la réglementation locale.

⚠ DANGER *Risque de choc électrique. Ne pas examiner, connecter ou déconnecter le câblage sur un variateur de vitesse sous tension. Avant toute intervention, coupez l'alimentation électrique à l'équipement et attendez au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement. Le condensateur interne reste chargé même lorsque le variateur est hors tension. La DEL de charge s'éteint lorsque la tension du bus CC passe sous 50 VCC. Lorsque tous les indicateurs sont éteints, retirez 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 choc électrique. Ne pas modifier le boîtier ou les circuits du variateur de vitesse. Les modifications apportées au boîtier et aux circuits du variateur peuvent entraîner des blessures graves ou la mort, endommager le variateur et annuler la garantie. Yaskawa décline toute responsabilité en cas de modification du produit par l'utilisateur.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de contusion. Seul du personnel approuvé peut être autorisé à utiliser une grue ou un treuil pour déplacer le variateur de vitesse. Si du personnel non agréé utilise une grue ou un palan, cela peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, dues à la chute du matériel.*

⚠ 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 approuvé, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de choc électrique. La borne de terre côté moteur doit toujours être reliée 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 peuvent 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 de choc électrique. Veillez à ce que le fil de mise à la terre de protection respecte les normes techniques et la réglementation locale de sécurité. La norme IEC/EN 61800-5-1 spécifie que vous devez brancher le bloc d'alimentation électrique de manière à le mettre automatiquement hors tension lorsque le fil de mise à la terre se déconnecte. Vous pouvez également connecter un fil de terre de protection ayant une section minimale de 10 mm² (fil en cuivre) ou de 16 mm² (fil en aluminium). Pour les modèles de variateur pour lesquels il n'est pas possible d'utiliser un fil de terre de protection de 10 mm² ou plus, installez deux fils de terre de protection de même section. Si vous ne respectez pas les normes et la réglementation, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort. Le courant de fuite du variateur sera supérieur à 3.5 mA.*

⚠ 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 pendant 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 n'installez pas le variateur de vitesse à proximité de matériaux inflammables ou combustibles. Fixez le variateur de vitesse à un support en métal ou autre matériau ininflammable. Les matériaux inflammables et combustibles peuvent causer un incendie et provoquer des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT Risque d'incendie. Serrez les vis des bornes au couple de serrage adéquat. Les connexions qui sont trop lâches ou trop serrées peuvent induire un mauvais fonctionnement et endommager le variateur de vitesse. De mauvais raccordements peuvent également entraîner la mort ou de graves blessures par le feu.

⚠ AVERTISSEMENT Risque d'incendie. Serrer les vis à un angle respectant la plage indiquée dans ce manuel. Si vous serrez les vis à un angle qui n'est pas dans la plage spécifiée, vous risquez d'avoir des connexions desserrées qui risquent d'endommager le bornier ou de provoquer un incendie et de provoquer des blessures graves, voire mortelles.

⚠ 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 utiliser une grue ou un palan, cela peut entraîner 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. Effectuez correctement les inspections et la maintenance recommandées. Si vous ne procédez pas à des inspections ou à de la maintenance périodiquement, les composants internes détériorés du variateur peuvent entraîner des blessures graves voire 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 variateurs de vitesse pour vous conformer à la directive CEM avant d'enclencher le filtre CEM. Si vous allumez le filtre CEM, 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 périphérique immédiatement après que le variateur de vitesse ait grillé un fusible ou déclenché un RMC/DDR. Attendez au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement et assurez-vous que tous les voyants soient OFF (éteints). 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 le 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 de contusion. Évitez que le variateur subisse des vibrations ou des chocs excessifs. Des vibrations ou des chocs excessifs sont susceptibles de provoquer des blessures graves causées par des équipements endommagés.

⚠ 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. Ce variateur de vitesse 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 Dommages à l'équipement. 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 Dommages 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 Dommages à l'équipement. 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

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.

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 raccordez pas les condensateurs d'avance de phase, les filtres antibruit LC/RC ou les disjoncteurs différentiels (DDR) au circuit moteur. Si vous connectez ces périphériques aux circuits de sortie, cela peut endommager le variateur et l'équipement connecté.

AVIS

Utilisez un moteur à onduleur ou un moteur vectoriel à isolation renforcée ainsi que des bobinages adaptés à une utilisation avec un variateur CA. Si le moteur ne dispose pas de l'isolation correcte, cela peut provoquer un court-circuit ou une fuite de terre dû à la détérioration de l'isolant.

AVIS

Domages à l'équipement. Ne mettez pas le variateur sous tension et hors tension plus d'une fois toutes les 30 minutes. Si vous mettez fréquemment le variateur sous tension et hors tension, cela peut provoquer une panne.

Remarque:

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 à d'autres fins.

1. Lisez attentivement le manuel technique.
2. Lisez toutes les consignes de sécurité avant d'installer, de câbler ou de mettre en service 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 en vigueur.
4. Veillez à installer comme il faut tous les composants et 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 pas modifier le boîtier ou les circuits du variateur de vitesse. Les modifications apportées au boîtier et aux circuits du variateur peuvent entraîner des blessures graves ou la mort, endommager le variateur et 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 92](#).

◆ Réception

1. Examinez le produit pour vérifier qu'il n'est pas endommagé et qu'il ne manque pas de pièces. Contactez immédiatement la société de livraison si le variateur de vitesse est endommagé. La garantie Yaskawa ne couvre pas les dommages causés par la livraison.
2. Vérifiez le code catalogue dans la section C/C de la plaque signalétique du variateur, pour vous assurer que vous avez reçu le bon modèle.
3. Si vous n'avez pas reçu le bon variateur ou si votre variateur ne fonctionne pas correctement, contactez votre fournisseur.
4. Examinez chaque variateur et chaque moteur pour les systèmes comportant plus d'un variateur.

AVIS

Domages à l'équipement. N'installez pas et n'utilisez pas de pièces endommagées ou de moteurs endommagés dans le système du variateur.

■ Comment lire les codes catalogue

Tableau 3.1 Détails du code catalogue

N°	Description
1	Gamme de produits
2	Code région

N°	Description
3	Tension d'alimentation d'entrée • 2 : Triphasé, de 200 V CA à 240 V CA • 4 : Triphasé, de 380 V CA à 480 V CA
4	Courant de sortie nominal Remarque: Voir la liste des courants de sortie nominaux pour plus d'informations.
5	Filtre CEM C : Filtre CEM intégré, catégorie C2
6	Conception de protection • B : IP20 / UL Type ouvert • F : IP20 / UL Type 1 • V : IP55 / UL Type 12
7	Spécifications environnementales A : Standard

Courant de sortie nominal

Tableau 3.2 et Tableau 3.3 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
 - Dont la température ambiante est élevée
 - Qui utilisent une installation côte à côte.

Tableau 3.2 Courant de sortie pour modèles triphasés 200 V CA (classe IEC)

Modèle	Sortie moteur applicable max kW	Courant de sortie nominal A
2011	2.2	10.6
2017	4	16.7
2024	5.5	24.2
2031	7.5	30.8
2046	11	46.2
2059	15	59.4
2075	18.5	74.8
2088	22	88
2114	30	114
2143	37	143
2169	45	169
2211	55	211
2273	75	273

Tableau 3.3 Courant de sortie pour modèles triphasés 400 V CA (classe IEC)

Modèle	Sortie moteur applicable max kW	Courant de sortie nominal A
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.4
4008	3	7.6
4011	4	11
4014	5.5	14
4021	7.5	21
4027	11	27
4034	15	34
4040	18.5	40
4052	22	52

Modèle	Sortie moteur applicable max kW	Courant de sortie nominal A
4065	30	65
4077	37	77
4096	45	96
4124	55	124
4156	75	156
4180	90	180
4240	110	240
4302	160	302

◆ Installation mécanique

Cette section comporte des informations sur l'environnement standard requis pour une installation correcte.

■ Déplacement du variateur de vitesse.

Respectez les lois et la réglementation locales lors du déplacement et de l'installation de ce produit.

⚠ 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.*

Poids du variateur de vitesse	Nombre de personnes nécessaires pour déplacer le variateur
< 15 kg (33 lbs.)	1
≥ 15 kg (33 lbs.)	Minimum 2, avec un équipement de levage approprié

Reportez-vous au manuel technique pour des informations sur l'utilisation des systèmes de suspension, des câbles ou des supports métalliques suspendus pour déplacer le variateur.

■ Utilisation des supports suspendus pour déplacer le variateur

Utilisez les supports suspendus fixés au variateur pour le soulever temporairement lors de son installation dans un tableau de commande ou sur un mur, ou lors de son remplacement. Ne laissez pas le variateur suspendu verticalement ou horizontalement, et ne le déplacez pas sur une longue distance lorsqu'il est suspendu.

Avant d'installer le variateur, assurez-vous d'avoir lu ces précautions :

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de contusion. Avant de suspendre le variateur verticalement, utilisez des vis pour fixer le capot avant et les autres composants du variateur correctement. Si vous ne fixez pas le capot avant correctement, il peut tomber et provoquer des blessures légères.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de contusion. Lorsque vous utilisez une grue ou un palan pour soulever le variateur lors de son installation ou de son retrait, évitez des vibrations ou des chocs supérieurs à 1.96 m/s² (0.2 G). Des vibrations ou des chocs excessifs sont susceptibles de provoquer des blessures graves, voire mortelles, causées par la chute de l'équipement.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de contusion. Lorsque vous soulevez le variateur pendant l'installation ou le retrait, ne tentez pas de le retourner et ne négligez pas le variateur suspendu. Si vous déplacez un variateur suspendu trop souvent ou si vous l'ignorez, il peut tomber et causer des blessures graves, voire la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de contusion. Lors de l'installation du variateur, ne tenez pas le capot avant. Installez le variateur en tenant le dissipateur thermique. Si vous tenez le capot avant, celui-ci peut se détacher et le variateur tomber, ce qui peut causer des blessures.*

■ 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.

Tableau 3.4 Environnement

Fonction	Spécifications
Zone d'utilisation	À l'intérieur
Alimentation électrique	Surtension de catégorie III

Fonction	Spécifications
Réglage température ambiante	IP20/UL Type 1 : -10 à +40 °C (14 à 104 °F) IP20/UL Type Ouvert/Dissipateur thermique externe : -10 à +50 °C (14 à 122 °F) - 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. - Ne laissez pas geler le variateur de vitesse. - Vous pouvez utiliser des variateurs de type IP20/UL Open Type et IP20/UL Type 1 jusqu'à une température maximale de 60 °C (140 °F) en réduisant le courant de sortie. - Vous pouvez utiliser des variateurs de type IP55/UL Type 12 jusqu'à une température maximale de 50 °C (122 °F) en réduisant le courant de sortie.
Humidité	RH 95 % ou moins Ne laissez pas la condensation de se former sur le variateur.
Température de stockage	-20 °C à +70 °C (-4 °F à +158 °F) (température à court terme pendant le transport)
Zone adjacente	Degré de pollution 2 ou inférieur Installez le variateur dans une zone sans : - Brouillard d'huile, gaz corrosif ou inflammable, ou poussière - À des poudres métalliques, de l'huile, de l'eau et autres matériaux étrangers - À des substances radioactives - À des gaz ou fluides nocifs - Sel - À la lumière directe du soleil
Altitude	1 000 m (3 281 ft) max Remarque: Réduisez la valeur nominale du courant de sortie de 1 % pour chaque 100 m (328 ft) pour installer le variateur de vitesse à des altitudes comprises entre 1 000 et 4 000 m (3 281 à 13 123 ft). Il n'est pas nécessaire de réduire la valeur nominale de la tension nominale dans les conditions suivantes : - Lorsque vous installez le variateur à 2 000 m (6 562 ft) ou moins - Lorsque vous installez le variateur entre 2 000 et 4 000 m (6 562 et 13 123 ft) et que vous raccordez le point neutre de l'alimentation à la terre.
Vibrations	10 à 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) - de 20 à 55 Hz : de 2011 à 2031, de 4 005 à 4 034 : 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) de 2 046 à 2 273, de 4 040 à 4 302 : 0.2 G (1.96 m/s², 6.43 ft/s²)
Orientation d'installation	Installez le variateur de vitesse verticalement afin de lui assurer une circulation d'air suffisante pour son refroidissement.

◆ 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, coupez l'alimentation électrique à l'équipement et attendez au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement. Le condensateur interne reste chargé même lorsque le variateur est hors tension. La DEL de charge s'éteint lorsque la tension du bus CC passe sous 50 VCC. Lorsque tous les indicateurs sont éteints, retirez 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'électrocution. Mettre le variateur hors tension et attendre au moins 5 minutes jusqu'à ce que le voyant de charge s'éteigne. Retirer le capot avant et le couvercle du bornier pour effectuer des travaux sur le câblage, les circuits imprimés et autres pièces. N'utilisez les borniers 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 d'électrocution. 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

⚠ 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. Câblez correctement les circuits marche/arrêt et de sécurité avant de mettre le variateur de vitesse sous tension. Si vous fermez momentanément une borne d'entrée numérique, cela peut lancer un variateur de vitesse programmé pour la commande 3 fils et l'équipement en mouvement est susceptible de causer de graves blessures ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de mouvement soudain. Lorsque vous utilisez une séquence à 3 fils, réglez A1-03 = 3330 [Initialiser les paramètres = Initialisation 3 fils] et assurez-vous que b1-17 = 0 [Exécuter la commande à l'allumage = Ignorer la commande RUN existante]. Si vous ne définissez pas correctement les paramètres du variateur pour le fonctionnement à 3 fils avant de mettre le variateur sous tension, le moteur risque de se mettre soudainement à tourner en sens inverse lors de la mise sous tension du variateur.*

⚠ 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. Ce variateur de vitesse 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 (328 pi), 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. Une mise à la terre incorrecte peut entraîner un fonctionnement incorrect du circuit de contrôle.

Schéma de câblage standard du variateur

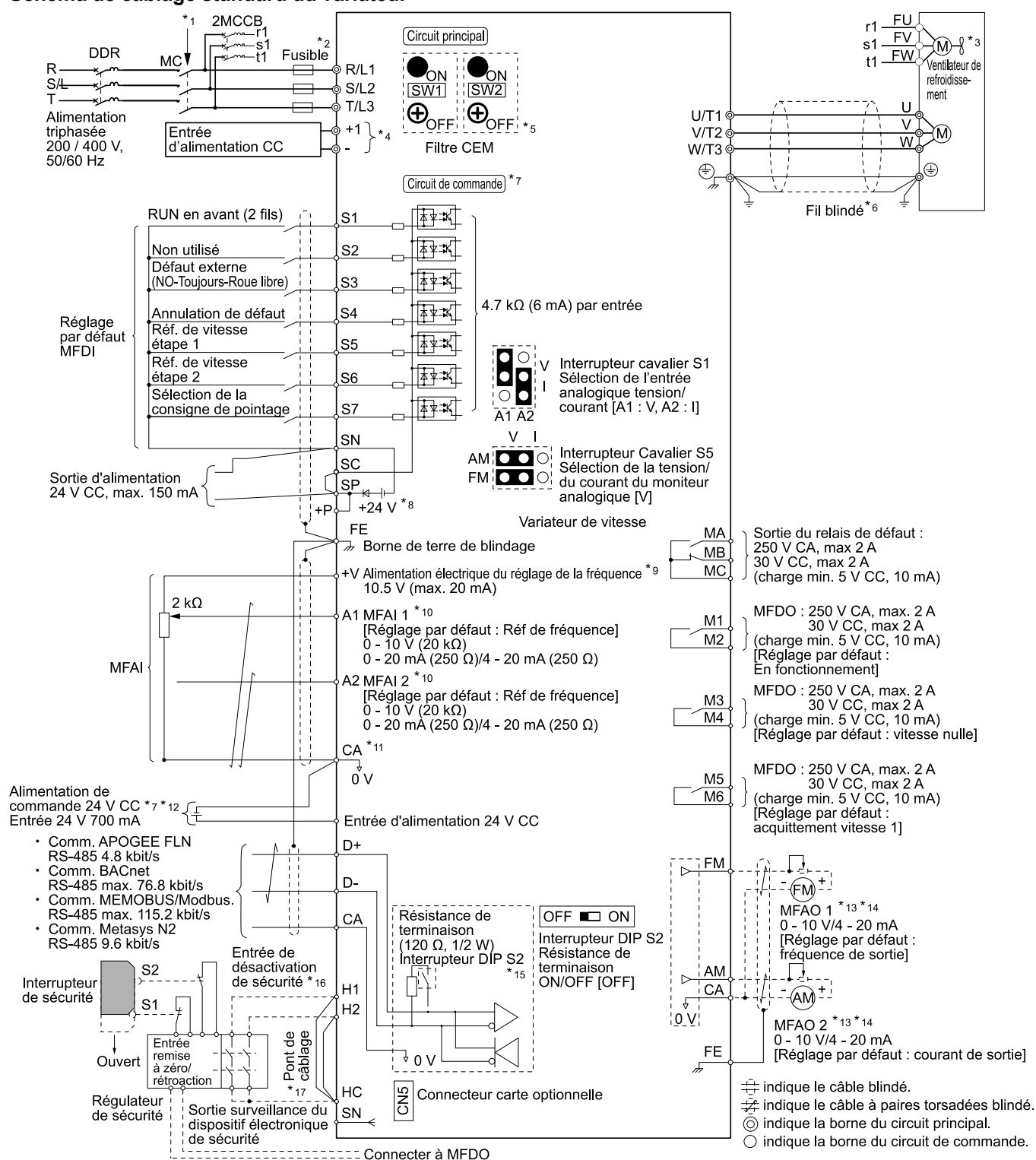


Figure 3.1 Schéma de câblage standard du variateur

- *1 Réglez la séquence de câblage pour mettre le variateur hors tension à l'aide de la sortie du relais de défaut. Si le variateur signale un défaut pendant un redémarrage lorsque la fonction de redémarrage après défaut est utilisée, réglez L5-02 = 1 [Défaut contact à sélectionner = Toujours actif] pour couper l'alimentation de l'appareil. Soyez prudent lorsque vous utilisez une séquence de coupure. Le réglage par défaut de L5-02 est 0 [Actif juste quand pas de redémarrage].
- *2 Utilisez des dispositifs de protection de dérivation conformément aux recommandations du manuel.
- *3 Le câblage du ventilateur de refroidissement n'est pas nécessaire pour les moteurs autoventilés.
- *4 Connectez l'alimentation en courant continu aux bornes - et +1.

⚠ AVERTISSEMENT Risque d'incendie. Ne branchez aux bornes du variateur - et +1 que des dispositifs ou circuits recommandés par le fabricant. Ne connectez pas d'alimentation en courant alternatif à ces bornes. Un câblage incorrect peut causer des dommages au variateur ainsi que des blessures graves, voire mortelles, suite à un incendie.

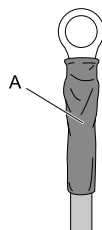
- *5 **AVIS** *Dommages à l'équipement. Lorsque vous utilisez le variateur avec un réseau sans mise à la terre, avec une mise à la terre à haute résistance ou asymétrique, mettez la ou les vis du filtre CEM en position OFF pour désactiver le filtre CEM intégré. Si vous ne désactivez pas le filtre CEM intégré, cela risque d'endommager le variateur de vitesse.*
- *6 Utilisez un câble blindé tressé pour le câblage du variateur et du moteur ou faites passer le câblage dans une gaine métallique.
- *7 Branchez une alimentation 24 V aux bornes PS-AC pour alimenter le circuit de commande lorsque l'alimentation du circuit principal est coupée.
- *8 Pour configurer l'alimentation de la fonction MFDI (mode collecteur ouvert ou émetteur ouvert / alimentation interne ou externe), installez ou retirez un cavalier entre les bornes SC-SP ou SC-SN selon l'application.
- AVIS** *Dommages à l'équipement. Ne fermez pas le circuit entre les bornes SP-SN. Si vous fermez simultanément les circuits entre les bornes SC-SP et SC-SN, cela peut endommager le variateur.*
- Mode collecteur ouvert, alimentation interne : installez le cavalier entre les bornes SC-SP.
- AVIS** *Dommages à l'équipement. Ne fermez pas le circuit entre les bornes SC-SN. Si vous fermez simultanément les circuits entre les bornes SC-SP et SC-SN, cela peut endommager le variateur.*
- Mode émetteur ouvert, alimentation interne : installez le cavalier entre les bornes SC-SN.
- AVIS** *Dommages à l'équipement. Ne fermez pas le circuit entre les bornes SC-SP. Si vous fermez simultanément les circuits entre les bornes SC-SP et SC-SN, cela peut endommager le variateur.*
- Alimentation externe : retirez le cavalier des bornes MFDI. Il n'est pas nécessaire de relier les bornes SC-SP aux bornes SC-SN.
- *9 La capacité maximale de courant de sortie pour la borne +V du circuit de commande est de 20 mA.
- AVIS** *Dommages à l'équipement. N'installez pas de cavalier entre les bornes +V et AC. Un court-circuit entre ces bornes endommagera le variateur.*
- *10 L'interrupteur cavalier S1 règle les bornes A1 et A2 pour une entrée en tension ou en courant. Le réglage par défaut de S1 est : entrée en tension (position « V ») pour A1 et entrée en courant (position « I ») pour A2.
- *11 **AVIS** *Ne mettez pas à la terre les bornes du circuit de commande en courant alternatif et connectez uniquement les bornes CA conformément aux instructions du produit. Si vous connectez incorrectement les bornes CA, cela peut endommager le variateur.*
- *12 Branchez le fil positif d'une alimentation externe de 24 Vcc à la borne PS, et le fil négatif à la borne AC.
- AVIS** *Branchez correctement les bornes PS et AC pour l'alimentation 24 V. Si vous branchez les fils sur les mauvaises bornes, cela peut endommager le variateur.*
- *13 Utilisez les sorties analogiques de surveillance multifonction avec des fréquencemètres, ampèremètres, voltmètres et wattmètres analogiques. N'utilisez pas ces sorties de surveillance avec des dispositifs à rétroaction du signal.
- *14 L'interrupteur cavalier S5 règle les bornes FM et AM pour une sortie en tension ou en courant. Le réglage par défaut de S5 est : sortie en tension (position « V »).
- *15 Réglez l'interrupteur DIP S2 sur « ON » pour activer la résistance de terminaison sur le dernier variateur d'un réseau MEMOBUS/Modbus.
- *16 Utilisez uniquement le mode émetteur ouvert (Sourcing Mode) pour l'entrée de mise en sécurité (Safe Disable).
- *17 Déconnectez les cavaliers entre H1 et HC et entre H2 et HC pour utiliser l'entrée de mise en sécurité.

■ Câblage du bornier du circuit principal

Ferrules et bornes serties à boucle fermée

Veillez vous reporter à [Tableau 3.5](#) pour sélectionner les ferrules et les bornes serties conformément au modèle de variateur et au calibre du fil. Utilisez les outils recommandés par le fabricant de bornes pour sertir les bornes à boucle fermée. Yaskawa recommande l'utilisation de bornes à boucle fermée de la société PANDUIT Corp.

Installez des gaines thermorétractables reconnues UL sur ces bornes. Si vous n'utilisez pas de gaines thermorétractables avec les bornes à boucle fermée, la distance d'isolement sera insuffisante, ce qui peut entraîner des courts-circuits.



A - Gaine thermorétractable reconnue UL

Conformez-vous aux normes locales pour les calibres de fil appropriés dans la région où le variateur est utilisé. Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour passer commande.

Remarque:

Pour être conforme aux normes UL, utilisez des fils de cuivre isolés et gainés de vinyle homologués UL conçus pour une température maximale continue de fonctionnement de 75 °C sous 600 V.

Tableau 3.5 Ferrules et bornes serties à boucle fermée

Modèle	Bornes	Calibre recommandé mm ²	Ferrule ^{*/}	Numéro de pièce de borne sertie Fabricant : PANDUIT Corp.		
				Type LCA	Type P	Type S
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
		2.5	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
		2.5	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	4	F81-10	s.o.	s.o.	s.o.
		4	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	6	F82-10	s.o.	s.o.	s.o.
		6	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	10	F83-18	s.o.	s.o.	s.o.
		10	s.o.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	16	F84-18	s.o.	s.o.	s.o.
		16	s.o.	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	s.o.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	s.o.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	35	s.o.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	s.o.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	s.o.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	35	s.o.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	50	s.o.	LCA1/0-56-X	s.o.	S1/0-56R-X
		16	s.o.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	s.o.	LCA1/0-56-X	s.o.	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	s.o.	LCA1/0-56-X	s.o.	S1/0-56R-X
	-, +1	70	s.o.	LCA2/0-56-X	s.o.	S2/0-56R-X
		25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E

Modèle	Bornes	Calibre recommandé mm ²	Ferrule ^{*/}	Numéro de pièce de borne sortie Fabricant : PANDUIT Corp.		
				Type LCA	Type P	Type S
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	s.o.	LCA2/0-56-X	s.o.	S2/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	s.o.	LCA2/0-56-X	s.o.	S2/0-56R-X
	-, +1	95	s.o.	LCA3/0-56-X	s.o.	S3/0-56R-5
		35	s.o.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	s.o.	LCA3/0-12-X	s.o.	S3/0-12R-5
	U/T1, V/T2, W/T3	95	s.o.	LCA3/0-12-X	s.o.	S3/0-12R-5
	-, +1	35 × 2	s.o.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
		50	s.o.	LCA1/0-12-X	s.o.	S1/0-12R-X
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	s.o.	LCA1/0-12-X	s.o.	S1/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	s.o.	LCA1/0-12-X	s.o.	S1/0-12R-X
	-, +1	70 × 2	s.o.	LCA2/0-12-X	s.o.	S2/0-12R-X
		50	s.o.	LCA1/0-12-X	s.o.	S1/0-12R-X
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
		2.5	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
		2.5	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
		2.5	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
		2.5	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
		2.5	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	2.5	F80-10	s.o.	s.o.	s.o.
		2.5	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	4	F81-10	s.o.	s.o.	s.o.
		4	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.

Modèle	Bornes	Calibre recommandé mm ²	Ferrule ^{*/}	Numéro de pièce de borne sertie Fabricant : PANDUIT Corp.		
				Type LCA	Type P	Type S
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	6	F82-10	s.o.	s.o.	s.o.
		6	s.o.	LCA10-14-L	P10-14R-L	s.o.
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-18	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	10	F83-18	s.o.	s.o.	s.o.
		10	s.o.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	16	F84-18	s.o.	s.o.	s.o.
		10	s.o.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	s.o.	s.o.	s.o.
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	s.o.	s.o.	s.o.
	-, +1	25	F85-18	s.o.	s.o.	s.o.
		16	s.o.	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	s.o.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	35	s.o.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	35	s.o.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	s.o.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	s.o.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	s.o.	LCA1/0-56-X	s.o.	S1/0-56R-X
	-, +1	50	s.o.	LCA1/0-56-X	s.o.	S1/0-56R-X
		25	s.o.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	s.o.	LCA1/0-56-X	s.o.	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	s.o.	LCA2/0-56-X	s.o.	S2/0-56R-X
	-, +1	70	s.o.	LCA2/0-56-X	s.o.	S2/0-56R-X
		35	s.o.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	s.o.	LCA2/0-12-X	s.o.	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	s.o.	LCA2/0-12-X	s.o.	S2/0-12R-X
	-, +1	95	s.o.	LCA3/0-12-X	s.o.	S3/0-12R-5
		35	s.o.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	s.o.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	s.o.	LCA1/0-12-X	s.o.	S1/0-12R-X
	-, +1	50 × 2	s.o.	LCA1/0-12-X	s.o.	S1/0-12R-X
		50	s.o.	LCA1/0-12-X	s.o.	S1/0-12R-X

Modèle	Bornes	Calibre recommandé mm ²	Ferrule ^{*1}	Numéro de pièce de borne sertie Fabricant : PANDUIT Corp.		
				Type LCA	Type P	Type S
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	s.o.	LCA2/0-12-X	s.o.	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	s.o.	LCA2/0-12-X	s.o.	S2/0-12R-X
	-, +1	95 × 2	s.o.	LCA3/0-12-X	s.o.	S3/0-12R-5
	⊕	70	s.o.	LCA2/0-12-X	s.o.	S2/0-12R-X

*1 Utilisez la ferrule recommandée ou un fil dénudé.

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

Utilisez les tableaux de cette section pour sélectionner les fils correct. 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 3.6 Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage

Bloc bornier	Bornier	Dimensions des vis	Couple de serrage N·m (lbf·in)	Fil nu		Embout à sertir	
				Épaisseur de fil recommandée mm ² (AWG)	Calibre applicable mm ² (AWG)	Épaisseur de fil recommandée mm ² (AWG)	Calibre applicable mm ² (AWG)
TB1	+V, AC, A1, A2, FM	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	Torons : 0.25 - 1.5 (24 - 16) Fil plein : 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)
TB3	AM, AC, S1 - S7						
TB4	SN, SC, SP, +P						
TB5	SN, HC, H1, H2						
TB6	AC, D+, D-, PS						
TB7	MA, MB, MC, M1 - M6						
TB2	FE		1.0 - 1.2 (8.85 - 10.62)	0.75 (18)	Torons : 0.12 - 0.75 (26 - 18) Fil plein : 0.2 - 1.5 (26 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)

Embout à sertir

Fixez une gaine isolante lorsque vous utilisez des embouts à sertir. Reportez-vous au [Tableau 3.7](#) pour les dimensions extérieures recommandées et les numéros de modèle des embouts à sertir.

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

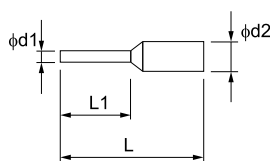


Figure 3.2 Dimensions extérieures des embouts à sertir

Tableau 3.7 Dimensions et modèles des embouts à sertir

Calibre de fil 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
0.75 (18)	AI 0.75-8 GY	14	8	1.3	2.8

◆ Clavier : Noms et fonctions

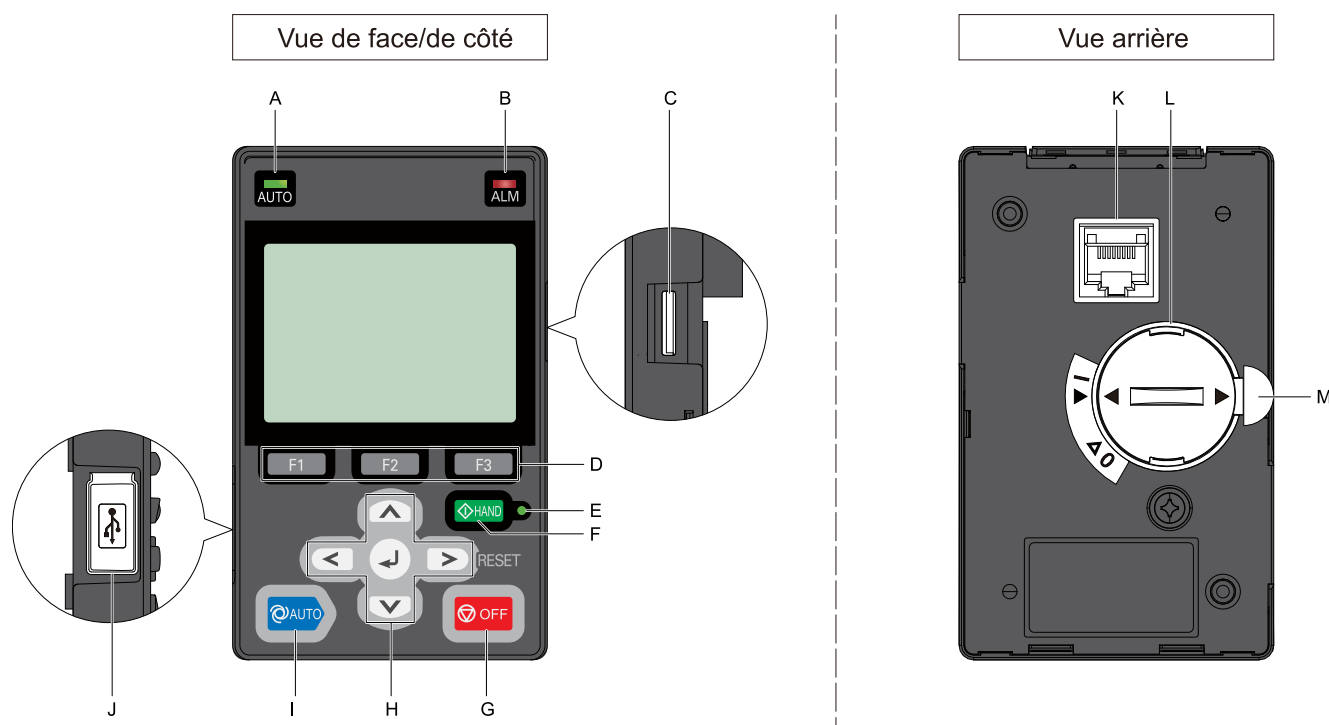


Figure 3.3 Clavier numérique

Tableau 3.8 Clavier : Noms et fonctions

N°	Nom	Fonction
A	LED AUTO ^{*/} 	S'allume pour indiquer que le variateur fonctionne en mode AUTO.
B	LED ALM 	S'allume lorsque le variateur de vitesse détecte un défaut. Clignote lorsque le variateur de vitesse détecte : • Une alarme • Une erreur de paramétrage oPE • Un défaut ou une alarme pendant l'autoétalonnage La LED s'éteint lorsqu'il n'y a ni faute ni alarme sur le variateur.
C	Fente d'insertion de la carte microSD	Le point d'insertion pour une carte microSD.
D	Touches de fonction (F1, F2, F3) 	Le menu affiché sur le clavier définit les fonctions des touches de fonction. Le nom de chaque fonction apparaît dans la partie inférieure de l'écran.
E	LED HAND ^{*/} 	S'allume pour indiquer que le variateur fonctionne en mode HAND.
F	Touche HAND 	Configure le fonctionnement du variateur en mode HAND. Le variateur utilise le paramètre S5-01 [Sélection de la référence de fréquence en mode HAND].
G	Touche OFF 	Arrête le fonctionnement du variateur de vitesse. Remarque: La touche OFF a la priorité la plus haute : Presser arrête le moteur même lorsqu'une commande Marche est active depuis une source de commande Marche externe. Réglez o2-02 = 0 [Sélection fonction touche STOP = Désactivé] pour désactiver priorité

N°	Nom	Fonction
H	Flèche vers la gauche 	Déplace le curseur d'un cran à gauche.
	Flèche vers le haut/vers le bas 	- Fait défiler vers le haut ou vers le bas pour afficher l'élément suivant ou le précédent. - Sélectionne les numéros des paramètres et incrémente ou décrément les valeurs de réglage.
	Flèche vers la droite (RESET) 	- Déplace le curseur d'un cran à droite. - Continue sur l'écran suivant. - Efface les défauts du variateur.
	Touche ENTER 	- Entre les valeurs et les réglages des paramètres. - Sélectionne les éléments du menu pour naviguer entre les affichages du clavier. - Sélectionne chaque mode, paramètre et valeur réglée.
I	Touche AUTO 	Configure le fonctionnement du variateur en mode AUTO. Le variateur utilise les paramètres <i>b1-01 [Sélect. Réf. de fréquence 1]</i> et <i>b1-02 [Sélection commande marche 1]</i>. Remarque: Presser  sur le clavier pour passer le variateur en mode HAND avant d'utiliser le clavier pour faire fonctionner le moteur.
J	Bornier USB	Point d'insertion pour un câble mini USB. Utilisez un câble USB (USB standard 2.0, type A – mini-B) pour raccorder le clavier à un PC.
K	Connecteur RJ-45	Utilisez un câble d'extension UTP CAT5e droit à 8 broches RJ-45 ou un connecteur de clavier pour se raccorder au variateur.
L	Couvercle de pile de l'horloge	Couvercle pour la pile de l'horloge. Remarque: - La pile fournie avec le clavier est destinée à un test de fonctionnement. Elle est susceptible de se décharger plus rapidement que la durée de vie indiquée dans le manuel. - Pour de plus amples informations, reportez-vous au manuel Maintenance & Dépannage (TOEPYAIHV6001). Pour le remplacement de la pile, utilisez une pile Hitachi Maxell CR2016 Lithium Manganèse Dioxyde ou une pile équivalente possédant les caractéristiques suivantes : - Tension nominale : 3 V - Plage de température de fonctionnement : -20 à +85 °C (-4 à +185 °F)
M	Film isolant	Un film isolant est fixé à la pile du clavier pour éviter qu'elle se décharge. Retirez ce film avant d'utiliser le clavier pour la première fois.

*1 Consultez [Indications LED AUTO et LED HAND à la page 104](#) pour obtenir plus d'informations sur les voyants LED AUTO et LED HAND.

■ Indications LED AUTO et LED HAND

Tableau 3.9 Indications LED AUTO et LED HAND

 LED AUTO	 LED HAND	État
OFF	OFF	Mode OFF
OFF	ON	Mode HAND
OFF	Clignotement long (50 % de cycle actif)	Mode HAND - Lorsque la référence de fréquence est à 0 ou pendant la décélération - Pendant le mode veille du régulateur PI
OFF	Double clignotement	Mode HAND Lorsque vous annulez, puis réactivez la commande de marche pendant le délai défini dans <i>C1-02 [Temps de décélération 1]</i>
ON	OFF	Mode AUTO
Clignotement long (50 % de cycle actif)	OFF	Mode AUTO - Lorsque la référence de fréquence est à 0 ou pendant la décélération - Pendant le mode veille du régulateur PI
Double clignotement	OFF	Mode AUTO Lorsqu'une entrée MFDI envoie un signal d'arrêt rapide (Fast Stop) pour arrêter le variateur

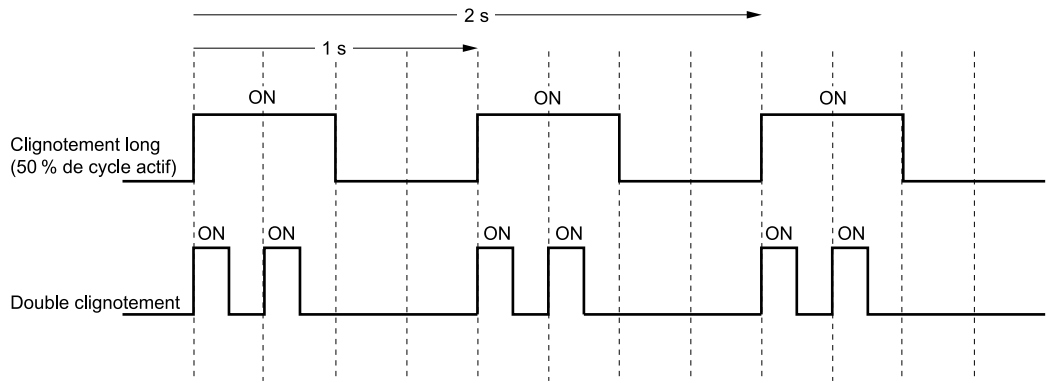


Figure 3.4 État de synchronisation des voyants AUTO et HAND

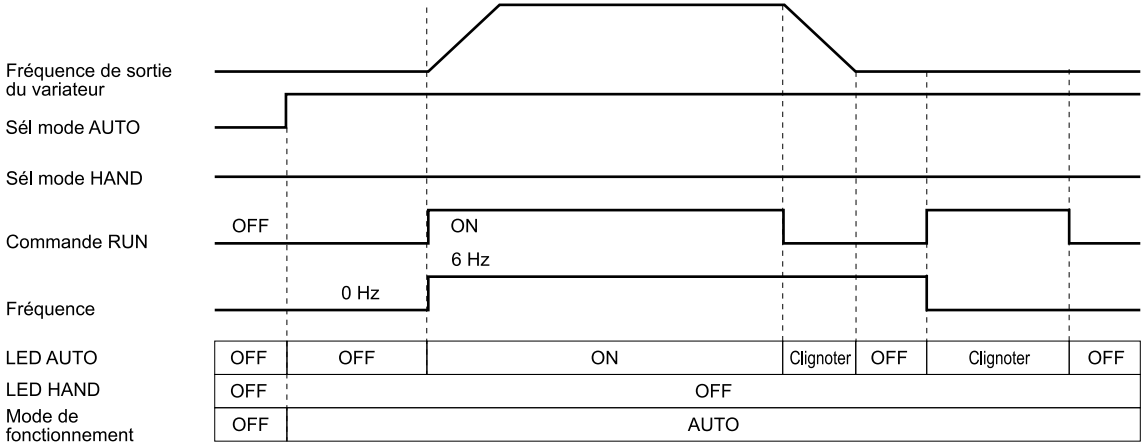


Figure 3.5 Voyants et fonctionnement du variateur en modes AUTO et HAND

■ Affichages des Modes et Menus de la console numérique

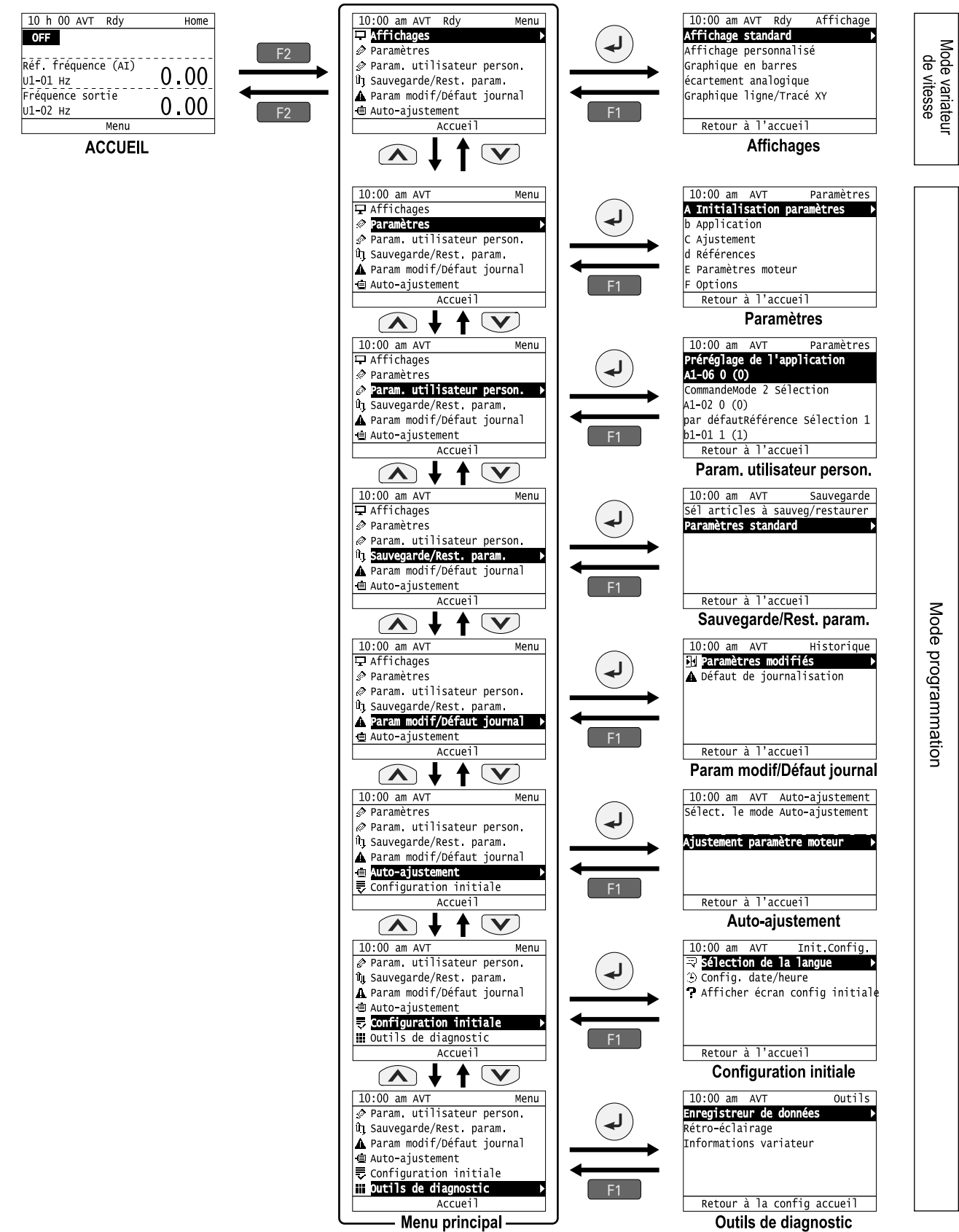


Figure 3.6 Fonctions et niveaux d'affichage de la console numérique

Remarque:

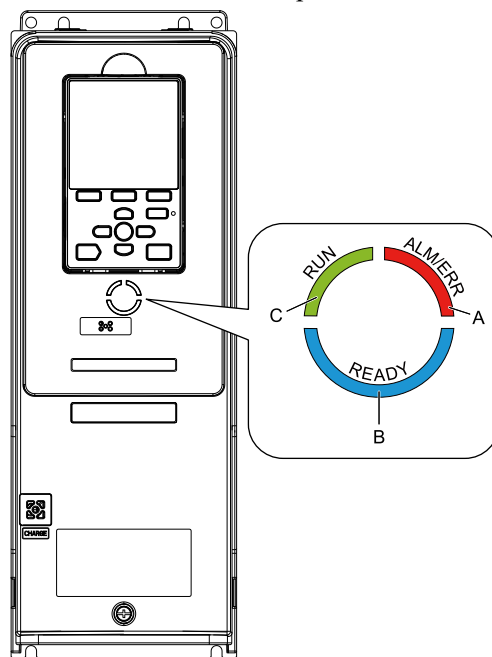
- Mettez le variateur de vitesse sous tension avec les paramètres d'usine par défaut pour afficher l'écran de configuration initiale. Pressez **F2** (Accueil) pour afficher l'écran HOME.
– Sélectionnez [No] dans réglage [Afficher écran config initiale] pour ne pas afficher l'écran de configuration initiale.
- Pressez  depuis l'écran d'accueil pour voir les affichages du variateur de vitesse.
- Pressez  pour régler *d1-01 [Référence 1]* lorsque vous réglez *b1-01 = 0 [Sélect. Réf. de fréquence 1 = Console numérique]* et que l'écran d'accueil affiche *U1-01 [Référence de fréquence]*.
- La console numérique affiche [Rdy] lorsque le variateur est en mode variateur de vitesse. Le variateur de vitesse est prêt à accepter la commande de marche.
- Le variateur de vitesse n'acceptera pas une commande de démarrage en mode programmation dans la configuration par défaut. Réglez *b1-08 [Sélect. commande RUN en mode PRG]* pour accepter ou rejeter une commande de démarrage à partir d'une source externe, en mode programmation.
– Réglez *b1-08 = 0 [Ignorer RUN pdt programmation]* pour rejeter la commande de démarrage à partir d'une source externe, en mode programmation (par défaut).
– Réglez *b1-08 = 1 [Accepter RUN pdt programmation]* pour accepter la commande de démarrage à partir d'une source externe, en mode programmation.
– Réglez *b1-08 = 2 [N'autoriser Prog. qu'à l'Arrêt]* pour empêcher des changements depuis le mode variateur de vitesse vers le mode programmation pendant que le variateur fonctionne.

Tableau 3.10 Écrans et fonctions du mode variateur de vitesse

Mode	Écran du clavier	Fonction
Mode variateur de vitesse	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 sur la console numérique comme sauvegarde.
	Param modif/Défaut journal	Affiche les paramètres modifiés et l'historique des défauts.
	Auto-ajustement	Auto-ajuste le variateur de vitesse.
	Configuration initiale	Modifie les réglages initiaux.
	Outils de diagnostic	Définit les journaux de données et rétro-éclairage.

■ Anneau LED d'état

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>*1</i>	Le variateur de vitesse détecte : • Une alarme • Une erreur de paramétrage oPE • Une erreur d'auto-ajustement Remarque: Si le variateur détecte simultanément un défaut et une alarme, la LED s'allume pour signaler le défaut.
		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>*1</i>	Le variateur de vitesse est en condition <i>STO</i> [Arrêt couple sûr (STO)].
		Clignote rapidement <i>*1</i>	La tension de l'alimentation du circuit principal a chuté, et seule l'alimentation externe 24 V continue à alimenter le variateur.
		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.
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 a reçu une commande Marche, mais la référence de fréquence est de 0 Hz. • Le variateur de vitesse a reçu une commande de freinage par injection de courant continu.
		Clignote rapidement <i>*1</i>	• Le variateur a reçu une commande de marche depuis les bornes MFDI alors que le paramètre $b1-02 = 0$ [Sélection commande marche 1 = Clavier] était actif, et que vous avez modifié ce paramètre à $b1-02 = 1$ or 7 [Entrée numérique ou commande AUTO + Exec Term]. • Le variateur de vitesse a reçu une commande de 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 lorsque le variateur est commandé depuis une source 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]. • Le variateur de vitesse est réglé en roue libre à arrêt avec temporisation ($b1-03 = 3$ [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 3.7](#) pour les différences entre « clignote » et « clignote rapidement ».

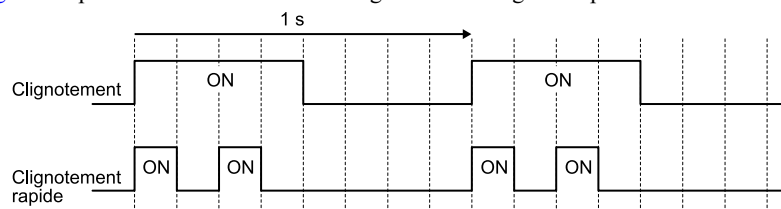


Figure 3.7 États de clignotement de la LED

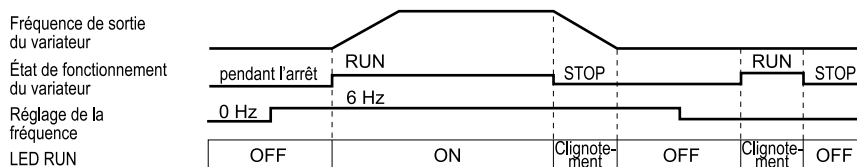


Figure 3.8 Relation entre la DEL RUN et le fonctionnement du variateur de vitesse

■ Remplacement de la pile du clavier numérique

Lorsque la pile du clavier est déchargée, la date et l'heure reviennent aux réglages par défaut. Utilisez la procédure suivante pour remplacer la pile.

⚠ AVERTISSEMENT Risque d'incendie. Manipulez les piles de la console numérique avec précaution. Ne chargez pas la pile et ne démontez pas la console numérique. Si la pile explose, elle peut provoquer un incendie.

Pour le remplacement, utilisez une pile Hitachi Maxell CR2016 Lithium Manganèse Dioxyde ou une pile équivalente possédant les mêmes caractéristiques.

- Tension nominale : 3 V

- Plage de température de fonctionnement : -20 à +85 °C (-4 à +185 °F)

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Ne démontez pas les piles. N'exposez pas les piles à la chaleur ou au feu. Si la pile explose, elle peut provoquer un incendie.*

AVIS *Domages au matériel. La pile de la console numérique reste active même après la mise hors tension du variateur. Si vous prévoyez de laisser le variateur hors tension pendant une longue période, retirez la pile de la console numérique. Lorsque la durée de vie prévue de la pile est atteinte, remplacez-la immédiatement. Une pile déchargée dans la console numérique peut fuir et l'endommager, ainsi que le variateur.*

La durée de vie estimée d'une pile neuve varie selon la version du clavier.

Consultez la mention REV sur la plaque signalétique du clavier pour identifier sa version.

- Clavier avec REV : H ou antérieur, ou REV : J ou ultérieur

– 5 ans à 20 °C (68 °F)

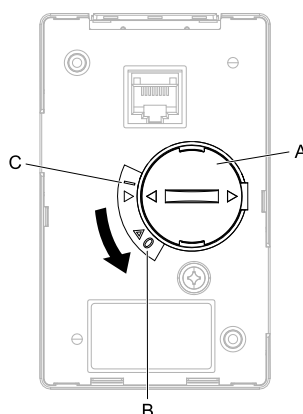
– 3.5 ans de -10 à +50 °C (14 à 122 °F)

- Clavier avec REV : I

– 2.5 ans à 20 °C (68 °F)

– 1.8 an de -10 à +50 °C (14 à 122 °F)

1. Mettez le variateur hors tension et retirez le clavier.
2. Utilisez un tournevis plat pour tourner le couvercle de la pile dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis retirez-le.



A - Couvercle de pile

B - Ouvert

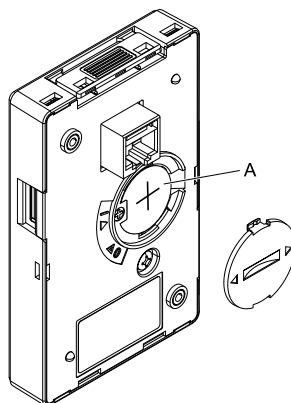
C - Fermé

Figure 3.9 Ouverture du logement de la pile

3. Retirez la pile usagée du clavier.
4. Insérez la nouvelle pile.

Remarque:

- Le côté du couvercle de pile correspond au pôle positif. Veillez à insérer la pile dans le bon sens dans le clavier.
- Éliminez la pile usagée conformément à la réglementation locale.



A - Pile

Figure 3.10 Insertion de la nouvelle pile

5. Remettez le couvercle de la pile sur le clavier, puis utilisez un tournevis plat pour le fermer en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
6. Installez ensuite le clavier sur le variateur.

◆ Démarrage du variateur de vitesse

■ Assistant de configuration

Consultez la plaque signalétique du moteur et enregistrez les informations dans le tableau suivant avant de mettre le variateur de vitesse sous tension.

Point de contrôle	Valeur
Puissance nominale du moteur	kW
Tension nominale du moteur	V
Courant nominal du moteur (FLA)	A
Fréquence nominale du moteur	Hz

Point de contrôle	Valeur
Fréq. max du moteur	Hz
Décompte de pôles du moteur	Nombre de pôles du moteur
Vitesse de rotation de base du moteur	min ⁻¹ (tr/min)

Remarque:

- Si la console numérique n'affiche pas l'écran de configuration initiale, appuyez sur **F2** (Menu) pour afficher l'écran Menu, puis appuyez sur  pour sélectionner [Configuration initiale].
- Ouvrez le couvercle du support de pile de l'horloge et ondrez une pour utiliser les fonctions. Choisissez une pile au dioxyde de manganèse-lithium modèle CR2016 d'une tension nominale de 3 V.

■ Paramètres du variateur de vitesse

Reportez-vous au tableau suivant lors de la configuration des paramètres les plus importants.

N° (Hex.)	Nom	Description
A1-00 (0100) RUN	Sélection de la langue	Définit la langue pour la console numérique. 0: Anglais, 1: Japonais, 2: Allemand, 3: Français, 4: Italien, 5: Espagnol, 6: Portugais
A1-02 (0102)	Sélection méthode de commande	Définit la méthode de commande pour l'application du variateur de vitesse et le moteur. 0: Commande V/f, 5: Vector boucle ouverte PM, 8: Contrôle vectoriel EZ
A1-03 (0103)	Initialisez les paramètres	Définit les paramètres aux valeurs par défaut. 0: Pas d'initialisation, 1110: Initialisation utilisateur, 2220: Initialisation 2 fils, 3330: Initialisation 3 fils, 3410: Initialisation CVC
b1-01 (0180)	Sélect. Réf. de fréquence 1	Définit la méthode d'entrée pour la référence de fréquence. 0: Console numérique, 1: Entrées analogiques, 2: Communications série, 3: Option PCB
b1-02 (0181)	Sélection commande marche 1	Définit la méthode d'entrée pour la commande Marche. 0: Clavier numérique, 1: Entrée numérique, 2: Communication série, 3: Option PCB, 7: Commande AUTO + Marche par bornes, 8: Commande AUTO + Marche série, 9: Commande AUTO + Marche via option
b1-03 (0182)	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 jusqu' Arrêt, 1: Roue libre jusque Arrêt, 2: Frein injection CC jusqu'à Arrêt, 3: Roue libre à Arrêt avec tempo
b1-04 (0183)	Sélect. marche arrière	Définit la fonction de fonctionnement en marche arrière. Désactivez le fonctionnement inverse dans les applications ventilateur ou pompe où la rotation inverse est dangereuse. 0: Marche arrière activée, 1: Marche arrière désactivée
C1-01 (0200) RUN	Temps d'accélération 1	Définit la longueur du temps pour accélérer depuis zéro jusqu'à la fréquence de sortie maximale.
C1-02 (0201) RUN	Temps de décélération 1	Définit la durée décélération depuis la fréquence de sortie maximale jusqu'à zéro.
C2-01 (020B)	Temps Courbe S en début d'accél.	Définit le temps d'accélération de la courbe en S au démarrage.
C2-02 (020C)	Temps Courbe S en fin d'accél.	Définit le temps d'accélération de la courbe en S à la fin.
C2-03 (020D)	Temps Courbe S en début de déc.	Définit le temps de décélération de la courbe en S au démarrage.

N° (Hex.)	Nom	Description
C2-04 (020E)	Temps Courbe S en fin de décél.	Définit le temps de décélération de la courbe en S.
C6-02 (0224)	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, 7: Swing MLI1 (son audible 1), 8: Swing MLI2 (son audible 2), 9: Swing MLI3 (son audible 3), A: Swing MLI4 (son audible 4), B: Rejet de courant de fuite PWM, F: Utilisateur déf. (C6-03 à C6-05)
d1-01 à d1-08 (0280 - 0287) RUN	Référence 1 à 8	Définit la référence de fréquence dans cette unité depuis <i>o1-03 [Sél. unité d'affichage de fréq.]</i> .
d1-17 (0292) RUN	Référence JOG	Définit la référence de fréquence Jog dans les unités depuis <i>o1-03 [Sél. unité d'affichage de fréq.]</i> . Définissez <i>H1-xx = 6 [Sélection fonction MFDI = Sélection Référence Jog]</i> pour utiliser la référence de fréquence Jog.
d2-01 (0289)	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 (028A)	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 (0300)	Tension alimentation entrée CA	Définit la tension d'entrée du variateur de vitesse.
E1-04 (0303)	Fréquence de sortie max	Définit la fréquence de sortie maximale pour le modèle U/f.
E1-05 (0304)	Tension de sortie max	Définit la tension de sortie maximale pour le modèle U/f.
E1-06 (0305)	Fréquence de base	Définit la fréquence de base pour le modèle U/f.
E1-09 (0308)	Fréquence de sortie min	Définit la fréquence de sortie min pour le modèle U/f.
E2-01 (030E)	Courant nominal moteur (FLA)	Définit le courant nominal du moteur en ampères.
E2-11 (0318)	Puissance nominale moteur	Définit la puissance nominale de sortie du moteur dans les unités de <i>o1-58 [Sélection unité alim moteur]</i> .
H1-01 - H1-07 (0438, 0439, 0400 - 0404)	Sélection fonction bornes S1 à S7	Définit les fonctions des borniers MFDI S1 à S7.
H2-01 (040B)	Sélection fonction borne M1-M2	Définit la fonction pour le bornier M1-M2 MFDO.
H2-02 (040C)	Sélection fonction borne M3-M4	Définit la fonction pour le bornier M3-M4 MFDO.
H2-03 (040D)	Sélection fonction borne M5-M6	Définit la fonction pour le bornier M5-M6 MFDO.
H3-01 (0410)	Sélect. niv. signal borne A1	Définit le niveau du signal d'entrée pour le bornier A1 MFAI. 0: 0 à 10 V (limite basse à 0), 2: 4 à 20 mA, 3: 0 à 20 mA
H3-02 (0434)	Sélection fonction borne A1	Définit la fonction pour le bornier A1 MFAI.
H3-03 (0411) RUN	Réglage gain borne A1	Règle le gain du signal de l'entrée analogique au bornier A1 MFAI.
H3-04 (0412) RUN	Réglage écart borne A1	Définit l'écart du signal de l'entrée analogique au bornier A1 MFAI.
H3-09 (0417)	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), 2: 4 à 20 mA, 3: 0 à 20 mA
H3-10 (0418)	Sélection fonction borne A2	Définit la fonction pour le bornier A2 MFAI.
H3-11 (0419) RUN	Réglage gain borne A2	Règle le gain du signal de l'entrée analogique au bornier A2 MFAI.
H3-12 (041A) RUN	Réglage écart borne A2	Définit l'écart du signal de l'entrée analogique au bornier A2 MFAI.

N° (Hex.)	Nom	Description
H3-13 (041B)	Const.Temps filtre entrée analog	Définit la constante de temps pour les filtres de délai primaires aux les bornes MFAI.
H3-14 (041C)	Sél borne entrée analog activ	Définit les bornes à activer lorsque $H1\ xx = C$ [Sélection fonction MFDI = Sélect. borne analog. activée] est activé. 1: Borne A1 seulement, 2: Borne A2 seulement, 3: Bornes A1 et A2
H4-01 (041D)	Sél. sortie analog. borne FM	Définit le numéro de surveillance ($Ux-xx$) à sortir du bornier MFAO FM.
H4-02 (041E) RUN	Gain sortie analog. borne FM	Définit le gain du signal de surveillance envoyé par le bornier FM du MFAO.
H4-03 (041F) RUN	Écart sortie analog. borne FM	Définit l'écart du signal de surveillance envoyé par le bornier FM du MFAO.
H4-04 (0420)	Sél. sortie analog. borne AM	Définit le numéro de surveillance ($Ux-xx$) à sortir du bornier MFAO AM.
H4-05 (0421) RUN	Gain sortie analog. borne AM	Définit le gain du signal de surveillance envoyé par la borne AM du MFAO.
H4-06 (0422) RUN	Écart sortie analog. borne AM	Définit l'écart du signal de surveillance envoyé par la borne AM du MFAO.
H4-07 (0423)	Sélect. niv. signal borne FM	Définit le niveau du signal de sortie du bornier FM du MFAO. 0: 0 à 10 Vcc, 2: 4 à 20 mA
H4-08 (0424)	Sélect. niv. signal borne FM	Définit le niveau du signal de sortie du bornier AM du MFAO. 0: 0 à 10 Vcc, 2: 4 à 20 mA
L1-01 (0480)	Protection surcharge moteur(oL1)	Définit la protection de surcharge du moteur avec des protecteurs thermiques électroniques. 0: Désactivé, 1: Couple variable, 4: Couple variable PM
L1-02 (0481)	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.
L3-04 (0492)	Protect ctre 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 (ignor rampe décél), 4: Flux surexcitation/haut

◆ Normes européennes



Figure 3.11 Marquage CE

Le marquage CE indique que le produit est conforme aux normes environnementales et de sécurité en vigueur dans l'Union Européenne. Les produits fabriqués, vendus ou importés en Union européenne doivent porter le marquage CE.

Les normes de l'Union européenne incluent des normes pour les appareils électriques (directive Basse Tension), des normes pour le bruit électrique (directive CEM) et des normes pour les machines (directive Machines).

Ce produit porte le marquage CE conformément à la directive Basse Tension, à la directive CEM et à la directive Machines.

Tableau 3.11 Normes harmonisées

Directive européenne	Normes harmonisées
Directive basse tension 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Directive CEM 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Directive machine 2006/42/EC	- EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) - EN IEC 62061(SIL3) ^{*1} - EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses (RoHS) 2011/65/EU	EN CEI 63000 ^{*1}

*1 Reportez-vous à la « Déclaration de conformité de l'UE » pour connaître l'année des normes harmonisées.

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.

Tableau 3.12 Autres normes applicables

Directive européenne	Normes applicables
Directive européenne ErP 2009/125/CE	Le variateur de vitesse répond aux exigences d'efficacité de la norme CEI2 selon le règlement européen 2019/1781. Les pertes et la classe d'efficacité ont été mesurées conformément aux exigences de la norme CEI 61800-9-2.

■ Conformité à la directive basse tension CE

La conformité du produit à la directive CE sur la basse tension a été confirmée par un test selon la norme CEI/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 emplacement répondant à la catégorie de surtension III et à un degré de pollution 2 ou inférieur.

Protection contre les débris

Lorsque vous installez un variateur IP20 / type ouvert UL (modèles : 2xxxxB, 4xxxxB), utilisez un boîtier ou un panneau de protection empêchant l'intrusion de corps étrangers par le haut ou le bas de l'appareil.

Connectez un fusible et un DDR de type B en amont (côté primaire)

La protection des circuits du variateur doit être conforme à la norme IEC/EN 61800-5-1 pour la protection contre les courts-circuits dans les circuits internes. Yaskawa recommande de connecter un fusible de protection semi-conducteur et un disjoncteur différentiel (DDR) de type B en amont pour assurer la protection du circuit dérivé. Reportez-vous au [CE-compliant Fuse \(Input Side\) à la page 337](#).

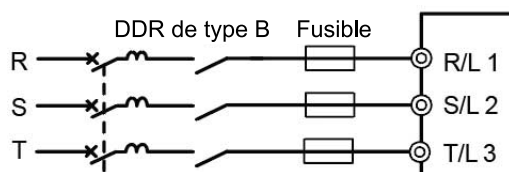


Figure 3.12 Connectez un fusible et un DDR en amont

⚠ 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 a grillé un fusible ou déclenché un DDR type B. Attendez au moins le temps indiqué sur l'étiquette d'avertissement et assurez-vous que tous les voants soient OFF (éteints). 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 le 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 *Risques de choc électrique et d'incendie. Dans les applications où, en cas de défaut de masse, le courant de court-circuit ne peut pas atteindre la valeur nécessaire pour que le dispositif de protection en amont déclenche dans le délai spécifié par la norme IEC 61800-5-1, il est nécessaire de prévoir un dispositif différentiel résiduel (DDR). Le variateur de vitesse (VV) peut injecter à la fois du courant alternatif (CA) et du courant continu (CC) dans le fil de terre (PE). Par conséquent, tous les DDR disponibles dans le commerce ne conviennent pas nécessairement. Si un DDR est utilisé pour la protection contre les chocs électriques, seul celui de type B est autorisé pour les applications VV triphasées. Pour les applications VV monophasées, utilisez un DDR de type A, B ou F. Au moment de la mise sous tension, le VV génère un courant de fuite à la terre élevé. Il est donc recommandé d'utiliser un DDR de 300 mA si l'application le permet. Le non-respect de cette recommandation signifie que le DDR ne peut pas assurer la protection prévue. Des dispositifs de protection contre les surintensités qui ne se déclenchent pas ou se déclenchent trop tard sont susceptibles de provoquer des blessures graves voire mortelles.*

■ Directive CEM

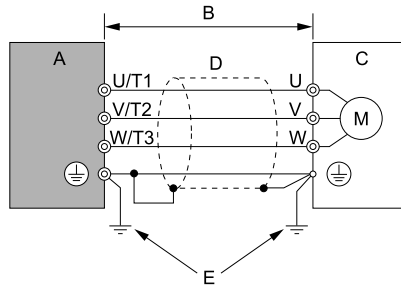
Les variateurs dotés de filtres CEM intégrés ont été testés conformément à la norme européenne IEC/EN 61800-3 et sont conformes à la directive CEM.

Installez un variateur conforme à la directive CEM

Utilisez cette procédure pour installer un variateur conforme à la directive CEM, que celui-ci soit utilisé en tant qu'unité autonome ou intégré dans un dispositif plus large.

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.



- A - Variateur de vitesse**
B - 100 m (328 ft) maximum
C - Moteur
D - Conduit métallique
E - Câblage de mise à la terre

Figure 3.13 Câblage du variateur et du moteur

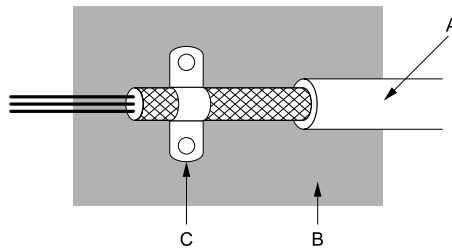
Remarque:

- Utilisez un câble blindé tressé pour le câblage du variateur et du moteur ou faites passer les câbles dans un conduit métallique.
- La longueur maximale du câblage entre le variateur et le moteur est de 100 m (328 ft). Faites en sorte de réduire la longueur des câbles dans la mesure du possible.
- Le câble de mise à la terre doit être aussi court que 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.



- A - Câble à blindage tressé**
B - Plaque métallique
C - Serre-câble (conducteur)

Figure 3.14 Mettez le blindage à la terre

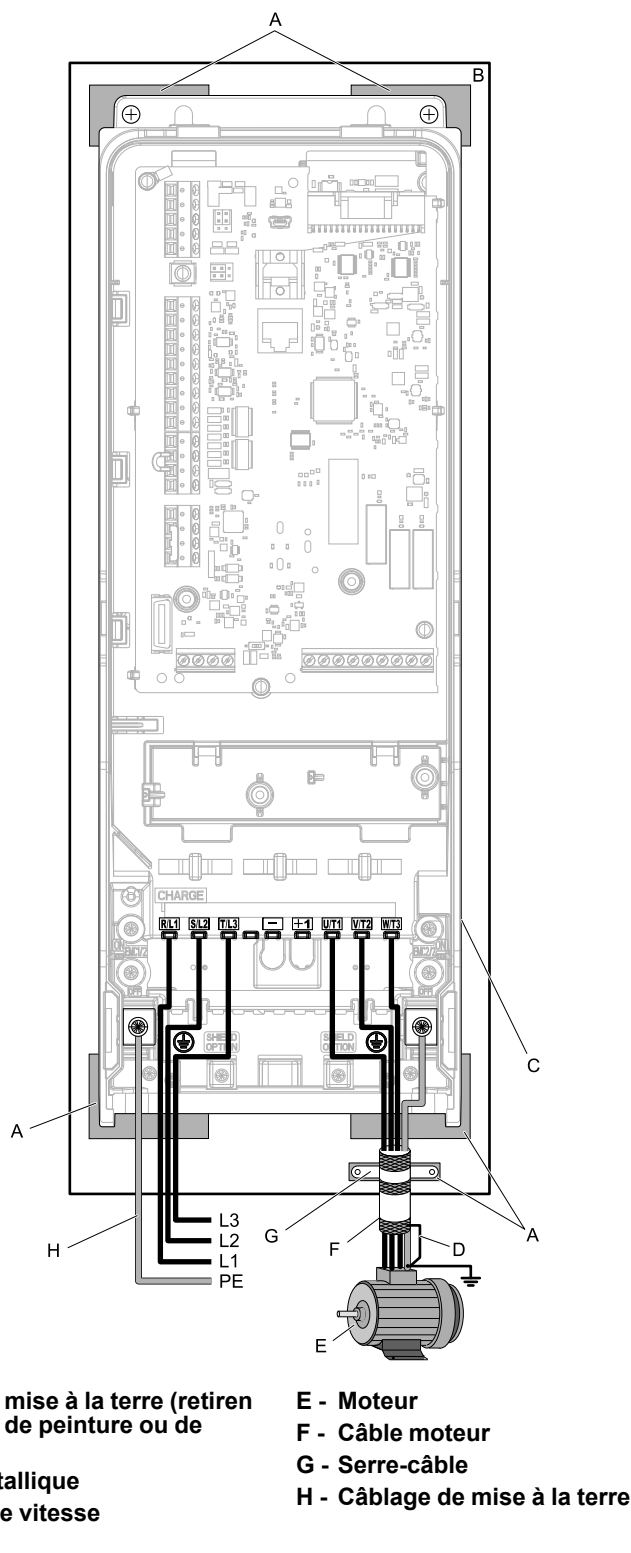


Figure 3.15 Installez un variateur avec un filtre CEM intégré

Activation du filtre CEM interne

Mettez les vis en position ON ou OFF pour activer ou désactiver le filtre CEM.

Veillez à utiliser une mise à la terre symétrique et à placer les deux vis en position ON pour activer le filtre CEM intégré, conformément à la directive CEM. Par défaut, les vis de commutation du filtre CEM sont en position OFF.

⚠ 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 pas retirer capots ou les 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 variateurs de vitesse pour vous conformer à la directive CEM avant d'enclencher le filtre CEM. Si vous allumez le filtre CEM, 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. Connectez 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 Déplacez 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.

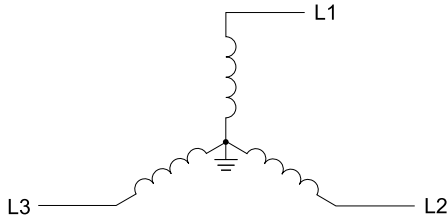


Figure 3.16 Mise à la terre symétrique

AVIS Dommages à l'équipement. 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 3.13](#) 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 3.13 Dimensions des vis et couples de serrage

Modèle	Dimensions des vis	Couple de serrage N·m
2011 - 2059, 4005 - 4065	M4 × 20	1.0 - 1.3
2075 - 2114, 4077 - 4124	M4 × 30	1.0 - 1.3
2143 - 2273, 4156 - 4302	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Marquage de conformité du Royaume-Uni



Figure 3.17 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 3.14 Normes désignées

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

*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 3.15 Autres normes applicables

Instruments statutaires	Normes applicables
Règlementations sur l'Écoconception des produits liés à l'énergie et relatives à l'Information sur l'énergie S.I. 2021 N° 745	Le variateur satisfait aux exigences d'efficacité CEI2 conformément au règlement (UE) 2021 n° 745. Les pertes et l'efficacité ont été déterminées conformément à la norme CEI 61800-9-2.

◆ Entrée d'arrêt de sécurité

Cette section indique des précautions à prendre pour l'entrée d'arrêt de sécurité. Contactez Yaskawa pour de plus amples informations.

La fonction de sécurité indique que le produit est conforme aux normes montrées au [Tableau 3.16](#).

Tableau 3.16 Normes de sécurité et normes harmonisées applicables

Normes de sécurité	Normes harmonisées applicables
Sécurité fonctionnelle	- IEC/EN 61508-1,2 (SIL3) - IEC/EN IEC 62061 (SIL3) - IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Sécurité machine	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
CEM	- IEC/EN 61000-6-7 - IEC/EN 61326-3-1
LVD	IEC/EN 61800-5-1

■ Spécifications de mise en sécurité

L'entrée de mise en sécurité fournit la fonction d'arrêt conforme à Arrêt couple sûr tel que spécifié par la norme CEI/EN 61800-5-2. L'entrée de mise en sécurité répond aux exigences des normes EN ISO 13849-1 et CEI/EN 61508. Elle dispose également d'un moniteur d'état de sécurité pour détecter les erreurs du circuit de sécurité.

Lorsque vous installez le variateur en tant que composant d'un système, vous devez vous assurer que le système est conforme aux normes de sécurité applicables.

Reportez-vous au [Tableau 3.17](#) pour les spécifications de la fonction de sécurité.

Tableau 3.17 Spécifications de mise en sécurité

Fonction	Description
Entrée/Sortie	- Entrée : 2 Entrée d'arrêt de sécurité (H1, H2) Niveau de signal ON : 18 VCC à 28 VCC Niveau du signal OFF : - 4 VCC 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 depuis l'ouverture des entrées des bornes H1 et H2 jusqu'au fonctionnement du signal de l'EDM	20 ms ou moins
Temps de mission ^{*/}	10 ans
Probabilité d'échec	PFD
	PFH
	PFD = 9.29E-6 PFD = 1.85E-5 PFH = 1.11E-9 PFH = 1.11E-9

Fonction	Description
Niveau de performance	c
HFT (tolérance aux pannes matérielles)	N = 1
Type de sous-système	Type B
MTTFD	Haute (2582 ans)
DCavg	Medium (90.59 %)

*1 Paramètre utilisé pour le calcul statistique exigé par les normes de sécurité fonctionnelle, sans lien avec la période de garantie.

Remarque:

EDM = état du dispositif externe

PFD = Probabilité de défaillance à la demande

PFH = probabilité de défaillance dangereuse par heure

■ Remarques

⚠ 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 mouvement soudain. Si le circuit de sortie du variateur de vitesse est endommagé et que la fonction d'arrêt de sécurité met la sortie du variateur vers un moteur à aimant permanent (PM) hors tension, le moteur peut tourner de 180 degrés électriques. Empêchez tout dommage à l'équipement et blessure du personnel dans cette condition. Un mouvement soudain du moteur peut causer des blessures graves, voire mortelles. Il est possible que du courant circule dans le bobinage du moteur dans ces conditions.

⚠ 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. Raccorder les entrées de mise en sécurité aux périphériques, comme spécifié par les 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 laissez 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:

- Il faut remplacer les variateurs dotés d'une fonction de sécurité intégrée 10 ans après leur première mise en service.
- Le câblage de l'entrée de désactivation de sécurité ne doit pas dépasser 30 m.
- Un maximum de 3 ms s'écoule entre la coupure aux bornes H1 ou H2 et le passage du variateur de vitesse à l'état Arrêt couple sûr (STO). Réglez l'état OFF pour les bornes H1 et H2 pour qu'il soit maintenu pendant 3 ms au moins. Il est possible que le variateur ne puisse pas passer à l'état Arrêt couple sûr (STO) si les bornes H1 et H2 sont ouvertes pendant moins de 2 ms.

■ Utilisation de la fonction d'arrêt de sécurité

Circuit de désactivation de sécurité

Le circuit de désactivation de sécurité comporte deux canaux isolés (borniers H1 et H2) qui arrêtent les transistors de sortie. L'entrée peut utiliser l'alimentation interne du variateur de vitesse.

Régler la fonction EDM sur l'un des borniers MFDO [H2-xx = 21 ou 121] pour surveiller l'état de la fonction de désactivation de sécurité. Ceci est la « fonction de sortie du suivi de désactivation de sécurité ».

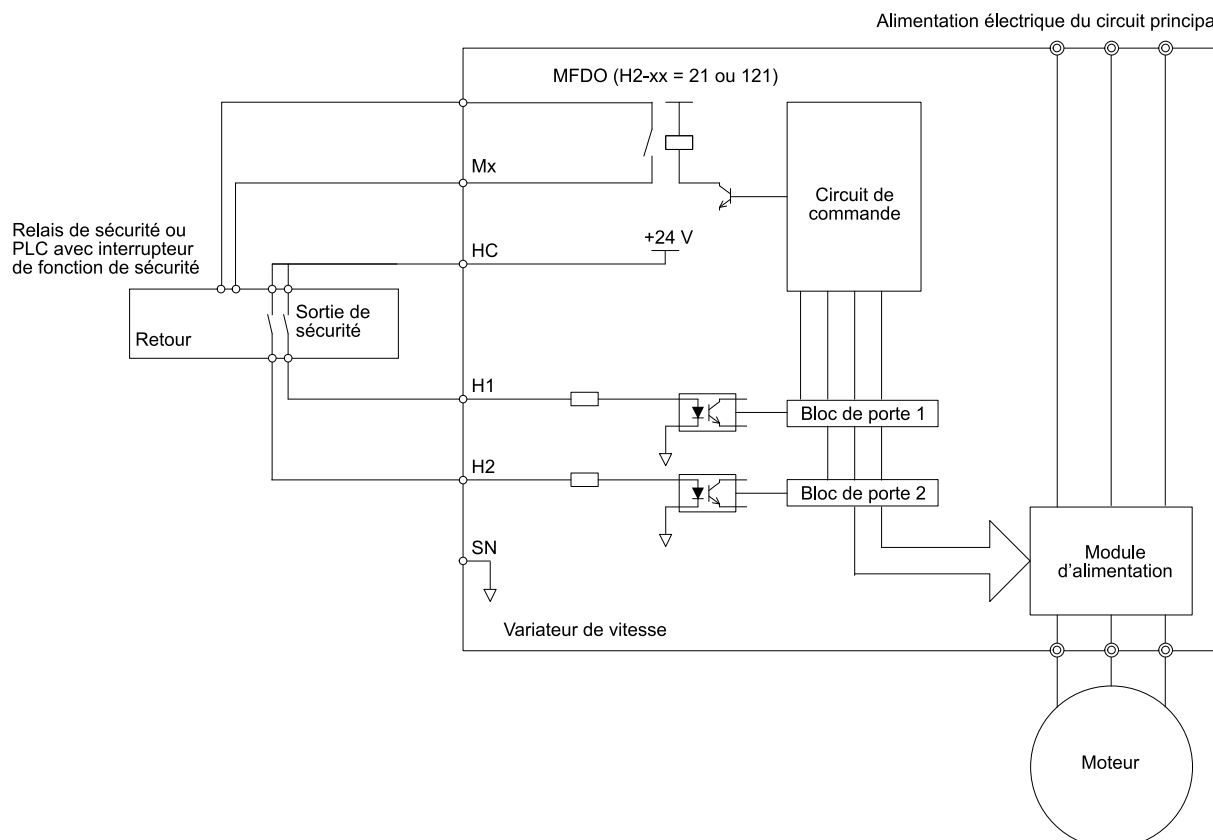


Figure 3.18 Exemple de câblage de la fonction de désactivation de sécurité

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

Reportez-vous à Figure 3.19 pour un exemple de fonctionnement du variateur lorsque le variateur passe de l'état « Arrêt couple sûr » au fonctionnement normal.

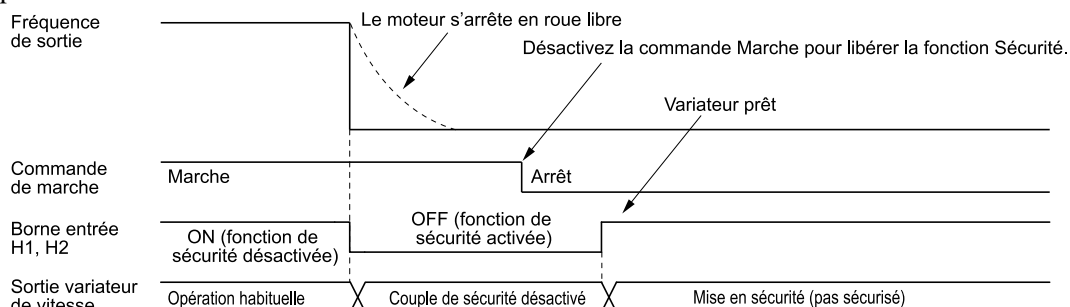


Figure 3.19 Fonctionnement de mise en sécurité

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 Mise en sécurité. Désactivez la commande Marche pour arrêter le variateur. La désactivation de la sortie variateur (une condition de mise en sécurité) ≠ « Arrêt 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 ». Réglez l'état OFF pour les bornes H1 et H2 pour qu'il soit maintenu pendant 2 ms au moins. Il est possible que le variateur ne puisse pas passer à l'état Arrêt couple sûr (STO) si les bornes H1 et H2 sont ouvertes pendant moins de 2 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, fermez 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
Lorsque la fonction de mise en sécurité est déclenchée pendant le fonctionnement, fermez le circuit entre les bornes H1-HC et H2-HC pour désactiver l'« Arrêt couple sûr », après avoir supprimé la commande Marche. Entrez la commande Stop, puis entrez la commande Marche lorsque les bornes H1 et H2 sont sur ON ou OFF.

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

Reportez-vous à [Tableau 3.18](#) 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 3.18 État du terminal de l'entrée d'arrêt de sécurité et du suivi des dispositifs externes (EDM)

État du canal d'entrée	Sortie 1 (H1-HC)	ON (Ferme le circuit)	OFF (Ouvert)	ON (Ferme le circuit)	OFF (Ouvert)
	Entrée 2 (H2-HC)	ON (Ferme le circuit)	ON (Ferme le circuit)	OFF (Ouvert)	OFF (Ouvert)
Bornier MFDO (H2-xx = 21)	Bornier MFDO (H2-xx = 21)	OFF	OFF	OFF	ON
	Bornier MFDO (H2-xx = 121)	ON	ON	ON	OFF
État de la sortie du variateur		Mise en sécurité (Variateur prêt)	État de sécurité (STo)	État de sécurité (STo)	État de sécurité (STo)
Affichage cons numérique		Normalement affiché	SToF (Clignotant)	SToF (Clignotant)	STo (Clignotant)
LED reg d'état		Ready : allumé	ALM/ERR : clignotant	ALM/ERR : clignotant	Ready : clignotant
Registre MODBUS 0020 (Hex.)		bit C : 0 bit D : 0	bit C : 1 bit D : 0	bit C : 1 bit D : 0	bit C : 0 bit D : 1

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 3.18](#) 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 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 mise en 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 3.18](#).
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 3.18](#).

◆ Normes sismiques

Les variateurs Yaskawa décrits dans ce manuel sont capables de résister, sur le plan structurel et fonctionnel, aux critères de réponse sismique établis par l'International Building Code (IBC), ASCE 7 et le California Department of Health Care Access and Information (HCAI).

Les modèles présentés dans ce manuel ont été testés conformément à la norme AC-156 afin de satisfaire la certification sismique IBC, tel que figurant sur les étiquettes de certification.

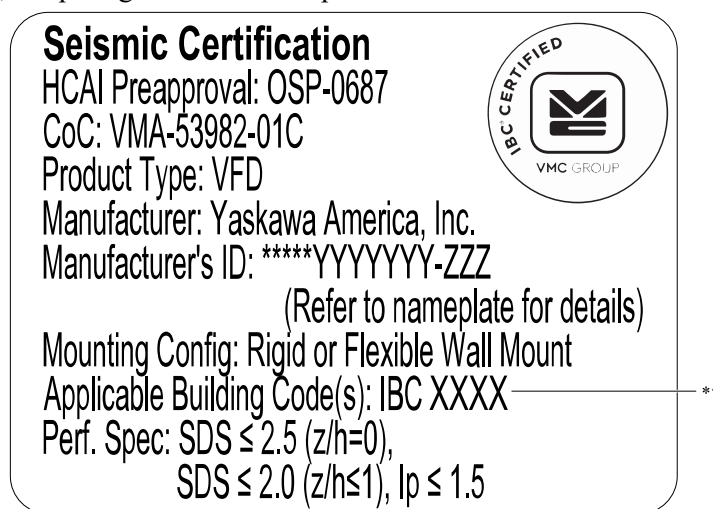


Figure 3.20 Exemple d'étiquette de certification sismique pour variateurs

*1 Reportez-vous à l'étiquette du produit pour connaître l'année (ou les années) IBC applicable.

■ Exigences de montage sismique IBC/HCAI

Utilisez le matériel de fixation dans [Tableau 3.19](#) et [Tableau 3.20](#) selon le type de boîtier, pour installer votre variateur conformément aux exigences de montage sismique IBC/HCAI.

Méthodes de fixation et spécifications de la visserie pour IP20 / UL Type 1 ou IP20 / UL Open Type

Tableau 3.19 Méthodes de fixation et spécifications de la visserie pour IP20 / UL Type 1 ou IP20 / UL Open Type

Modèle	Méthode de fixation	Matériel de fixation		
		Quantité	Spécifications	
2011 à 2031 4005 à 4034	Fixation directe sur acier	4	Matériau de l'ancrage	ASTM A307
			Diamètre de l'ancrage	4.8 mm
2046 à 2114 4040 à 4124	Fixation directe sur acier	4	Matériau de l'ancrage	ASTM A307
			Diamètre de l'ancrage	6.4 mm
	Fixation directe sur béton ^{*1}	4	Matériau de l'ancrage	Ancrage à vis Hilti KH-EZ Screw Anchor
			Diamètre de l'ancrage	6.4 mm
			Profondeur d'ancrage minimale	63.5 mm
			Distance critique au bord	101.6 mm
			CMU	Bloc CMU 1500 psi avec coulis (grout) à 2000 psi
2143 à 2273 4156 à 4240	Fixation directe sur acier	4	Matériau de l'ancrage	ASTM A307
			Diamètre de l'ancrage	9.5 mm
	Fixation directe sur béton ^{*1}	4	Matériau de l'ancrage	Ancrage à vis Hilti KH-EZ Screw Anchor
			Diamètre de l'ancrage	9.5 mm
			Profondeur d'ancrage minimale	82.6 mm
			Distance critique au bord	152.4 mm
			CMU	Bloc CMU 1500 psi avec coulis (grout) à 2000 psi
4302	Fixation directe sur acier	4	Matériau de l'ancrage	ASTM A307
			Diamètre de l'ancrage	12.7 mm
	Fixation directe sur béton ^{*1}	4	Matériau de l'ancrage	Ancrage à vis Hilti KH-EZ Screw Anchor
			Diamètre de l'ancrage	12.7 mm
			Profondeur d'ancrage minimale	108.0 mm
			Distance critique au bord	203.2 mm
			CMU	Bloc CMU 1500 psi avec coulis (grout) à 2000 psi

*1 Reportez-vous au [Bloc de maçonnerie en béton \(rempli de coulis\)](#) à la page 123 pour les installations directes dans le béton.

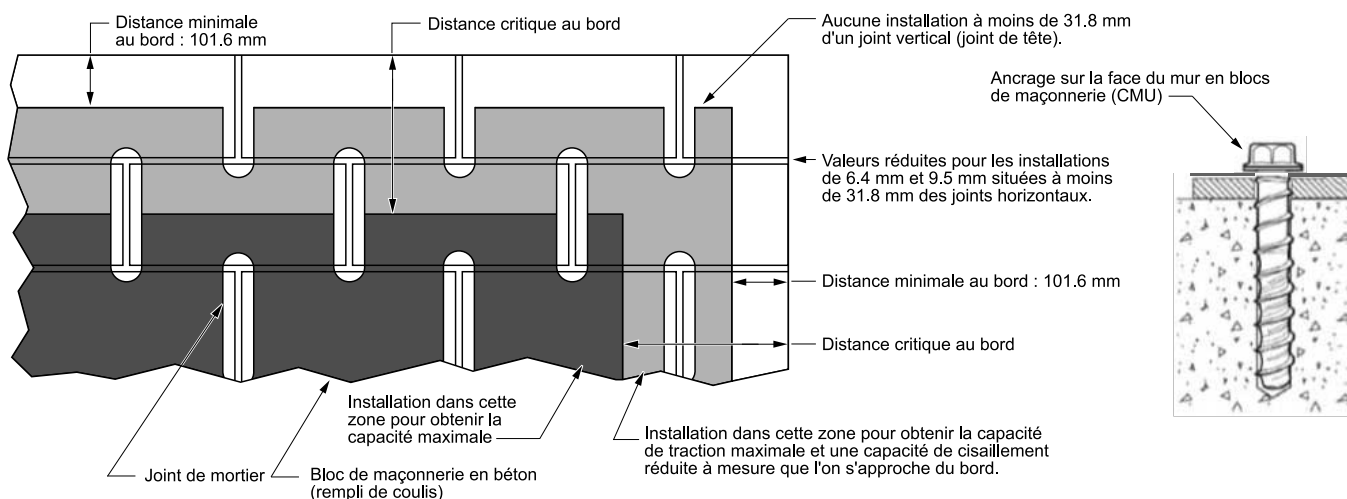
Boîtiers IP55 / UL Type 12

Tableau 3.20 Méthodes de fixation et spécifications de la visserie pour boîtiers IP55 / UL Type 12

Modèle	Méthode de fixation	Matériel de fixation		
		Quantité	Spécifications	
2011 à 2031 4005 à 4034	Fixation directe sur acier	4	Matériau de l'ancrage	ASTM A307
			Diamètre de l'ancrage	4.8 mm
2046 à 2169 4040 à 4156	Fixation directe sur acier	4	Matériau de l'ancrage	ASTM A307
			Diamètre de l'ancrage	6.4 mm
	Fixation directe sur béton ^{*1}	4	Matériau de l'ancrage	Ancrage à vis Hilti KH-EZ Screw Anchor
			Diamètre de l'ancrage	6.4 mm
			Profondeur d'ancrage minimale	63.5 mm
			Distance critique au bord	101.6 mm
			CMU	Bloc CMU 1500 psi avec coulis (grout) à 2000 psi

*1 Reportez-vous au [Bloc de maçonnerie en béton \(rempli de coulis\)](#) à la page 123 pour les installations directes dans le béton.

■ Bloc de maçonnerie en béton (rempli de coulis)



Remarque:

L'installation de l'ancrage est limitée aux zones ombragées conformément à l'ESR 3056.

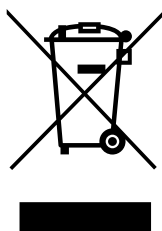
◆ Instructions de traitement

Éliminez le variateur de vitesse, le matériel d'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.
- Vous ne pouvez pas recycler la batterie. Éliminez les piles comme indiqué par le fabricant de celles-ci.
- Les clients sont responsables de la protection des données de la carte microSD. Les fonctions du PC visant à formater et supprimer les données peuvent ne pas être suffisantes pour effacer complètement les données de la carte microSD. Yaskawa recommande que les clients détruisent physiquement la carte microSD dans un broyeur ou d'utiliser 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.

◆ Dépannage

Si le variateur de vitesse ou le moteur ne fonctionnent pas correctement, consultez 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.



- ALM et ALM/ERR sur la LED reg d'état 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 la LED reg d'état 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

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

■ Défaut

Cette section comporte des informations sur certaines causes de défauts ainsi que sur les solutions possibles. Vous devez effectuer une annulation de défaut (Fault Reset) pour supprimer le défaut avant de pouvoir remettre le variateur en service. Utilisez les informations du tableau pour éliminer la cause du défaut.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
EF1 à EF7	Défaut extérieur (Borne Sx)	Le terminal MFDI Sx a causé un défaut externe par le biais d'un dispositif externe.	1. Trouvez l'appareil qui a causé le défaut externe et supprimez la cause. 2. Effacez l'entrée de défaut externe sur la MFDI.
		Le câblage est incorrect.	Branchez correctement la ligne de signal à la borne Sx de la MFDI.
		Défaut externe [$H1-01 = 20$ à $2B$] est réglé sur la borne Sx de la MFDI, mais la borne n'est pas utilisée.	Définissez correctement la MFDI.
GF	Défaut de masse	La surchauffe a endommagé le moteur ou l'isolation du moteur n'est pas satisfaisante.	Mesurez la résistance de l'isolation du moteur et remplacez 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.	- Examinez le câble du circuit principal du moteur à la recherche de dommages et réparer les courts-circuits. - Mesurez la résistance entre le câble du circuit principal du moteur et la borne de terre. En cas de conduction électrique, remplacez 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.	Remplacez 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.
oC	Surintensité	La charge est trop élevée.	- Mesurez le courant circulant dans le moteur. - Remplacez le variateur par un modèle de plus grande capacité si la valeur actuelle est supérieure au courant nominal du variateur. - Diminuez la charge ou remplacez le variateur de vitesse par un plus gros afin d'éviter toute modification soudaine du niveau de courant.
		La surchauffe a endommagé le moteur ou l'isolation du moteur n'est pas satisfaisante.	Mesurez la résistance de l'isolation du moteur et remplacez 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.	- Examinez le câble du circuit principal du moteur à la recherche de dommages et réparer les courts-circuits. - Mesurez la résistance entre le câble du circuit principal du moteur et la borne de terre. En cas de conduction électrique, remplacez 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.	- Vérifiez 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 ou C1-03 [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. - Remplacez 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.	- Examinez 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. - Remplacez le variateur par un modèle de plus grande capacité.
		Un contacteur magnétique a été commuté à la sortie.	Définissez la séquence d'opération pour ne pas activer ou désactiver le contacteur magnétique pendant que le variateur génère de la tension.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		Les valeurs de la caractéristique U/f sont incorrectes.	- Examinez les rapports entre la fréquence du modèle U/f et la tension. Diminuez 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, réglez E3-04 à E3-10.
		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.
		Des interférences électriques ont posé un problème.	Examinez les lignes du circuit de commande, les lignes du circuit principal et le câblage de mise à la terre et réduisez les effets des interférences électriques.
		Le gain lors du fonctionnement en surexcitation est trop élevé.	- Trouvez l'heure du défaut. - Si le défaut survient en même temps que l'opération de surexcitation, diminuez la valeur définie dans n3-13 [Gain frein. par surexcitat (OEB)] et vérifiez la saturation du flux moteur.
		Le variateur de vitesse a reçu une commande Marche alors que le moteur tournait.	- Examinez la séquence et entrer la commande de Marche une fois le moteur complètement à l'arrêt. - Réglez b3-01 = 1 [Rech. vitesse à sélect. démarr. = Activé] ou réglez H1-xx = 61, 62 [Recherche de vitesse depuis Fmax ou Freff] pour saisir les commandes de recherche de vitesse à partir des terminaux MFDI.
		Le réglage du code moteur est incorrect pour les méthodes de commande PM.	- Entrez le bon code moteur dans E5-01 [Sélection code moteur PM] tel que spécifié par le moteur PM. - Pour les moteurs spécialisés, reportez-vous au rapport de test du moteur et réglez E5-xx [Réglages moteur PM] correctement.
		Le courant qui circule dans le moteur est supérieur à la valeur définie dans L8-27 [Gain détection surintensité] pour les commandes du PM.	Corrigez la valeur définie dans L8-27.
		La méthode de commande est mal définie pour le moteur.	Réglez correctement [Sélection méthode de commande].
		Le câble du circuit principal du moteur est trop long.	Remplacez le variateur par un modèle de plus grande capacité.
		La recherche de vitesse ne s'arrête pas au démarrage lorsque A1-02 = 8 [Contrôle vectoriel EZ] et que vous utilisez un moteur à induction.	Quand E9-01 = 0 [Sélection type de moteur = Induction (IM)], définissez b3-24 = 2 [Sélect. méthode Rech. vitesse = Détection courant Recherche de vitesse].
		Le relais ou le contacteur du relais de dérivation de la charge douce est endommagé.	- Redémarrez le variateur. - Si le défaut persiste, remplacez la carte de commande ou le variateur de vitesse.
		Une condition de surintensité s'est produite lors de la décélération en surexcitation.	- Réduisez la valeur définie dans n3-13 [Gain frein. par surexcitat (OEB)]. - Réduisez la valeur définie dans n3-21 [Niveau suppression courant HSB].
		Vous utilisez un moteur à haut rendement.	Définissez ces paramètres : - b3-03 [Temps de décél. Rech. Vitesse] = valeur par défaut × 2 - L2-03 [Temps de mise en sécurité min] = valeur par défaut × 2 - L2-04 T rampe récup U/f perte puiss = valeur par défaut × 2
oL1	Surcharge moteur	La charge est trop importante.	Réduisez la charge. Remarque: Réinitialisez oL1 quand U4-16 [Niveau oL1 moteur] < 100.
		Les temps d'accélération/décélération ou les temps de cycle sont trop courts.	- Vérifiez les temps d'accélération/décélération et les fréquences de marche/arrêt du moteur (temps de cycle). - Augmentez la valeur définie pour C1-01 à C1-04 [Temps d'acc/déc].
		Une surcharge s'est produite lors d'un fonctionnement à basse vitesse.	- Diminuez la charge lors d'un fonctionnement à basse vitesse. - Augmentez 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.	- Examinez les rapports entre la fréquence du modèle U/f et la tension. Diminuez 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, réglez 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.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		E1-06 [Fréquence de base] est mal réglé.	Réglez E1-06 sur la fréquence nominale indiquée sur la plaque signalétique du moteur.
		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.
		Les qualités de protection thermique électronique et les propriétés de surcharge du moteur ne s'alignent pas.	- Vérifiez les qualités motrices et régler L1-01 [Protection surcharge moteur(oL1)] correctement. - Raccordez un relais thermique au 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.
		Il y a une perte de moteur accrue en cas de surexcitation.	- Diminuez la valeur définie dans n3-13 [Gain frein. par surexcitat (OEB)]. - Réglez L3-04 ≠ 4 [Protect ctre le calage pdt décél. ≠ Flux surexcitation/haut]. - Réglez n3-23 = 0 [Opérat frein.par surexcitation = Désactivé].
		Les paramètres liés à la recherche de vitesse ne sont pas définis correctement.	- Examinez les réglages de tous les paramètres liés à la recherche de vitesse. - Ajustez b3-03 [Temps de décél. Rech. Vitesse]. - Définissez b3-24 = 1 [Sélect. méthode Rech. vitesse = Estimation de la vitesse] après auto-ajustement
		La perte de phase dans l'alimentation d'entrée provoque le changement du courant de sortie.	Assurez-vous qu'il n'y a pas de problème de perte de phase ou de réparation.
		Une surcharge s'est produite pendant la décélération par sur-excitation.	- Réduisez la valeur définie dans n3-13 [Gain frein. par surexcitat (OEB)]. - Réduisez la valeur définie dans n3-21 [Niveau suppression courant HSB].
oL2	Surcharge variateur de fréquence	La charge est trop élevée.	Réduisez la charge.
		Les temps d'accélération/décélération ou les temps de cycle sont trop courts.	- Vérifiez les temps d'accélération/décélération et les fréquences de marche/arrêt du moteur (temps de cycle). - Augmentez la valeur définie pour C1-01 à C1-04 [Temps d'acc/déc].
		Les valeurs du modèle U/f ne correspondent pas aux qualités du moteur.	- Examinez les rapports entre la fréquence du modèle U/f et la tension. Diminuez la tension si elle est trop élevée par rapport à la fréquence. - Ajustez E1-04 à E1-10 [Paramètres modèle U/f]. Réduisez la valeur définie dans E1-08 [Tension valeur moyenne A] et E1-10 [Tension de sortie min]. Pour le moteur 2, régler E3-04 à E3-10. Remarque: Si les valeurs définies dans E1-08 et E1-10 sont trop basses, la tolérance de surcharge diminuera à basse vitesse.
		La capacité du variateur de vitesse est trop faible.	Remplacez le variateur par un modèle de plus grande capacité.
		Une surcharge s'est produite lors d'un fonctionnement à basse vitesse.	- Diminuez la charge lors d'un fonctionnement à basse vitesse. - Remplacez le variateur par un modèle de plus grande capacité. - Réduisez la valeur définie dans C6-02 [Sélection fréquence porteuse]
		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.
		Les paramètres liés à la recherche de vitesse ne sont pas définis correctement.	- Examinez les réglages de tous les paramètres liés à la recherche de vitesse. - Ajustez b3-03 [Temps de décél. Rech. Vitesse] - Définissez b3-24 = 1 [Sélect. méthode Rech. vitesse = Estimation de la vitesse] après auto-ajustement
		La perte de phase dans l'alimentation d'entrée provoque le changement du courant de sortie.	- Corrigez les erreurs de câblage pour l'alimentation d'entrée du circuit principal. - Assurez-vous qu'il n'y a pas de problème de perte de phase ou de réparation.
		Une surcharge s'est produite pendant la décélération par sur-excitation.	- Réduisez la valeur définie dans n3-13 [Gain frein. par surexcitat (OEB)]. - Réduisez la valeur définie dans n3-21 [Niveau suppression courant HSB].
oS	Survitesse	Il y a une surchauffe.	Diminuez C5-01 [Gain proportionnel ASR 1] et augmentez C5-02 [Temps intégral ASR 1].
ov	Sur tension	Le temps de décélération est trop court, ce qui provoque un flux d'énergie régénérative du moteur vers le variateur.	- Réglez L3-04 = 1 [Protect ctre le calage pdt décél = Usage général]. - Augmentez les valeurs des paramètres C1-02 ou C1-04 [Temps de décélération].. - Effectuez l'autoétalonnage du taux de décélération.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		Le temps d'accélération est trop court.	• Veillez à ce qu'une accélération trop brutale du variateur ne soit pas à l'origine du défaut. • Augmentez les valeurs des paramètres <i>C1-01</i> ou <i>C1-03</i> [<i>Temps d'accélération</i>]. • Augmentez la valeur du paramètre <i>C2-02</i> [<i>Temps Courbe S en fin d'accél.</i>]. • Réglez <i>L3-11</i> = 1 [<i>Sélect suppression de surtension</i> = Activé].
		Le câble de sortie du variateur ou le moteur est en court-circuit à la terre (le courant de court-circuit à la terre recharge le condensateur du circuit principal du variateur via l'alimentation).	1. Examinez le câble du circuit principal, les bornes et le boîtier de raccordement du moteur, puis éliminez les défauts d'isolement à la terre. 2. Redémarrez le variateur.
		Si le variateur détecte une surtension (<i>ov</i>) dans ces conditions, les paramètres liés à la recherche rapide sont incorrects : • Pendant la recherche de vitesse • Pendant la reprise après une coupure momentanée de l'alimentation • Lors du redémarrage automatique du variateur • Lorsque vous réglez <i>A1-02</i> = 0 [<i>Erreur sél. méthode de commande</i> = <i>Commande V/f</i>] et effectuez un autoétalonnage en rotation • Vous utilisez un moteur à haut rendement	• Examinez les réglages de tous les paramètres liés à la recherche de vitesse. • Réglez <i>b3-19</i> ≠ 0 [<i>Relancer tentat. Rech. vitesse</i> ≠ 0 fois]. • Ajustez le paramètre <i>b3-03</i> [<i>Temps de décél. Rech. Vitesse</i>]. • Effectuez un autoétalonnage à l'arrêt pour mesurer la résistance entre phases, puis réglez <i>b3-24</i> = 1 [<i>Sélect. méthode Rech. vitesse</i> = <i>Estimation de la vitesse</i>]. • Augmentez la valeur de <i>L2-04</i> [<i>T rampe récup U/f perte puissance</i>]. • Réglez les paramètres suivants : • <i>b3-03</i> [<i>Temps de décél. Rech. Vitesse</i>] = valeur par défaut × 2 • <i>L2-03</i> [<i>Temps de mise en sécurité min</i>] = valeur par défaut × 2 • <i>L2-04</i> [<i>T rampe récup U/f perte puissance</i>] = valeur par défaut × 2
		La tension d'alimentation est trop élevée.	Diminuez la tension d'alimentation pour qu'elle corresponde à la tension nominale du variateur.
		Une interférence électrique a provoqué un dysfonctionnement du variateur.	• Examinez les lignes du circuit de commande, celles du circuit principal ainsi que le câblage de terre, et réduisez les effets des interférences électriques. • Assurez-vous qu'un contacteur magnétique ne soit pas la source des interférences électriques, puis utilisez un dispositif de protection contre les surtensions le cas échéant.
		L'inertie de la charge est mal réglée.	• Examinez les réglages de l'inertie de charge avec KEB, la suppression de surtension ou la prévention du décrochage pendant la décélération. • Ajustez <i>L3-25</i> [<i>Rapport charge inertie</i>] pour l'adapter aux caractéristiques de la machine.
		Il y a un phénomène de chasse du moteur.	• Ajustez <i>n1-02</i> [<i>Réglage gain CA haute tension</i>]. • Ajustez les paramètres <i>n8-45</i> [<i>Gain détection retour vitesse</i>] et <i>n8-47</i> [<i>Temps filtre comp courant trac</i>].
		La recherche de vitesse ne s'effectue pas complètement au démarrage lorsque vous utilisez un moteur à induction en commande EZOLV.	Lorsque <i>E9-01</i> = 0 [<i>Sélection type de moteur</i> = <i>Induction (IM)</i>], réglez <i>b3-24</i> = 2 [<i>Sélect. méthode Rech. vitesse</i> = <i>Détection du courant 2</i>].
PF	Perte phase entrée	Il y a une perte de phase dans la puissance d'entrée du variateur.	Corrigez les erreurs de câblage pour l'alimentation d'entrée du circuit principal.
		Il y a des pertes dans le câblage des bornes de puissance d'entrée du variateur.	Serrez les vis des borniers au couple de serrage adéquat.
		La tension d'alimentation du variateur change trop.	• Examinez la puissance d'entrée pour détecter les problèmes. • Stabilisez l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse. • Si l'alimentation électrique d'entrée est bonne, examinez le contacteur magnétique du côté du circuit principal pour détecter d'éventuels problèmes.
		L'équilibre entre les phases de tension est insatisfaisant.	• Examinez la puissance d'entrée pour détecter les problèmes. • Stabilisez l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse. • Utilisez <i>L8-05</i> = -05 [<i>Sél. prot. perte de phase entrée</i> = <i>Désactivé</i>].
		Les condensateurs du circuit principal ont été rendus inutilisables.	• Vérifiez le temps de maintenance du condensateur <i>U4-05</i> [<i>Maintenance Condensateur</i>]. Si <i>U4-05</i> est supérieur à 90 %, remplacez 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. • Si l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse est correcte et que le défaut persiste, remplacez le panneau de commande ou le variateur. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.
SC	Erreur court-circuit/IGBT	La surchauffe a endommagé le moteur ou l'isolation du moteur n'est pas satisfaisante.	Mesurez la résistance de l'isolation du moteur et remplacez le moteur en cas de conduction électrique ou d'isolation inutilisable.
SCF	Défaut circuit de sécurité	Le circuit de sécurité est coupé.	Remplacez 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.

■ Défauts mineurs/Alarmes

Cette section comporte des informations sur les causes et les solutions possibles en cas de défaut mineur ou d'alarme. Utilisez les informations du tableau pour éliminer la cause du défaut mineur ou de l'alarme.

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 comme indiqué par une commande blocage IGBT externe.	Examinez la séquence externe et la synchronisation de l'entrée de la commande de blocage IGBT.
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 ode marche FWD/REV	Le variateur a reçu simultanément une commande avant et une commande arrière pendant plus de 0.5 seconde.	Examinez la séquence de commandes avant et arrière et corrigez le problème.
PASS	Test de communication Modbus	Le test de communication MEMOBUS/Modbus est terminé.	L'affichage <i>PASS</i> s'éteint une fois le mode de test de communication est désactivé.
PF	Perte phase entrée	Il y a une perte de phase dans la puissance d'entrée du variateur.	Corrigez les erreurs de câblage pour l'alimentation d'entrée du circuit principal.
		Pertes dans le câblage des bornes de puissance d'entrée.	Serrez les vis des borniers au couple de serrage adéquat.
		La tension d'alimentation du variateur change trop.	- Examinez la puissance d'entrée pour détecter les problèmes. - Stabilisez l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse.
		Équilibre insatisfaisant entre les phases de tension.	- Examinez la puissance d'entrée pour détecter les problèmes. - Stabilisez l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse. - Si l'alimentation électrique d'entrée est bonne, examinez le contacteur magnétique du côté du circuit principal pour détecter d'éventuels problèmes.
		Les condensateurs du circuit principal sont inutilisables.	- Vérifiez le temps de maintenance du condensateur <i>U4-05 [MaintenanceCondensateur]</i>. - Si <i>U4-05</i> est supérieur à 90 %, remplacez le condensateur. Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour de plus amples informations.
STo	Couple de sécurité désactivé	Les entrées de mise en sécurité H1-HC et H2-HC sont ouvertes.	- Assurez-vous 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, utilisez un cavalier pour connecter les bornes H1-HC et H2-HC.
		Les deux canaux de mise en sécurité ont subi des dommages internes.	Remplacez la carte ou le variateur de vitesse. Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour remplacer la carte.
SToF	Matériel couple sécur. 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. - Lorsque la fonction de mise en sécurité n'est pas utilisée, utilisez un cavalier pour connecter les bornes H1-HC et H2-HC.
		Le signal d'entrée d'arrêt de sécurité est mal raccordé.	
		Un canal de mise en sécurité a subi des dommages internes.	Remplacez la carte ou le variateur de vitesse. Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour remplacer la carte.

4 Italiano

◆ Informazioni generiche

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.

Per questo prodotto possono essere scaricati ulteriori manuali dal sito di documentazione di Yaskawa, stampato sul retro della copertina.

■ Qualifiche per l'utente

Yaskawa ha redatto il presente manuale per elettricisti specializzati e ingegneri elettronici con esperienza nelle operazioni di installazione, regolazione, riparazione, ispezione e sostituzione di parti di inverter CA. Le persone

prive di formazione tecnica, i minorenni, i disabili o le persone con problemi mentali, le persone con problemi di percezione e i portatori di pacemaker non devono utilizzare o azionare il prodotto.

■ Cybersicurezza

Questo prodotto è progettato per collegare e comunicare informazioni e dati attraverso un'interfaccia di rete. È responsabilità esclusiva del cliente fornire e garantire costantemente una connessione sicura tra il prodotto e la rete del cliente o, se del caso, qualsiasi altra rete. Il cliente deve predisporre e mantenere le misure appropriate (quali, a titolo esemplificativo, l'installazione di firewall, l'applicazione di misure di autenticazione, la crittografia dei dati, l'installazione di programmi antivirus ecc.) per proteggere il prodotto, la rete, il sistema e l'interfaccia contro ogni tipo di violazione della sicurezza, accesso non autorizzato, interferenza, intrusione, fuga e/o furto di dati o informazioni. Yaskawa e le sue consociate non rispondono di danni e/o perdite relativi a tali violazioni della sicurezza, accesso non autorizzato, interferenza, intrusione, fuga e/o furto di dati o informazioni.

■ Glossario

Termine	Definizione
Inverter	Inverter CA YASKAWA HV600
EDM	Monitor dispositivo esterno
EZOLV	Controllo vettoriale con anello aperto EZ
Motore IPM	Motori a magneti permanenti interni
MFAI	Ingresso analogico multifunzione
MFAO	Uscita analogica multifunzione
MFDI	Ingresso digitale multifunzione
MFDO	Uscita digitale multifunzione
OLV/PM	Controllo vettoriale con anello aperto per motori a magneti permanenti
Motore PM	Motore sincrono a magneti permanenti (nome generico per motori IPM e motori SPM)
SIL	Livello di integrità della sicurezza
Motore SPM	Motori a magneti permanenti di superficie
V/f	Controllo V/f

◆ Sicurezza

Leggere con attenzione le istruzioni di sicurezza prima di installare, cablare o utilizzare il presente prodotto.

■ 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 dei propri clienti invalideranno la garanzia Yaskawa per il prodotto.

Nota:

L'inosservanza dei messaggi di sicurezza del manuale può esporre al rischio di gravi infortuni o 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 secondo quanto specificato nel presente manuale e nelle 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 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 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 schiacciamento. Solo il personale autorizzato può operare su una gru o un verricello per spostare l'inverter. 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. 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. Lo standard IEC/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). Per i modelli di inverter nei quali non è possibile utilizzare un filo di messa a terra protettivo di 10 mm² o superiore, installare due fili di messa a terra protettivi aventi la stessa sezione trasversale. 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.

⚠ 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 agganciare 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. Anche collegamenti errati possono causare la morte o gravi infortuni a causa di 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 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 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. Eseguire correttamente l'ispezione e la manutenzione. In caso di mancata esecuzione degli interventi di ispezione e manutenzione, i componenti interni deteriorati dell'inverter possono 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/a 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 degli inverter secondo la direttiva EMC. Se si attiva 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 cablato 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 tutte le spie siano spente. Successivamente, verificare i valori nominali di cablaggi e dei 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 schiacciamento. Evitare di esporre l'inverter a eccessive vibrazioni o urti. Un'esposizione eccessiva a vibrazioni o urti può causare gravi lesioni dovute alle apparecchiature danneggiate.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Installare una protezione da corto circuito 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 corto circuiti 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 le 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 Non utilizzare cavi non schermati per il cablaggio di controllo. Utilizzare doppiati 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.

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 (RCD) al circuito del motore. Se si collegano questi dispositivi ai circuiti di uscita, si possono verificare danni all'inverter e alle apparecchiature collegate.

AVVISO Utilizzare un motore per uso inverter con isolamento rinforzato e avvolgimenti applicabili per l'uso con un inverter in CA. Se il motore non ha un'adeguata classe di isolamento, può causare un cortocircuito o un guasto di terra dovuto al deterioramento dell'isolamento.

AVVISO Danni all'apparecchio. Non alimentare e spegnere l'inverter più di una volta ogni 30 minuti. Qualora l'inverter venga alimentato e spento ripetutamente, si può verificare un'anomalia dell'inverter.

Nota:

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 ed 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, a attrezzature o a persone nel caso in cui il prodotto sia utilizzato diversamente da quanto specificato in [Uso previsto a pagina 132](#).

◆ Ricezione

1. Esaminare il prodotto per controllare la presenza di eventuali danni o parti mancanti. Contattare immediatamente lo spedizioniere se l'inverter è danneggiato. La garanzia Yaskawa non copre danni dovuti alla spedizione.
2. Verificare il codice catalogo nella sezione "C/C" della targhetta identificativa dell'inverter per controllare di aver ricevuto il modello corretto.
3. Rivolgersi al fornitore qualora non si sia ricevuto il modello di inverter corretto o se l'inverter non funziona correttamente.
4. Controllare ogni inverter e ogni motore nei sistemi che utilizzano più di un inverter.

AVVISO

Danni all'apparecchio. Non installare o utilizzare parti danneggiate o motori danneggiati nel sistema inverter.

■ Interpretazione dei codici catalogo

Tabella 4.1 Dettagli codice catalogo

N.	Descrizione
1	Serie prodotto
2	Codice regione
3	Tensione alimentazione in ingresso • 2: Alimentazione trifase da 200 VCA a 240 VCA • 4: Alimentazione trifase da 380 VCA a 480 VCA
4	Corrente nominale d'uscita Nota: Per ulteriori informazioni, consultare l'elenco relativo alla corrente nominale d'uscita.
5	Filtro EMC C: Filtro EMC integrato per C2
6	Grado di protezione • B: IP20/UL tipo aperto • F: IP20/UL tipo 1 • V: IP55/UL tipo 12
7	Specifiche ambientali A: Standard

Corrente nominale d'uscita

[Tabella 4.2](#) e [Tabella 4.3](#) 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 ambiente
 - Utilizzare l'installazione in linea.

Tabella 4.2 Corrente d'uscita per modelli classe CA 200 V trifase (classificazione IEC)

Modello	Uscita massima applicabile del motore kW	Corrente nominale d'uscita A
2011	2.2	10.6
2017	4	16.7
2024	5.5	24.2
2031	7.5	30.8
2046	11	46.2
2059	15	59.4
2075	18.5	74.8
2088	22	88
2114	30	114
2143	37	143
2169	45	169
2211	55	211
2273	75	273

Tabella 4.3 Corrente d'uscita per modelli classe CA 400 V trifase (classificazione IEC)

Modello	Uscita massima applicabile del motore kW	Corrente nominale d'uscita A
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.4
4008	3	7.6
4011	4	11
4014	5.5	14
4021	7.5	21
4027	11	27
4034	15	34
4040	18.5	40
4052	22	52
4065	30	65
4077	37	77
4096	45	96
4124	55	124
4156	75	156
4180	90	180
4240	110	240
4302	160	302

◆ Installazione meccanica

Questa sezione fornisce informazioni sull'ambiente standard per la corretta installazione.

■ Spostamento dell'inverter

Osservare leggi e normative locali durante lo spostamento e l'installazione del prodotto.

⚠ 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.

Peso dell'inverter	Persone richieste per lo spostamento dell'inverter
< 15 kg (33 lb)	1
≥ 15 kg (33 lb)	2 + uso di un apparecchio di sollevamento adeguato

Per ulteriori informazioni su sistemi a sospensione, funi o staffe metalliche di sospensione per lo spostamento dell'inverter, consultare il Riferimento tecnico.

■ Utilizzo delle staffe di sospensione per lo spostamento dell'inverter

Utilizzare le staffe di sospensione fissate all'inverter per sollevare temporaneamente l'inverter quando viene installato in un pannello di controllo o a parete oppure quando lo si sostituisce. Non lasciare sospeso l'inverter in verticale o in orizzontale né spostarlo a lunga distanza mentre è sospeso.

Prima di installare l'inverter, assicurarsi di avere letto le seguenti precauzioni.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di schiacciamento. Prima di agganciare l'inverter in verticale, utilizzare delle viti per fissare correttamente il coperchio frontale dell'inverter e gli altri componenti dell'inverter. In caso di mancato fissaggio del coperchio frontale, potrebbe cadere e causare lesioni lievi.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di schiacciamento. Se si utilizza una gru o un verricello per sollevare l'inverter durante l'installazione o la rimozione, evitare vibrazioni o impatti superiori a 1.96 m/s² (0.2 G). Un'esposizione eccessiva a vibrazioni o urti può causare gravi lesioni o morte dovute alla caduta delle apparecchiature.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di schiacciamento. Se si solleva l'inverter durante l'installazione o la rimozione, non tentare di girare l'inverter e prestare attenzione all'inverter se sospeso. Qualora venga spostato eccessivamente o non vi si presti attenzione, l'inverter sospeso può cadere causando lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di schiacciamento. Quando si installa l'inverter, non afferrarlo dal coperchio frontale. Installare l'inverter tenendolo dal dissipatore. Afferrando l'apparecchio dal coperchio frontale, questo si staccherà, causando la caduta dell'inverter e possibili lesioni.

■ Ambiente di installazione

L'ambiente di installazione è importante per garantire la durata di vita del prodotto e assicurare prestazioni ottimali. Assicurarsi che l'ambiente di installazione sia conforme a queste specifiche.

Tabella 4.4 Ambiente

Voce	Specifica
Area di utilizzo	Interni
Alimentazione	Categoria di sovratensione III
Impostazione temperatura ambiente	IP20/UL tipo 1 e IP55/UL tipo 12: da -10 °C a +40 °C (da 14 °F a 104 °F) IP20/UL tipo aperto/dissipatore montaggio esterno: da -10° C a +50° C (da 14° F a 122° 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. - Evitare il congelamento dell'inverter. - È possibile utilizzare inverter IP20/UL tipo aperto e IP20/UL tipo 1 a una temperatura massima di 60 °C (140 °F) quando si riduce la corrente d'uscita. - È possibile utilizzare inverter IP55/UL tipo 12 a una temperatura massima di 50 °C (122 °F) se si riduce la corrente di 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) (temperatura di breve periodo durante il trasporto)
Area circostante	Livello di inquinamento 2 o inferiore Installare l'inverter in un'area priva di: - Nebbia d'olio, gas corrosivi e infiammabili o polvere - Polvere metallica, olio, acqua o altro materiale estraneo - Materiali radioattivi o materiali infiammabili, incluso il legno - Gas o liquidi nocivi - Sale - Luce solare diretta
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.

Voce	Specifica
Vibrazioni	- Da 10 Hz a 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) - Da 20 Hz a 55 Hz: Da 2011 a 2031, da 4005 a 4034: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) Da 2046 a 2273, da 4040 a 4302: 0.2 G (1.96 m/s², 6.43 ft/s²)
Orientamento dell'installazione	Installare l'inverter verticalmente per garantire un flusso d'aria sufficiente a raffreddarlo.

◆ 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 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 connessione standard

⚠ 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. Collegare correttamente i circuiti di avvio/arresto e di sicurezza prima di accendere l'inverter. Se si chiude momentaneamente un morsetto di ingresso digitale, questa azione può provocare l'avvio di un inverter programmato per il controllo a 3 fili e causare gravi lesioni o la morte dovute a apparecchiature in movimento.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di movimento improvviso. Quando si utilizza una sequenza a 3 fili, impostare A1-03 = 3330 [Inizializza parametri = Inizializzazione a 3 fili] e verificare che b1-17 = 0 [Comando RUN all'accensione = Ignorare comando RUN esistente]. Se non si impostano correttamente i parametri dell'inverter per il funzionamento a 3 fili prima di azionare l'unità, il motore può ruotare improvvisamente in senso inverso al momento dell'accensione dell'inverter.

⚠ 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 corto circuito 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 corto circuiti 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. Un cablaggio di messa a terra errato può causare un funzionamento errato del circuito di controllo.

Schema connessione standard dell'inverter

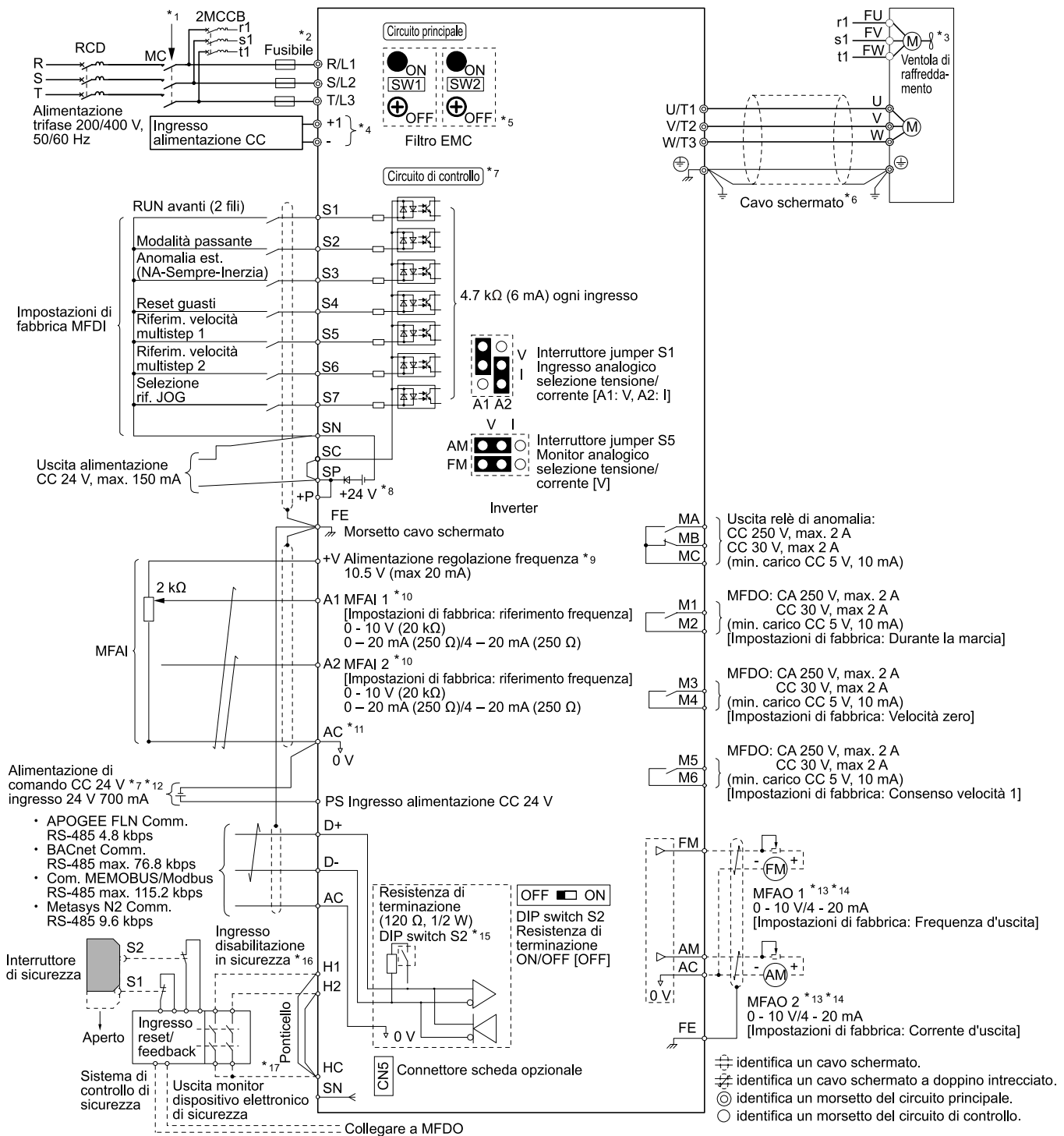


Figura 4.1 Schema connessione standard dell'inverter

- *1 Impostare la sequenza di cablaggio in modo da togliere alimentazione all'inverter con l'uscita relè di anomalia. Se l'inverter emette un'anomalia durante il riavvio dopo anomalia quando si utilizza la funzione riavvio dopo anomalia, impostare $L5-02 = 1$ [Selez. contatto anom. a riavvio = Sempre attivo] per spegnere l'inverter. Prestare attenzione durante l'uso della sequenza di esclusione. L'impostazione predefinita per $L5-02$ è 0 [Attivo solo quando non riparte].
- *2 Utilizzare dispositivi di protezione del ramo del circuito come consigliato nel presente manuale.
- *3 Per i motori autoraffreddanti non è necessario il cablaggio della ventola di raffreddamento.
- *4 Collegare l'ingresso alimentazione in CC ai morsetti - e +1.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Collegare solo dispositivi o circuiti consigliati dal fabbricante ai morsetti dell'inverter - e +1. Non collegare l'alimentazione CA a questi morsetti. Un cablaggio errato può causare danni all'inverter e lesioni gravi o mortali dovute a incendio.

*5 **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.*

- *6 Utilizzare un cavo con maglia schermata per il cablaggio dell'inverter e del motore o far passare il cablaggio attraverso una guaina metallica.
- *7 Collegare l'alimentazione a 24 V ai morsetti PS-AC per azionare il circuito di controllo mentre l'alimentazione circuito principale è disattivata.
- *8 Per impostare l'alimentazione MFDI (modo sink/source o alimentazione interna/esterna), installare o rimuovere un jumper fra i morsetti SC-SP o SC-SN a seconda dell'applicazione.

AVVISO *Danni all'apparecchio. Non chiudere il circuito tra i morsetti SP-SN. La chiusura contemporanea dei circuiti fra i morsetti SC-SP e SC-SN può causare danni all'inverter.*

- Modo sink, alimentazione interna: installare il jumper per chiudere il circuito fra i morsetti SC-SP.

AVVISO *Danni all'apparecchio. Non chiudere il circuito tra i morsetti SC-SN. La chiusura contemporanea dei circuiti fra i morsetti SC-SP e SC-SN può causare danni all'inverter.*

- Mode source, alimentazione interna: installare il jumper per chiudere il circuito fra i morsetti SC-SN.

AVVISO *Danni all'apparecchio. Non chiudere il circuito tra i morsetti SC-SP. La chiusura contemporanea dei circuiti fra i morsetti SC-SP e SC-SN può causare danni all'inverter.*

- Alimentazione esterna: rimuovere il jumper dai morsetti MFDI. Non è necessario chiudere il circuito tra i morsetti SC-SP e i morsetti SC-SN.

- *9 La massima capacità di corrente in uscita per il morsetto +V sul circuito di controllo è 20 mA.

AVVISO *Danni all'apparecchio. Non installare un jumper tra i morsetti +V e AC. Un cortocircuito fra questi morsetti provocherà danni all'inverter.*

- *10 L'interruttore jumper S1 imposta i morsetti A1 e A2 per il segnale di ingresso in tensione o corrente. L'impostazione predefinita per S1 è ingresso in tensione (lato "V") per A1 e ingresso in corrente (lato "I") per A2.

- *11 **AVVISO** *Non mettere a terra i morsetti del circuito di controllo AC e collegare solo i morsetti AC come specificato nelle istruzioni del prodotto. L'errato collegamento dei morsetti AC può causare danni all'inverter.*

- *12 Collegare il conduttore positivo di un'alimentazione esterna a 24 Vcc al morsetto PS e il conduttore negativo al morsetto AC.

AVVISO *Collegare i morsetti PS e AC correttamente per l'alimentazione da 24 V. Il collegamento dei fili ai morsetti errati può causare danni all'inverter.*

- *13 Utilizzare le uscite del monitor analogico multifunzione con frequenzimetri, amperometri, voltmetri e wattmetri analogici. Non utilizzare le uscite del monitor con i dispositivi di segnale a retroazione.

- *14 L'interruttore jumper S5 imposta il morsetto FM e AM per l'uscita in tensione o corrente. L'impostazione predefinita per S5 è uscita in tensione (lato "V").

- *15 Impostare il DIP switch S2 su "ON" per abilitare la resistenza di terminazione sull'ultimo inverter della rete MEMOBUS/Modbus.

- *16 Utilizzare solo il modo source per l'ingresso di disabilitazione in sicurezza.

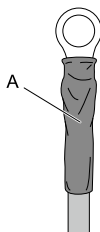
- *17 Scollegare i jumper tra H1 e HC e H2 e HC per utilizzare l'ingresso di disabilitazione in sicurezza.

■ Cablaggio della morsettiera del circuito principale

Ghiere e morsetti a crimpare ad anello chiuso

Consultare [Tabella 4.5](#) per la scelta di ghiere e morsetti a crimpare come indicato dal modello di inverter e dalla sezione del conduttore. Per crimpare il morsetto ad anello chiuso, utilizzare gli utensili consigliati dal produttore dei morsetti. Yaskawa consiglia i morsetti a crimpare ad anello chiuso di PANDUIT Corp.

Installare tubi termorestringenti riconosciuti UL ai morsetti a crimpare ad anello chiuso. Se non si utilizzano tubi con i morsetti a crimpare ad anello chiuso, la distanza di isolamento sarà insufficiente e potrà causare cortocircuiti.



A - Tubo termorestringente riconosciuto UL

Per la corretta sezione dei conduttori nella regione in cui sarà utilizzato l'inverter, osservare le norme locali.

Per l'ordinazione rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.

Nota:

Per rispettare le norme UL, utilizzare fili in rame con isolamento rivestito in vinile certificati UL per il funzionamento con una temperatura continua massima ammissibile di 75 °C a 600 V.

Tabella 4.5 Ghiera e morsetti a crimpare ad anello chiuso

Modello	Morsetti	Sezione filo raccomandata mm ²	Ghiera ^{*/}	Numero di particolare morsetto a crimpare Produttore: PANDUIT Corp.		
				Tipo LCA	Tipo P	Tipo S
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
		4	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
		6	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
		16	N/A	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	-, +1	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
		25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E

Modello	Morsetti	Sezione filo raccomandata mm ²	Ghiera */	Numero di particolare morsetto a crimpare Produttore: PANDUIT Corp.		
				Tipo LCA	Tipo P	Tipo S
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	-, +1	95	N/A	LCA3/0-56-X	N/A	S3/0-56R-5
		35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	U/T1, V/T2, W/T3	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	-, +1	35 × 2	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
		50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	-, +1	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
		50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
		4	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A

Modello	Morsetti	Sezione filo raccomandata mm ²	Ghiera ^{*/}	Numero di particolare morsetto a crimpare Produttore: PANDUIT Corp.		
				Tipo LCA	Tipo P	Tipo S
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
		6	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	25	F85-18	N/A	N/A	N/A
		16	N/A	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	-, +1	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
		25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	-, +1	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
		35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	-, +1	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
		35	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	-, +1	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
		50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X

Modello	Morsetti	Sezione filo raccomandata mm ²	Ghiera */	Numero di particolare morsetto a crimpare Produttore: PANDUIT Corp.		
				Tipo LCA	Tipo P	Tipo S
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	-, +1	95 × 2	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	⊕	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X

*1 Utilizzare ghiera consigliate o fili nudi.

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

Per scegliere i fili corretti, fare riferimento alle tabelle contenute in questa sezione. Utilizzare un filo schermato per il cablaggio della morsettieria del circuito di controllo. Utilizzare capocorda sulle estremità del filo per un cablaggio più semplice e affidabile.

Tabella 4.6 Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo

Morset tieria	Morsetto	Dimensione vite	Coppia di serraggio N-m (lbf in)	Filo nudo		Capocorda	
				Sezione filo raccomandata mm ² (AWG)	Sezione applicabile mm ² (AWG)	Sezione filo raccomandata mm ² (AWG)	Sezione applicabile mm ² (AWG)
TB1	+V, AC, A1, A2, FM	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	Trecciola: 0.25 - 1.5 (24 - 16) Filo pieno: 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)
TB3	AM, AC, S1 - S7						
TB4	SN, SC, SP, +P						
TB5	SN, HC, H1, H2						
TB6	AC, D+, D-, PS						
TB7	MA, MB, MC, M1 - M6						
TB2	FE		1.0 - 1.2 (8.85 - 10.62)	0.75 (18)	Trecciola: 0.12 - 0.75 (26 - 18) Filo pieno: 0.2 - 1.5 (26 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)

Capocorda

Fissare un manicotto isolato quando si utilizzano i capocorda. Per le dimensioni esterne e i numeri di modello consigliati dei capocorda, vedere [Tabella 4.7](#).

Utilizzare la crimpatrice CRIMPFOX 6 di PHOENIX CONTACT.

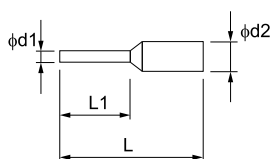


Figura 4.2 Dimensioni esterne dei capocorda

Tabella 4.7 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
0.75 (18)	AI 0.75-8 GY	14	8	1.3	2.8

◆ Tastierino: nomi e funzioni

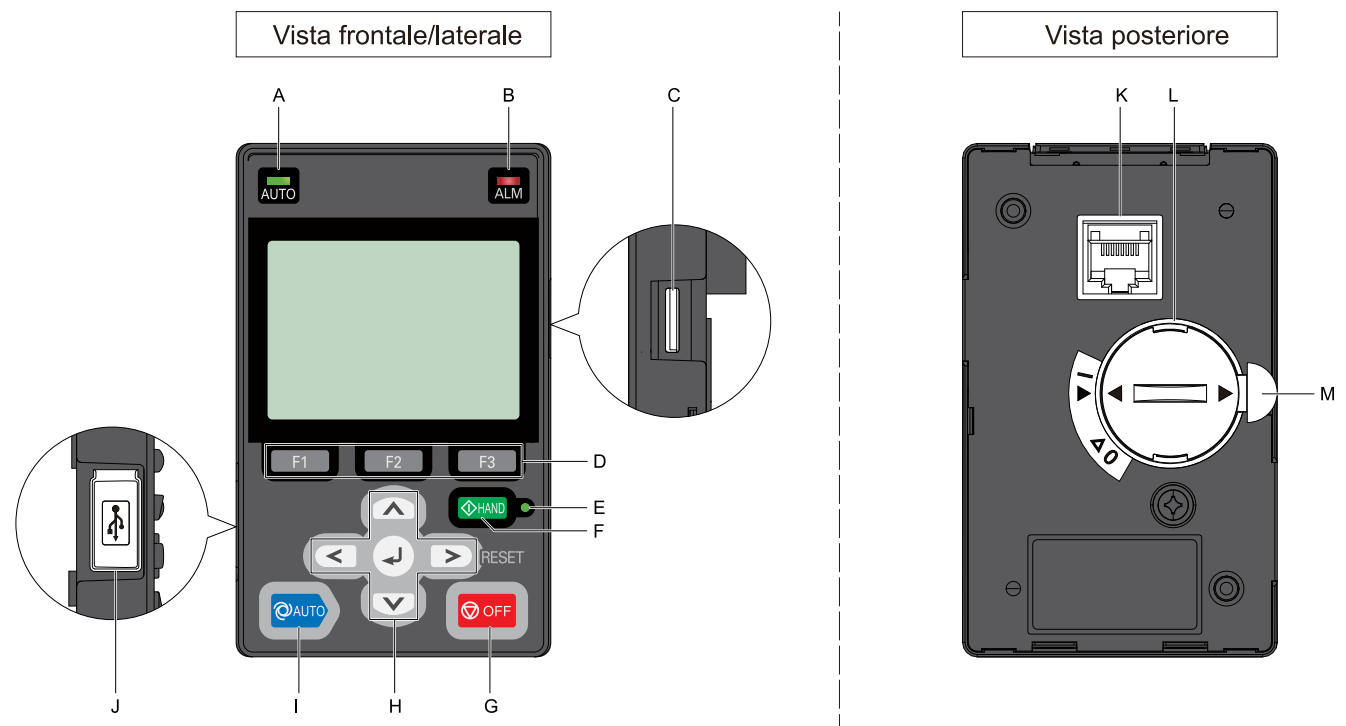


Figura 4.3 Tastierino

Tabella 4.8 Tastierino: nomi e funzioni

N.	Nome	Funzione
A	LED RUN ^{*/!} 	Si accende a indicare che l'inverter è in modalità AUTO.
B	LED ALM 	Si accende quando l'inverter rileva un'anomalia. Lampeggia quando l'inverter rileva: • Un allarme • Un errore di impostazione del parametro oPE • Un'anomalia o un allarme durante l'Auto-Tuning Il LED si spegne quando non sono presenti anomalie o allarmi dell'inverter.
C	Slot di inserimento scheda microSD	Punto di inserimento per una scheda microSD.
D	Tasti funzione (F1, F2, F3) 	Il menu visualizzato sul tastierino imposta le funzioni per i tasti funzione. Il nome di ogni funzione si trova nella metà inferiore della finestra del display.
E	LED HAND ^{*/!} 	Si accende a indicare che l'inverter è in modalità HAND.
F	Tasto HAND 	Imposta il funzionamento dell'inverter in Modalità HAND. L'inverter utilizza l'impostazione S5-01 [Regolazione riferimento di frequenza HAND].
G	Tasto OFF 	Interrompe il funzionamento dell'inverter. Nota: Il tasto OFF ha la priorità più alta. Premere  per arrestare il motore anche quando è attivo un comando RUN da una sorgente comando RUN esterna. Impostare o2-02 = 0 [Selezione funzione tasto STOP = Disabilitata] per disabilitare  Priorità .

N.	Nome	Funzione
H	Tasto freccia sinistra 	Sposta il cursore a sinistra.
	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. • Passa alla schermata successiva. • Cancella le anomalie dell'inverter.
	Tasto ENTER 	• 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 AUTO 	Imposta il funzionamento dell'inverter in Modalità AUTO. L'inverter utilizza le impostazioni <i>b1-01</i> [Selezione riferimento freq. 1] e <i>b1-02</i> [Selezione comando RUN 1]. Nota: Premere  sul tastierino per impostare l'inverter in modo HAND prima di utilizzare il tastierino per azionare il motore.
J	Morsetto USB	Punto di inserimento per un cavo mini-USB. Utilizza un cavo USB (USB standard 2.0, tipo A - mini - B) per collegare il tastierino a un PC.
K	Connettore RJ-45	Utilizza un connettore RJ-45 a 8 pin dritto tramite cavo di prolunga UTP CAT5e o il connettore del tastierino per collegare l'inverter.
L	Coperchio della batteria generatore di temporizzazione	Coperchio per la batteria del generatore di temporizzazione. Nota: • La batteria inclusa con il tastierino serve per la verifica del funzionamento. Può scaricarsi prima della durata della batteria prevista, indicata nel manuale. • Per maggiori informazioni sulla procedura di sostituzione, consultare il "Manuale di manutenzione e di individuazione dei guasti" (TOEPYAIHV6001). Per sostituire la batteria, utilizzare una batteria al litio al diossido di manganese CR2016 Hitachi Maxell o una batteria equivalente con le seguenti proprietà: • Tensione nominale: 3 V • Intervallo temperatura di esercizio: da -20 °C a +85 °C (da -4 °F a +185 °F)
M	Foglio isolante	Alla batteria della tastiera è applicato un foglio isolante per evitare che la batteria si scarichi. Rimuovere il foglio isolante prima di utilizzare il tastierino per la prima volta.

*1 Consultare [Indicatori LED AUTO e HAND a pagina 143](#) per maggiori informazioni sugli indicatori AUTO LED e HAND LED.

■ Indicatori LED AUTO e HAND

Tabella 4.9 Indicatori LED AUTO e HAND

LED AUTO 	LED HAND 	Stato
OFF	OFF	Modalità OFF
OFF	ON	Modalità HAND
OFF	Lampeggiamento lungo (servizio al 50%)	Modalità HAND • Quando il riferimento frequenza è 0 o durante la decelerazione • Durante l'attesa PI
OFF	Doppio lampeggiamento	Modalità HAND Quando si aziona il comando Run e lo si reinserisce durante il tempo impostato in <i>C1-02</i> [Tempo decelerazione 1].
ON	OFF	Modalità AUTO
Lampeggiamento lungo (servizio al 50%)	OFF	Modalità AUTO • Quando il riferimento frequenza è 0 o durante la decelerazione • Durante l'attesa PI
Doppio lampeggiamento	OFF	Modalità AUTO Quando un MFDI invia un segnale di arresto rapido per arrestare l'inverter

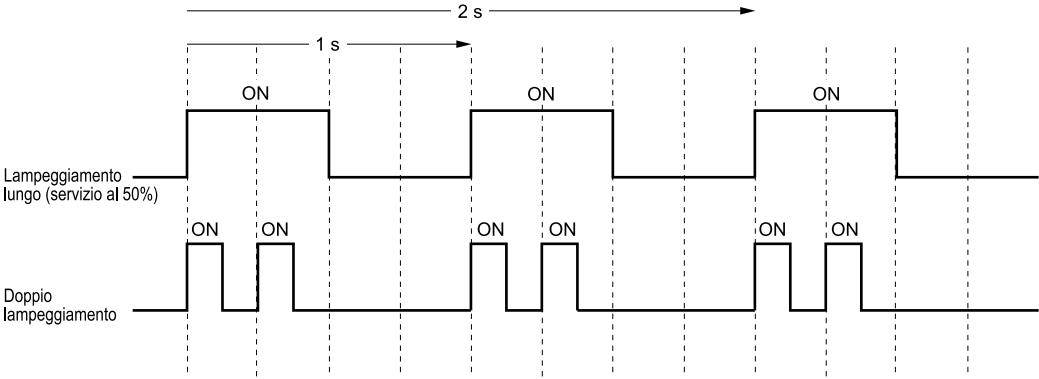


Figura 4.4 Stato temporizzazione LED AUTO e LED HAND

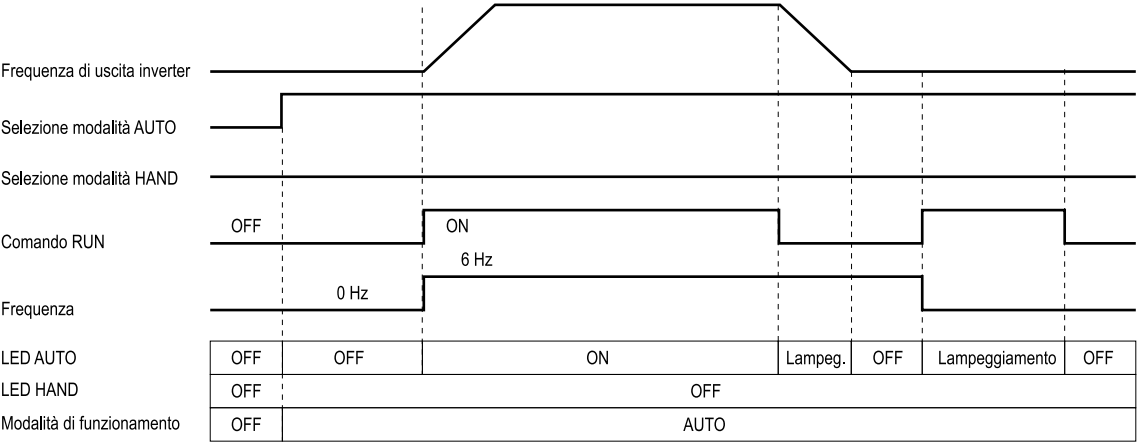


Figura 4.5 LED e funzionamento dell'inverter nelle modalità AUTO e HAND.

■ Modo tastierino e visualizzazioni del menu

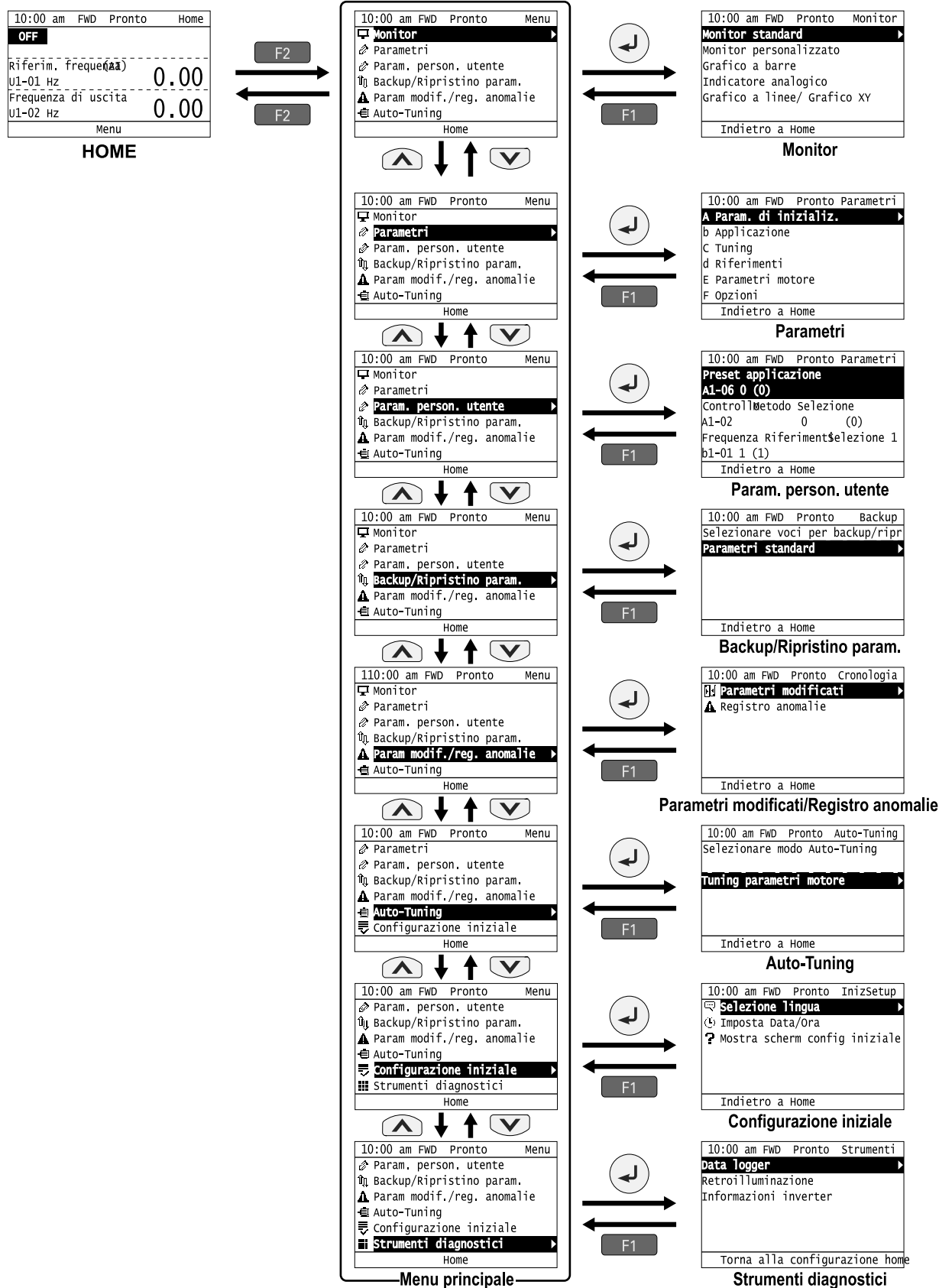


Figura 4.6 Funzioni del tastierino e livelli di visualizzazione

Nota:

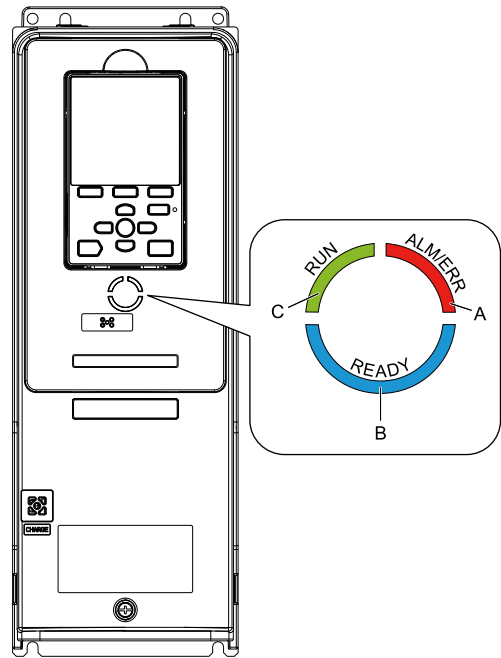
- Alimentare l'inverter con le impostazioni predefinite per visualizzare la schermata di configurazione iniziale. Premere **F2** (Home) per visualizzare la schermata HOME.
–Selezionare [No] dall'impostazione [Mostra scherm config iniziale] per non visualizzare la schermata di configurazione iniziale.
- Premere **◀** dalla schermata Home per visualizzare i monitor dell'inverter.
- Premere **↻** per impostare *d1-01 [Riferimento 1]* quando si imposta *b1-01 = 0 [Selezione riferimento freq. 1 = Tastierino 1 = Keypad]* e la schermata Home visualizza *U1-01 [Riferimento freq.]*.
- Il tastierino visualizza [Pronto] quando l'inverter è in Modo inverter. L'inverter è pronto ad accettare un comando Run.
- Nell'impostazione predefinita, l'inverter non accetta un comando Run durante il Modo di programmazione. Impostare *b1-08 [Selez. com. run in modo PRG]* per accettare o respingere un comando Run da una fonte esterna durante il Modo di programmazione.
–Impostare *b1-08 = 0 [Ignorare RUN durante programm.]* per respingere il comando Run da una fonte esterna durante il Modo di programmazione (opzione predefinita).
–Impostare *b1-08 = 1 [Accettare RUN durante programm.]* per accettare il comando Run da una fonte esterna durante il Modo di programmazione.
–Impostare *b1-08 = 2 [Consenti program solo da fermo]* per impedire il passaggio dal Modo inverter al Modo di programmazione con l'inverter in funzione.

Tabella 4.10 Schermate e funzioni del Modo inverter

Modo	Schermata del tastierino	Funzione
Modo inverter	Monitor	Imposta la visualizzazione degli elementi monitor.
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.
	Configurazione iniziale	Modifica le impostazioni iniziali.
	Strumenti diagnostici	Imposta i registri dati e la retroilluminazione.

■ Anello di stato LED

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	ALM/ERR	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: Se l'inverter rileva contemporaneamente un'anomalia e un allarme, il LED si accenderà per segnalare un'anomalia.
		OFF	Non sono presenti anomalie o allarmi dell'inverter.
B	Pronto	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.
C	RUN	Illuminato	L'inverter funziona regolarmente.
		Lampeggiante ^{*1}	- L'inverter sta decelerando per fermarsi. - L'inverter ha ricevuto un comando RUN con un riferimento di frequenza di 0 Hz. - L'inverter ha ricevuto un Comando frenata iniezione CC.
		Lampeggiante veloce ^{*1}	- L'inverter ha ricevuto un comando RUN dai morsetti MFDI quando $b1-02 = 0$ [Selezione comando RUN 1 = Tastierino] e l'impostazione è stata modificata in $b1-02 = 1$ o 7 [Ingresso digitale o Comando AUTO + RUN mors.]. - 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 è utilizzato da una sorgente REMOTE. - L'inverter è alimentato con un comando Run attivo e $b1-17 = 0$ [Comando RUN all'accensione = Ignorare comando RUN esistente]. - L'inverter è impostato per l'arresto inerziale con timer ($b1-03 = 3$ [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 4.7](#).

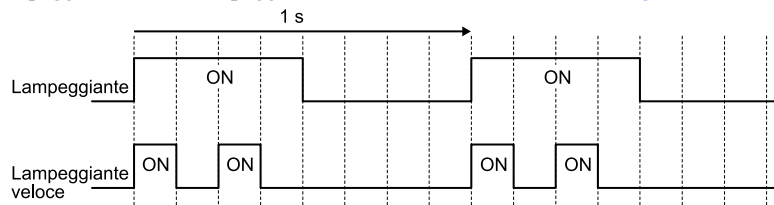


Figura 4.7 Stati di lampeggiamento LED

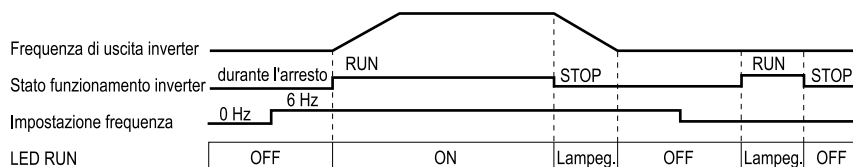


Figura 4.8 Relazione tra LED RUN e funzionamento dell'inverter

■ Sostituzione della batteria del tastierino

Quando la batteria del tastierino si scarica, la data e l'ora ritornano alle impostazioni di fabbrica. Per sostituire la batteria, seguire questa procedura.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Maneggiare correttamente le batterie del tastierino. Non sostituire la batteria o smontare il tastierino. L'esplosione della batteria può causare un incendio.

Per sostituire la batteria, utilizzare una batteria al litio al diossido di manganese CR2016 Hitachi Maxell o una batteria equivalente con le seguenti proprietà:

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

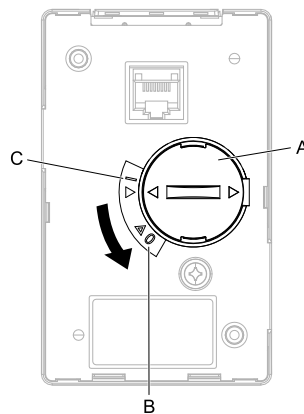
⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Non smontare le batterie. Non esporre le batterie a calore o fuoco. L'esplosione della batteria può causare un incendio.

AVVISO Danni all'apparecchio. La batteria del tastierino rimane in uso quando l'inverter è spento. Se si prevede di tenere spento l'inverter a lungo, togliere la batteria dal tastierino. Sostituire immediatamente la batteria al termine della vita utile prevista per la batteria. Se la batteria del tastierino è scarica, può subire perdite e causare danni al tastierino e all'inverter.

La durata stimata di una nuova batteria cambia a seconda della versione del tastierino.

Per la versione del tastierino, vedere "REV" sulla targhetta identificativa del tastierino.

- Tastierino con REV: H e versioni precedenti o REV: J e versioni successive
 - 5 anni (20 °C (68 °F))
 - 3.5 anni (da -10 °C a +50 °C (da 14 °F a 122 °F))
 - Tastierino con REV: I
 - 2.5 anni (20 °C (68 °F))
 - 1.8 anni (da -10 °C a +50 °C (da 14 °F a 122 °F))
1. Spegner l'inverter e rimuovere il tastierino.
 2. Utilizzare un cacciavite a taglio per ruotare il coperchio della batteria in senso antiorario e rimuovere il coperchio.



A - Coperchio della batteria
B - Aperto

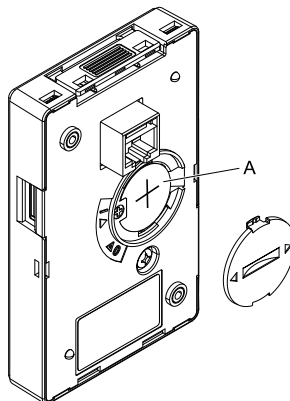
C - Chiuso

Figura 4.9 Rimozione del coperchio della batteria

3. Rimuovere la batteria scarica dal tastierino.
4. Inserire la nuova batteria.

Nota:

- Il lato del coperchio della batteria è il polo positivo. Verificare che la polarità sia corretta prima di inserire la batteria nel tastierino.
- Smaltire la batteria usata secondo quanto specificato dalle norme locali.



A - Batteria

Figura 4.10 Inserimento della nuova batteria

5. Applicare il coperchio della batteria sul tastierino e utilizzare un cacciavite a taglio per ruotare il coperchio della batteria in senso orario e chiuderlo.
6. Installare il tastierino sull'inverter.

◆ Avvio dell'inverter

■ Procedura guidata config.

Prima di alimentare l'inverter, individuare la targhetta identificativa del motore e annotare le informazioni nella presente tabella.

Voce	Valore
Potenza nominale motore	kW
Tensione nominale motore	V
Corrente nominale motore (FLA)	A
Frequenza nominale motore	Hz

Voce	Valore
Frequenza massima motore	Hz
Numero poli motore	Numero di poli del motore
Velocità di rotazione base del motore	min ⁻¹ (r/min)

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].
- 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 diossido di manganese di tipo CR2016 con tensione nominale di 3 V.

■ Parametri inverter

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

N. (Hex.)	Nome	Descrizione
A1-00 (0100) RUN	Selezione lingua	Imposta la lingua del tastierino. 0: Inglese, 1: Giapponese, 2: Tedesco, 3: Francese, 4: Italiano, 5: Spagnolo, 6: Portoghese
A1-02 (0102)	Selezione metodo controllo	Imposta il metodo di controllo per l'applicazione dell'inverter e il motore. 0: Controllo V/f, 5: Vettoriale con anello aperto PM, 8: Controllo vettoriale EZ
A1-03 (0103)	Inizializza parametri	Imposta i parametri ai valori predefiniti. 0: Nessuna inizializzazione, 1110: Inizializzazione utente, 2220: Inizializzazione a 2 fili, 3330: Inizializzazione a 3 fili, 3410: Inizializzazione HVAC
b1-01 (0180)	Selezione riferimento freq. 1	Imposta il metodo di input per il riferimento di frequenza. 0: Tastierino, 1: Ingresso analog., 2: Comunicazioni Seriale, 3: Scheda opzionale
b1-02 (0181)	Selezione comando Run 1	Imposta il metodo di ingresso per il comando RUN. 0: Tastierino, 1: Ingresso digitale, 2: Comunicazioni Seriale, 3: Scheda opzionale, 7: Comando AUTO + RUN mors., 8: Comando AUTO + RUN seriale, 9: Comando AUTO + RUN opzione
b1-03 (0182)	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 (0183)	Selez. Funz. Marcia Indietro	Imposta la funzione di funzionamento a inversione. Disabilita l'operazione di inversione nelle applicazioni ventola o pompa in cui la rotazione inversa potrebbe risultare pericolosa. 0: Marcia indietro abilitata, 1: Marcia indietro disabilitata
C1-01 (0200) RUN	Tempo accelerazione 1	Imposta la durata di tempo per accelerare da zero fino alla frequenza di uscita massima.
C1-02 (0201) RUN	Tempo decelerazione 1	Imposta il tempo per decelerare dalla frequenza di uscita massima a zero.
C2-01 (020B)	Tempo curva S ad avvio accel.	Imposta il tempo di accelerazione della curva S all'avvio.
C2-02 (020C)	Tempo curva S a fine accel.	Imposta il tempo di accelerazione della curva S al completamento.
C2-03 (020D)	Tempo curva S ad avvio decel.	Imposta il tempo di decelerazione della curva S all'avvio.
C2-04 (020E)	Tempo curva S a fine decel.	Imposta il tempo di decelerazione della curva S al completamento.

N. (Hex.)	Nome	Descrizione
C6-02 (0224)	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, 7: Oscillaz. PWM1 (suono udib 1), 8: Oscillaz. PWM2 (suono udib 2), 9: Oscillaz. PWM3 (suono udib 3), A: Fluttuazione PWM4 (suono udib 4), B: Reiezione della corrente di dispersione PWM, F: Def. utente (da C6-03 a C6-05)
Da d1-01 a d1-08 (0280 - 0287) RUN	Riferimento da 1 a 8	Imposta il riferimento di frequenza nelle unità da 01-03 [Selezione unità display freq.].
d1-17 (0292) RUN	Riferimento mov. impulsi	Imposta il riferimento di frequenza jog nelle unità da 01-03 [Selezione unità display freq.]. Impostare H1-xx = 6 [Selezione funzione MFDI = Selezione rif. JOG] per utilizzare il riferimento di frequenza jog.
d2-01 (0289)	Limite superiore rif frequenza	Imposta il limite massimo per tutti i riferimenti di frequenza. La frequenza di uscita massima è 100%.
d2-02 (028A)	Limite inferiore rif frequenza	Imposta il limite minimo per tutti i riferimenti di frequenza. La frequenza di uscita massima è 100%.
E1-01 (0300)	Tensione alim ingresso AC	Imposta la tensione di ingresso dell'inverter.
E1-04 (0303)	Frequenza di uscita max	Imposta la frequenza di uscita massima per la curva V/f.
E1-05 (0304)	Tensione di uscita max	Imposta la frequenza di uscita massima per la curva V/f.
E1-06 (0305)	Frequenza base	Imposta la frequenza base per la curva V/f.
E1-09 (0308)	Frequenza di uscita minima	Imposta la frequenza di uscita minima per la curva V/f.
E2-01 (030E)	Corrente nominale motore (FLA)	Imposta la corrente nominale del motore in Ampere.
E2-11 (0318)	Potenza nominale motore	Imposta l'uscita nominale del motore nelle unità da 01-58 [Selezione unità di potenza motore].
H1-01 - H1-07 (0438, 0439, 0400 - 0404)	Selezione funzione Morsetti da S1 a S7	Imposta le funzioni per i morsetti MFDI da S1 a S7.
H2-01 (040B)	Selez. funzione morsetto M1-M2	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M1-M2.
H2-02 (040C)	Selez. funzione morsetto M3-M4	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M3-M4.
H2-03 (040D)	Selez. funzione morsetto M5-M6	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M5-M6.
H3-01 (0410)	Selez. liv. segnale morsetto A1	Imposta il livello del segnale di ingresso per il morsetto MFAI A1. 0: Da 0 a 10 V (limite inferiore 0), 2: da 4 a 20 mA, 3: da 0 a 20 mA
H3-02 (0434)	Selezione funzione morsetto A1	Imposta la funzione per il morsetto MFAI A1.
H3-03 (0411) RUN	Impost. guadagno morsetto A1	Imposta il guadagno dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A1.
H3-04 (0412) RUN	Impost. polariz. morsetto A1	Imposta la polarizzazione dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A1.
H3-09 (0417)	Selez. liv. segnale morsetto A2	Imposta il livello del segnale di ingresso per il morsetto MFAI A2. 0: Da 0 a 10 V (limite inferiore=0), 2: da 4 a 20 mA, 3: da 0 a 20 mA
H3-10 (0418)	Selezione funzione morsetto A2	Imposta la funzione per il morsetto MFAI A2.
H3-11 (0419) RUN	Impost. guadagno morsetto A2	Imposta il guadagno dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A2.
H3-12 (041A) RUN	Impost. polariz. morsetto A2	Imposta la polarizzazione dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A2.
H3-13 (041B)	Cost. tempo filtro ingr. analog	Imposta la costante di tempo per i filtri primari di ritardo sui morsetti MFAI.

N. (Hex.)	Nome	Descrizione
H3-14 (041C)	Sel. abili. morsetto ing. an.	Imposta il morsetto o i morsetti da abilitare quando è attivato $H1-xx = C$ [Selezione funzione MFDI = Abilit. Terminali analogici]. 1: Solo morsetto A1, 2: Solo morsetto A2, 3: Morsetti A1 e A2
H4-01 (041D)	Selez. usc. analog. morsetto FM	Imposta il numero di monitoraggio ($Ux-xx$) da inviare dal morsetto MFAO FM.
H4-02 (041E) RUN	Guad. usc. analogica morsetto FM	Imposta il guadagno del segnale del monitor inviato dal morsetto MFAO FM.
H4-03 (041F) RUN	Polar usc. analogica morsetto FM	Imposta il bias del segnale del monitor inviato dal morsetto MFAO FM.
H4-04 (0420)	Selez. usc. analog. morsetto AM	Imposta il numero di monitoraggio ($Ux-xx$) da inviare dal morsetto MFAO AM.
H4-05 (0421) RUN	Guadagno uscita analog. mors. AM	Imposta il guadagno del segnale del monitor inviato dal morsetto MFAO AM.
H4-06 (0422) RUN	Polar usc. analogica morsetto AM	Imposta il bias del segnale del monitor inviato dal morsetto MFAO AM.
H4-07 (0423)	Selez. liv. segnale morsetto FM	Imposta il livello del segnale di uscita per il morsetto MFAO FM. 0: da 0 a 10 Vcc, 2: da 4 a 20 mA
H4-08 (0424)	Selez. liv. segnale morsetto AM	Imposta il livello del segnale di uscita per il morsetto MFAO AM. 0: da 0 a 10 Vcc, 2: da 4 a 20 mA
L1-01 (0480)	Protez. sovracc. motore (oL1)	Imposta la protezione da sovraccarico del motore con protezioni termiche elettroniche. 0: Disabilitato, 1: Coppia variabile, 4: Coppia variabile PM
L1-02 (0481)	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 (0492)	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.), 4: Sovreccit./Alto flusso

◆ Norme europee



Figura 4.11 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 4.11 Norme armonizzate

Direttiva Europea	Norme armonizzate
Direttiva sulla Bassa Tensione 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Direttiva EMC 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Direttiva macchine 2006/42/CE	- EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) - EN IEC 62061(SIL3) ^{*1} - EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*1}

^{*1} Per l'anno delle Norme armonizzate, 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.

Tabella 4.12 Altre norme applicabili

Direttiva Europea	Norme applicabili
Direttiva UEErP 2009/125/CE	L'inverter soddisfa i requisiti di efficienza IE2 secondo il regolamento europeo 2019/1781. Le perdite e l'efficienza sono state misurate in conformità ai requisiti della norma IEC 61800-9-2.

■ Conformità alle Direttive CE sulla Bassa Tensione

È stato confermato che il presente prodotto è conforme alla Direttiva CE Bassa Tensione mediante esecuzione di un test secondo IEC/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 Bassa Tensione.

Area di utilizzo

Installare questo prodotto in un luogo con Categoria di sovratensione III e livello di inquinamento 2 o inferiore.

Protezione dai detriti

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

Collegamento di un fusibile e un RCD di tipo B 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. Yaskawa consiglia di collegare un fusibile di protezione dei semiconduttori e un RCD di tipo B sul lato di ingresso per la protezione del ramo del circuito. Fare riferimento a [CE-compliant Fuse \(Input Side\) a pagina 337](#).

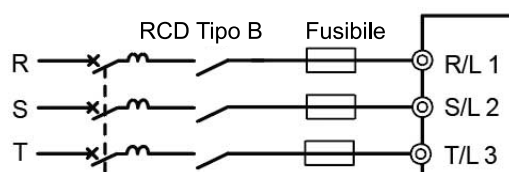


Figura 4.12 Collegamento di un fusibile e un RCD al lato di ingresso

⚠ 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 RCD di tipo B. Attendere almeno il tempo specificato sull'etichetta di avvertenza e verificare che tutte le spie siano spente. Successivamente, verificare i valori nominali di cablaggi e dei 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 Rischio di scossa elettrica e pericolo di incendio. Nelle applicazioni in cui, in caso di guasto di terra, la corrente di cortocircuito non è in grado di raggiungere il valore richiesto dal dispositivo di protezione da sovracorrente a monte per l'apertura entro il tempo indicato in IEC 61800-5-1, è richiesto l'uso aggiuntivo di un dispositivo di corrente residua (RCD). L'inverter a velocità variabile (VSD) è in grado di alimentare sia corrente alternata (CA) che corrente continua (CC) al conduttore protettivo di messa a terra (PE). Pertanto, non tutti gli RCD disponibili in commercio sono adatti. Se si utilizza un RCD per la protezione dalle scosse elettriche, è consentito solo un RCD di tipo B per le applicazioni VSD trifase. Per le applicazioni VSD monofase, utilizzare un RCD di tipo A, B o F. Al momento dell'accensione, i VSD generano un'elevata corrente di dispersione verso terra. Pertanto, è consigliato l'uso di RCD da 300 mA se l'applicazione lo consente. Il mancato rispetto di tale raccomandazione implica che l'RCD non è in grado di fornire la protezione prevista. I dispositivi di protezione da sovracorrente che non scattano o lo fanno in ritardo possono provocare lesioni gravi o mortali.

■ Direttiva EMC

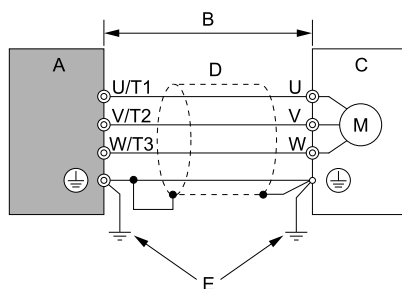
Gli inverter con filtri EMC integrati sono stati testati secondo lo standard europeo IEC/EN 61800-3 e sono conformi alla direttiva EMC.

Installazione di un inverter conforme alla direttiva EMC

Quando l'inverter è un'unità singola o è installato in un dispositivo più grande, seguire questa procedura per installare inverter conformi 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.



- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| A - Inverter | D - Guaina metallica |
| B - 100 m (328 ft) massimo | E - Cavo di messa a terra |
| C - Motore | |

Figura 4.13 Cablare l'inverter e il motore

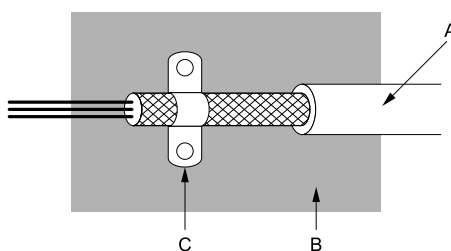
Nota:

- 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 100 m (328 ft). Utilizzare il filo più corto possibile.
- Tenere più corto possibile il filo di messa a terra.

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

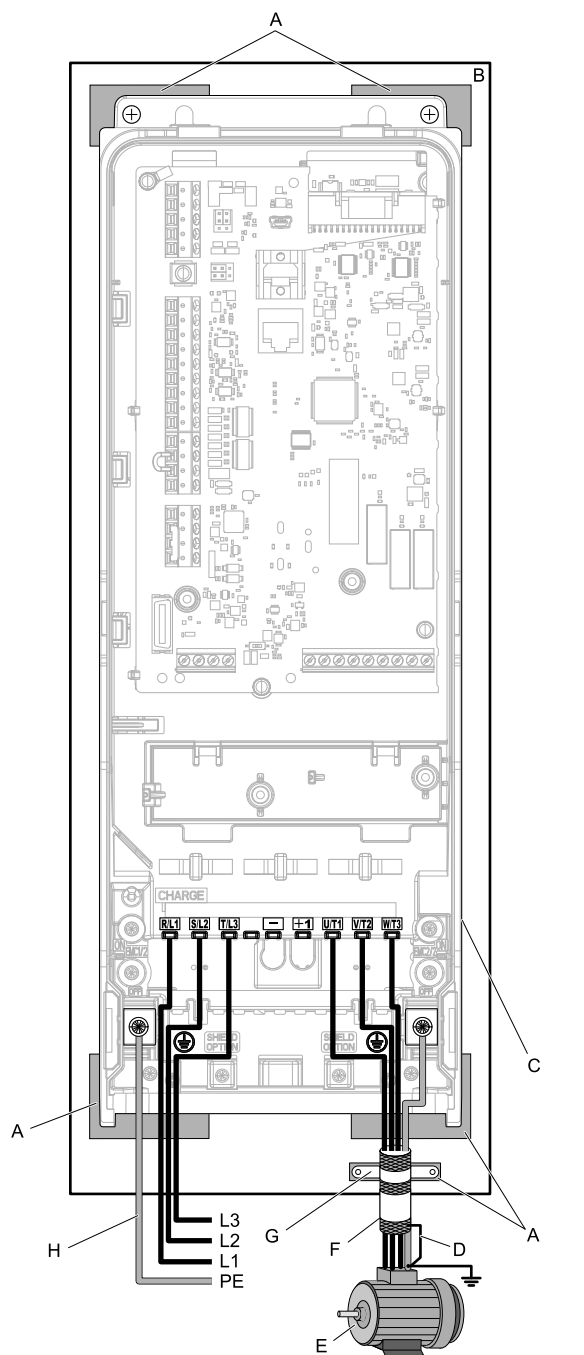
Nota:

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



- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| A - Cavo con maglia schermata | C - Fermacavo (conduttore) |
| B - Piastra metallica | |

Figura 4.14 Messa a terra della schermatura



- | | |
|--|----------------------------------|
| A - Superficie di messa a terra
(Rimuovere eventuali tracce di
vernice o sigillanti.) | E - Motore |
| B - Piastra metallica | F - Cavo motore |
| C - Inverter | G - Fermacavo |
| D - Cavo schermato | H - Cavo di messa a terra |

Figura 4.15 Installazione di un inverter con filtro EMC integrato

Attivare il filtro EMC interno

Spostare le viti in posizione ON e OFF per abilitare e disabilitare il filtro EMC.

Assicurarsi di applicare una rete di messa a terra simmetrica e installare le due viti in posizione ON per abilitare il filtro EMC integrato in conformità con la Direttiva EMC. La posizione predefinita delle viti del filtro EMC è la posizione OFF.

⚠ 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 degli inverter secondo la direttiva EMC. Se si attiva 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.

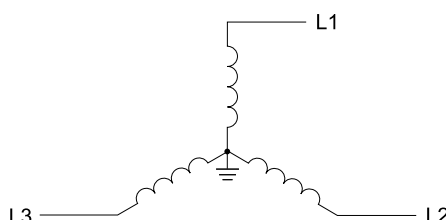


Figura 4.16 Messa a terra simmetrica

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 4.13](#) 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 4.13 Dimensioni vite e coppie di serraggio

Modello	Dimensione vite	Coppia di serraggio N-m
2011 - 2059, 4005 - 4065	M4 × 20	1.0 - 1.3
2075 - 2114, 4077 - 4124	M4 × 30	1.0 - 1.3
2143 - 2273, 4156 - 4302	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Marchio United Kingdom Conformity Assessed



Figura 4.17 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 4.14 Standard designati

Strumenti legislativi	Standard designati
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 N. 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}
Norme sulla compatibilità elettromagnetica S.I. 2016 N. 1091	EN 61800-3 ^{*/}
Supply of Machinery (Safety) Regulations S.I. 2008 N. 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 N. 3032	EN IEC 63000 ^{*/}

*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 4.15 Altre norme applicabili

Strumenti legislativi	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.

La funzione di sicurezza è conforme agli standard indicati in [Tabella 4.16](#).

Tabella 4.16 Standard di sicurezza e norme armonizzate applicabili

Standard di sicurezza	Norme armonizzate applicabili
Sicurezza funzionale	• IEC/EN 61508-1,2 (SIL3) • IEC/EN IEC 62061 (SIL3) • IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Sicurezza macchina	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	• IEC/EN 61000-6-7 • IEC/EN 61326-3-1
LVD	IEC/EN 61800-5-1

■ Specifiche Disabilitazione sicura

L'ingresso Disabilitazione sicura fornisce la funzione di arresto conforme a "STO spegnimento sicuro di coppia" come specificato da IEC/EN -5-2. L'ingresso Disabilitazione sicura soddisfa i requisiti delle norme EN ISO 13849-1 e IEC/EN 61508. È inoltre dotato di un monitor dedicato allo stato di sicurezza per rilevare errori nei circuiti di sicurezza.

Quando si installa l'inverter come componente in un sistema, è necessario assicurarsi che il sistema sia conforme agli standard di sicurezza applicabili.

Fare riferimento a [Tabella 4.17](#) per le specifiche sulle funzioni di sicurezza.

Tabella 4.17 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 monitor di sicurezza MFDO per monitor dispositivo esterno (EDM)	
Tempo di risposta dall'apertura dell'ingresso all'arresto dell'uscita inverter	3 ms o meno	
Tempo di risposta dall'apertura dell'ingresso dei morsetti H1 e H2 all'entrata in funzione del segnale EDM	20 ms o inferiore	
Tempo missione ^{*/}	10 anni	20 anni
Probabilità di guasto	PFD	PFD = 9.29E ⁻⁶
	PFH	PFH = 1.11E ⁻⁹

Voce	Descrizione
Livello prestazionale	e
HFT (tolleranza guasto hardware)	N = 1
Tipo di sottosistema	Tipo B
MTTFD	Elevato (2582 anni)
CC media	Medio (90.59%)

*1 Parametro utilizzato per il calcolo statistico richiesto per le norme di sicurezza funzionale e non collegato al periodo di garanzia.

Nota:

EDM = monitoraggio dispositivo esterno

PFD = probabilità di guasto su domanda

PFH = probabilità di guasto pericoloso all'ora

■ Note

⚠ 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 movimento improvviso. Se il circuito di uscita dell'inverter è danneggiato e la funzione Disabilitazione sicura DISATTIVA l'uscita dell'inverter verso un motore a magneti permanenti (PM), il motore può ruotare di 180 gradi elettrici. In questa condizione, evitare danni alle apparecchiature e lesioni al personale. Movimenti improvvisi del motore possono causare lesioni gravi o mortali. Nelle seguenti condizioni è possibile che la corrente fluisca negli avvolgimenti del motore.

⚠ 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 di 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:

- Gli inverter dotati di una funzione di sicurezza integrata devono essere sostituiti dopo 10 anni dal primo utilizzo.
- Il cablaggio dell'ingresso Disabilitazione sicura non deve superare i 30 m.
- Dallo spegnimento dei morsetti H1 o H2 trascorrono al massimo 3 ms al passaggio dell'inverter allo stato "STO spegnimento sicuro di coppia". Impostare lo stato OFF per i morsetti H1 e H2 affinché sia mantenuto per almeno 3 ms. L'inverter potrebbe non essere in grado di passare allo stato di "STO spegnimento sicuro di coppia" se i morsetti H1 e H2 rimangono aperti per meno di 2 ms.

■ Utilizzo della funzione Disabilitazione sicura

Circuito Disabilitazione sicura

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

Impostare la funzione EDM su uno dei morsetti MFDO [H2-xx = 21 o 121] per monitorare lo stato della funzione Disabilitazione sicura. Questa è la "funzione uscita monitor Disabilitazione sicura".

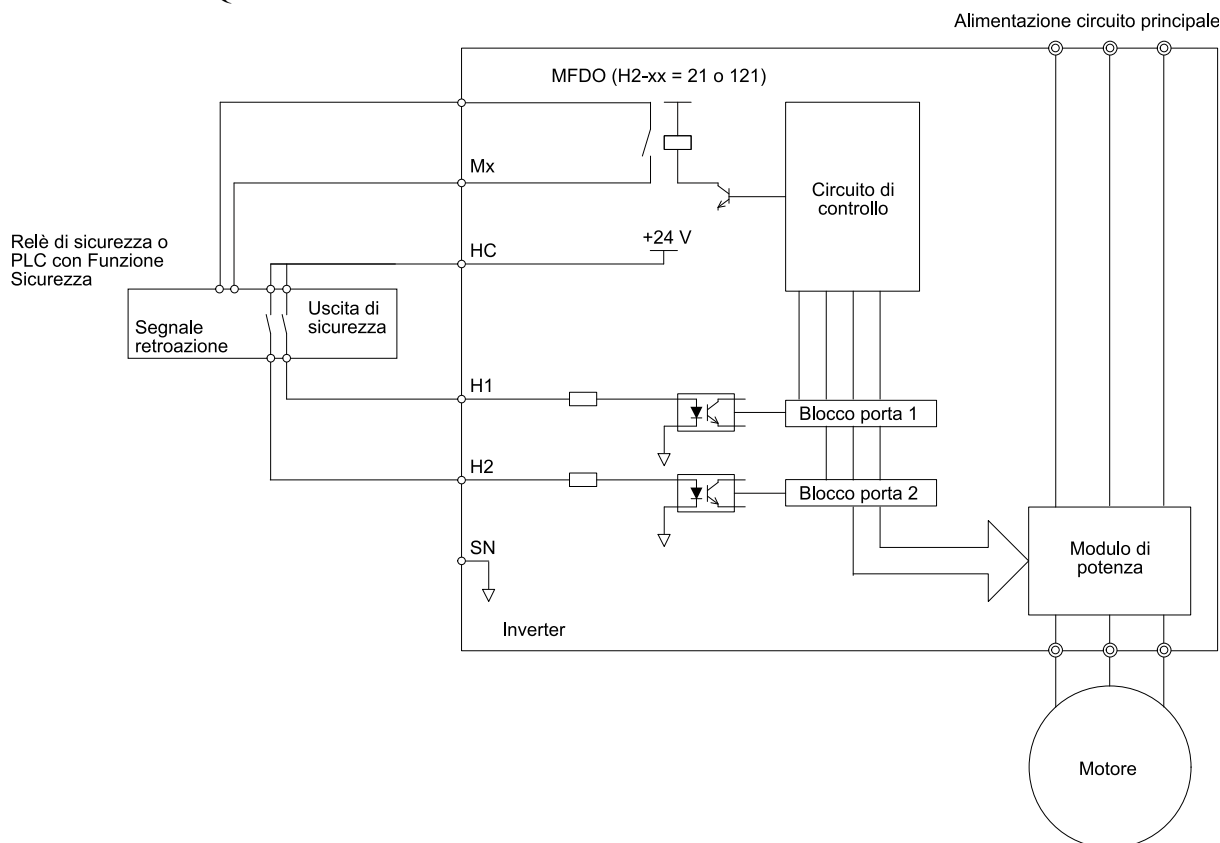


Figura 4.18 Esempio di cablaggio nella funzione Disabilitazione sicura

Abilitare e disabilitare l'uscita inverter ("STO spegnimento sicuro di coppia")

Per un esempio di funzionamento dell'inverter quando lo stato cambia da "STO spegnimento sicuro di coppia" al funzionamento normale, fare riferimento a [Figura 4.19](#).

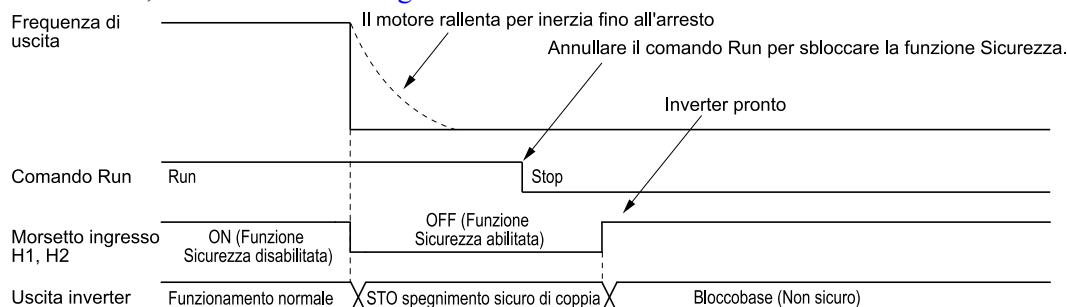


Figura 4.19 Funzionamento Disabilitazione sicura

Passare da Funzionamento normale a "STO spegnimento sicuro di coppia"

Spostare su OFF (aperto) l'ingresso di sicurezza del morsetto H1 o H2 per abilitare la funzione Disabilitazione sicura. Quando la funzione Disabilitazione sicura è 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 "STO spegnimento sicuro di coppia" è possibile solo con la funzione Disabilitazione sicura. Annullare il comando Run per arrestare l'inverter. Disattivare l'uscita inverter (condizione bloccabase) $\neq$ "STO spegnimento sicuro di coppia".

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 "STO spegnimento sicuro di coppia". Impostare lo stato OFF per i morsetti H1 e H2 affinché sia mantenuto per almeno 2 ms. L'inverter potrebbe non essere in grado di passare allo stato di "STO spegnimento sicuro di coppia" se i morsetti H1 e H2 rimangono aperti per meno di 2 ms.

Passare da "STO spegnimento sicuro di coppia" 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 "STO spegnimento sicuro di coppia". Immettere il comando Run dopo che l'inverter si è arrestato correttamente.
- Durante il funzionamento
Quando la funzione Disabilitazione sicura viene attivata durante il funzionamento, chiudere il circuito tra i morsetti H1-HC e H2-HC per disattivare "Safe Torque Off" dopo aver annullato il comando Run. Immettere il comando Stop, quindi immettere il comando Run dopo aver attivato o disattivato i morsetti H1 e H2.

Funzione uscita monitor Disabilitazione sicura 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 4.18](#).

Tabella 4.18 Ingresso Disabilitazione sicura e stato morsetto Monitor dispositivo esterno (EDM)

Stato del canale d'ingresso	Ingresso 1 (H1-HC)	ON (Chiudere il circuito)	OFF (Aperto)	ON (Chiudere il circuito)	OFF (Aperto)
	Ingresso 2 (H1-HC)	ON (Chiudere il circuito)	ON (Chiudere il circuito)	OFF (Aperto)	OFF (Aperto)
Morsetto MFDO (H2-xx = 21)	Morsetto MFDO (H2-xx = 21)	OFF	OFF	OFF	ON
	Morsetto MFDO (H2-xx = 121)	ON	ON	ON	OFF
Stato delle uscite inverter		Blocco base (Inverter pronto)	Stato di sicurezza (STo)	Stato di sicurezza (STo)	Stato di sicurezza (STo)
Display tastiera		Normalmente visualizzato	SToF (Lampeggiante)	SToF (Lampeggiante)	STo (Lampeggiante)
Anello di stato LED		Pronto: illuminato	ALM/ERR: lampeggiante	ALM/ERR: lampeggiante	Pronto: lampeggiante
Registro MEMOBUS 0020 (Hex.)		bit C: 0 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 0 bit D: 1

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 "STO spegnimento sicuro di coppia". 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 4.18](#) per le istruzioni di impostazione.

Display tastiera

Se i due canali di ingresso sono OFF (Aperto), sul tastierino lampeggerà il messaggio *STo [Safe Torque 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:

Validare 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 4.18](#).
Se una o più di queste voci sono vere, lo stato ON/OFF dello MFDO potrebbe non essere visualizzato correttamente sul tastierino:
 - Le impostazioni parametri sono errate.
 - 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 risolvere il problema per visualizzare correttamente lo stato.
3. Assicurarsi che il segnale EDM funzioni durante il normale funzionamento, come mostrato in [Tabella 4.18](#).

◆ Norme antisismiche

Gli inverter Yaskawa descritti nel presente manuale sono in grado di soddisfare, dal punto di vista strutturale e operativo, i criteri di risposta sismica definiti nel Codice edilizio internazionale (IBC), ASCE7 e il California Department of Health Care Access and Information (HCAI).

I modelli utilizzati nel presente manuale sono stati testati secondo AC-156 per soddisfare la certificazione antisismica IBC, come mostrato nelle etichette della certificazione.

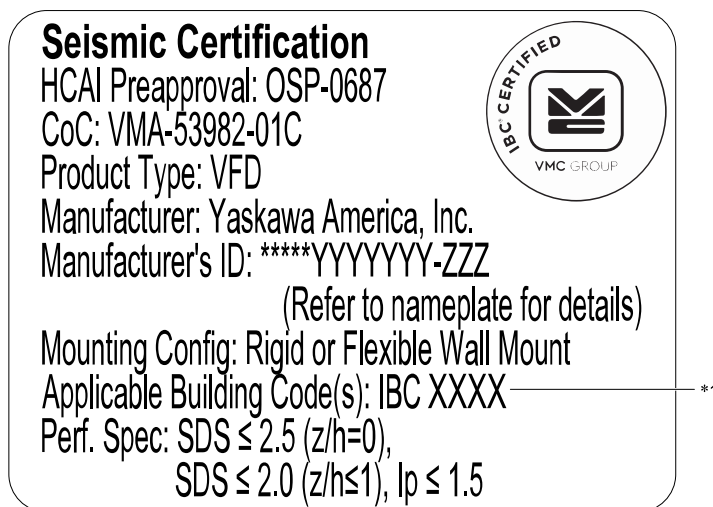


Figura 4.20 Esempio di etichetta di certificazione antisismica per inverter

*1 Consultare l'etichetta presente sul prodotto per l'anno/gli anni di validità dell'IBC.

■ Requisiti di montaggio antisismico IBC/HCAI

Per installare l'inverter ai sensi dei requisiti di montaggio antisismico IBC/HCAI, utilizzare la ferramenta di fissaggio indicata in [Tabella 4.19](#) e [Tabella 4.20](#), a seconda del tipo di involucro.

Metodi di fissaggio IP20/UL tipo 1 o IP20/UL tipo aperto e specifiche della ferramenta

Tabella 4.19 Metodi di fissaggio IP20/UL tipo 1 o IP20/UL tipo aperto e specifiche della ferramenta

Modello	Metodo di fissaggio	Ferramenta di fissaggio		
		Quantità	Specifiche	
Da 2011 a 2031 Da 4005 a 4034	Direttamente su acciaio	4	Materiale ancoraggio	ASTM A307
			Diametro ancoraggio	4.8 mm
Da 2046 a 2114 Da 4040 a 4124	Direttamente su acciaio	4	Materiale ancoraggio	ASTM A307
			Diametro ancoraggio	6.4 mm
	Direttamente su calcestruzzo ^{*1}	4	Materiale ancoraggio	Vite di ancoraggio Hilti KH-EZ
			Diametro ancoraggio	6.4 mm
			Incorporamento minimo	63.5 mm
			Distanza critica dal bordo	101.6 mm
Da 2143 a 2273 Da 4156 a 4240	Direttamente su acciaio	4	Materiale ancoraggio	ASTM A307
			Diametro ancoraggio	9.5 mm
	Direttamente su calcestruzzo ^{*1}	4	Materiale ancoraggio	Vite di ancoraggio Hilti KH-EZ
			Diametro ancoraggio	9.5 mm
			Incorporamento minimo	82.6 mm
			Distanza critica dal bordo	152.4 mm
4302	Direttamente su acciaio	4	Materiale ancoraggio	ASTM A307
			Diametro ancoraggio	12.7 mm
	Direttamente su calcestruzzo ^{*1}	4	Materiale ancoraggio	Vite di ancoraggio Hilti KH-EZ
			Diametro ancoraggio	12.7 mm
			Incorporamento minimo	108.0 mm
			Distanza critica dal bordo	203.2 mm
			CMU	CMU da 1500 PSI con boiacca da 2000 PSI

*1 Vedere [Dettaglio fissaggio muratura in calcestruzzo a pagina 162](#) per le installazioni direttamente su calcestruzzo.

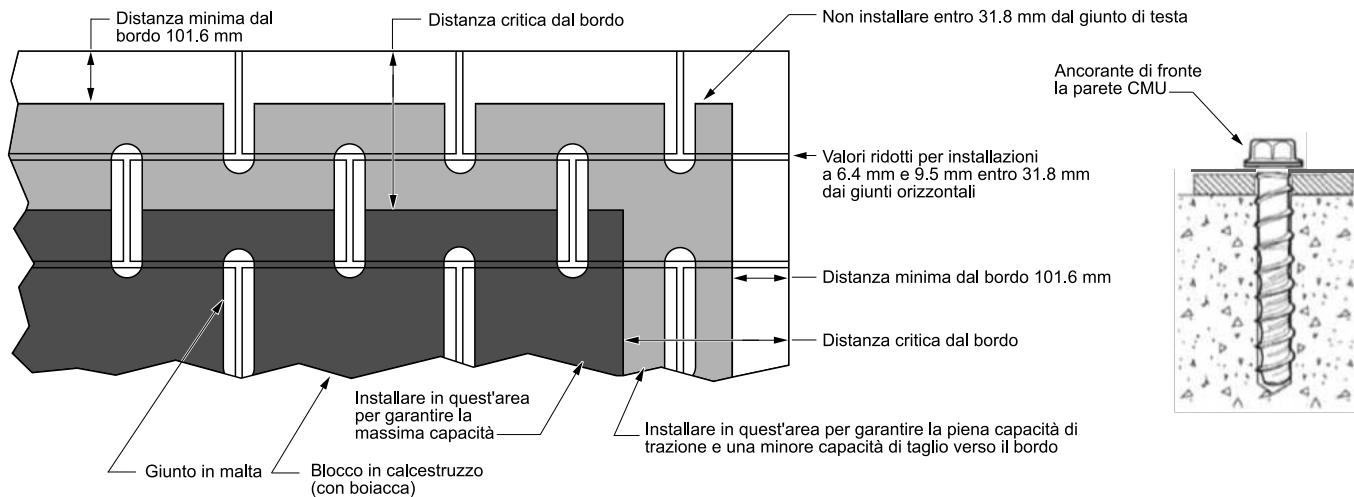
Involucri IP55/UL tipo 12

Tabella 4.20 Metodi di fissaggio IP55/UL tipo 12 e specifiche della ferramenta

Modello	Metodo di fissaggio	Ferramenta di fissaggio		
		Quantità	Specifiche	
Da 2011 a 2031 Da 4005 a 4034	Direttamente su acciaio	4	Materiale ancoraggio	ASTM A307
			Diametro ancoraggio	4.8 mm
Da 2046 a 2169 Da 4040 a 4156	Direttamente su acciaio	4	Materiale ancoraggio	ASTM A307
			Diametro ancoraggio	6.4 mm
	Direttamente su calcestruzzo ^{*1}	4	Materiale ancoraggio	Vite di ancoraggio Hilti KH-EZ
			Diametro ancoraggio	6.4 mm
			Incorporamento minimo	63.5 mm
			Distanza critica dal bordo	101.6 mm
			CMU	CMU da 1500 PSI con boiacca da 2000 PSI

*1 Vedere [Dettaglio fissaggio muratura in calcestruzzo a pagina 162](#) per le installazioni direttamente su calcestruzzo.

■ Dettaglio fissaggio muratura in calcestruzzo



Nota:

L'installazione dell'ancoraggio è limitata alle aree ombreggiate come da ESR 3056.

◆ 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 scheda microSD dal tastierino.
- La batteria non può essere riciclata. Smaltire le batterie usate secondo quanto specificato dal produttore della batteria.
- I clienti sono responsabili della protezione dei dati della scheda microSD. Le funzioni del PC che formattano ed eliminano i dati potrebbero non essere sufficienti a cancellare definitivamente i dati della scheda microSD. 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.

◆ 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.

■ Anomalia

Questa sezione fornisce informazioni su alcune cause di anomalia e sulle possibili soluzioni. Per rimuovere l'anomalia e utilizzare l'inverter, è necessario utilizzare la funzione Reset guasti. Utilizzare le informazioni contenute in questa tabella per eliminare la causa dell'anomalia.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
Da EF1 a EF7	Anomalia est. (morsetto Sx)	Il morsetto MFDI Sx ha causato un'anomalia esterna tramite un dispositivo esterno.	1. Individuare il dispositivo che ha causato l'anomalia esterna ed eliminare la causa. 2. Azzerare l'ingresso anomalia esterna nell'MFDI.
		Il cablaggio non è corretto.	Collegare correttamente la linea di segnale al morsetto MFDI Sx.
		Anomalia esterna [H1-01 = 20 a 2B] è impostato sul morsetto MFDI, ma il morsetto non è in uso.	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 grande.	• 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 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 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 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 o C1-03 [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.
		Un contattore magnetico è stato commutato sull'uscita.	Impostare la sequenza operazione su Non accendere o spegnere il contattore magnetico mentre l'inverter sta erogando tensione.
		Impostazioni della curva V/f errate.	• Esaminare i rapporti tra le frequenze della curva 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.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		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.
		Si è verificato un problema causato da un'interferenza elettrica.	Controllare le linee del circuito di controllo, le linee del circuito principale e il cablaggio di messa a terra e ridurre gli effetti dell'interferenza elettrica.
		Il guadagno durante l'operazione di sovraeccitazione è troppo grande.	- Individuare il momento in cui si verifica l'anomalia. - Se l'anomalia si verifica contemporaneamente all'operazione di sovraeccitazione, ridurre il valore impostato in n3-13 [Guad. frenata sovraeccit (OEB)] e considerare la saturazione del flusso motore.
		L'inverter ha ricevuto un comando Run mentre il motore era in fase di arresto per inerzia.	- Esaminare la sequenza e immettere il comando Run dopo l'arresto completo del motore. - Impostare b3-01 = 1 [Selez. ad avvio ricerca velocità = Abilitato] o impostare H1-xx = 61, 62 [Ricerca velocità da Fmax o Fref] per inserire i comandi di ricerca velocità dai morsetti MFDI.
		L'impostazione del codice motore è errata per Metodi controllo PM.	- Inserire il codice motore corretto in E5-01 [Selezione codice motore PM] come specificato dal motore PM. - Per i motori speciali fare riferimento ai rapporti dei test sul motore e impostare E5-xx [Impostazioni motore PM] correttamente.
		La corrente presente nel motore è maggiore del valore impostato in L8-27 [Guadagno rilev. sovracorrente] per Metodi controllo PM.	Correggere il valore impostato in L8-27.
		Il metodo di controllo non è impostato correttamente per il motore.	Impostare A1-02 [Selezione metodo controllo] correttamente.
		Il cavo del circuito principale del motore è troppo lungo.	Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
		Ricerca velocità rimane incompleta all'avvio quando A1-02 = 8 [Controllo vettoriale EZ] e si usa un motore a induzione.	Se E9-01 = 0 [Selezione tipo motore = Induzione (IM)], impostare b3-24 = 2 [Selez. metodo ricerca velocità = Rilevazione corrente ricerca velocità].
		Il relè o contattore sul relè di bypass di ricarica graduale è danneggiato.	- Riaccendere l'inverter. - Se l'anomalia persiste, sostituire la scheda di controllo o l'inverter.
		Si è verificata una condizione di sovracorrente durante la sovraeccitazione in decelerazione.	- Ridurre il valore impostato in n3-13 [Guad. frenata sovraeccit (OEB)]. - Ridurre il valore impostato in n3-21 [Livello soppr. corrente HSB].
		Si sta utilizzando un motore con efficienza premium.	Impostare questi parametri: - b3-03 [Tempo deceler. ricerca velocità] = Valore di fabbrica × 2 - L2-03 [Tempo min bloccobase] = Valore di fabbrica × 2 - L2-04 [Tempo rampa rec. V/f perd. pot.] = Valore di fabbrica × 2
oL1	Sovraccarico motore	Il carico è troppo pesante.	Diminuire il carico. Nota: Eseguire il reset di oL1 se U4-16 [Livello oL1 motore] < 100.
		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 C1-04 [Tempi di accelerazione/decelerazione].
		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, sostituirlo 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.
		La curva V/f non corrisponde alle caratteristiche del motore.	- Esaminare i rapporti tra le frequenze della curva 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.
		E1-06 [Frequenza base] è impostato in modo errato.	Impostare E1-06 alla frequenza nominale specificata sulla targhetta identificativa del motore.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		Un inverter aziona 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.
		Le caratteristiche della protezione termica elettronica e le proprietà di sovraccarico del motore non sono in linea.	- Esaminare le caratteristiche del motore e impostare $L1-01$ [Protez. sovrac. motore (oL1)] correttamente. - Collegare un relè di sovraccarico termico al motore.
		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.
		Si verifica un incremento nella perdita del motore da un'operazione di sovraeccitazione.	- Ridurre il valore impostato in $n3-13$ [Guad. frenata sovraeccit (OEB)]. - Impostare $L3-04 \neq 4$ [Prevenz stallo durante decel. $\neq$ Sovraeccit./Alto flusso]. - Impostare $n3-23 = 0$ [Oper. frenata sovraeccitazione = Disabilitato].
		I parametri relativi alla ricerca velocità non sono impostati correttamente.	- Esaminare le impostazioni di tutti i parametri relativi alla ricerca velocità. - Regolare $b3-03$ [Tempo deceler. ricerca velocità]. - Impostare $b3-24 = 1$ [Selez. metodo ricerca velocità = Stima velocità] dopo l'Auto-Tuning.
		La perdita di fase nell'ingresso di alimentazione dell'inverter causa variazioni nella corrente d'uscita.	Verificare che non sia presente una perdita di fase e risolvere eventuali problemi.
		Si è verificato un sovraccarico durante la sovraeccitazione in decelerazione.	- Ridurre il valore impostato in $n3-13$ [Guad. frenata sovraeccit (OEB)]. - Ridurre il valore impostato in $n3-21$ [Livello soppr. corrente HSB].
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 $C1-04$ [Tempi di accelerazione/decelerazione].
		La curva V/f non corrisponde alle caratteristiche del motore.	- Esaminare i rapporti tra le frequenze della curva 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]. Ridurre i valori impostati in $E1-08$ [Tensione punto medio A] e $E1-10$ [Tensione di uscita minima]. Per il motore 2, regolare i parametri da $E3-04$ a $E3-10$. 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.
		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].
		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.
		I parametri relativi alla ricerca velocità non sono impostati correttamente.	- Esaminare le impostazioni di tutti i parametri relativi alla ricerca velocità. - Regolare $b3-03$ [Tempo deceler. ricerca velocità]. - Impostare $b3-24 = 1$ [Selez. metodo ricerca velocità = Stima velocità] dopo l'Auto-Tuning.
		La perdita di fase nell'ingresso di alimentazione dell'inverter causa variazioni nella corrente d'uscita.	- Correggere gli errori di cablaggio sull'alimentazione di ingresso del circuito principale dell'inverter. - Verificare che non sia presente una perdita di fase e riparare eventuali problemi.
		Si è verificato un sovraccarico durante la sovraeccitazione in decelerazione.	- Ridurre il valore impostato in $n3-13$ [Guad. frenata sovraeccit (OEB)]. - Ridurre il valore impostato in $n3-21$ [Livello soppr. corrente HSB].
oS	Sovravelocità	È presente un superamento.	Ridurre $C5-01$ [Guadagno proporz. ASR 1] e aumentare $C5-02$ [Tempo integrale ASR 1].
ov	Sovratensione	Il tempo di decelerazione è troppo breve e l'energia rigenerativa ritorna dal motore all'inverter.	- Impostare $L3-04 = 1$ [Prevenz stallo durante decel. = Impiego generale]. - Aumentare i valori impostati in $C1-02$ o $C1-04$ [Tempi di decelerazione]. - Eseguire Deceleration Rate Auto-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 o C1-03 [Tempi di accelerazione]. - Aumentare il valore impostato in C2-02 [Tempo curva S a fine accel.]. - Impostare L3-11 = 1 [Selez. soppres. sovratensione = Abilitato].
		Il cavo di uscita inverter o il motore è cortocircuitato a terra (la corrente in cortocircuito verso terra sta caricando il condensatore del circuito principale dell'inverter tramite l'alimentazione).	- Esaminare il cavo del circuito principale del motore, i morsetti e la scatola morsetti del motore, quindi rimuovere i guasti di terra. - Riacendere l'inverter.
		Se l'inverter rileva ov in queste condizioni, i parametri relativi alla ricerca velocità non sono corretti: - Durante ricerca velocità - Durante il recupero da una perdita di potenza momentanea - Quando l'inverter si riavvia automaticamente - Quando si imposta A1-02 = 0 [Selezione metodo controllo = Controllo V/f] e si effettua un Auto-Tuning rotazionale. - Si sta utilizzando un motore con efficienza premium	- Esaminare le impostazioni di tutti i parametri relativi alla ricerca velocità. - Impostare b3-19 $\neq 0$ [Tentativ riavvio ricerca velocità $\neq 0$ volte]. - Regolare b3-03 [Tempo deceler. ricerca velocità]. - Eseguire l'Auto-tuning statico per Resistenza da linea a linea, quindi impostare b3-24 = 1 [Selez. metodo ricerca velocità = Stima velocità]. - Aumentare il valore impostato in L2-04 [Tempo rampa rec. V/f perd. pot.]. - Impostare questi parametri: - b3-03 [Tempo deceler. ricerca velocità] = Valore di fabbrica $\times 2$ - L2-03 [Tempo min bloccobase] = Valore di fabbrica $\times 2$ - L2-04 [Tempo rampa rec. V/f perd. pot.] = Valore di fabbrica $\times 2$
		La tensione di alimentazione è troppo alta.	Diminuire la tensione alimentazione per allinearla alla tensione nominale dell'inverter.
		Si è verificato un malfunzionamento dell'inverter causato da un'interferenza elettrica.	- Controllare le linee del circuito di controllo, le linee del circuito principale e il cablaggio di messa a terra e ridurre gli effetti dell'interferenza elettrica. - Assicurarsi che la fonte di interferenza elettrica non sia un contattore magnetico, quindi usare un limitatore di sovratensione, se necessario.
		L'inerzia del carico non è impostata correttamente.	- Esaminare le impostazioni dell'inerzia del carico con KEB, la soppressione della sovratensione o la prevenzione dello stallo durante la decelerazione. - Regolare L3-25 [Rapporto inerzia carico] per allinearla alle caratteristiche della macchina.
PF	Perdita fase in ingresso	Si verifica un'oscillazione nel motore.	- Regolare le impostazioni n1-02 [Impostazione guadagno prev. oscill.]. - Regolare le impostazioni n8-45 [Guadagno rilev. retroaz. velocità] e n8-47 [Tempo filtro comp. corr. spunto].
		Ricerca velocità rimane incompleta all'avvio quando si utilizza un motore a induzione nel controllo EZOLV.	Se E9-01 = 0 [Selezione tipo motore = Induzione (IM)], impostare b3-24 = 2 [Selez. metodo ricerca velocità = Rilevazione corrente 2].
		Si verifica una perdita di fase nella potenza di ingresso dell'inverter.	Correggere gli errori di cablaggio sull'alimentazione di ingresso del circuito principale dell'inverter.
		Cablaggio allentato nei morsetti di ingresso alimentazione dell'inverter.	Serrare tutte le viti dei morsetti alla corretta coppia di serraggio.
		La tensione d'ingresso dell'inverter è troppo irregolare.	- Esaminare l'alimentazione in ingresso alla ricerca di problemi. - Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter. - Se l'alimentazione in ingresso è adeguata, esaminare il contattore magnetico sul lato del circuito principale per individuare eventuali problemi.
		Eccessivo sbilanciamento tra le fasi di tensione.	- Esaminare l'alimentazione in ingresso alla ricerca di problemi. - Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter. - Impostare L8-05 [Sel protezione perd. fase ingr.] per abilitare o disabilitare la rilevazione.
SCF	Anomalia circuito sicurezza	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 a 90%, sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino. - Se l'alimentazione in ingresso all'inverter è corretta e l'anomalia permane, sostituire il quadro di comando o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
		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.
SC	Anom. corto circ./IGBT	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.
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.

■ Anomalie minori/Allarmi

Questa sezione fornisce informazioni sulle cause e sulle possibili soluzioni di anomalie minori e allarmi.

Utilizzare le informazioni contenute in questa tabella per eliminare la causa dell'anomalia minore o dell'allarme.

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 bloccobase.
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	L'inverter ha ricevuto contemporaneamente un comando marcia avanti e un comando marcia indietro per più di 0.5 s.	Esaminare la sequenza dei comandi di avanzamento e di inversione e correggere il problema.
PASS	Test comunicazioni Modbus	Il test comunicazioni Modbus MEMOBUS/Modbus è ultimato.	Una volta usciti dalla modalità test comunicazioni, l'indicazione <i>PASS</i> scomparirà.
PF	Perdita fase in ingresso	Si verifica una perdita di fase nella potenza di ingresso dell'inverter.	Correggere gli errori di cablaggio sull'alimentazione di ingresso del circuito principale dell'inverter.
		Cablaggio allentato nei morsetti di ingresso alimentazione.	Serrare tutte le viti dei morsetti alla corretta coppia di serraggio.
		La tensione d'ingresso dell'inverter è troppo irregolare.	- Esaminare l'alimentazione in ingresso alla ricerca di problemi. - Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter.
		Eccessivo sbilanciamento tra le fasi di tensione.	- Esaminare l'alimentazione in ingresso alla ricerca di problemi. - Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter. - Se l'alimentazione in ingresso è adeguata, esaminare il contattore magnetico sul lato del circuito principale per individuare eventuali problemi.
		I condensatori del circuito principale non sono utilizzabili.	- Esaminare il tempo di manutenzione dei condensatori nel monitor <i>U4-05 [Man condensatore]</i>. - Se <i>U4-05</i> è superiore al 90%, sostituire il condensatore. Per ulteriori informazioni rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
STo	Coppia sicura OFF	Gli ingressi Disabilitazione sicura H1-HC e H2-HC sono 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, utilizzare un jumper per collegare i morsetti H1-HC e H2-HC.
		I due canali Disabilitazione sicura sono danneggiati internamente.	Sostituire la scheda o l'inverter. Per sostituire la scheda rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
SToF	Hardware 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.
		Il segnale di ingresso Disabilitazione sicura è cablatto in modo errato.	Quando la funzione Disabilitazione sicura non è in uso, utilizzare un jumper per collegare i morsetti H1-HC e H2-HC.
		Un canale Disabilitazione sicura è danneggiato internamente.	Sostituire la scheda o l'inverter. Per sostituire la scheda rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.

5 Español

◆ Información general

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 manuales adicionales para este producto 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 de edad, 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.

■ Ciberseguridad

Este producto está diseñado para conectarse y comunicar información y datos a través de una interfaz de red. Es responsabilidad exclusiva del cliente proporcionar y garantizar en todo momento una conexión segura entre el producto y la red del cliente o, si procede, cualquier otra red. El cliente debe establecer y mantener las medidas adecuadas (como, entre otras, la instalación de cortafuegos, la aplicación de medidas de autenticación, el cifrado de datos, la instalación de programas antivirus, etc.) para proteger el producto, la red, su sistema y la interfaz contra todo tipo de violaciones de seguridad, acceso no autorizado, interferencia, intrusión, fuga y/o robo de datos o información. Yaskawa y sus subsidiarias no se hacen responsables de los daños y/o pérdidas relacionados con dichas violaciones de seguridad, cualquier acceso no autorizado, interferencia, intrusión, fuga y/o robo de datos o información.

■ Glosario

Frase	Definición
Variador	Variador CA YASKAWA HV600
EDM	Monitor de dispositivos externos
EZOLV	Control vectorial de bucle abierto EZ
Motor IPM	Motores de imán permanente interior
MFAI	Entrada analógica multifunción
MFAO	Salida analógica multifunción
MFDI	Entrada digital multifunción
MFDO	Salida digital multifunción
OLV/PM	Control de vector de bucle abierto para motores de imanes permanentes
Motor PM	Motor síncrono de imanes permanentes (nombre genérico para motores IPM y motores SPM)
SIL	Nivel de integridad de seguridad
Motor SPM	Motores de imanes permanentes de superficie
V/f	Control V/f

◆ Seguridad

Lea atentamente las instrucciones de seguridad antes de instalar, cablear o utilizar este producto.

■ Explicación de los términos indicativos

 PELIGRO	<i>Esta palabra de advertencia identifica un peligro que causará lesiones graves o la muerte si no se evita.</i>
 ADVERTENCIA	<i>Esta palabra de advertencia identifica un peligro que puede causar la muerte o lesiones graves si no se evita.</i>
 ATENCIÓN	<i>Esta palabra de advertencia identifica un peligro que puede causar lesiones leves o moderadas si no se evita.</i>
AVISO	<i>Esta palabra clave identifica un mensaje de daños materiales no relacionado con lesiones personales.</i>

■ 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 ni 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:

Si no obedece los mensajes de seguridad del manual, corre el riesgo de sufrir lesiones graves o la muerte. Yaskawa no se hace responsable de las lesiones ni daños en el equipo si ignora los mensajes de seguridad.

- Lea atentamente este manual cuando vaya a instalar, utilizar o reparar variadores de corriente alterna.
- Observe todas las advertencias, notas de atención y avisos.
- Todos los trabajos debe realizarlos personal autorizado.
- Instale el variador como se especifica en este manual y en los códigos locales.

⚠ 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 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, provocará 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 accidente. Solamente personal autorizado puede manejar una grúa o un tornopolipasto 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. 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 IEC/EN 61800-5-1 especifica que se debe cablear la fuente de alimentación para que se apague 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). En los modelos de variador en los que no se pueda utilizar un cable de puesta a tierra de protección de 10 mm² o más, instale dos cables de puesta a tierra de protección que tengan la misma sección transversal. 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.

⚠ 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. Ancle el variador a un soporte de metal u otro material incombustible. Los materiales inflamables y combustibles pueden provocar un incendio y causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Apriete los tornillos de todas las terminales con el par especificado. Las conexiones demasiado flojas o demasiado firmes pueden provocar un funcionamiento incorrecto del variador y dañarlo. Asimismo, las conexiones incorrectas 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 colisión. 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 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. Realice correctamente la inspección y el mantenimiento. Si no realiza la inspección o el mantenimiento, los componentes internos deteriorados del variador pueden provocar 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 variadores 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 colisión. 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 colisión. Evite que el variador sufra vibraciones o impactos excesivos. Una vibración o un impacto excesivos pueden provocar lesiones graves debido a equipos dañados.

⚠ 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 No utilice cable no blindado para el cableado de control. Utilice cables blindados de par trenzado y conecte a tierra el blindaje al terminal de tierra del variador. Un cable no blindado puede causar interferencias eléctricas y un rendimiento insatisfactorio del sistema.

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 (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.

AVISO Utilice un motor-inversor o un motor vectorial con aislamiento reforzado y bobinados aplicables para su uso con un variador de CA. Si el motor no tiene el aislamiento correcto, puede causar un cortocircuito o un fallo a tierra por el deterioro del aislamiento.

AVISO Daños en el equipo. No encienda ni apague el variador más de una vez cada 30 minutos. Si se enciende y apaga el variador con frecuencia, se puede producir un fallo del variador.

Nota:

No utilice cable no blindado para el cableado de control. Utilice cables blindados de par trenzado y conecte a tierra el blindaje al terminal de tierra del variador. Un cable 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, provocará 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 171](#).

◆ Recepción

1. Examine el producto por si hay daños o faltan piezas. Póngase en contacto inmediatamente con el transportista si el variador está dañado. La garantía de Yaskawa no cubre daños de transporte.
2. Verifique el código de catálogo en la sección "C/C" de la placa de características del variador para comprobar si ha recibido el modelo correcto.
3. Póngase en contacto con su proveedor si recibe el variador incorrecto o si no funciona correctamente.
4. Examine la compatibilidad de cada variador y motor en sistemas que utilizan más de un variador.

AVISO

Daños en el equipo. No instale ni utilice piezas ni motores dañados en el sistema del variador.

■ Cómo leer los códigos de catálogo

Tabla 5.1 Detalles del código de catálogo

Núm.	Descripción
1	Serie de producto
2	Código región
3	Tensión de alimentación de entrada • 2: Trifásica de 200 Vca a 240 Vca • 4: Trifásica de 380 Vca a 480 Vca
4	Corriente de salida nominal Nota: Consulte la lista de corrientes de salida nominales para obtener más información.
5	Interruptor de C: Filtro CEM incorporado para C2
6	Diseño de protección • B: IP20/UL tipo abierto • F: IP20/UL tipo 1 • V: IP55/UL tipo 12
7	Especificación medioambiental A: Estándar

La corriente de salida nominal

Tabla 5.2 y Tabla 5.3 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 ambiente
 - Utilice la instalación lado con lado.

Tabla 5.2 Corriente de salida para modelos trifásicos de CA de clase 200 V (clasificación IEC)

Modelo	Salida máxima aplicable del motor kW	Corriente de salida nominal A
2011	2.2	10.6
2017	4	16.7
2024	5.5	24.2
2031	7.5	30.8
2046	11	46.2
2059	15	59.4
2075	18.5	74.8
2088	22	88
2114	30	114
2143	37	143
2169	45	169
2211	55	211
2273	75	273

Tabla 5.3 Corriente de salida para modelos trifásicos de CA de clase 400 V (clasificación IEC)

Modelo	Salida máxima aplicable del motor kW	Corriente de salida nominal A
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.4
4008	3	7.6
4011	4	11
4014	5.5	14
4021	7.5	21
4027	11	27
4034	15	34
4040	18.5	40
4052	22	52
4065	30	65
4077	37	77
4096	45	96
4124	55	124
4156	75	156
4180	90	180
4240	110	240
4302	160	302

◆ Instalación mecánica

Esta sección proporciona información sobre el entorno estándar para una instalación correcta.

■ Traslado del variador

Observe las normas y reglamentos locales para trasladar e instalar este producto.

⚠ 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.

Peso del variador	Personas necesarias para mover el variador
< 15 kg (33 lb)	1
≥ 15 kg (33 lb)	2 + equipo de elevación adecuado

Consulte en la referencia técnica la información sobre cómo utilizar los sistemas de suspensión, cables o soportes de suspensión metálicos para trasladar el variador.

■ Uso de los soportes de suspensión para mover el variador

Utilice los soportes de suspensión fijados al variador para levantar temporalmente el variador cuando lo instale en un panel de control o en una pared, o cuando lo sustituya. No deje el variador suspendido en posición vertical u horizontal ni lo mueva a largas distancias mientras esté suspendido.

Antes de instalar el variador, asegúrese de leer estas precauciones:

⚠ ADVERTENCIA Peligro de colisión. Antes de colgar el variador en posición vertical, utilice tornillos para fijar correctamente la tapa frontal del variador y otros componentes del variador. Si no utiliza la tapa frontal, puede causar lesiones leves.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de colisión. Cuando utilice una grúa o un polipasto para levantar el variador durante su instalación o retirada, evite vibraciones o impactos superiores a 1.96 m/s² (0.2 G). Una vibración o un impacto excesivos pueden provocar lesiones graves o la muerte debido a la caída del equipo.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de colisión. No intente girar ni ignorar el variador suspendido cuando levante el variador durante la instalación o la retirada. Si mueve demasiado un variador suspendido o si lo ignora, el variador puede caerse y causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de colisión. Cuando instale el variador, no sostenga la tapa frontal. Instale el variador sosteniendo el disipador. Si sujeta la tapa frontal, esta se desprenderá y el variador se caerá, lo que podría provocar lesiones.

■ Entorno de la 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.

Tabla 5.4 Entorno

Elemento	Especificación
Zona de utilización	Interior
Fuente de alimentación	Categoría de sobrevoltaje III
Ajuste temperatura ambiente	IP20/UL tipo 1 e IP55/UL tipo 12: -10 °C a +40 °C (14 °F a 104°F) IP20/UL tipo abierto/fijación externa del disipador: -10°C a +50 °C (14 °F a 122 °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. • Evite que el variador se hiele. • Puede utilizar variadores IP20/UL tipo abierto y variadores IP20/UL tipo 1 a un máximo de 60 °C (140 °F) cuando reduzca la corriente de salida. • Puede utilizar variadores IP55/UL tipo 12 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) (temperatura a corto plazo durante el transporte)
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 materiales inflamables, incluida la madera • Gases o líquidos nocivos • Sal • Luz solar directa
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 el voltaje 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.
Vibración	• 10 Hz a 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz a 55 Hz: 2011 a 2031, 4005 a 4034: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2046 a 2273, 4040 a 4302: 0.2 G (1.96 m/s², 6.43 ft/s²)
Orientación de la instalación	Instale el variador verticalmente de modo que haya suficiente flujo de aire para enfriar la unidad.

◆ 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 sólo 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 EMC. 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

⚠ 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. Conecte correctamente los circuitos de arranque/parada y de seguridad antes de encender el variador. Si cierra momentáneamente un terminal de entrada digital, puede poner en marcha un variador programado para control de 3 cables y causar lesiones graves o la muerte por movimiento del equipo.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Cuando utilice una secuencia de 3 cables, ajuste A1-03 = 3330 [Iniciar Parámetros = Inicialización 3 cables] y asegúrese de que b1-17 = 0 [Selec Comando Marcha al Encender = Descartar cmndo RUN existente]. Si no ajusta correctamente los parámetros del variador para el funcionamiento con 3 cables antes de encender el variador, el motor puede girar de forma repentina en sentido contrario cuando se encienda el variador.

⚠ 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 ≠ 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 caja del variador. Un cableado de tierra incorrecto puede hacer que el circuito de control funcione incorrectamente.

Diagrama de conexión estándar del variador

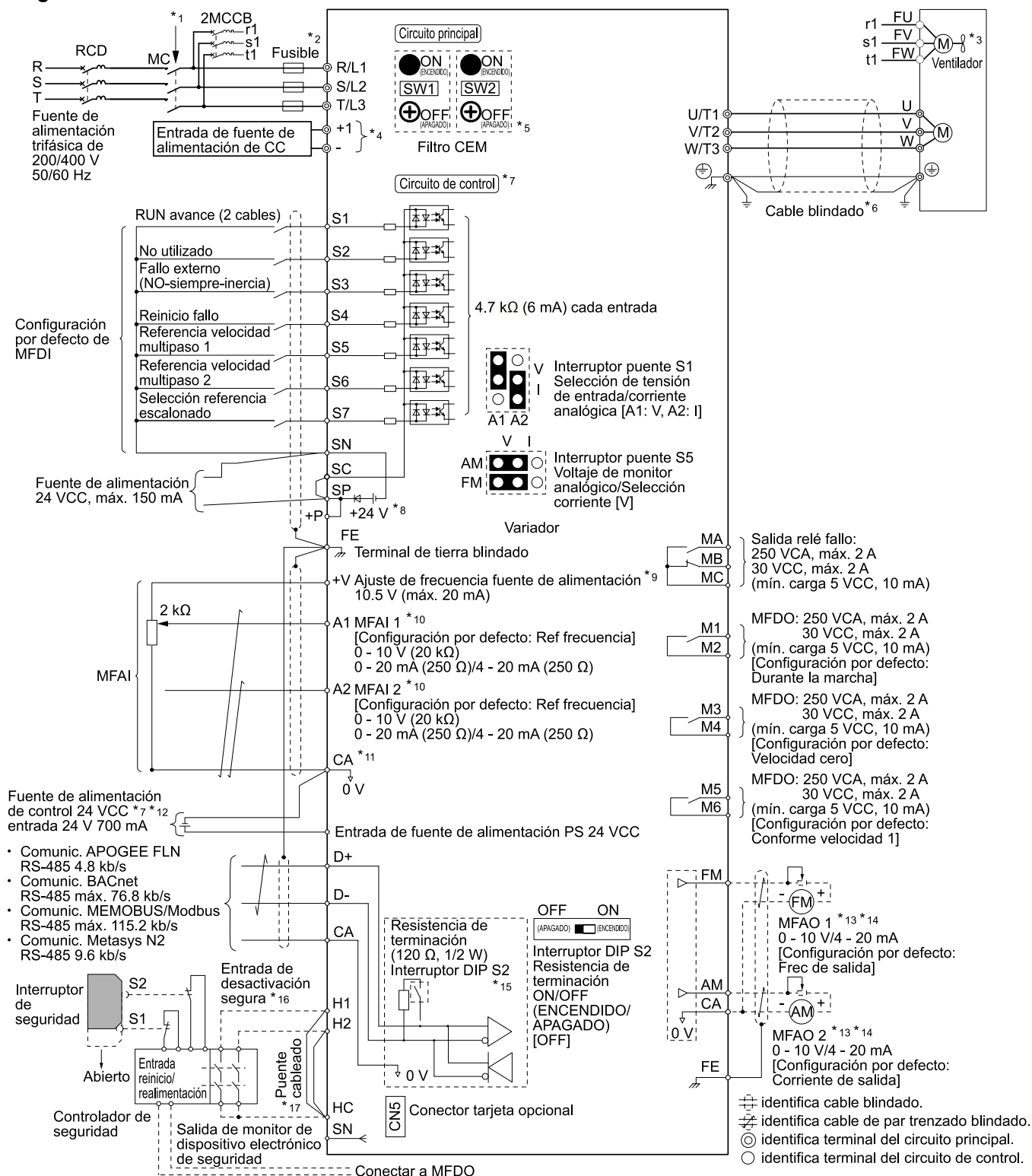


Figura 5.1 Diagrama de conexión estándar del variador

- *1 Ajuste la secuencia de cableado para apagar el variador con la salida del relé de fallo. Si el variador emite un fallo durante el reinicio tras un fallo cuando utiliza la función de reinicio tras fallo, ajuste $L5-02 = 1$ [*Selec contacto fallo rearranque = Activo siempre*] para apagar el variador. Tenga cuidado cuando utilice una secuencia de corte. El ajuste por defecto para $L5-02$ es 0 [*Activo solo cuando no reinicia*].
- *2 Utilice dispositivos de protección de circuito de bifurcación según se recomienda en este manual.
- *3 No es necesario el cableado para el ventilador de refrigeración en motores con refrigeración automática.
- *4 Conecte la entrada de fuente de alimentación de CC a los terminales - v +1.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Conecte solo los dispositivos o circuitos recomendados por la fábrica a los terminales del variador - y +1. No conecte corriente alterna a estos terminales. Un cableado incorrecto puede causar daños al convertidor y lesiones graves o la muerte por incendio.

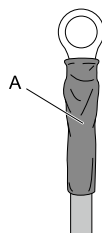
- *5 **AVISO** *Daños en el equipo. Cuando utilice el variador con una red sin puesta a tierra, con puesta a tierra de alta resistencia o con puesta a tierra asimétrica, coloque el o los tornillos del filtro CEM en la posición OFF (desactivado) para deshabilitar el filtro CEM incorporado. Si no deshabilita el filtro CEM incorporado, dañará el variador.*
- *6 Utilice un cable trenzado blindado para el cableado del variador y el motor o pase el cableado a través de un conducto metálico.
- *7 Conecte una fuente de alimentación de 24 V a los terminales FA-CA mientras la fuente de alimentación del circuito principal esté desactivada para operar el circuito de control.
- *8 Para ajustar la fuente de alimentación de MFDI (modo de sinking/sourcing o fuente de alimentación interna/externa), instale o retire un puente entre los terminales SC-SP o SC-SN, según la aplicación.
- AVISO** *Daños en el equipo. No cierre el circuito entre los terminales SP-SN. Si cierra los circuitos entre los terminales SC-SP y los terminales SC-SN al mismo tiempo, se producirán daños en el variador.*
- Modo de sinking, fuente de alimentación interna: instale el puente para cerrar el circuito entre los terminales SC-SP.
- AVISO** *Daños en el equipo. No cierre el circuito entre los terminales SC-SN. Si cierra los circuitos entre los terminales SC-SP y los terminales SC-SN al mismo tiempo, se producirán daños en el variador.*
- Modo de sourcing, fuente de alimentación interna: instale el puente para cerrar el circuito entre los terminales SC-SN.
- AVISO** *Daños en el equipo. No cierre el circuito entre los terminales SC-SP. Si cierra los circuitos entre los terminales SC-SP y los terminales SC-SN al mismo tiempo, se producirán daños en el variador.*
- Fuente de alimentación externa: retire el puente de los terminales MFDI. No es necesario cerrar el circuito entre los terminales SC-SP y los terminales SC-SN.
- *9 La capacidad máxima de corriente de salida para el terminal +V en el circuito de control es de 20 mA.
- AVISO** *Daños en el equipo. No coloque un puente entre los terminales +V y CA. Un circuito cerrado entre estos terminales provocará daños en el variador.*
- *10 El interruptor puente S1 ajusta los terminales A1 y A2 para señal de entrada de tensión o corriente. La configuración predeterminada para S1 es entrada de tensión ("V") para A1 y entrada de corriente (lado "I") para A2.
- *11 **AVISO** *No conecte a tierra los terminales del circuito de control de CA y conecte solo los terminales de CA según se especifica en las instrucciones del producto. Si conecta los terminales de CA incorrectamente, puede dañar el variador.*
- *12 Conecte el cable positivo desde una fuente de alimentación externa de 24 VCC al terminal de la FA y el cable negativo al terminal de CA.
- AVISO** *Conecte correctamente los terminales de la FA y CA para la fuente de alimentación de 24 V. Si conecta los cables a los terminales incorrectos, puede dañar el variador.*
- *13 Utilice salidas de monitor analógico multifunción con medidores de frecuencia analógicos, amperímetros, voltímetros y vatímetros. No utilice las salidas del monitor con dispositivos de señal tipo realimentación.
- *14 El puente S5 ajusta el terminal FM y AM para salida de voltaje o corriente. La configuración por defecto de S5 es salida de voltaje (lado "V").
- *15 Sitúe el interruptor DIP S2 en "ON" (ACTIVADO) para habilitar la resistencia de terminación en el último variador de una red MEMOBUS/Modbus.
- *16 Utilice solo el modo de sourcing para la entrada de desactivación segura.
- *17 Desconecte los puentes entre H1 y HC y H2 y HC para utilizar la entrada de desactivación segura.

■ Cableado del bloque de terminales del circuito principal

Casquillos de engaste y terminales de crimpado de bucle cerrado

Consulte [Tabla 5.5](#) para seleccionar casquillos de engaste y terminales de crimpado según lo especificado por el modelo de variador y la sección del cable. Utilice las herramientas recomendadas por el fabricante del terminal para la colocación del terminal de crimpado de bucle cerrado. Yaskawa recomienda utilizar terminales de crimpado de bucle cerrado de PANDUIT Corp.

Instale tubos termorretráctiles homologados por UL en los terminales de crimpado de bucle cerrado. Si no utiliza los tubos con los terminales de crimpado de bucle cerrado, la distancia de aislamiento será demasiado corta y se pueden producir cortocircuitos.



A - Tubo termorretráctil homologado por UL

Cumpla las normas locales de sección de cable correcta de la región donde se utilice el variador.

Para realizar el pedido, póngase en contacto con Yaskawa o su representante de ventas más cercano.

Nota:

Para cumplir con las normas UL, utilice cables de cobre aislados y revestidos de vinilo homologados por UL para la operación a una temperatura permitida máxima continua de 75 °C a 600 V.

Tabla 5.5 Casquillos de engaste y terminales de crimpado de bucle cerrado

Modelo	Terminales	Sección recomendada mm²	Casquillo de engaste ^{*/}	Número de pieza de terminal de crimpado Fabricante: PANDUIT Corp.		
				Tipo LCA	Tipo P	Tipo S
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
		4	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
		6	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
		16	N/A	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E

Modelo	Terminales	Sección recomendada mm ²	Casquillo de engaste ^{*/}	Número de pieza de terminal de crimpado Fabricante: PANDUIT Corp.		
				Tipo LCA	Tipo P	Tipo S
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	-, +1	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
		25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	-, +1	95	N/A	LCA3/0-56-X	N/A	S3/0-56R-5
		35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	U/T1, V/T2, W/T3	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	-, +1	35 × 2	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
		50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	-, +1	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
		50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	2.5	F80-10	N/A	N/A	N/A
		2.5	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A

Modelo	Terminales	Sección recomendada mm²	Casquillo de engaste ^{*/}	Número de pieza de terminal de crimpado Fabricante: PANDUIT Corp.		
				Tipo LCA	Tipo P	Tipo S
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
		4	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
	-, +1	6	F82-10	N/A	N/A	N/A
		6	N/A	LCA10-14-L	P10-14R-L	N/A
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
		10	N/A	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	N/A	N/A	N/A
	-, +1	25	F85-18	N/A	N/A	N/A
		16	N/A	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	N/A	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	-, +1	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
		25	N/A	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	N/A	LCA1/0-56-X	N/A	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
	-, +1	70	N/A	LCA2/0-56-X	N/A	S2/0-56R-X
		35	N/A	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	-, +1	95	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
		35	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X

Modelo	Terminales	Sección recomendada mm ²	Casquillo de engaste ^{*1}	Número de pieza de terminal de crimpado Fabricante: PANDUIT Corp.		
				Tipo LCA	Tipo P	Tipo S
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	N/A	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	-, +1	50 × 2	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
	⊕	50	N/A	LCA1/0-12-X	N/A	S1/0-12R-X
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X
	-, +1	95 × 2	N/A	LCA3/0-12-X	N/A	S3/0-12R-5
	⊕	70	N/A	LCA2/0-12-X	N/A	S2/0-12R-X

*1 Utilice un casquillo de engaste recomendado o un cable desnudo.

■ Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete

Utilice las tablas que se incluyen en esta sección para seleccionar los cables correctos. 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 5.6 Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete

Bloque de terminales	Terminal	Medida de tornillo	Par de apriete N·m (lbf·in)	Cable desnudo		Terminal	
				Sección recomendada mm ² (AWG)	Sección aplicable mm ² (AWG)	Sección recomendada mm ² (AWG)	Sección aplicable mm ² (AWG)
TB1	+V, AC, A1, A2, FM	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	Cable trenzado: 0.25 - 1.5 (24 - 16) Cable macizo: 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)
TB3	AM, AC, S1 - S7						
TB4	SN, SC, SP, +P						
TB5	SN, HC, H1, H2						
TB6	AC, D+, D-, PS						
TB7	MA, MB, MC, M1 - M6						
TB2	FE		1.0 - 1.2 (8.85 - 10.62)	0.75 (18)	Cable trenzado: 0.12 - 0.75 (26 - 18) Cable macizo: 0.2 - 1.5 (26 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)

Terminales

Conecte un manguito aislado cuando utilice terminales de engaste. Ver en [Tabla 5.7](#) las dimensiones externas y los números de modelo de los terminales.

Utilice la CRIMPFOX 6, una engastadora fabricada por PHOENIX CONTACT.

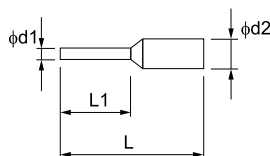


Figura 5.2 Dimensiones externas de los terminales

Tabla 5.7 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
0.75 (18)	AI 0.75-8 GY	14	8	1.3	2.8

◆ Teclado: Denominaciones y funciones

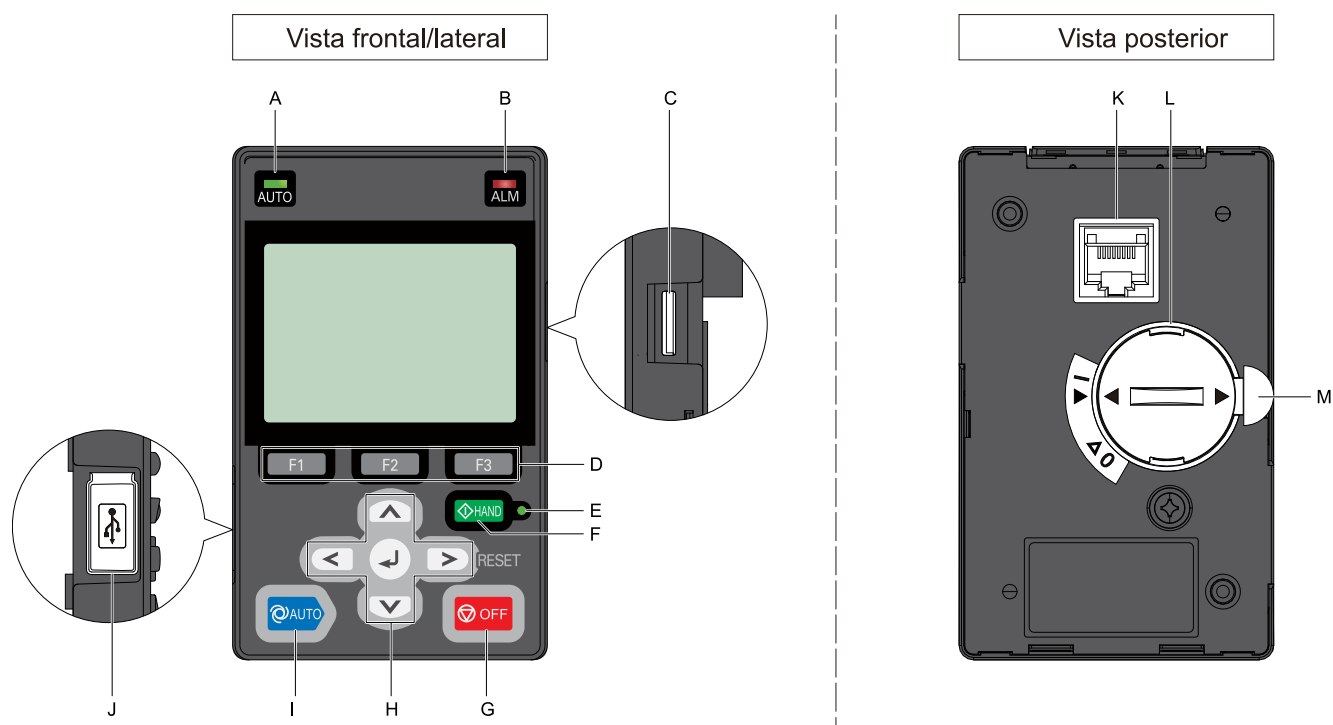


Figura 5.3 Teclado

Tabla 5.8 Teclado: Denominaciones y funciones

Núm.	Denominación	Función
A	LED AUTO ^{*/} 	Se enciende para indicar que el variador está en modo AUTO.
B	ALM LED 	Se enciende cuando el variador detecta un fallo. Parpadea cuando el variador detecta: • Una alarma • Un error de ajuste de parámetro oPE • Un fallo o alarma durante la autosintonización El LED se apaga cuando no hay fallos ni alarmas en el variador.
C	Ranura de inserción de tarjeta Micro SD	El punto donde se introduce una tarjeta microSD.
D	Teclas de función (F1, F2, F3) 	El menú que se muestra en el teclado define las funciones de las teclas de función. La denominación de cada función se indica en la mitad inferior de la ventana de visualización.
E	LED HAND ^{*/} 	Se enciende para indicar que el variador está en modo MANUAL.
F	Tecla HAND 	Ajusta el funcionamiento del variador a modo MANUAL. El variador utiliza el ajuste S5-01 [Selección referencia frec. HAND].
G	Tecla OFF 	Detiene el funcionamiento del variador. Nota: La tecla OFF tiene la máxima prioridad. Pulsar para parar el motor incluso cuando hay un comando Marcha activo en una fuente de comando Marcha externa. Ajuste o2-02 = 0 [Selección función tecla STOP = Deshabilitada] para deshabilitar prioridad.

Núm.	Denominación	Función
H	Flecha izquierda 	Desplaza el cursor hacia la izquierda.
	Flecha arriba/flecha abajo 	- Desplazamiento arriba o 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 (RESET) 	- Desplaza el cursor hacia la derecha. - Continúa a la siguiente pantalla. - Borra los fallos del variador.
	Tecla INTRO 	- Introduce valores y ajustes de parámetros. - Selecciona elementos del menú para desplazamiento entre indicaciones del teclado. - Selecciona cada modo, parámetro y valor de ajuste.
I	Tecla AUTO 	Ajuste el funcionamiento del variador a modo AUTO. El variador utiliza los ajustes <i>b1-01 [Selección Referencia Frecuencia 1]</i> y <i>b1-02 [Selección comando marcha 1]</i>. Nota: Pulsar  en el teclado para ajustar el variador a modo MANUAL antes de utilizar el teclado para accionar el motor.
J	Terminal USB	Punto donde se conecta un cable mini USB. Utiliza un cable USB (USB estándar 2.0, tipo A - mini-B) para conectar el teclado a un PC.
K	Conector RJ-45	Utiliza un cable de extensión RJ-45 de 8 clavijas recto UTP CAT5e o un conector de teclado para conectarse al variador.
L	Cubierta de la pila del reloj	Tapa para la pila del reloj. Nota: - La pila incluida con el teclado es para comprobar el funcionamiento. Es posible que se agote antes de la vida útil prevista para la pila descrita en el manual. - Consulte el "Manual de mantenimiento y de solución de problemas (TOEPYAIHV6001)" para obtener información adicional sobre la sustitución. Para sustituir la pila, utilice una "pila CR2016 de litio dióxido de manganeso" de Hitachi Maxell o una pila equivalente con las propiedades siguientes: - Tensión nominal 3 V - Temperatura de funcionamiento: -20 °C a +85 °C (-4 °F a +185 °F)
M	Lámina aislante	Se ha colocado una lámina aislante en la pila del teclado para evitar que se descargue. Extraiga la lámina aislante antes de utilizar el teclado por primera vez.

*1 Consulte en [Indicaciones acerca de LED AUTO y LED HAND en la página 182](#) para obtener más información sobre las indicaciones de LED AUTO y LED HAND.

■ Indicaciones acerca de LED AUTO y LED HAND

Tabla 5.9 Indicaciones acerca de LED AUTO y LED HAND

		Estado
OFF (DESACTIVADO)	OFF (DESACTIVADO)	Modo OFF
OFF (DESACTIVADO)	ON (ACTIVADO)	Modo HAND
OFF (DESACTIVADO)	Parpadeo largo (ciclo de trabajo 50 %)	Modo HAND - Cuando la frecuencia de referencia es 0 o durante la desaceleración - Durante la suspensión de PI
OFF (DESACTIVADO)	Parpadeo doble	Modo HAND Cuando borra el comando Marcha e introduce el comando Marcha de nuevo durante el tiempo establecido en <i>C1-02 [Tiempo desaceleración 1]</i>
ON (ACTIVADO)	OFF (DESACTIVADO)	Modo AUTO
Parpadeo largo (ciclo de trabajo 50 %)	OFF (DESACTIVADO)	Modo AUTO - Cuando la frecuencia de referencia es 0 o durante la desaceleración - Durante la suspensión de PI
Parpadeo doble	OFF (DESACTIVADO)	Modo AUTO Cuando un MFDI envía una señal de parada rápida para detener el variador

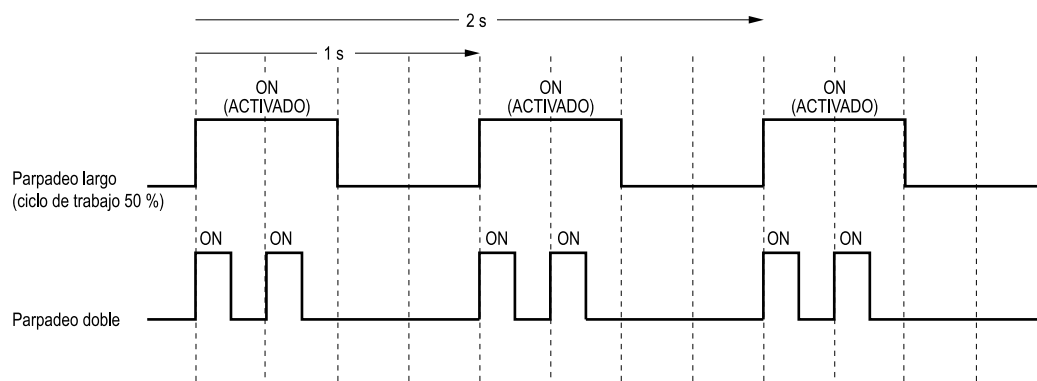


Figura 5.4 Estado de temporización de LED AUTO y LED HAND

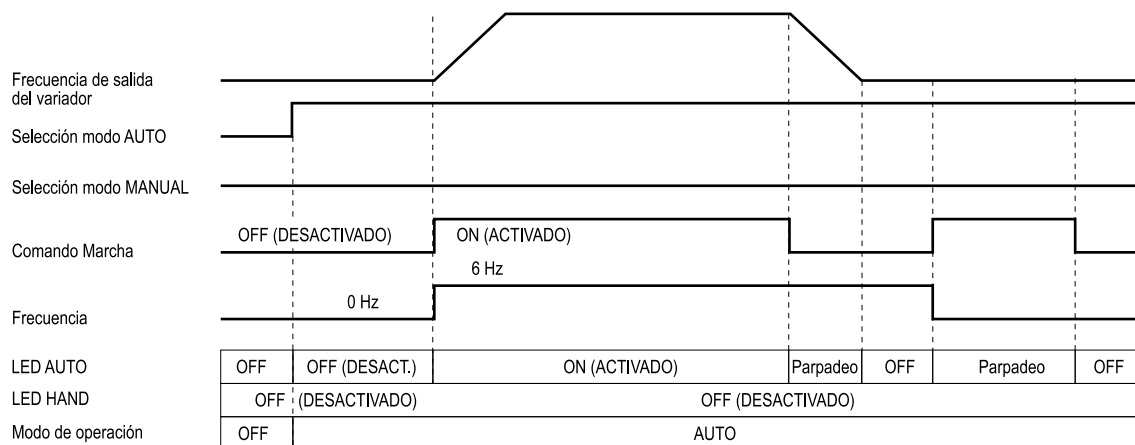


Figura 5.5 Operación de los LED y del variador en los modos AUTO y MANUAL

■ Modo Teclado e indicaciones del menú

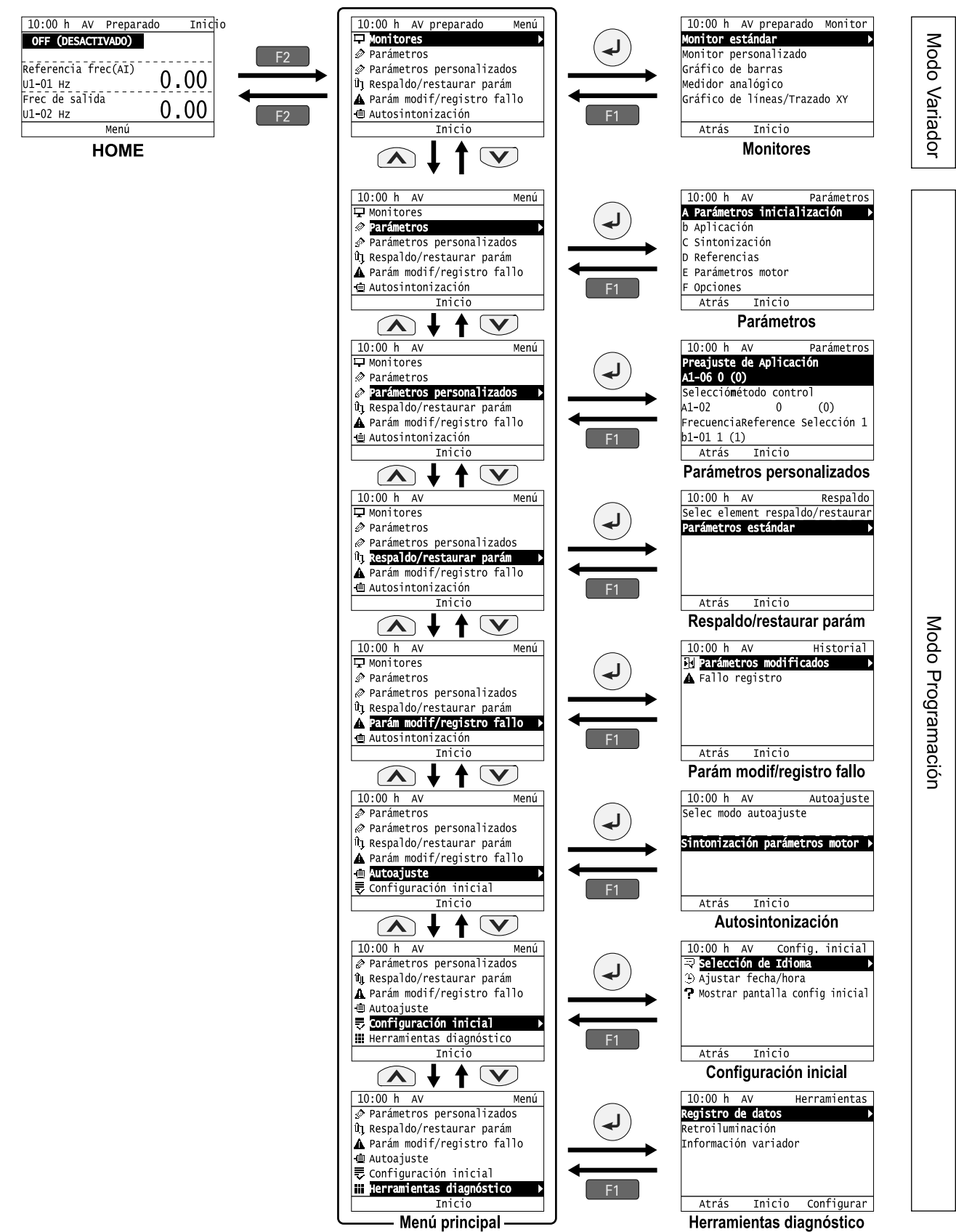


Figura 5.6 Funciones del teclado y niveles de visualización

Nota:

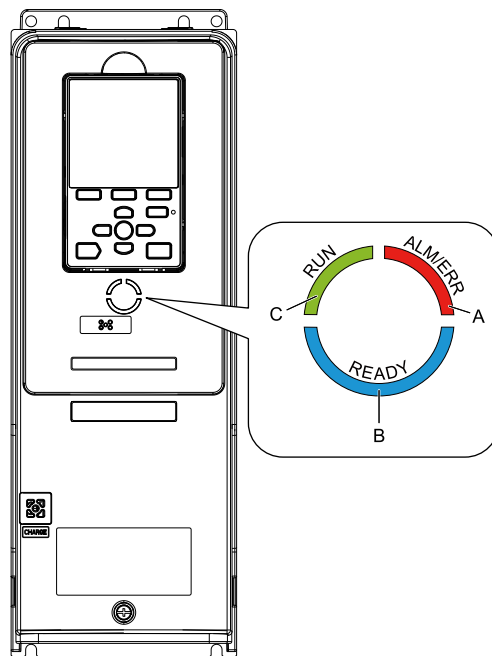
- Encienda el variador con los ajustes de fábrica para mostrar la pantalla de configuración inicial. Pulsar **F2** (Home) para mostrar la pantalla HOME.
– Seleccione [No] en el ajuste [Mostrar pantalla config inicial] para no mostrar la pantalla de Configuración inicial.
- Pulsar **<** en la pantalla inicial para mostrar los monitores del variador.
- Pulsar **↻** para establecer *d1-01 [Referencia 1]* cuando ajuste *b1-01 = 0 [Selec Referencia Frecuencia 1 = Teclado]* y la pantalla inicial muestre *U1-01 [Ref frecuencia]*.
- El teclado muestra [Rdy] cuando el variador está en modo Variador. El variador está preparado para aceptar un comando Run.
- El variador no acepta un comando Run en el modo programación en la configuración por defecto. Seleccione *b1-08 [Selec Comando MARCHA en Menú PRG]* para aceptar o rechazar un comando RUN de una fuente externa en modo programación.
– Seleccione *b1-08 = 0 [Descartar RUN durante progr]* para rechazar un comando RUN de una fuente externa en modo programación (predeterminado).
– Seleccione *b1-08 = 1 [Aceptar RUN durante progr]* para aceptar el comando RUN de una fuente externa en modo programación.
– Ajuste *b1-08 = 2 [Permitir progr solo en parada]* para impedir cambios del modo Variador al modo Programación cuando el variador está funcionando.

Tabla 5.10 Pantallas y funciones del modo DRIVE

Modo	Pantalla del teclado	Función
Modo DRIVE	Monitores	Define los elementos del monitor que se deben mostrar.
Modo 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	Sintoniza automáticamente el variador.
	Configuración inicial	Cambia la configuración inicial.
	Herramientas diagnóstico	Define los registros de señal y la retroiluminación.

■ Anillo LED de estado

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 <i>*1</i>	El variador detecta: • Una alarma • Un error de ajuste de parámetro oPE • Un error de autosintonización Nota: Si el variador detecta un fallo y una alarma al mismo tiempo, el LED se iluminará para identificar un fallo.
		OFF (DESACTIVADO)	No hay fallos del variador ni alarmas.
B	Listo	Encendido	El variador está funcionando o está listo para funcionar.
		Parpadeo <i>*1</i>	El variador está en la condición <i>Sto</i> [Par seguro desactivado].
		Parpadeo rápido <i>*1</i>	La tensión 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.
C	RUN	Encendido	El variador funciona con normalidad.
		Parpadea <i>*1</i>	• El variador está desacelerando hasta parar. • El variador ha recibido un comando Marcha, pero la frecuencia de referencia es 0 Hz. • El variador ha recibido un comando de frenado por inyección CC.
		Parpadeo rápido <i>*1</i>	• El variador recibió un comando Marcha desde los terminales MFDI cuando <i>b1-02 = 0</i> [Selección comando marcha 1 = Teclado] y usted cambió el ajuste a <i>b1-02 = 1 o 7</i> [Entrada digital o Comando AUTO. + term. marcha]. • El variador ha recibido un comando RUN de los terminales MFDI cuando no se encuentra en modo VARIADOR. • 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 cuando el variador está funcionando desde una fuente remota REMOTE. • El variador se enciende con un comando RUN activo y <i>b1-17 = 0</i> [Selec 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 5.7](#) la diferencia entre "parpadeo" y "parpadeo rápido".

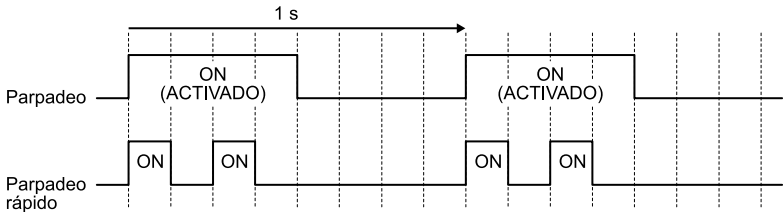


Figura 5.7 Estados de parpadeo del LED

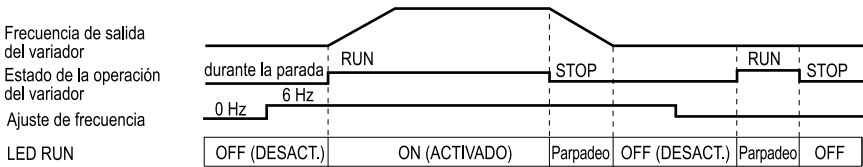


Figura 5.8 Relación entre el LED RUN y el funcionamiento del variador

■ Sustituir la batería del teclado

Cuando se agota la batería del teclado, la fecha y la hora vuelven a la configuración por defecto. Siga este procedimiento para sustituir la batería.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Maneje las pilas del teclado con cuidado. No cargue la pila ni desmonte el teclado. Si la pila explota, puede causar un incendio.

Para sustituir la pila, utilice una "pila CR2016 de litio dióxido de manganeso" de Hitachi Maxell o una pila equivalente con las propiedades siguientes:

- Tensión nominal 3 V
- Temperatura de funcionamiento: -20 °C a +85 °C (-4 °F a +185 °F)

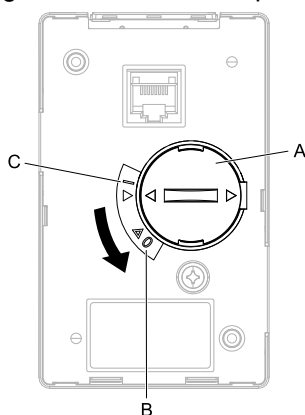
⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. No desensamble las pilas. No exponga las pilas al calor ni al fuego. Si la pila explota, puede causar un incendio.

AVISO Daños en el equipo. La pila del teclado sigue funcionando después de apagar el variador. Cuando vaya a mantener el variador apagado durante largos periodos de tiempo, retire la pila del teclado. Cuando la vida útil de la pila haya terminado, sustitúyala inmediatamente. Una pila agotada en el teclado puede sufrir fugas y dañar el teclado y el variador.

La estimación de la vida útil de una batería nueva varía en función de la versión del teclado.

Consulte "REV" en la placa de características del teclado para conocer la versión del teclado.

- Teclado con REV: H y anteriores o REV: J y posteriores
 - 5 años (20 °C (68 °F))
 - 3.5 años (-10 °C a +50 °C (14 °F a 122 °F))
 - Teclado con REV: I
 - 2.5 años (20 °C (68 °F))
 - 1.8 años (-10 °C a +50 °C (14 °F a 122 °F))
1. Apague el variador y retire el teclado.
 2. Utilice un destornillador plano para girar la cubierta de la pila en sentido antihorario y retírela.



A - Cubierta de la pila
B - Abierta

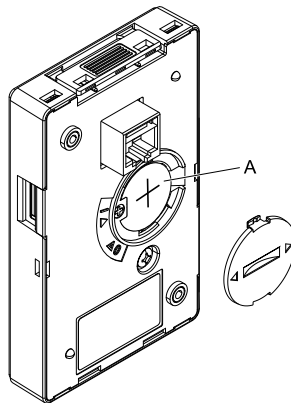
C - Cerrado

Figura 5.9 Retirar la cubierta de la pila

3. Retire la pila usada del teclado.
4. Introduzca la pila nueva.

Nota:

- El lado de la cubierta de la pila es el polo positivo. Asegúrese de que la polaridad sea correcta al colocar la pila en el teclado.
- Deseche la pila usada según lo especificado por las normas locales.



A - Batería

Figura 5.10 Introducir la pila nueva

5. Coloque la cubierta de la pila en el teclado y utilice un destornillador plano para girarla en sentido horario y cerrarla.

6. Instale el teclado en el variador.

◆ **Puesta en marcha del variador**■ **Asistente configuración**

Consulte la placa de características del motor y registre la información en esta tabla antes de encender el variador.

Elemento	Valor	Elemento	Valor
Potencia nominal motor	kW	Frecuencia máxima motor	Hz
Voltaje nominal motor	V	Recuento polos motor	Número polos motor
Corriente nominal motor (FLA)	A	Velocidad de rotación base del motor	min ⁻¹ (r/min)
Frecuencia nominal motor	Hz		

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].
- Abra la cubierta de la pila del reloj y coloque una batería para utilizar las funciones del reloj. Seleccione una pila de dióxido de manganeso-litio del tipo CR2016 con una tensión nominal de 3 V.

■ **Parámetros del variador**

Consulte la tabla siguiente cuando vaya a ajustar los parámetros más importantes.

Núm. (Hex.)	Denominación	Descripción
A1-00 (0100) RUN	Selección de Idioma	Selecciona el idioma del teclado. 0: Inglés, 1: Japonés, 2: Alemán, 3: Francés, 4: Italiano, 5: Español, 6: Portugués
A1-02 (0102)	Selección del Método de Control	Ajusta el método de control para la aplicación del variador y el motor. 0: Control V/f, 5: Vector de bucle abierto PM, 8: Control de vector EZ
A1-03 (0103)	Inicializar Parámetros	Ajusta valores predeterminados de los parámetros. 0: Sin inicialización, 1110: Inicialización usuario, 2220: Inicialización 2 cables, 3330: Inicialización 3 cables, 3410: Inicialización HVAC
b1-01 (0180)	Selec Referencia Frecuencia 1	Establece el método de entrada de la frecuencia de referencia. 0: Teclado, 1: Entrada analógica, 2: Comunicación serial, 3: Módulo PCB
b1-02 (0181)	Selección comando marcha 1	Establece el método de entrada del comando RUN. 0: Teclado, 1: Entrada digital, 2: Comunicación serial, 3: Módulo PCB, 7: Comando AUTO + term. marcha, 8: Comando AUTO. + marcha serie, 9: Comando AUTO. + opción marcha
b1-03 (0182)	Selección método parada	Define el método para parar el motor después de eliminar un comando RUN o de introducir un comando Parada. 0: Rampa a parada, 1: Inercia a parada, 2: Frenado inyección CC a parada, 3: Inercia a parada con temporizad
b1-04 (0183)	Operación en Reversa	Establece la función de operación en reversa. Deshabilite la operación en reversa en aplicaciones de ventilador o bomba cuando la rotación reversa resulte peligrosa. 0: Inverso habilitado, 1: Inverso deshabilitado
C1-01 (0200) RUN	Tiempo aceleración 1	Define el tiempo para acelerar de cero a la frecuencia máxima de salida.
C1-02 (0201) RUN	Tiempo desaceleración 1	Ajusta el tiempo para desacelerar de la frecuencia de salida máxima a cero.
C2-01 (020B)	Tiempo curva S @ arranque acel	Ajusta el tiempo de aceleración de la curva S al inicio.
C2-02 (020C)	Tiempo curva S @ fin acel	Ajusta el tiempo de aceleración de la curva S al finalizar.
C2-03 (020D)	Tiempo curva S @ arranque descel	Ajusta el tiempo de desaceleración de la curva S al inicio.
C2-04 (020E)	Tiempo curva S @ fin descel	Ajusta el tiempo de desaceleración de la curva S al finalizar.
C6-02 (0224)	Selec frecuencia portadora	Define la frecuencia portadora 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, 7: Fluctuación PWM1 (sonido 1), 8: Fluctuación PWM2 (sonido 2), 9: Fluctuación PWM3 (sonido 3), A: Fluctuación PWM4 (sonido 4), B: PWM Rechazo de corriente de fuga, F: Definido usuario (C6-03 a C6-05)

Núm. (Hex.)	Denominación	Descripción
d1-01 a d1-08 (0280 - 0287) RUN	Referencia 1 a 8	Ajuste la frecuencia de referencia en las unidades en 01-03 [Selec unidad visualiz frecuencia].
d1-17 (0292) RUN	Referencia marcha sucesiva	Ajusta la frecuencia de referencia de marcha sucesiva en las unidades en 01-03 [Selec unidad visualiz frecuencia]. Ajuste H1-xx = 6 [Selección función MF DI = Selección referencia escalonado] para utilizar la frecuencia de referencia de marcha sucesiva.
d2-01 (0289)	Límite sup ref frecuencia	Ajusta el límite máximo de todas la frecuencias de referencia. La frecuencia máxima de salida es del 100%.
d2-02 (028A)	Límite inf ref frecuencia	Ajusta el límite mínimo de todas la frecuencias de referencia. La frecuencia máxima de salida es del 100%.
E1-01 (0300)	Voltaje entrada aliment CA	Ajusta el voltaje de entrada del variador.
E1-04 (0303)	Frecuencia salida máxima	Ajusta la frecuencia de salida máxima para la pauta V/f.
E1-05 (0304)	Voltaje salida máximo	Establece el voltaje de salida máximo para la pauta V/f.
E1-06 (0305)	Frecuencia base	Ajusta la frecuencia base para la pauta V/f.
E1-09 (0308)	Frecuencia salida mínima	Ajusta la frecuencia de salida mínima para la pauta V/f.
E2-01 (030E)	Corriente nominal motor (FLA)	Ajusta la corriente nominal del motor en amperios.
E2-11 (0318)	Potencia nominal motor	Ajusta la potencia nominal del motor en las unidades de 01-58 [Selec unidad Potencia Motor].
H1-01 - H1-07 (0438, 0439, 0400 - 0404)	Selección de la función de los terminales S1 a S7	Ajusta las funciones para los terminales MF DI S1 a S7.
H2-01 (040B)	Selección función term M1-M2	Establece la función de los terminales MF DO M1-M2.
H2-02 (040C)	Selección función term M3-M4	Establece la función de los terminales MF DO M3-M4.
H2-03 (040D)	Selección función term M5-M6	Establece la función de los terminales MF DO M5-M6.
H3-01 (0410)	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), 2: 4 a 20 mA, 3: 0 a 20 mA
H3-02 (0434)	Selección función terminal A1	Establece la función del terminal MFAI A1.
H3-03 (0411) RUN	Ajuste ganancia terminal A1	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A1.
H3-04 (0412) RUN	Ajuste polarización terminal A1	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A1.
H3-09 (0417)	Selec nivel señal terminal A2	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A2. 0: 0-10 V (límite inferior a 0), 2: 4 a 20 mA, 3: 0 a 20 mA
H3-10 (0418)	Selección función terminal A2	Ajusta la función del terminal MFAI A2.
H3-11 (0419) RUN	Ajuste ganancia terminal A2	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A2.
H3-12 (041A) RUN	Ajuste polarización terminal A2	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A2.
H3-13 (041B)	Const tpmo filtro entr analógica	Define la constante de tiempo para los filtros de retardo primario en los terminales MFAI.
H3-14 (041C)	Sel habilit term entr analógica	Establece qué terminal o terminales se deben habilitar cuando H1-xx = C [Selección función MF DI = Selec activar terminal analógico] esté activado. 1: Solo terminal A1, 2: Solo terminal A2, 3: Terminales A1 y A2
H4-01 (041D)	Selec salida analógica term FM	Establece el número de monitorización (Ux-xx) que se emitirá desde el terminal MFAO FM.

Núm. (Hex.)	Denominación	Descripción
H4-02 (041E) RUN	Gananc salida analógica term FM	Ajusta la ganancia de la señal del monitor que se envía desde el terminal MFAO FM.
H4-03 (041F) RUN	Polariz sal analógica term FM	Ajusta la polarización de la señal de monitor que se envía desde el terminal MFAO FM.
H4-04 (0420)	Selec salida analógica term AM	Establece el número de monitorización (<i>U/x-xx</i>) que se emitirá desde el terminal MFAO AM.
H4-05 (0421) RUN	Ganancia sal analógica term AM	Ajusta la ganancia de la señal del monitor que se envía desde el terminal MFAO AM.
H4-06 (0422) RUN	Polariz sal analógica term AM	Ajusta la polarización de la señal de monitor que se envía desde el terminal MFAO AM.
H4-07 (0423)	Selec nivel señal terminal FM	Ajusta el nivel de señal de salida del terminal MFAO FM. 0: 0 a 10 Vcc, 2: 4 a 20 mA
H4-08 (0424)	Selec nivel señal terminal AM	Ajusta el nivel de señal de salida del terminal MFAO AM. 0: 0 a 10 Vcc, 2: 4 a 20 mA
L1-01 (0480)	Protec sobrecarga motor (oL1)	Establece la protección de sobrecarga del motor con protectores térmicos electrónicos. 0: Deshabilitado, 1: Par variable, 4: Par variable PM
L1-02 (0481)	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 (0492)	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), 4: Sobreexcitación/flujo alto

◆ Normas europeas



Figura 5.11 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 5.11 Normas armonizadas

Directiva Europea	Normas armonizadas
Directiva de baja tensión 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 (PL e (Cat.3)) - EN IEC 62061(SIL3) ^{*1} - EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*1}

^{*1} Consulte la "Declaración UE de conformidad" para obtener el año de las normas armonizadas.

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.

Tabla 5.12 Otras normas aplicables

Directiva Europea	Normas aplicables
Directiva UE ErP 2009/125/CE	El variador cumple los requisitos de eficiencia IE2 en conformidad con el Reglamento europeo 2019/1781. Las pérdidas y la eficiencia han sido medidas en conformidad con los requisitos de la norma IEC 61800-9-2.

■ Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE

Se ha confirmado que este producto cumple la Directiva CE de baja tensión mediante la realización de una prueba conforme a la norma IEC/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.

Protección contra residuos

Cuando instale variadores IP20/UL tipo abierto (modelos: 2xxxxB, 4xxxxB), utilice un panel de la caja que impida que entre material no deseado en el variador por arriba o por abajo.

Conecte un fusible y un RCD tipo B 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. Yaskawa recomienda conectar un fusible de protección de semiconductores y un RCD tipo B en el lado de entrada para la protección de los circuitos de bifurcación. Consulte [CE-compliant Fuse \(Input Side\) en la página 337](#).

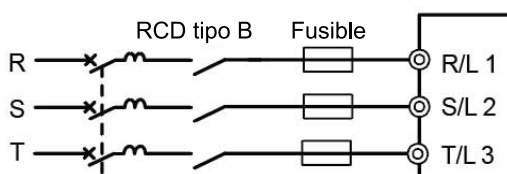


Figura 5.12 Conecte un fusible y un RCD al lado de entrada

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Después de que el variador funda un fusible o active un RCD tipo B, 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 descarga eléctrica e incendio. En aplicaciones en las que, en caso de fallo a tierra, la corriente de cortocircuito no puede alcanzar el valor que el dispositivo de protección contra sobrecorriente situado aguas arriba necesita para abrirse en el tiempo especificado en la norma IEC 61800-5-1, es necesario el uso adicional de un dispositivo de corriente residual (RCD). El variador de velocidad variable (VSD) puede alimentar tanto corriente alterna (CA) como corriente continua (CC) al conductor de tierra de protección (PE). Por lo tanto, no todos los RCD disponibles en el mercado son adecuados. Si se utiliza un RCD para la protección contra descargas eléctricas, solo se permite usar un RCD de tipo B para aplicaciones VSD trifásicas. Para aplicaciones VSD monofásicas, utilice un RCD tipo A, B o F. En el momento del encendido, los VSD generan una alta corriente de pérdida a tierra. Por lo tanto, se recomienda el uso de RCD de 300 mA si la aplicación lo permite. El incumplimiento de esta recomendación implica que el RCD no puede proporcionar la protección prevista. Los dispositivos de protección contra sobrecorriente que no se activan o se activan demasiado tarde pueden causar lesiones graves o la muerte.

■ Directiva CEM

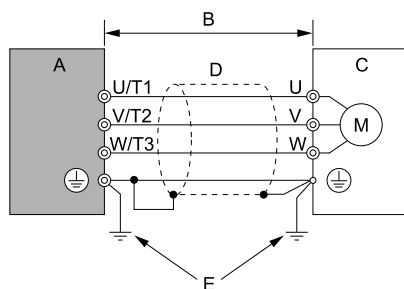
Los variadores con filtros CEM incorporados han sido probados de acuerdo con la norma europea IEC/EN 61800-3 y cumplen la Directiva CEM.

Instalar un variador para cumplir con la directiva CEM

Utilice este procedimiento para instalar los variadores para cumplir la directiva CEM cuando el variador sea una sola unidad o esté instalado en un dispositivo mayor.

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.



A - Variador

B - 100 m (328 ft) como máximo

C - Motor

D - Conducto metálico

E - Cable de puesta a tierra

Figura 5.13 Cableado del variador y del motor

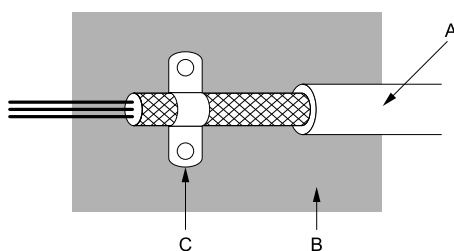
Nota:

- Utilice un cable trenzado blindado para el cableado del variador y del motor o pase los cables a través de un conducto metálico.
- La longitud máxima de cableado entre el variador y el motor es de 100 m (328 ft). Mantenga el cable lo más corto posible.
- Mantenga el cable de puesta 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.

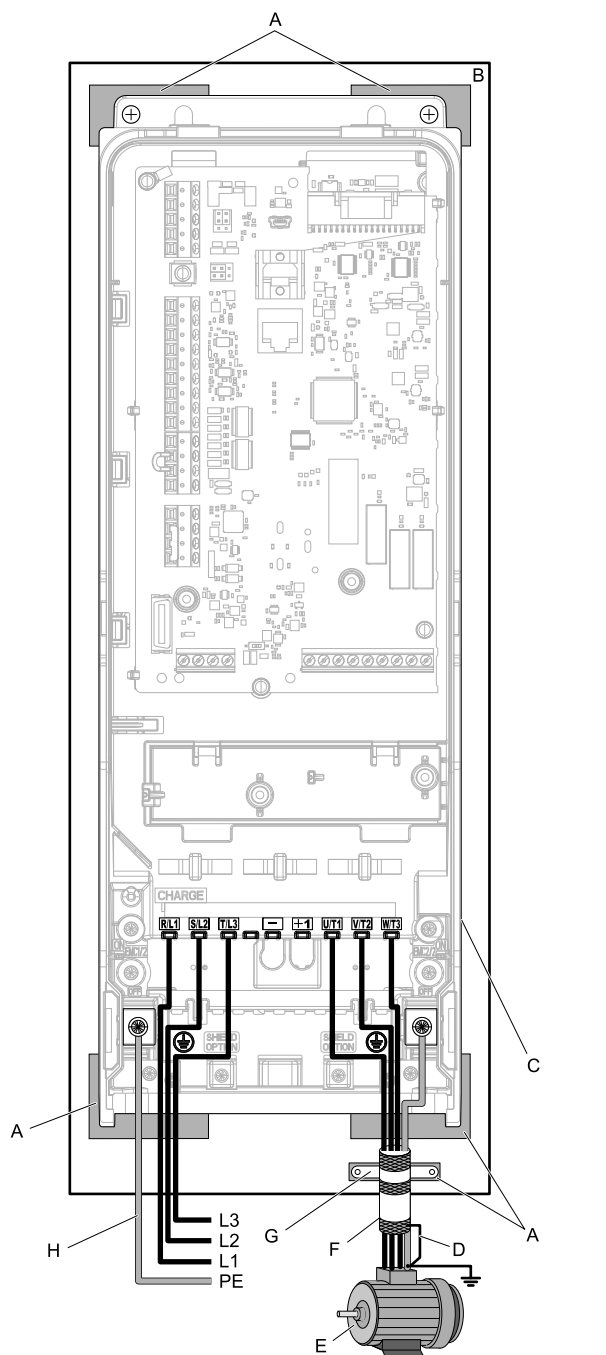


A - Cable trenzado blindado

B - Placa de metal

C - Abrazadera de cable (conductora)

Figura 5.14 Conecte a tierra el blindaje



- | | |
|---|-------------------------------------|
| A - Superficie de conexión a tierra
(elimine todo resto de pintura o sellador). | E - Motor |
| B - Placa de metal | F - Cable del motor |
| C - Variador | G - Abrazadera de cable |
| D - Cable blindado | H - Cable de puesta a tierra |

Figura 5.15 Instalar un variador con filtro CEM incorporado

Habilitación del filtro CEM interno

Mueva los tornillos para activar y desactivar (habilitar y deshabilitar) el filtro CEM.

Asegúrese de aplicar una red de puesta a tierra simétrica y coloque los dos tornillos en la posición ON (ACTIVADO) para habilitar el filtro CEM incorporado de acuerdo con la Directiva CEM. La posición predeterminada de los tornillos del interruptor del filtro CEM es la posición OFF (DESACTIVADO).

⚠ 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 los circuitos impresos 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 variadores 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.

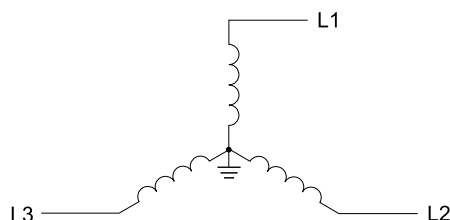


Figura 5.16 Puesta a tierra simétrica

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 5.13](#) 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 5.13 Medidas y pares de apriete de los tornillos

Modelo	Medida de tornillo	Par de apriete N·m
2011 - 2059, 4005 - 4065	M4 × 20	1.0 - 1.3
2075 - 2114, 4077 - 4124	M4 × 30	1.0 - 1.3
2143 - 2273, 4156 - 4302	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Marcado de evaluación de conformidad del Reino Unido



Figura 5.17 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) (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 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 5.14 Normas designadas

Instrumentos legislativos	Normas designadas
Normas (seguridad) de equipos eléctricos I. L. 2016 n.º 1101	EN 61800-5-1 ^{*I}
Normas de compatibilidad electromagnética I. L. 2016 n.º 1091	EN 61800-3 ^{*I}

Instrumentos legislativos	Normas designadas
Normas (seguridad) de suministro de máquinas I. L. 2008 n.º 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (cat. III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*/} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*/}
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 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 5.15 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 determinados en conformidad con la norma IEC 61800-9-2.

◆ Entrada de desactivación segura

Esta sección proporciona precauciones para respaldar la entrada de desactivación segura. Póngase en contacto con Yaskawa para obtener más información.

La función de seguridad cumple las normas indicadas en [Tabla 5.16](#).

Tabla 5.16 Normas de seguridad y normas armonizadas aplicables

Normas de seguridad	Normas armonizadas aplicables
Seguridad funcional	- IEC/EN 61508-1,2 (SIL3) - IEC/EN IEC 62061 (SIL3) - IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Seguridad de las máquinas	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (cat. 3, PL e)
CEM	- IEC/EN 61000-6-7 - IEC/EN 61326-3-1
LVD	IEC/EN 61800-5-1

■ 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.

Cuando instale el variador como componente en un sistema, debe asegurarse de que el sistema cumple las normas de seguridad aplicables.

Ver en [Tabla 5.17](#) las especificaciones de las funciones de seguridad.

Tabla 5.17 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	
Tiempo de misión ^{*/}	10 años	20 años
Probabilidad de fallo	PFD	PFD = 9.29E-6
	PFH	PFH = 1.11E-9
Nivel de rendimiento	e	
HFT (tolerancia a fallo de hardware)	N = 1	

Elemento	Descripción
Tipo de subsistema	Tipo B
MTTFD	Alto (2582 años)
DCavg	Medio (90.59%)

*1 Parámetro utilizado para el cálculo estadístico requerido por las normas de seguridad funcional y que no está vinculado al período de garantía.

Nota:

EDM = Monitorización de dispositivos externos

PFD = Probabilidad de fallo a petición

PFH = Probabilidad de fallo peligroso por hora

■ Notas

⚠ 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 movimiento repentino. Si el circuito de salida del variador está dañado y la función de desactivación segura apaga la salida del variador a un motor de imanes permanentes (PM), el motor puede rotar 180 grados eléctricos. Evite daños en el equipo y lesiones al personal durante esta condición. El movimiento repentino del motor puede causar lesiones graves o la muerte. En estas condiciones puede circular corriente por el bobinado del motor.

⚠ 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:

- Los variadores que tienen una función de seguridad integrada deben sustituirse 10 años después de su primer uso.
- El cableado de la entrada de desactivación segura no debe exceder los 30 m.
- 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 H2 a 3 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 2 ms.

■ Uso de la función de desactivación segura

Circuito de desactivación segura

El circuito de desactivación segura tiene dos canales aislados (terminales H1 y H2) que paran los transistores de salida. La entrada puede utilizar la fuente de alimentación interna del variador.

Ajuste la función EDM en uno de los terminales MFDO [H2-xx = 21 o 121] para monitorizar el estado de la función de desactivación segura. Esta es la "función de salida de monitor de desactivación segura".

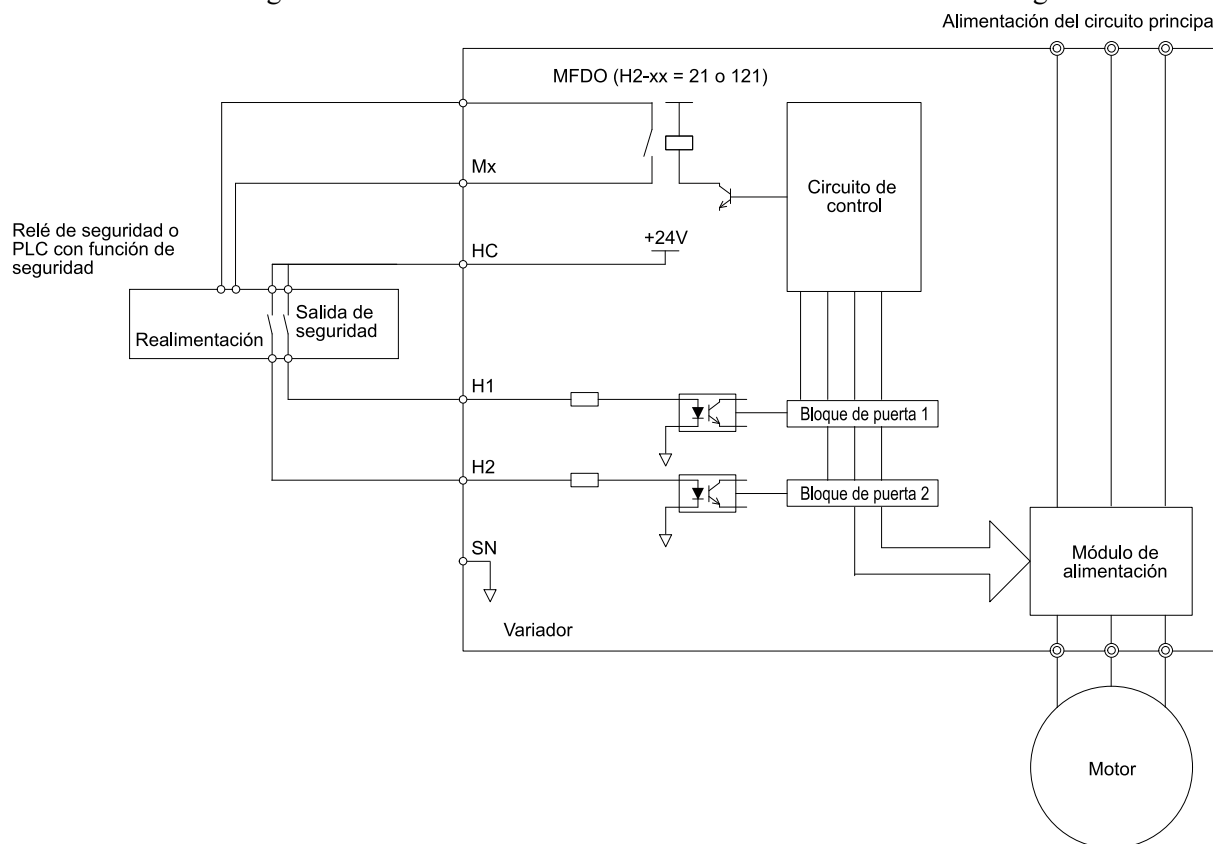


Figura 5.18 Ejemplo de cableado de la función de desactivación segura

Habilitación y deshabilitación de la salida del variador ("Par seguro desactivado")

Consulte [Figura 5.19](#) para ver un ejemplo de funcionamiento del variador cuando el variador pasa del estado "Par seguro desactivado" a funcionamiento normal.

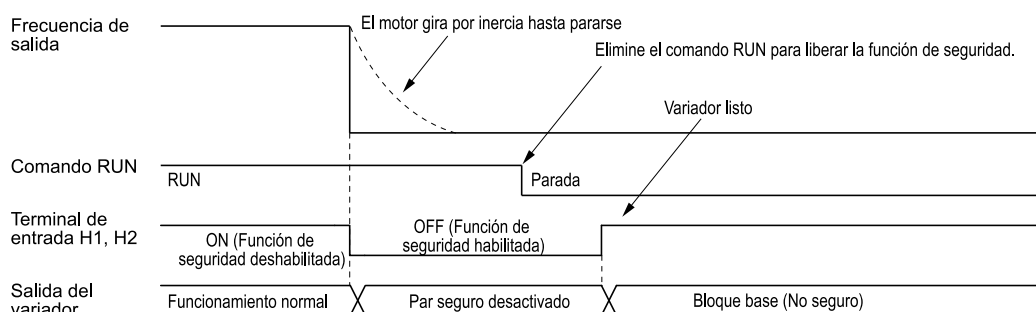


Figura 5.19 Operación de desactivación segura

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 habilita mientras el motor está funcionando, la salida del variador y el par motor se desactivan y el motor siempre gira por inercia 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 gire por inercia hasta pararse durante la operación 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 H2 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 2 ms.

Paso de "Par seguro desactivado" a operación 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
Cuando se active la función de desactivación segura durante la marcha, cierre el circuito entre los terminales H1-HC y H2-HC para desactivar "Par seguro desactivado" después de eliminar el comando RUN. Introduzca el comando Parada, luego el comando RUN cuando los terminales H1 y H2 estén activados o desactivados.

Desactivación segura de la función de salida del monitor y de la pantalla del teclado

Consulte [Tabla 5.18](#) 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 5.18 Estado de los terminales de entrada de desactivación segura y Monitor de dispositivo externo (EDM)

Estado del canal de entrada	Entrada 1 (H1-HC)	ON (ACTIVADO) (cierra el circuito)	OFF (DESACTIVADO) (abierto)	ON (ACTIVADO) (cierra el circuito)	OFF (DESACTIVADO) (abierto)
	Entrada 2 (H2-HC)	ON (ACTIVADO) (cierra el circuito)	ON (ACTIVADO) (cierra el circuito)	OFF (DESACTIVADO) (abierto)	OFF (DESACTIVADO) (abierto)
Terminal MFDO (H2-xx = 21)	Terminal MFDO (H2-xx = 21)	OFF (DESACTIVADO)	OFF (DESACTIVADO)	OFF (DESACTIVADO)	ON (ACTIVADO)
	Terminal MFDO (H2-xx = 121)	ON (ACTIVADO)	ON (ACTIVADO)	ON (ACTIVADO)	OFF (DESACTIVADO)
Estado de la salida del variador		Bloque base (variador listo)	Estado de seguridad (Sto)	Estado de seguridad (Sto)	Estado de seguridad (Sto)
Visualización teclado		Visualización normal	SToF (parpadeo)	SToF (parpadeo)	STo (parpadeo)
Anillo LED de estado		Listo: Iluminado	ALM/ERR: Parpadeo	ALM/ERR: Parpadeo	Listo: Parpadeo
Registro MEMOBUS 0020 (hex.)		bit C: 0 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 0 bit D: 1

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 5.18](#) las instrucciones de configuración.

Visualización teclado

Si los dos canales de entrada están desactivados (abiertos), 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 del variador, primero complete todo el cableado necesario para activar el variador 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 desactivación segura al menos una vez cada tres meses para garantizar los valores especificados 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 5.18](#).
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:
 - Ajustes incorrectos de parámetros.
 - 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 5.18](#).

◆ Normas para la construcción sismorresistente

Los variadores de Yaskawa del presente manual ofrecen resistencia estructural y operacional a los criterios de respuesta sísmica definidos en el International Building Code (IBC, Código Internacional de la Edificación), el ASCE7 y el California Department of Health Care Access and Information (HCAI, Departamento de Acceso e Información de Atención Médica de California).

Los modelos del presente manual fueron probados en conformidad con AC-156 para cumplir la certificación sismorresistente del IBC como se muestra en las etiquetas de certificación.

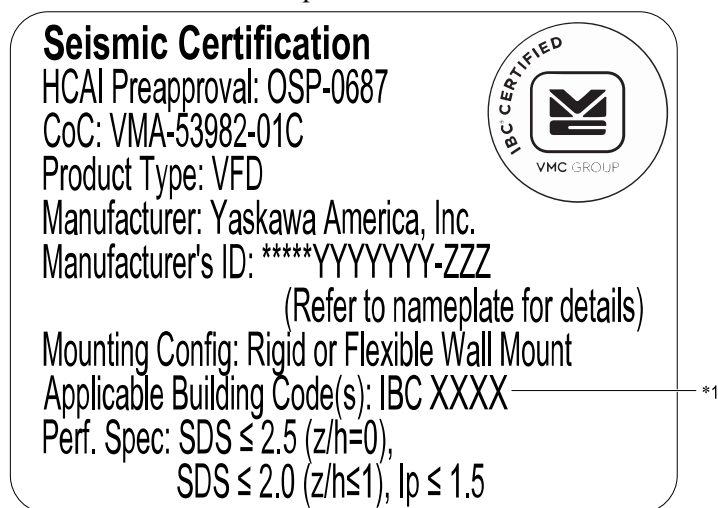


Figura 5.20 Ejemplo de etiqueta de certificación sismorresistente para variadores

*1 Consulte la etiqueta de su producto para conocer el/los año/s del IBC aplicable/s.

■ Requisitos de instalación sismorresistente de IBC/HCAI

Utilice los accesorios de fijación indicados en la [Tabla 5.19](#) y en [Tabla 5.20](#) dependiendo de su tipo de envoltorio para instalar el variador de manera que cumpla los requisitos de instalación sismorresistente de IBC/HCAI.

IP20/UL tipo 1 o IP20/UL tipo abierto Especificaciones de métodos y accesorios de fijación

Tabla 5.19 IP20/UL tipo 1 o IP20/UL tipo abierto Especificaciones de métodos y accesorios de fijación

Modelo	Método de fijación	Accesorios de fijación		
		Cantidad	Especificaciones	
2011 a 2031 4005 a 4034	Directa en acero	4	Material de anclaje	ASTM A307
			Diámetro de anclaje	4.8 mm
2046 a 2114 4040 a 4124	Directa en acero	4	Material de anclaje	ASTM A307
			Diámetro de anclaje	6.4 mm
	Directo en hormigón ^{*1}	4	Material de anclaje	Anclaje de tornillo Hilti KH-EZ
			Diámetro de anclaje	6.4 mm
			Incrustación mínima	63.5 mm
			Distancia crítica al borde	101.6 mm
			CMU	CMU de 1500 PSI con relleno de 2000 PSI
2143 a 2273 4156 a 4240	Directa en acero	4	Material de anclaje	ASTM A307
			Diámetro de anclaje	9.5 mm
	Directo en hormigón ^{*1}	4	Material de anclaje	Anclaje de tornillo Hilti KH-EZ
			Diámetro de anclaje	9.5 mm
			Incrustación mínima	82.6 mm
			Distancia crítica al borde	152.4 mm
			CMU	CMU de 1500 PSI con relleno de 2000 PSI
4302	Directa en acero	4	Material de anclaje	ASTM A307
			Diámetro de anclaje	12.7 mm
	Directo en hormigón ^{*1}	4	Material de anclaje	Anclaje de tornillo Hilti KH-EZ
			Diámetro de anclaje	12.7 mm
			Incrustación mínima	108.0 mm
			Distancia crítica al borde	203.2 mm
			CMU	CMU de 1500 PSI con relleno de 2000 PSI

*1 Consulte [Detalle de fijación a la mampostería de hormigón en la página 201](#) para instalaciones directas en hormigón.

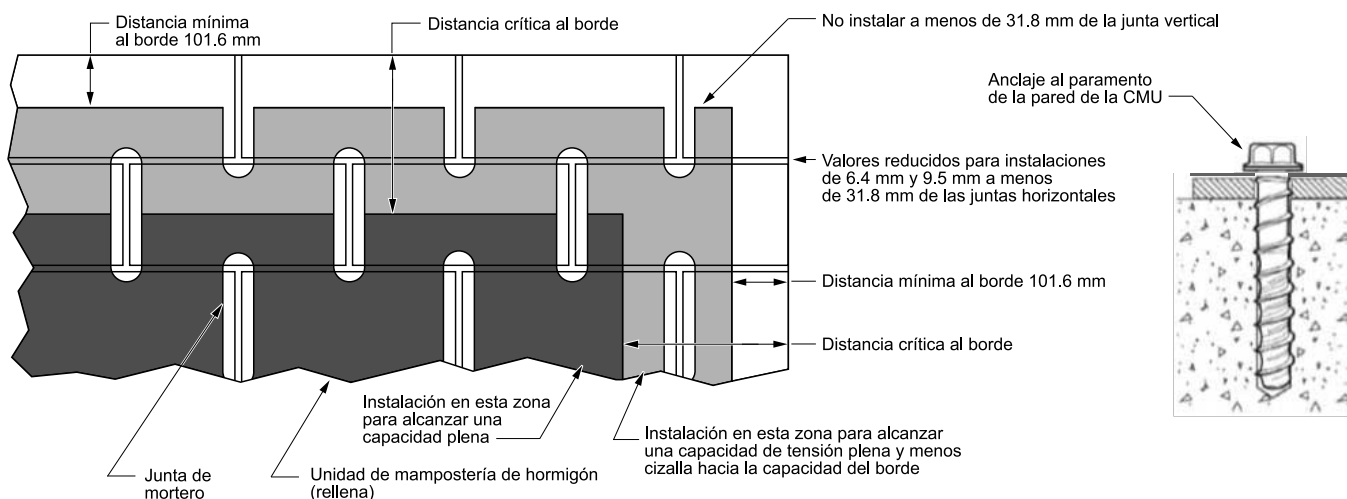
IP55/UL tipo 12 envolventes

Tabla 5.20 IP55/UL tipo 12 Especificaciones de métodos y accesorios de fijación

Modelo	Método de fijación	Accesorios de fijación		
		Cantidad	Especificaciones	
2011 a 2031 4005 a 4034	Directa en acero	4	Material de anclaje	ASTM A307
			Diámetro de anclaje	4.8 mm
2046 a 2169 4040 a 4156	Directa en acero	4	Material de anclaje	ASTM A307
			Diámetro de anclaje	6.4 mm
	Directo en hormigón ^{*1}	4	Material de anclaje	Anclaje de tornillo Hilti KH-EZ
			Diámetro de anclaje	6.4 mm
			Incrustación mínima	63.5 mm
			Distancia crítica al borde	101.6 mm
			CMU	CMU de 1500 PSI con relleno de 2000 PSI

*1 Consulte [Detalle de fijación a la mampostería de hormigón en la página 201](#) para instalaciones directas en hormigón.

■ Detalle de fijación a la mampostería de hormigón



Nota:

La instalación por anclaje está restringida a zonas sombreadas según el ESR 3056.

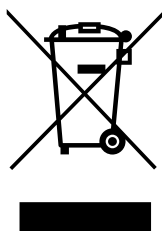
◆ Instrucciones para el desecho

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.
- No puede reciclar la batería. Deseche las baterías usadas según lo especificado por el fabricante de la batería.
- Los clientes son responsables de la protección de los datos de la tarjeta microSD. Es posible que las funciones de PC que formatean y borran los datos no sean suficientes para borrar por completo los datos de la tarjeta microSD. 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 RAEE



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 (AEE). No deseche el producto con la basura normal.

◆ 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 fallo.

–  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.



– **ALM** y ALM/ERR en el anillo de estado LED parpadean.

– Por lo general, el variador continuará controlando el motor. Algunas alarmas permiten seleccionar un método de paro del motor.

■ Reinicio fallo

1. Elimine la causa del fallo o de la alarma.
2. Mientras el teclado muestra el código de fallo o alarma, pulse **F1** (REINICIO) o  en el teclado.

■ Fallo

Esta sección proporciona información sobre algunas de las causas y posibles soluciones a fallos. Debe utilizar la operación Reinicio fallo para eliminar el fallo antes de poder utilizar el variador. Utilice la información proporcionada en esta tabla para eliminar la causa del fallo.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
EF1 a EF7	Fallo externo (terminal Sx)	El terminal MFDI Sx ha causado un fallo externo a través de un dispositivo externo.	1. Localice el dispositivo que ha causado el fallo externo y elimine la causa. 2. Borre la entrada de fallo externo en el MFDI.
		El cableado es incorrecto.	Conecte correctamente la línea de señal para el terminal MFDI Sx.
		Fallo externo $[H1-01 = 20 \text{ a } 2B]$ está ajustado a terminal MFDI Sx, pero el terminal no está en uso.	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 la placa de control 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.
oC	Sobrecorriente	La carga es excesiva.	• Mida la corriente que circula al motor. • Cambie el variador por un modelo de mayor capacidad si el valor de la corriente es superior a la corriente nominal del variador. • Reduzca la carga o cambie a un variador mayor para evitar variaciones repentinas del nivel de corriente.
		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 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 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.
		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. • Incremente los valores definidos en C1-01 o C1-03 [Tiempo aceleración] para obtener el par necesario. • Incremente los valores definidos en C2-01 a C2-04 [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 salida máxima aplicable del motor del variador.	• Examine la placa de características del motor, el motor y el variador para verificar que la corriente nominal del variador sea mayor que la corriente nominal del motor. • Cambie el variador por un modelo de mayor capacidad.
		Se ha conmutado un contactor magnético en la salida.	Ajuste la secuencia de operación para que no se encienda ni se apague el contactor magnético mientras el variador esté emitiendo tensión.
		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 E1-04 a E1-10 [Parámetros pauta V/f]. Para el motor 2, ajuste E3-04 a E3-10.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		La ganancia de compensación de par es excesiva.	Reduzca el valor definido en <i>C4-01 [Ganancia compensación par]</i> para asegurar que el motor no se bloquee.
		Las interferencias eléctricas han provocado un problema.	Examine las líneas del circuito de control, las líneas del circuito principal y el cableado de tierra, y reduzca los efectos de la interferencia eléctrica.
		La ganancia durante el funcionamiento en sobreexcitación es excesiva.	- Busque el momento en que se produce el fallo. - Si el fallo se produce al mismo tiempo que el funcionamiento en sobreexcitación, reduzca el valor definido en <i>n3-13 [Gan. frenado sobreexcit (OEB)]</i> y tenga en cuenta la saturación del flujo del motor.
		El variador ha recibido un comando RUN mientras el motor gira por inercia.	- Examine la secuencia e introduzca el comando RUN cuando el motor se haya parado por completo. - Defina <i>b3-01 = 1 [Búsqueda de Vel al Arrancar = Habilitado]</i> o defina <i>H1-xx = 61, 62 [Búsq de vel desde Fmax o Fref]</i> para introducir comandos de búsqueda de velocidad desde los terminales MFDI.
		El ajuste del código del motor es incorrecto para los métodos de control de PM.	- Introduzca el código del motor correcto en <i>E5-01 [Selección código motor PM]</i> según lo especificado por el motor PM. - Para motores especiales, ver el informe de prueba del motor y ajustar <i>E5-xx [Ajustes motor PM]</i> correctamente.
		La circulación de corriente en el motor es mayor que el valor definido en <i>L8-27 [Ganancia detec sobrecorriente]</i> para métodos de control de PM.	Corrija el valor definido en <i>L8-27</i> .
		El método de control está mal ajustado para el motor.	Ajuste <i>A1-02 [Selección del Método de Control]</i> correctamente.
		El cable del circuito principal del motor es demasiado largo.	Cambie el variador por un modelo de mayor capacidad.
		La búsqueda de velocidad no se completa en el arranque cuando <i>A1-02 = 8 [Control de vector EZ]</i> y utiliza un motor de inducción.	Cuando <i>E9-01 = 0 [Selección tipo motor = Inducción (IM)]</i> , ajuste <i>b3-24 = 2 [Selección Método Búsqueda de Vel = Búsqueda de Velocidad Detección corriente]</i> .
		El relé o contactor en el relé de derivación de carga lenta están dañados.	- Vuelva a encender el variador. - Si el error persiste, cambie la placa de control o el variador.
		Se ha producido una condición de sobrecorriente durante la desaceleración por sobreexcitación.	- Reduzca el valor definido en <i>n3-13 [Gan. frenado sobreexcit (OEB)]</i>. - Reduzca el valor definido en <i>n3-21 [HSB Nivel supresión corriente]</i>.
		Está utilizando un motor de eficiencia premium.	Ajuste estos parámetros: <i>b3-03 [Tiempo Desacel Búsqueda de Vel]</i> = valor predeterminado $\times 2$ <i>L2-03 [Tiempo mínimo bloque base]</i> = valor predeterminado $\times 2$ <i>L2-04 [Tpo rampa recup pérdida pot V/f]</i> = valor predeterminado $\times 2$
oL1	Sobrecarga motor	La carga es excesiva.	Reduzca la carga. Nota: Reiniciar <i>oL1</i> cuando <i>U4-I6 [Nivel oL1 motor]</i> < 100.
		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). - Incremento los valores definidos en <i>C1-01 a C1-04 [Tiempos aceleración/desaceleración]</i>.
		La sobrecarga se ha producido durante el funcionamiento a baja velocidad.	- Disminuya la carga cuando trabaje a baja velocidad. - Aumente 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 propósito general, la sobrecarga puede producirse cuando se trabaja a baja velocidad y por debajo de la corriente nominal.
		<i>L1-01 [Protec sobrecarga motor (oL1)]</i> 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 a E1-10 [Parámetros pauta V/f]</i>. Para el motor 2, ajuste <i>E3-04 a E3-10</i>. Reduzca los valores ajustados en <i>E1-08 [Voltaje punto medio A]</i> y <i>E1-10 [Voltaje salida mínimo]</i>. 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.
		<i>E1-06 [Frecuencia base]</i> está ajustada incorrectamente.	Ajuste <i>E1-06</i> a la frecuencia nominal que se muestra en la placa de características del motor.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		Un variador acciona más de un motor.	Ajuste $L1-01 = 0$ [Protec sobrecarga motor (oL1) = Deshabilitado], conecte el relé de sobrecarga térmica a cada motor para evitar daños del motor.
		Las cualidades del protector térmico electrónico y las propiedades de sobrecarga del motor no coinciden.	- Examine las cualidades del motor y ajuste $L1-01$ [Protec sobrecarga motor (oL1)] correctamente. - Conecte un relé de sobrecarga térmica al motor.
		El protector térmico electrónico está funcionando a un nivel incorrecto.	Ajuste $E2-01$ [Corriente nominal motor (FLA)] correctamente al valor especificado en la placa de características del motor.
		Hay un aumento de pérdida del motor debido a la sobreexcitación.	- Reduzca el valor definido en $n3-13$ [Gan. frenado sobreexcit (OEB)]. - Ajuste $L3-04 \neq 4$ [Prev bloqueo durante desacel $\neq$ Sobreexcitación/flujo alto]. - Ajuste $n3-23 = 0$ [Op frenado sobreexcitación = Deshabilitado].
		Los parámetros relacionados con la búsqueda de velocidad están mal ajustados.	- Examine los ajustes de todos los parámetros relacionados con la búsqueda de velocidad. - Ajuste $b3-03$ [Tiempo Desacel Búsqueda de Vel]. - Ajuste $b3-24 = 1$ [Selección Método Búsqueda de Vel = Estimación velocidad] después de la autosintonización.
		La pérdida de fase en la fuente de alimentación de entrada está alterando la corriente de salida.	Asegúrese de que no haya pérdida de fase y de que no haya problemas de reparación.
		Se ha producido sobrecarga durante la desaceleración de sobreexcitación.	- Reduzca el valor definido en $n3-13$ [Gan. frenado sobreexcit (OEB)]. - Reduzca el valor definido en $n3-21$ [HSB Nivel supresión corriente].
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). - Incrementa los valores definidos en $C1-01$ a $C1-04$ [Tiempos aceleración/desaceleración].
		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 $E1-04$ a $E1-10$ [Parámetros pauta V/f]. Reduzca los valores ajustados en $E1-08$ [Voltaje punto medio A] y $E1-10$ [Voltaje salida mínimo]. Para el motor 2, ajuste $E3-04$ a $E3-10$. Nota: Si los valores ajustados en $E1-08$ y $E1-10$ están demasiado bajos, la tolerancia a la sobrecarga disminuye a velocidad baja.
		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 $C6-02$ [Selec frecuencia portadora].
		La ganancia de compensación de par es excesiva.	Reduzca el valor definido en $C4-01$ [Ganancia compensación par] para asegurar que el motor no se bloquee.
		Los parámetros relacionados con la búsqueda de velocidad están mal ajustados.	- Examine los ajustes de todos los parámetros relacionados con la búsqueda de velocidad. - Ajuste $b3-03$ [Tiempo Desacel Búsqueda de Vel]. - Ajuste $b3-24 = 1$ [Selección Método Búsqueda de Vel = Estimación velocidad] después de la autosintonización.
		La pérdida de fase en la fuente de alimentación de entrada está alterando la corriente de salida.	- Corrija los errores con el cableado de alimentación de entrada del variador del circuito principal. - Asegúrese de que no haya pérdida de fase y de que no haya problemas de reparación.
		Se ha producido sobrecarga durante la desaceleración de sobreexcitación.	- Reduzca el valor definido en $n3-13$ [Gan. frenado sobreexcit (OEB)]. - Reduzca el valor definido en $n3-21$ [HSB Nivel supresión corriente].
oS	Sobrevoluntad	Se ha sobrepasado el valor.	Reduzca $C5-01$ [Ganancia proporcional ASR 1] e incremente $C5-02$ [Tiempo integral ASR 1].
ov	Sobrevoltaje	El tiempo de desaceleración es demasiado corto y la energía regenerativa circula desde el motor al variador.	- Ajuste $L3-04 = 1$ [Prev bloqueo durante desacel = Propósito general]. - Incrementa los valores definidos en $C1-02$ a $C1-04$ [Tiempos desaceleración]. - Realice una autosintonización de ratio de desaceleración.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		El tiempo de aceleración es demasiado corto.	- Asegúrese de que la aceleración repentina del variador no provoque el fallo. - Incremente los valores definidos en C1-01 o C1-03 [Tiempos aceleración]. - Incrementa el valor definido en C2-02 [Tiempo curva S @ fin acel]. - Ajuste L3-11 = 1 [Selección supresión sobrevoltaje = Habilitado].
		El cable de salida del variador o el motor están en cortocircuito a tierra (la corriente en cortocircuito a tierra está cargando el condensador del circuito principal del variador a través de la fuente de alimentación).	- Compruebe el cable del circuito principal. los terminales y la caja de terminales del motor y elimine los fallos a tierra. - Vuelva a encender el variador.
		Si el variador detecta ov en estas condiciones, los parámetros relacionados con la búsqueda de velocidad son incorrectos: - Durante la búsqueda de velocidad - Durante la recuperación momentánea de pérdida de potencia - Cuando el variador vuelve a arrancar automáticamente - Cuando ajuste A1-02 = 0 [Selección del Método de Control = Control V/f] y efectúe la autosintonización rotacional - Está utilizando un motor de eficiencia premium	- Examine los ajustes de todos los parámetros relacionados con la búsqueda de velocidad. - Ajuste b3-19 ≠ 0 [Intentos Rearranque Búsq de Vel ≠ 0 veces]. - Ajuste b3-03 [Tiempo Desacel Búsqueda de Vel]. - Efectúe una autosintonización estacionaria de la resistencia línea a línea y, a continuación, ajuste b3-24 = 1 [Selección Método Búsqueda de Vel = Estimación velocidad]. - Incrementa el valor definido en L2-04 [Tpo rampa recup pérdida pot V/f]. - Ajuste estos parámetros: - b3-03 [Tiempo Desacel Búsqueda de Vel] = valor predeterminado × 2 - L2-03 [Tiempo mínimo bloque base] = valor predeterminado × 2 - L2-04 [Tpo rampa recup pérdida pot V/f] = valor predeterminado × 2
		El voltaje de la fuente de alimentación es demasiado alto.	Reduzca la tensión de la fuente de alimentación para que coincida con la tensión nominal del variador.
		Las interferencias eléctricas han provocado un fallo en el variador.	- Examine las líneas del circuito de control, las líneas del circuito principal y el cableado de tierra, y reduzca los efectos de la interferencia eléctrica. - Asegúrese de que un contactor magnético no sea la fuente de la interferencia eléctrica y, si es necesario, utilice un dispositivo de protección contra sobretensiones.
		La inercia de carga está ajustada incorrectamente.	- Examine los ajustes de inercia de carga con KEB, supresión de sobrevoltaje o prevención de bloqueo durante la desaceleración. - Ajuste L3-25 [Relación inercia carga] conforme a las propiedades de la máquina.
		El motor pendulea.	- Ajuste n1-02 [Ajuste ganancia prev penduleo]. - Ajuste n8-45 [Ganancia detec realiment vel] y n8-47 [Tpo filtro comp corriente tirada].
		La búsqueda de velocidad no se completa en el arranque cuando utiliza un motor de inducción en control EZOLV.	Cuando E9-01 = 0 [Selección tipo motor = Inducción (IM)], ajuste b3-24 = 2 [Selección Método Búsqueda de Vel = Detección corriente 2].
PF	Pérdida fase entrada	Hay una pérdida de fase en la alimentación de entrada del variador.	Corrija los errores con el cableado de alimentación de entrada del variador del circuito principal.
		Hay cableado suelto en los terminales de alimentación de entrada del variador.	Apriete los tornillos de los terminales con el par de apriete correcto.
		El voltaje de alimentación de entrada del variador está cambiando demasiado.	- Compruebe si hay problemas de alimentación de entrada. - Establezca la alimentación de entrada del variador. - Si la fuente de alimentación de entrada es correcta, compruebe si hay problemas en el contactor magnético en el lado del circuito principal.
		Hay un equilibrio insatisfactorio entre las fases de tensión.	- Compruebe si hay problemas de alimentación de entrada. - Establezca la alimentación de entrada del variador. - Ajuste L8-05 = 0 [Sel prot pérdida fase entrada = Deshabilitada].
		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 la placa de control 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. - Si la alimentación de entrada del variador es correcta y el fallo persiste, cambie la placa de control 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.
SC	Fallo cortocircuito/IGBT	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.
SCF	Fallo circuito seguridad	El circuito de seguridad está interrumpido.	Cambie la placa de control 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.

■ Fallos menores/Alarmas

Esta sección proporciona información sobre las causas y posibles soluciones a fallos menores y alarmas. Utilice la información proporcionada en esta tabla para eliminar la causa del fallo menor o de la alarma.

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.	Examine la secuencia externa y la sincronización 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	El variador ha recibido 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.
PASA	Prueba comunicación Modbus	La prueba de comunicaciones MEMOBUS/Modbus se ha completado.	La pantalla <i>PASA</i> se apagará una vez que se haya desactivado el modo de prueba de comunicaciones.
PF	Pérdida fase entrada	Hay una pérdida de fase en la alimentación de entrada del variador.	Corrija los errores con el cableado de alimentación de entrada del variador del circuito principal.
		Cableado suelto en los terminales de alimentación de entrada.	Apriete los tornillos de los terminales con el par de apriete correcto.
		El voltaje de alimentación de entrada del variador está cambiando demasiado.	- Compruebe si hay problemas de alimentación de entrada. - Estabilice la alimentación de entrada del variador.
		Equilibrio insatisfactorio entre fases de voltaje.	- Compruebe si hay problemas de alimentación de entrada. - Estabilice la alimentación de entrada del variador. - Si la fuente de alimentación de entrada es correcta, compruebe si hay problemas en el contactor magnético en el lado del circuito principal.
		Los condensadores del circuito principal no se pueden reparar.	- Examine el tiempo de mantenimiento del condensador en monitor <i>U4-05 [Mant condensador]</i>. - Si <i>U4-05</i> es superior al 90%, cambie el condensador. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para obtener más información.
STo	Par seguro desactivado	Las entradas de 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, utilice un puente para conectar los terminales H1-HC y H2-HC.
		Hay daños internos en los dos canales de desactivación segura.	Cambie el circuito impreso o el variador. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para sustituir el circuito impreso.
SToF	Hardware 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.
		La señal de entrada de desactivación segura está cableada incorrectamente.	Cuando no se utilice la función de desactivación segura, utilice un puente para conectar los terminales H1-HC y H2-HC.
		Hay daños internos en un canal de desactivación segura.	Cambie el circuito impreso o el variador. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para sustituir el circuito impreso.

6 Čeština

◆ Všeobecné informace

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.

Další příručky k tomuto výrobku si můžete stáhnout z webové stránky s dokumentací společnosti Yaskawa, která je vytištěna na zadní straně obálky.

■ Kvalifikace pro určeného uživatele

Společnost Yaskawa napsala tuto příručku pro odborníky a techniky z oblasti elektřiny, kteří mají zkušenosti s instalací, seřizováním, opravou, kontrolou a výměnou dílů pro střídavé měniče. 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.

■ Kybernetická bezpečnost

Tento výrobek je určen k připojení a přenosu informací a dat prostřednictvím síťového rozhraní. Je výhradní odpovědností zákazníka, aby zajistil a nepřetržitě garantoval bezpečné připojení mezi výrobkem a sítí zákazníka, případně jakoukoli jinou sítí. Zákazník musí zavést a používat příslušná opatření (jako je mimo jiné instalace firewallů, používání autentizačních opatření, šifrování dat, instalace antivirových programů atd.). Dále musí chránit výrobek, síť, její systém a rozhraní před všemi typy narušení bezpečnosti, neoprávněným přístupem, zásahem, vniknutím, únikem a/nebo krádeží dat nebo informací. Společnost Yaskawa a její přidružené společnosti nenesou odpovědnost za škody a/nebo ztráty související s takovým narušením bezpečnosti, neoprávněným přístupem, zásahem, vniknutím, únikem a/nebo krádeží dat nebo informací.

■ Slovníček

Fráze	Definice
Měnič	Střídavý měnič YASKAWA HV600
EDM	Bezpečnostní monitorovací výstup
EZOLV	EZ Vektorové řízení bez zpětné vazby
Motor IPM	Motory s vnitřními permanentními magnety
MFAI	Multifunkční analogový vstup
MFAO	Multifunkční analogový výstup
MFDI	Multifunkční digitální vstup
MFDO	Multifunkční digitální výstup
OLV/PM	Vektorové řízení bez zpětné vazby pro motory s permanentními magnety
Motor PM	Synchronní motor s permanentními magnety (obecný název pro motory IPM a motory SPM)
SIL	Úroveň integrity bezpečnosti
Motor SPM	Motory s povrchovými permanentními magnety
V/f	V/f řízení

◆ Bezpečnost

Před instalací, zapojením nebo provozem tohoto výrobku si pečlivě přečtěte bezpečnostní pokyny.

■ 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 menší nebo střední zranění v případě, že 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. Ve všech případech se výrobky Yaskawa nesmí použít ve výrobku nebo projektu jako výhradní nebo výlučná bezpečnostní funkce řízení. Všechny řídicí funkce jsou navrženy tak, aby dynamicky detekovaly poruchy a pracovaly bezpečně bez výjimky. Všechny výrobky, které mají obsahovat díly vyráběné společnostmi Yaskawa, si musí zajistit konečný uživatel a připojit k nim řádné výstrahy a pokyny týkající se jejich bezpečného použití 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:

Pokud nebudete dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v této příručce, vystavujete se nebezpečí vážného zranění nebo smrti. Společnost Yaskawa nenes odpovědnost za zranění nebo poškození zařízení způsobené ignorováním bezpečnostních pokynů.

- Při instalaci, provozu nebo opravách střídavých měničů si pečlivě přečtěte tuto příručku.
- Dodržujte výstrahy, varování a upozornění.
- Všechny práce musí provádět schválení pracovníci.
- Instalaci měniče proveďte podle specifikace v této příručce a podle místních předpisů.

⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte zkoušení, zapojování nebo odpojování měniče, pokud je pod napětím. Před prováděním servisního zákroku vypněte napájení zařízení a počkejte minimálně po dobu, která je uvedena na výstražném štítku. Po vypnutí měniče kondenzátor zůstává nabitý. Kontrolka LED zhasne, když stejnosměrné napětí meziobvodu klesne pod 50 Vss. 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. Připojte kabely napájecího zdroje ke svorkám silového obvodu R/L1, S/L2 a T/L3. Nesprávné zapojení může způsobit vážné zranění nebo usmrcení v důsledku požáru.

⚠ 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 odpovědnost za úpravy, které na výrobku provede uživatel.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí rozdrčení. Obsluhu jeřábu nebo kladkostroje pro stěhování měniče smí provádět pouze oprávněné osoby. Pokud jeřáb nebo kladkostroj bude obsluhovat neschválený pracovník, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení v důsledku pádu břemena.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Instalaci, zapojování, údržbu, zkoušení, výměnu dílů a opravu měniče smí provádět pouze oprávněné osoby. Pokud pracovník obsluhy nebude oprávněná osoba, 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 skříňe 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 a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Přesvědčte se, že ochranný zemnicí vodič vyhovuje technickým normám a místním bezpečnostním předpisům. Norma IEC/EN 61800-5-1 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). U modelů měničů, u kterých nelze použít ochranný zemnicí vodič o průřezu 10 mm² nebo více, nainstalujte dva ochranné zemnicí vodiče se stejným průřezem. Pokud nebudete dodržovat normy a předpisy, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení. Svodový proud měniče bude větší než 3.5 mA.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Před automatickým laděním odvedte všechny osoby 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 jinak nehořlavému materiálu. Hořlavé a vznětlivé materiály mohou vyvolat požár a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Utáhněte šrouby všech svorek správným utahovacím momentem. Připojovací vodiče, které jsou příliš volné nebo příliš krátké, mohou způsobit nesprávnou činnost a poškození měniče. Nesprávné připojení také může způsobit usmrcení nebo vážné zranění v důsledku požáru.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Šrouby utahujte nástavcem šroubováku šikmo v předepsaném rozsahu uvedeném v této příručce. Pokud šrouby utáhněte nakřivo mimo předepsaný rozsah, mohou se vytvořit volné spoje, které mohou způsobit poškození svorkovnice nebo vyvolat požár a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí rozmačkání. V případě potřeby použijte k přemístění velkých měničů jeřáb nebo kladkostroj. Pokud se budete pokoušet přemístit velký měnič bez jeřábu nebo kladkostroje, může dojít k vážnému 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. Provádějte kontrolu a údržbu správným způsobem. Pokud neprovedete kontrolu nebo údržbu, mohou poškozené vnitřní součásti měniče způsobit vážné zranění nebo smrt.

⚠ 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. Aby byly splněny požadavky směrnice EMC, uzemněte před zapnutím filtru EMC nulový bod napájení měniče. 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 zhasnuté (stav OFF). 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 rozdrčení. Zabraňte přílišným vibracím nebo nárazům měniče. Příliš silné vibrace nebo nárazy mohou způsobit vážné zranění poškozeného zařízení.

⚠ 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 VAC maximálně (třída 200 V), 480 VAC 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). Pokud nebudete dodržovat postupy, ESD může způsobit poškození obvodu měniče.

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 poškodit měnič.

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

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.

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 (RCD). Pokud připojíte tato zařízení k výstupním obvodům, může dojít k poškození měniče a připojeného zařízení.

OZNÁMENÍ

Použijte střídačový motor nebo vektorově řízený motor se zesílenou izolací a vinutími pro použití se střídavým měničem. Pokud motor nebude mít správnou izolaci, může dojít ke zkratu nebo poruše uzemnění v důsledku jejího opotřebení.

OZNÁMENÍ

Poškození zařízení. Nezapínejte a nevypínejte měnič častěji než jednou za 30 minut. Pokud měnič často zapínáte a vypínáte, může to způsobit jeho selhání.

Oznámení:

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 přečtěte technickou příručku.
2. Před instalací, zapojováním nebo obsluhou měniče si přečtěte všechna upozornění.
3. Když budete měnič instalovat, zapojte ho a uzemněte podle všech platných norem a bezpečnostních opatření.
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 210](#).

◆ Dodání

1. Zkontrolujte, zda výrobek není poškozený nebo zda nechybí nějaké díly. Pokud ano, ihned se spojte s přepravní firmou. Záruka společnosti Yaskawa se nevztahuje na poškození vzniklé během přepravy.
2. Ověřte katalogové číslo v části „C/C“ na typovém štítku měniče a ujistěte se, že jste obdrželi správný model.
3. Pokud jste neobdrželi správný měnič nebo pokud váš měnič nefunguje správně, kontaktujte svého dodavatele.
4. U systémů, které používají více než jeden měnič, zkontrolujte každý měnič a každý motor.

OZNÁMENÍ *Poškození zařízení. Do systému měniče neinstalujte poškozené díly nebo poškozené motory a nepoužívejte je.*

■ Jak číst katalogová čísla

Tabulka 6.1 Podrobnosti ke katalogovému číslu

Č.	Popis
1	Výrobní řada
2	Kód regionu
3	Vstupní napětí napájecího zdroje • 2: Třífázové střídavé napětí 200 V až 240 V • 4: Třífázové střídavé napětí 380 V až 480 V
4	Jmenovitý výstupní proud Oznámení: Další informace naleznete v seznamu jmenovitých výstupních proudů.
5	Filtr EMC C: Vestavěný filtr EMC pro C2
6	Provedení krytí • B: IP20/UL Otevřený typ • F: IP20/UL Typ 1 • V: IP55/UL Typ 12
7	Specifikace prostředí A: Standardní

Jmenovitý výstupní proud

Hodnoty jmenovitého výstupního proudu jsou uvedeny v [Tabulka 6.2](#) a [Tabulka 6.3](#).

Oznámení:

- Tyto hodnoty výstupního proudu platí pro měniče, které pracují při standardních specifikacích.
- Snižte proud v aplikacích, které:
 - Zvyšují nosnou frekvenci
 - Mají vysokou okolní teplotu
 - Použijte montáž těsně vedle sebe.

Tabulka 6.2 Výstupní proud pro třífázové střídavé modely třídy 200 V (podle normy IEC)

Model	Maximální použitelný výkon motoru kW	Jmenovitý výstupní proud A
2011	2.2	10.6
2017	4	16.7
2024	5.5	24.2
2031	7.5	30.8
2046	11	46.2
2059	15	59.4
2075	18.5	74.8
2088	22	88
2114	30	114
2143	37	143
2169	45	169
2211	55	211
2273	75	273

Tabulka 6.3 Výstupní proud pro třífázové střídavé modely třídy 400 V (podle normy IEC)

Model	Maximální použitelný výkon motoru kW	Jmenovitý výstupní proud A
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.4
4008	3	7.6
4011	4	11
4014	5.5	14
4021	7.5	21
4027	11	27
4034	15	34
4040	18.5	40
4052	22	52
4065	30	65
4077	37	77
4096	45	96
4124	55	124
4156	75	156
4180	90	180
4240	110	240
4302	160	302

◆ Mechanická instalace

V této části jsou uvedeny informace o standardním prostředí pro správnou instalaci.

■ Převážování měniče

Když budete přepravovat a instalovat tento výrobek, dodržujte místní zákony a předpisy.

⚠ 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.

Hmotnost měniče	Počet osob potřebných pro přepravu měniče
< 15 kg (33 lbs.)	1
≥ 15 kg (33 lbs.)	2 + použití vhodného zdvihacího zařízení

Informace o tom, jak používat závěsné systémy, lana nebo závěsné kovové držáky k přepravování měniče, naleznete v Technických informacích.

■ Použití závěsných držáků k přepravování měniče

Při instalaci měniče na ovládací panel nebo na stěnu nebo při jeho výměně připojte k dočasnému zvednutí měniče závěsné držáky. Nenechávejte měnič zavěšený ve svislé nebo vodorovné poloze a nepřemisťujte ho na delší vzdálenost, pokud je zavěšený.

Před instalací měniče se ujistěte, že jste si přečetli tato bezpečnostní opatření:

VAROVÁNÍ Nebezpečí rozdrčení. Před zavěšením měniče do svislé polohy použijte šrouby ke správnému upevnění předního krytu a ostatních součástí měniče. Pokud přední kryt nezajistíte, může spadnout a způsobit drobné poranění.

VAROVÁNÍ Nebezpečí rozdrčení. Pokud při instalaci nebo demontáži používáte ke zvedání měniče jeřáb nebo kladkostroj, zabraňte vibracím nebo nárazům vyšším než 1.96 m/s² (0.2 G). Příliš silné vibrace nebo nárazy mohou způsobit vážné zranění nebo smrt v důsledku pádu zařízení.

VAROVÁNÍ Nebezpečí rozdrčení. Když při instalaci nebo demontáži zvedáte měnič, nepokoušejte se ho přetočit a neignorujte jeho zavěšení. Pokud se zavěšeným měničem silně pohybujete nebo jej ignorujete, může měnič spadnout a způsobit vážné zranění nebo smrt.

VAROVÁNÍ Nebezpečí rozdrčení. Při instalaci měniče nedržte přední kryt. Při instalaci nepřidržíte chladič. Pokud budete držet přední kryt, odklopí se a měnič spadne, což může způsobit zranění.

■ 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.

Tabulka 6.4 Prostředí

Údaj	Specifikace
Oblast využití	Vnitřní prostory
Napájení	Přepětí kategorie III
Nastavení teploty okolí	IP20/UL Typ 1 a IP55/UL Typ 12: -10 °C až +40 °C (14 °F až 104 °F) Otevřený typ IP20/UL/Vnější montáž chladiče: -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F) - Když budete měnič instalovat do rozváděčové skříně, použijte chladičí ventilátor nebo klimatizační jednotku, aby teplota vnitřního vzduchu byla v povoleném rozsahu. - Nenechávejte měnič zmrznout. - Měniče s krytím IP20/UL otevřeného typu a měniče s krytím IP20/UL typu 1 můžete používat při teplotě maximálně 60 °C (140 °F), pokud snížíte výstupní proud. - Měniče s krytím IP55/UL typ 12 můžete používat při teplotě maximálně 50 °C (122 °F), pokud snížíte výstupní proud.
Vlhkost	95 %RH nebo nižší Nedopusťte, aby na měniči docházelo ke kondenzaci.
Skladovací teplota	-20 °C až +70 °C (-4 °F až +158 °F) (krátkodobá teplota během přepravy)
Okolní prostor	Stupeň znečištění 2 nebo menší Měnič instalujte v místech bez: - Olejové mlhy, korozivních nebo hořlavých plynů, nebo prachu - Kovového prachu, oleje, vody nebo jiných nežádoucích materiálů - Radioaktivních materiálů nebo hořlavých materiálů, včetně dřeva - Škodlivých plynů nebo kapalin - Soli - Přímého slunečního svitu
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.
Vibrace	10 Hz až 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) 20 Hz až 55 Hz: 2011 až 2031, 4005 až 4034: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2046 až 2273, 4040 až 4302: 0.2 G (1.96 m/s², 6.43 ft/s²)
Orientace při instalaci	Měnič umístěte svisle, aby bylo zajištěno dostatečné proudění vzduchu pro jeho chlazení.

◆ Elektrická instalace

⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte zkoušení, zapojování nebo odpojování měniče, pokud je pod napětím. Před prováděním servisního zákroku vypněte napájení zařízení a počkejte minimálně po dobu, která je uvedena na výstražném štítku. Po vypnutí měniče kondenzátor zůstává nabitý. Kontrolka LED zhasne, když stejnosměrné napětí meziobvodu klesne pod 50 Vss. 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

⚠ 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. Před zapnutím napájení měniče správně zapojte obvody spuštění/zastavení a bezpečnostní obvody. Pokud krátkodobě sepnete svorku digitálního vstupu, může tím dojít ke spuštění měniče, který je naprogramován na 3vodičové ovládání, a způsobit vážné zranění nebo usmrcení pohybujícím se zařízením.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Když budete používat 3vodičové ovládání, nastavte A1-03 = 3330 [Inicializace parametrů = 3vodičová inicializace] a přesvědčte se, že b1-17 = 0 [PovelSpuštěníPřiZapnutíNapájení = Ignorovat existující povel RUN]. Pokud před zapnutím napájení měniče nebudou správně nastaveny parametry měniče pro provoz s 3vodičovým ovládáním, motor se při zapnutí měniče může náhle roztočit opačným směrem.

⚠ 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 ≠ 0), změní se funkce I/O svorky měniče a může to způsobit, že zařízení bude pracovat neobvykle. To může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

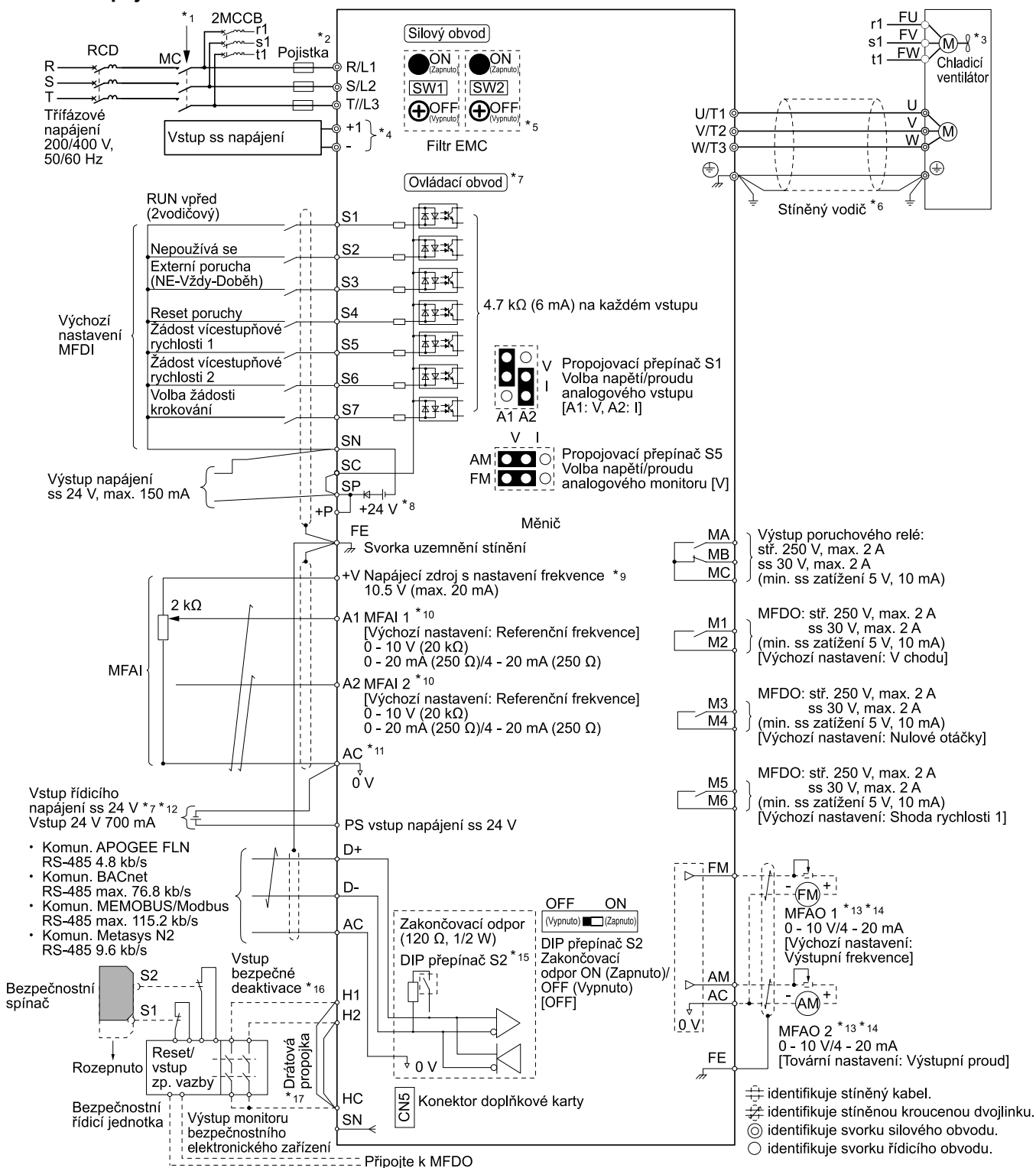
⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Nainstalujte dostatečnou ochranu obvodu proti zkratu tak, jak je předepsáno podle platných předpisů a v této příručce. Měnič je vhodný pro obvody, které dodávají maximální efektivní symetrický proud 100,000 A, 240 VAC maximálně (třída 200 V), 480 VAC maximálně (třída 400 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 ovládacího obvodu k rozváděčové skříni měniče. Nesprávné uzemnění může způsobit, že řídicí obvod nebude pracovat správně.

Schéma zapojení standardního měniče



Obrázek 6.1 Schéma zapojení standardního měniče

- *1 Sekvenci vypnutí napájení měniče při poruše proveďte přes výstupní relé poruchy, aby se při poruše výstupního relé měnič odpojí od napětí. Pokud měnič při použití funkce restartu při poruše vypíše poruchu, nastavte L5-02 = 1 [Kontakt poruchy při restartu = Vždy aktivní], abyste měnič odpojili od napětí. Dávejte pozor, když budete používat sekvenci vypínání. Výchozí nastavení pro L5-02 je 0 [Aktivní jen když není restart].
- *2 Používejte zařízení pro ochranu odboček podle doporučení v této příručce.
- *3 Zapojení chladicího ventilátoru není u motorů se samočinným chlazením nutné.
- *4 Připojte vstup stejnosměrného napájení ke svorkám - a +1.

VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Ke svorkám měniče připojujte pouze zařízení nebo obvody doporučené výrobcem - a +1. Nepřipojujte k těmto svorkám střídavé napájení. Nesprávné zapojení může poškodit měnič a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

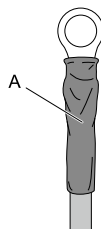
- *5 **OZNÁMENÍ** *Poškození zařízení. Když budete používat měnič bez uzemnění, s vysokým zemnicím odporem nebo s asymetrickou zemnicí sítí, umístěte šroub nebo šrouby EMC filtru do polohy OFF (vypnuto), aby se vestavěný EMC filtr deaktivoval. Pokud vestavěný EMC filtr nevypnete, dojde k poškození měniče.*
- *6 Pro zapojení měniče a motoru použijte stíněný kabel s opletením nebo vodiče umístěte do kovového kabelovodu.
- *7 Připojte ke svorkám PS-AC napájecí zdroj 24 V, abyste mohli ovládat řídicí obvod, když je silový napájecí obvod vypnutý.
- *8 Chcete-li nastavit napájení MFDI (režim spínání do země NPN (Sinking) / spínání do napájení PNP (Sourcing) nebo interní/externí napájení), nainstalujte nebo odstraňte propojku mezi svorkami SC-SP nebo SC-SN v závislosti na aplikaci.
- OZNÁMENÍ** *Poškození zařízení. Nesepečte obvod mezi svorkami SP-SN. Pokud sepnete obvody mezi svorkami SC-SP a SC-SN současně, dojde k poškození měniče.*
- Režim spínání do země NPN (Sinking), interní napájení: Nainstalujte propojku, abyste uzavřeli obvod mezi svorkami SC-SP.
- OZNÁMENÍ** *Poškození zařízení. Nesepečte obvod mezi svorkami SC-SN. Pokud sepnete obvody mezi svorkami SC-SP a SC-SN současně, dojde k poškození měniče.*
- Režim spínání do napájení PNP (Sourcing), interní napájení: Nainstalujte propojku, abyste uzavřeli obvod mezi svorkami SC-SN.
- OZNÁMENÍ** *Poškození zařízení. Nesepečte obvod mezi svorkami SC-SP. Pokud sepnete obvody mezi svorkami SC-SP a SC-SN současně, dojde k poškození měniče.*
- Externí napájení: Odstraňte propojku ze svorek MFDI. Obvod mezi svorkami SC-SP a SC-SN není nutné uzavírat.
- *9 Maximální výstupní proud na svorkách +V a -V řídicího obvodu je 20 mA.
- OZNÁMENÍ** *Poškození zařízení. Nevkládejte propojku mezi svorky + V a AC. Uzavřený obvod mezi těmito svorkami způsobí poškození měniče.*
- *10 Spínač propojky S1 nastavuje svorky A1 a A2 pro vstupní napětový nebo proudový signál. Výchozí nastavení pro S1 je napětový vstup (strana „V“) pro A1 a proudový vstup (strana „I“) pro A2.
- *11 **OZNÁMENÍ** *Svorky řídicího obvodu střídavého proudu neuzemňujte a připojujte je pouze podle pokynů v návodu k použití výrobku. Nesprávné připojení svorek střídavého proudu může způsobit poškození měniče.*
- *12 Kladný vodič od externího zdroje napájení 24 V_{ss} připojte ke svorce PS a záporný vodič ke svorce AC.
- OZNÁMENÍ** *Připojte správně svorky PS a AC pro napájení 24 V. Pokud připojíte vodiče k nesprávným svorkám, dojde k poškození měniče.*
- *13 Programovatelné výstupy monitoru použijte s analogovými měřiči frekvence, ampérmetry, voltmetry a wattmetry. Nejsou určeny jako signál zpětné vazby.
- *14 Drátová propojka S5 nastaví svorku FM a AM na napětový nebo proudový výstup. Tovární nastavení na S5 je napětový výstup (strana „V“).
- *15 Nastavením přepínače DIP S2 na „ON“ (Zap.) se aktivuje zakončovací odpor na posledním měniči v síti MEMOBUS/Modbus.
- *16 Pro bezpečnostní vstup použijte pouze režim spínání do napájení PNP (Sourcing).
- *17 Odpojením svorek mezi H1 a HC a H2 a HC se použije vstup bezpečného vypnutí.

■ Zapojení svorkovnice silového obvodu

Dutinky a krimpovací svorky s uzavřenou smyčkou

Podle [Tabulka 6.5](#) vyberte dutinky a krimpovací svorky podle modelu měniče a průřezu vodiče. Ke krimpování svorky s uzavřenou smyčkou použijte nástroje doporučené výrobcem svorky. Společnost Yaskawa doporučuje krimpovací svorky s uzavřenou smyčkou od společnosti PANDUIT Corp.

Na krimpovací svorky s uzavřenou smyčkou nainstalujte teplem smrštitelné trubičky schválené ze strany UL. Pokud nepoužijete trubičky s krimpovacími svorkami s uzavřenou smyčkou, bude izolační vzdálenost příliš krátká a může dojít ke zkratu.



A - Teplem smrštitelná trubička schválená UL

Dodržujte místní předpisy pro průřezy vodičů v místě, kde se měnič používá.

Objednávky provádějte u společnosti Yaskawa nebo svého prodejního zástupce.

Oznámení:

Abyste vyhověli normám UL, používejte měděné vodiče s vinylovou izolací uvedené na seznamu UL pro provoz s trvalou maximální povolenou teplotou 75 °C při napětí 600 V.

Tabulka 6.5 Dutinky a krimpovací svorky s uzavřenou smyčkou

Model	Svorky	Doporučený průřez mm ²	Dutinka ^{*/}	Číslo dílu krimpovací svorky Výrobce: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	–	–	–
	-, +1	2.5	F80-10	–	–	–
	⊕	2.5	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	–	–	–
	-, +1	2.5	F80-10	–	–	–
	⊕	2.5	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	–	–	–
	-, +1	4	F81-10	–	–	–
	⊕	4	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	–	–	–
	-, +1	6	F82-10	–	–	–
	⊕	6	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	–	–	–
	-, +1	10	F83-18	–	–	–
	⊕	10	–	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	–	–	–
	-, +1	16	F84-18	–	–	–
	⊕	16	–	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	–	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	⊕	16	–	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	35	–	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	⊕	16	–	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	–	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	35	–	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	50	–	LCA1/0-56-X	–	S1/0-56R-X
	⊕	16	–	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	–	LCA1/0-56-X	–	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	–	LCA1/0-56-X	–	S1/0-56R-X
	-, +1	70	–	LCA2/0-56-X	–	S2/0-56R-X
	⊕	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E

Model	Svorky	Doporučený průřez mm ²	Dutinka ^{*/}	Číslo dílu krimpovací svorky Výrobce: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	–	LCA2/0-56-X	–	S2/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	–	LCA2/0-56-X	–	S2/0-56R-X
	–, +1	95	–	LCA3/0-56-X	–	S3/0-56R-5
		35	–	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	–	LCA3/0-12-X	–	S3/0-12R-5
	U/T1, V/T2, W/T3	95	–	LCA3/0-12-X	–	S3/0-12R-5
	–, +1	35 × 2	–	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
		50	–	LCA1/0-12-X	–	S1/0-12R-X
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	–	LCA1/0-12-X	–	S1/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	–	LCA1/0-12-X	–	S1/0-12R-X
	–, +1	70 × 2	–	LCA2/0-12-X	–	S2/0-12R-X
		50	–	LCA1/0-12-X	–	S1/0-12R-X
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	–	–	–
	–, +1	2.5	F80-10	–	–	–
		2.5	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	–	–	–
	–, +1	2.5	F80-10	–	–	–
		2.5	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	–	–	–
	–, +1	2.5	F80-10	–	–	–
		2.5	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	–	–	–
	–, +1	2.5	F80-10	–	–	–
		2.5	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	–	–	–
	–, +1	2.5	F80-10	–	–	–
		2.5	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	–	–	–
	–, +1	2.5	F80-10	–	–	–
		2.5	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	–	–	–
	–, +1	4	F81-10	–	–	–
		4	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–

Model	Svorky	Doporučený průřez mm ²	Dutinka ^{*/}	Číslo dílu krimpovací svorky Výrobce: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	–	–	–
	-, +1	6	F82-10	–	–	–
	⊕	6	–	LCA10-14-L	P10-14R-L	–
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-18	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	–	–	–
	-, +1	10	F83-18	–	–	–
	⊕	10	–	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	–	–	–
	-, +1	16	F84-18	–	–	–
	⊕	10	–	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	–	–	–
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	–	–	–
	-, +1	25	F85-18	–	–	–
	⊕	16	–	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	⊕	16	–	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	35	–	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	35	–	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	⊕	16	–	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	–	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	–	LCA1/0-56-X	–	S1/0-56R-X
	-, +1	50	–	LCA1/0-56-X	–	S1/0-56R-X
	⊕	25	–	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	–	LCA1/0-56-X	–	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	–	LCA2/0-56-X	–	S2/0-56R-X
	-, +1	70	–	LCA2/0-56-X	–	S2/0-56R-X
	⊕	35	–	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	–	LCA2/0-12-X	–	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	–	LCA2/0-12-X	–	S2/0-12R-X
	-, +1	95	–	LCA3/0-12-X	–	S3/0-12R-5
	⊕	35	–	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	–	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	–	LCA1/0-12-X	–	S1/0-12R-X
	-, +1	50 × 2	–	LCA1/0-12-X	–	S1/0-12R-X
	⊕	50	–	LCA1/0-12-X	–	S1/0-12R-X

Model	Svorky	Doporučený průřez mm ²	Dutinka ^{*/1}	Číslo dílu krimpovací svorky Výrobce: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	–	LCA2/0-12-X	–	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	–	LCA2/0-12-X	–	S2/0-12R-X
	–, +1	95 × 2	–	LCA3/0-12-X	–	S3/0-12R-5
	⊕	70	–	LCA2/0-12-X	–	S2/0-12R-X

*1 Použijte doporučenou dutinku nebo holý vodič.

■ Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty

Při volbě vhodných vodičů použijte tabulky v této kapitole. Když budete zapojovat svorkovnici ovládacího obvodu, použijte stíněný drát. Aby zapojování bylo snazší a spolehlivější, použijte na konci drátů zamačkávací dutinky.

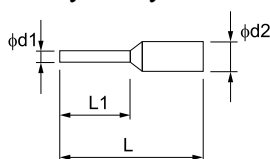
Tabulka 6.6 Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty

Svorkovnice	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)
TB1	+V, AC, A1, A2, FM	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	Splétaný vodič: 0.25 - 1.5 (24 - 16) Plný vodič: 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)
TB3	AM, AC, S1 - S7						
TB4	SN, SC, SP, +P						
TB5	SN, HC, H1, H2						
TB6	AC, D+, D-, PS						
TB7	MA, MB, MC, M1 - M6						
TB2	FE		1.0 - 1.2 (8.85 - 10.62)	0.75 (18)	Splétaný vodič: 0.12 - 0.75 (26 - 18) Plný vodič: 0.2 - 1.5 (26 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)

Zamačkávací dutinky

Když budete používat zamačkávací dutinky, nasadte izolační návlečku. Doporučené vnější rozměry a čísla modelů zamačkávacích dutinek najdete v [Tabulka 6.7](#).

Jako zamačkávací nástroj použijte CRIMPFOX 6 vyráběný firmou PHOENIX CONTACT.

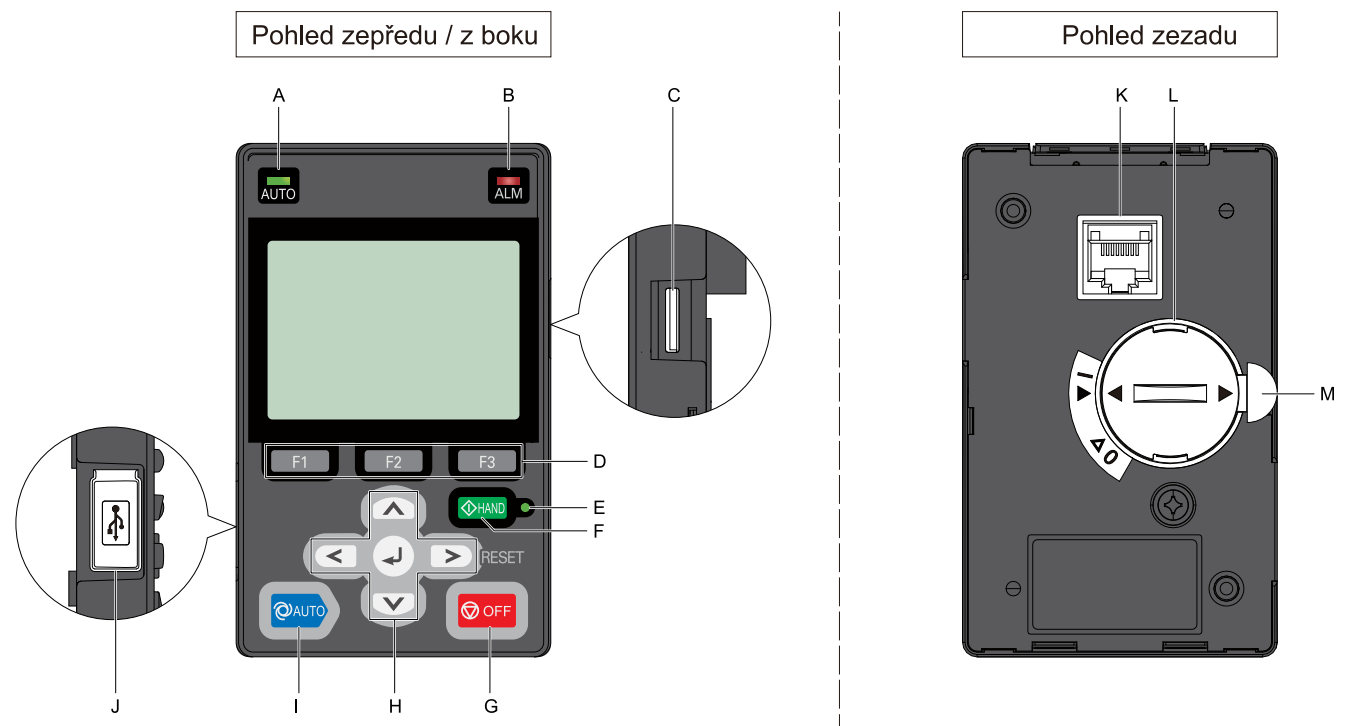


Obrázek 6.2 Vnější rozměry zamačkávacích dutinek

Tabulka 6.7 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
0.75 (18)	AI 0.75-8 GY	14	8	1.3	2.8

◆ Klávesnice: Názvy a funkce



Obrázek 6.3 Klávesnice

Tabulka 6.8 Klávesnice: Názvy a funkce

Č.	Název	Funkce
A	LED AUTO ^{*/} 	Svítí a ukazuje, že měnič je v režimu AUTO.
B	ALM LED 	Svítí, když měnič detekuje poruchu. Bliká, když měnič detekuje: • Alarm • Chybu nastavení parametru oPE • Poruchu nebo chybu během automatického ladění Pokud nedošlo k žádné poruše nebo alarmu měniče, kontrolka LED zhasne.
C	Otvor 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 HAND ^{*/} 	Svítí a ukazuje, že měnič je v režimu HAND.
F	Tlačítko HAND 	Nastaví provoz měniče do režimu HAND. Měnič používá nastavení S5-01 [Volba referenční frekvence HAND].
G	Tlačítko OFF (Vyp.) 	Zastaví provoz měniče. Oznámení: Tlačítko OFF (Vyp.) má nejvyšší prioritu. Stisknutím  zastavíte motor, i když je aktivní povel Chod na externím zdroji povelu Chod. Nastavením o2-02 = 0 [Volba funkce tlačítka STOP = Deaktivováno] se priorita tlačítka  deaktivuje.

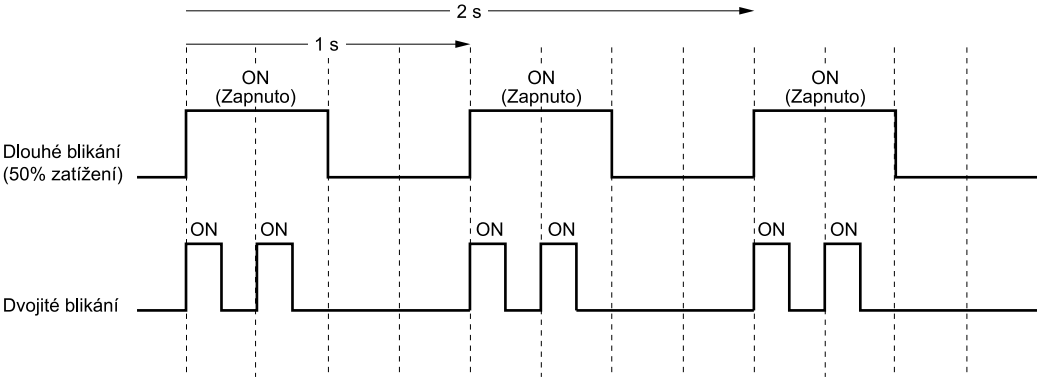
Č.	Název	Funkce
H	Tlačítko levé šipky 	Přemístí kurzor doleva.
	Tlačítko šipka nahoru/tlačítko šipka dolů  / 	- Provádí posuv nahoru a dolů a zobrazí následující položku nebo předchozí položku. - Zvolí čísla parametru a inkrementuje nebo dekrementuje nastavené hodnoty.
	Tlačítko pravé šipky (RESET) 	- Přemístí kurzor doprava. - Pokračuje na další obrazovku. - Smaže poruchy měniče.
	Tlačítko ENTER 	- Zapiše hodnoty a nastavení parametru. - Zvolí položky menu pro pohyb mezi obrazovkami klávesnice. - Zvolí jednotlivé módy, parametry a nastaví hodnoty.
I	Tlačítko AUTO 	Nastaví provoz měniče do režimu AUTO. Měníč používá nastavení <i>b1-01 [Volba referenční frekvence 1]</i> a <i>b1-02 [Volba zdroje spouštění 1]</i>. Oznámení: Stisknutím  na klávesnici se měnič nastaví do režimu HAND před použitím klávesnice, aby se mohl ovládat motor.
J	Konektor USB	Místo pro zasunutí mini USB kabelu. Pro připojení klávesnice k PC se používá USB kabel (USB standard 2.0, typ A - mini-B).
K	Konektor RJ-45	Pro připojení k měniči se používá přímý 8kolíkový konektor RJ-45 prodlužovacího kabelu UTP CAT5e nebo konektor klávesnice.
L	Kryt baterie hodin	Kryt pro baterii hodin. Oznámení: - Baterie, která je součástí klávesnice, slouží ke kontrole provozu. K jejímu vybití však může dojít dříve, než je předpokládaná životnost baterie popsána v této příručce. - Další informace o postupu výměny naleznete v „Příručce pro údržbu a řešení problémů (TOEPYAIHV6001)“. Pro výměnu baterie použijte lithiovou knoflíkovou baterii Hitachi Maxell CR2016 nebo ekvivalentní baterii s těmito vlastnostmi: - Jmenovité napětí: 3 V - Teplotní rozsah provozu: -20 °C až +85 °C (-4 °F až +185 °F)
M	Izolační fólie	Baterie klávesnice je obalena izolační fólií, která zabraňuje vybíjení baterie. Před prvním použitím klávesnice izolační fólii odstraňte.

*1 Další informace o indikacích kontrolky LED AUTO a HAND najdete v části [Indikace LED AUTO a HAND na straně 221](#).

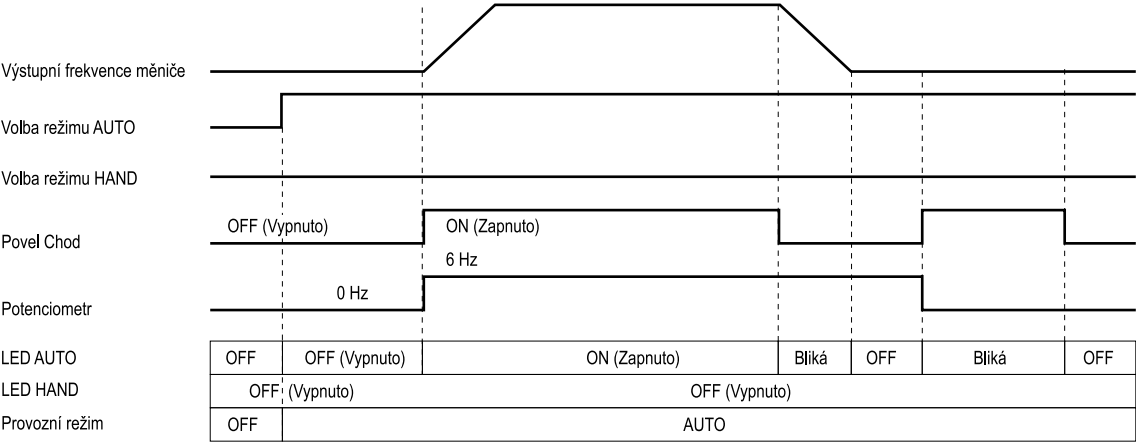
■ Indikace LED AUTO a HAND

Tabulka 6.9 Indikace LED AUTO a HAND

		Status
OFF (Vypnuto)	OFF (Vypnuto)	Režim OFF (Vypnuto)
OFF (Vypnuto)	ON (Zapnuto)	Režim HAND (Vypnuto)
OFF (Vypnuto)	Dlouhé blikání (50% zatížení)	Režim HAND (Vypnuto) - Když je referenční frekvence 0 nebo při doběhu - Během spánku PI
OFF (Vypnuto)	Dvojité blikání	Režim HAND (Vypnuto) Když zrušíte povel Chod a znovu jej zadáte během doby nastavené v <i>C1-02 [Doba zpomalení 1]</i>
ON (Zapnuto)	OFF (Vypnuto)	Režim AUTO (Vypnuto)
Dlouhé blikání (50% zatížení)	OFF (Vypnuto)	Režim AUTO (Vypnuto) - Když je referenční frekvence 0 nebo při doběhu - Během spánku PI
Dvojité blikání	OFF (Vypnuto)	Režim AUTO (Vypnuto) Když MFDI vyšle signál Rychlé zastavení k zastavení měniče

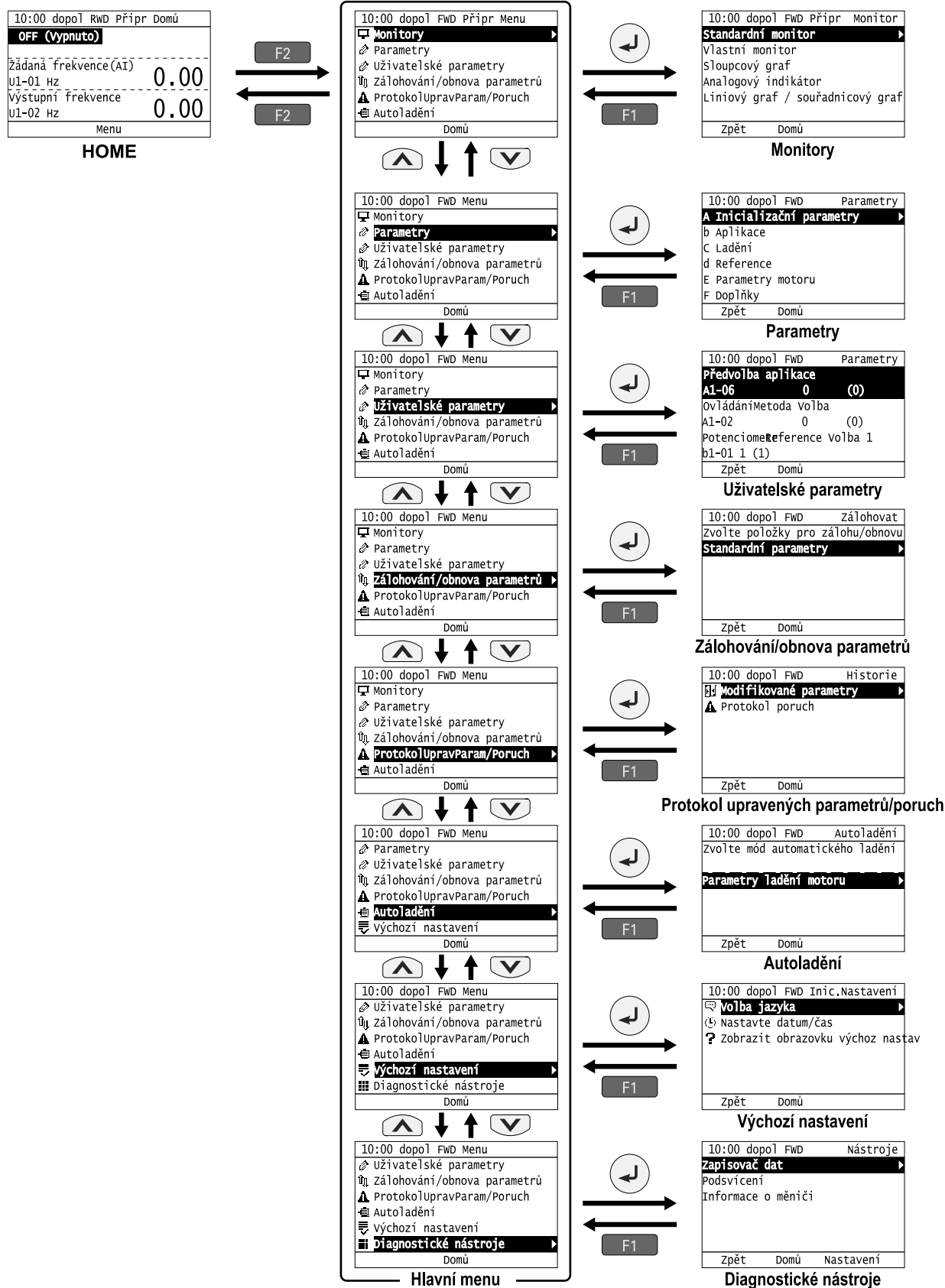


Obrázek 6.4 Stav časování LED AUTO a HAND



Obrázek 6.5 LED diody a provoz měniče v režimech AUTO a HAND

■ Mód klávesnice a obrazovky menu



Obrázek 6.6 Funkce klávesnice a úrovně zobrazení

Oznámení:

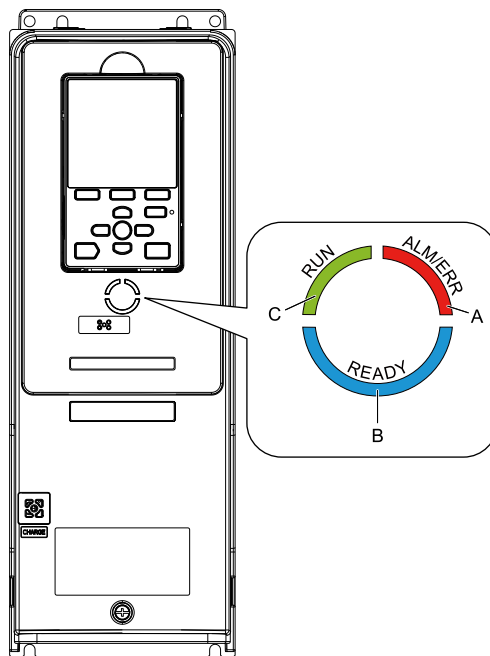
- Připojte měnič v továrním nastavení k napětí a zobrazí se obrazovka výchozího nastavení. Stisknutím **F2** (Domů) se vyvolá obrazovka HOME.
– Pokud nechcete zobrazit výchozí obrazovku spuštění, v nastavení [Zobrazit obrazovku výchoz nastav] zvolte [Ne].
- Stisknutím  na obrazovce Domů se zobrazí monitory měniče.
- Stisknutím  pro nastavení *d1-01 [Reference 1]*, když nastavíte *b1-01 = 0 [Volba referenční frekvence 1 = Klávesnice]* a na domovské obrazovce se zobrazí *U1-01 [Referenční frekvence]*.
- Když měnič bude v módu Měnič, na klávesnici se bude zobrazovat [Rdy]. Měnič je připraven přijmout povel Chod.
- V Programovacím módu výchozím nastavením měnič povel Chod nepřijme. Nastavením *b1-08 [Volba povelu chodu v režimu PROG]* se v Programovacím módu přijme nebo nepřijme povel Chod z externího zařízení.
– Nastavením *b1-08 = 0 [Nepřijmout RUN při programování]* se v Programovacím módu (výchozí) povel Chod z externího zdroje nepřijme.
– Nastavením *b1-08 = 1 [Přijmout RUN při programování]* se v Programovacím módu (výchozí) povel Chod z externího zdroje přijme.
– Nastavením *b1-08 = 2 [PovolProgramováníJenPřiZastavení]* a když měnič bude v provozu se zabrání přechodu z Provozního módu do Programovacího módu.

Tabulka 6.10 Obrazovky a funkce Provozního módu

Mód	Obrazovka Klávesnice	Funkce
Provozní mód	Monitory	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.
	Výchozí nastavení	Změní výchozí nastavení.
	Diagnostické nástroje	Nastavuje protokoly dat a podsvícení.

■ Řetězec stavových LED

Řetězec stavových LED na krytu měniče zobrazuje provozní status měniče.

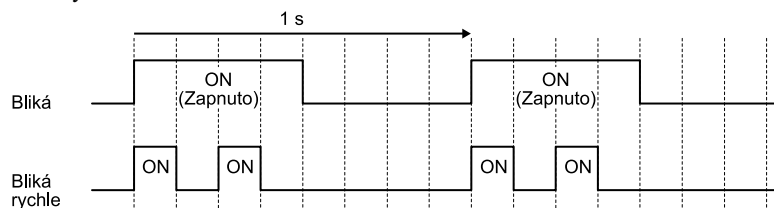


A - ALM/ERR
B - Připraven

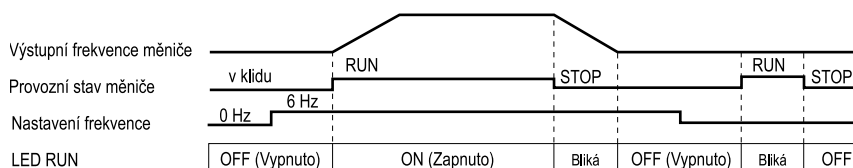
C - RUN

LED		Status	Popis
A	ALM/ERR	Svítlí	Měnič detekuje poruchu.
		Bliká <i>*I</i>	Měnič detekuje: - Alarm - Chybu nastavení parametru oPE - Chyba automatického ladění Oznámení: Pokud měnič detekuje poruchu a současně alarm, rozsvítí se LED dioda, která poruchu identifikuje.
		OFF (Vypnuto)	Měnič nehlásí žádné poruchy ani alarmy.
B	Připraven	Svítlí	Měnič je v provozu nebo je připraven na provoz.
		Bliká <i>*I</i>	Měnič je ve stavu <i>Sto</i> [Bezpečné vypnutí momentu].
		Bliká rychle <i>*I</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 Programovacím módu.
C	RUN	Svítlí	Měnič je v normálním provozu.
		Bliká <i>*I</i>	- Měnič zpomaluje do zastavení. - Měnič přijal povel Chod s referenční frekvencí 0 Hz. - Měnič přijal povel Aktivace ss brzdění.
		Bliká rychle <i>*I</i>	- Měnič přijal povel Chod ze svorek MFDI, když <i>b1-02 = 0</i> [Volba zdroje spouštění 1 = Klávesnice] a vy jste změnili nastavení na <i>b1-02 = 1</i> nebo 7 [Digitální vstup nebo AUTO povel + digitální vstup]. - Měnič přijal povel Chod z MFDI svorky, když nebyl v Provozním módu. - Měnič přijal povel Rychlé zastavení. - Bezpečnostní funkce vypne výstup měniče.
		OFF (Vypnuto)	- Uživatel stiskl  na klávesnici, když je měnič ovládán ze zdroje REMOTE. - Měnič byl zapnutý, když byl aktivní povel Chod a <i>b1-17 = 0</i> [PovelSpuštěníPřiZapnutíNapájení = Nepřijmout 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)	Motor je v klidu.

*1 Rozdíl mezi "bliká" a "bliká rychle" viz [Obrázek 6.7](#).



Obrázek 6.7 Stavy blikání LED



Obrázek 6.8 Vztah mezi LED RUN a provozem měniče

■ Výměna baterie klávesnice ovládacího panelu

Po vybití baterie klávesnice se datum a čas vrátí do výchozího nastavení. Pro výměnu baterie použijte tento postup.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. S bateriemi klávesnice zacházejte správně. Nenabíjejte baterii a nerozebírejte klávesnici. Pokud baterie exploduje, může způsobit požár.

Pro výměnu baterie použijte lithiovou knoflíkovou baterii Hitachi Maxell CR2016 nebo ekvivalentní baterii s těmito vlastnostmi:

- Jmenovité napětí: 3 V
- Teplotní rozsah provozu: -20 °C až +85 °C (-4 °F až +185 °F)

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Baterie nerozebírejte. Nevystavujte baterie působení tepla nebo ohně. Pokud baterie exploduje, může způsobit požár.

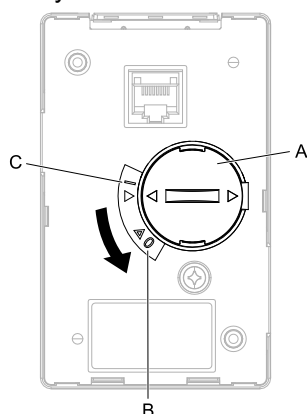
OZNÁMENÍ

Poškození zařízení. Baterie klávesnice zůstává aktivní i po odpojení měniče od napájení. Pokud bude měnič odpojen od napájení delší dobu, vyjměte baterii z klávesnice. Po uplynutí předpokládané životnosti baterie ji okamžitě vyměňte. Vybitá baterie v klávesnici ovládacího panelu může vytéct a způsobit poškození klávesnice a měniče.

Odhadovaná životnost nové baterie se u různých verzí klávesnice liší.

Verzi klávesnice ovládacího panelu naleznete na výrobním štítku klávesnice pod označením „REV“.

- Klávesnice s označením REV: H a starším nebo REV: J a novějším
 - 5 let 20 °C (68 °F))
 - 3.5 roku (-10 °C až +50 °C (14 °F až 122 °F))
 - Klávesnice s REV: I
 - 2.5 roku 20 °C (68 °F))
 - 1.8 roku (-10 °C až +50 °C (14 °F až 122 °F))
1. Odpojte měnič od napětí a vyjměte klávesnici.
 2. Pomocí šroubováku s drážkou otočte krytem baterie doleva a kryt sejměte.



A - Kryt baterie
B - Otevřeno

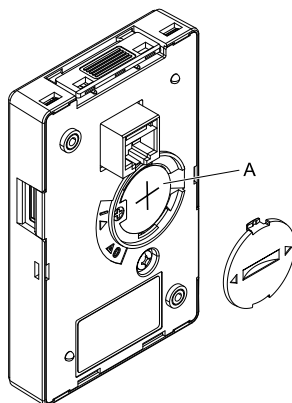
C - Zavřeno

Obrázek 6.9 Odstranění krytu baterie

3. Vyjměte použitou baterii z klávesnice ovládacího panelu.
4. Vložte novou baterii.

Oznámení:

- Strana krytu baterie je kladný pól. Při vkládání baterie do klávesnice dbejte na správnou polaritu.
- Použitou baterii zlikvidujte podle místních předpisů.



A - Baterie

Obrázek 6.10 Vložení nové baterie

5. Nasaďte kryt baterie na klávesnici a pomocí šroubováku s drážkou otočte krytem baterie doprava a zajistěte jej.
6. Nainstalujte klávesnici na měnič.

◆ Uvedení měniče do chodu

■ Průvodce nastavením

Před zapnutím měniče se podívejte na výrobní štítek motoru a zaznamenejte údaje do této tabulky.

Údaj	Hodnota	Údaj	Hodnota
Jmenovitý výkon motoru	kW	Maximální frekvence motoru	Hz
Jmenovité napětí motoru	V	Počet pólů motoru	Počet pólů motoru
Jmenovitý proud motoru (FLA)	A	Otáčky motoru při jmenovité frekvenci	min ⁻¹ (r/min)
Jmenovitá frekvence motoru	Hz		

Oznámení:

- Pokud klávesnice nezobrazí obrazovku výchozího nastavení, stisknutím **F2** (Menu) vyvolejte obrazovku Menu a pak stisknutím  zvolte [Výchozí nastavení].
- Otevřete kryt baterií hodin a vložte baterii, abyste mohli používat funkce hodin. Použijte lithiovou baterii CR2016 s oxidem manganičitým o jmenovitém napětí 3 V.

■ Parametry měniče

Když budete nastavovat nejdůležitější parametry, postupujte podle následující tabulky.

Č. (Hex.)	Název	Popis
A1-00 (0100) RUN	Volba jazyka	Nastaví jazyk klávesnice. 0: English, 1: Japanese, 2: German, 3: French, 4: Italian, 5: Spanish, 6: Portuguese
A1-02 (0102)	Volba způsobu řízení	Nastaví způsob řízení pro aplikaci měniče a motoru. 0: V/f řízení, 5: Vektor bez zpětné vazby pro PM, 8: EZ vektorové řízení
A1-03 (0103)	Inicializace parametrů	Nastaví parametry na výchozí hodnoty. 0: Bez inicializace, 1110: Uživatelská inicializace, 2220: 2vodičová inicializace, 3330: 3vodičová inicializace, 3410: Inicializace HVAC
b1-01 (0180)	Volba referenční frekvence 1	Nastaví způsob zadávání pro referenční frekvenci. 0: Klávesnice, 1: Analogový vstup, 2: Sériová komunikace, 3: Doplnková karta
b1-02 (0181)	Volba zdroje spouštění 1	Nastaví způsob zadání pro povel Chod. 0: Klávesnice, 1: Digitální vstup, 2: Sériová komunikace, 3: Doplnková karta, 7: AUTO povel + digitální vstup, 8: AUTO povel + Memobus/Modbus, 9: AUTO povel + karta opce
b1-03 (0182)	Volba způsobu zastavení	Nastaví způsob zastavení motoru po zrušení povelu Chod nebo zadání povelu Stop. 0: Doběhová rampa, 1: Volný doběh, 2: Zastavení ss injekčním brzděním, 3: Volný doběh s časovačem
b1-04 (0183)	Volba operace zpětného chodu	Nastaví funkci zpětného chodu. Zakažte reverzaci u aplikací ventilátorů a čerpadel, když otáčení vzad je nebezpečné. 0: Zpětný chod povolen, 1: Zpětný chod zakázán
C1-01 (0200) RUN	Doba rozběhu 1	Nastaví dobu zrychlení z nuly na maximální výstupní frekvenci.
C1-02 (0201) RUN	Doba doběhu 1	Nastaví dobu doběhu z maximální výstupní frekvence na nulu.
C2-01 (020B)	Doba S-křivky na začátku zrychl	Nastaví dobu rozběhu podle S-křivky při spuštění.
C2-02 (020C)	Doba S-křivky na konci zrychlení	Nastaví dobu rozběhu podle S-křivky při dokončení.
C2-03 (020D)	Doba S-křivky na začátku zpomal	Nastaví dobu doběhu podle S-křivky při spuštění.
C2-04 (020E)	Doba S-křivky na konci zpomalení	Nastaví dobu doběhu podle S-křivky při dokončení.
C6-02 (0224)	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, 7: Rozkmit PWM1 (slyšitelný zvuk 1), 8: Rozkmit PWM2 (slyšitelný zvuk 2), 9: Rozkmit PWM3 (slyšitelný zvuk 3), A: Rozkmit PWM4 (slyšitelný zvuk 4), B: Odpojení při svodovém proudu PWM, F: Uživatel defin (C6-03 až C6-05)
d1-01 až d1-08 (0280 - 0287) RUN	Reference 1 až 8	Nastaví referenční frekvenci v jednotkách v 01-03 [Volba jednotky zobrazení frekv].

Č. (Hex.)	Název	Popis
d1-17 (0292) RUN	Krokovací reference	Nastaví krokovací referenční frekvenci v jednotkách od 01-03 <i>Volba jednotky zobrazení frekv.</i> . Chcete-li použít krokovací referenční frekvenci, nastavte <i>H1-xx = 6 Volba funkce MFDI = Volba žádosti krokování</i> .
d2-01 (0289)	Horní omezení referenční frekvence	Nastaví maximální omezení pro všechny referenční frekvence. Maximální výstupní frekvence je 100%.
d2-02 (028A)	Dolní omezení referenční frekvence	Nastaví minimální omezení pro všechny referenční frekvence. Maximální výstupní frekvence je 100%.
E1-01 (0300)	Vstupní střídavé napájecí napětí	Nastaví vstupní napětí měniče.
E1-04 (0303)	Maximální výstupní frekvence	Nastaví maximální výstupní frekvenci pro průběh V/f.
E1-05 (0304)	Maximální výstupní napětí	Nastaví maximální výstupní napětí pro průběh V/f.
E1-06 (0305)	Základní frekvence	Nastaví základní frekvenci pro průběh V/f.
E1-09 (0308)	Minimální výstupní frekvence	Nastaví minimální výstupní frekvenci pro průběh V/f.
E2-01 (030E)	Jmenovitý proud motoru (FLA)	Nastaví jmenovitý proud motoru v ampérech.
E2-11 (0318)	Jmenovitý výkon motoru	Nastaví jmenovitý výkon motoru v jednotkách podle 01-58 <i>[Volba jednotek výkonu motoru]</i> .
H1-01 - H1-07 (0438, 0439, 0400 - 0404)	Volba funkce svorky S1 až S7	Nastaví funkce pro MFDI svorky S1 až S7.
H2-01 (040B)	Volba funkce svorky M1-M2	Nastaví funkci pro MFDO svorku M1-M2.
H2-02 (040C)	Volba funkce svorky M3-M4	Nastaví funkci pro MFDO svorku M3-M4.
H2-03 (040D)	Volba funkce svorky M5-M6	Nastaví funkci pro MFDO svorku M5-M6.
H3-01 (0410)	Volba úrovně signálu svorky A1	Nastaví úroveň vstupního signálu pro MFAI svorku A1. 0: 0 až 10 V (dolní limit na 0), 2: 4 až 20 mA, 3: 0 až 20 mA
H3-02 (0434)	Volba funkce svorky A1	Nastaví funkci pro MFAI svorku A1.
H3-03 (0411) RUN	Nastavení zesílení svorky A1	Nastaví zesílení vstupu analogového signálu na MFAI svorce A1.
H3-04 (0412) RUN	Nastavení biasu svorky A1	Nastaví bias vstupu analogového signálu na MFAI svorce A1.
H3-09 (0417)	Volba úrovně signálu svorky A2	Nastaví úroveň vstupního signálu pro MFAI svorku A2. 0: 0 až 10 V (dolní limit na 0), 2: 4 až 20 mA, 3: 0 až 20 mA
H3-10 (0418)	Volba funkce svorky A2	Nastaví funkci pro MFAI svorku A2.
H3-11 (0419) RUN	Nastavení zisku svorky A2	Nastaví zisk vstupu analogového signálu na MFAI svorce A2.
H3-12 (041A) RUN	Nastavení biasu svorky A2	Nastaví bias vstupu analogového signálu na MFAI svorce A2.
H3-13 (041B)	Časová konstanta filtru analogového vstupu	Nastaví časovou konstantu pro filtry na MFAI svorkách.
H3-14 (041C)	Volba povolení svorky analogového vstup	Nastavuje, která svorka nebo svorky se mají povolit, když je aktivována funkce <i>H1-xx = C [Volba funkce MFDI = Volba aktivace analogové svorky]</i> . 1: Pouze svorka A1, 2: Pouze svorka A2, 3: Svorky A1 a A2
H4-01 (041D)	Volba analogového výstupu svorky FM	Nastaví monitorovací číslo (<i>Ux-xx</i>), které má být vyvedeno ze svorky MFAO FM.
H4-02 (041E) RUN	Zisk analogového výstupu svorky FM	Nastaví zesílení signálu monitoru, který se odesílá z MFAO svorky FM.

Č. (Hex.)	Název	Popis
H4-03 (041F) RUN	Bias analogového výstupu svorky FM	Nastaví bias signálu monitoru, který se odesílá z MFAO svorky FM.
H4-04 (0420)	Volba analog výstupu svorky AM	Nastaví monitorovací číslo (U_x -xx), které má být vyvedeno ze svorky MFAO AM.
H4-05 (0421) RUN	Zesílení analog. výstupu sv. AM	Nastaví zisk signálu monitoru, který se odesílá z MFAO svorky AM.
H4-06 (0422) RUN	Bias analog výstupu svorky AM	Nastaví bias signálu monitoru, který se odesílá z MFAO svorky AM.
H4-07 (0423)	Volba úrovně signálu svorky FM	Nastaví úroveň výstupního signálu MFAO svorky FM. 0: 0 až 10 Vss, 2: 4 až 20 mA
H4-08 (0424)	Volba úrovně signálu svorky AM	Nastaví úroveň výstupního signálu MFAO svorky AM. 0: 0 až 10 Vss, 2: 4 až 20 mA
L1-01 (0480)	Ochrana proti přetížení motoru (oLI)	Nastaví ochranu proti přetížení motoru pomocí elektronických tepelných ochrann. 0: Deaktivováno, 1: Proměnný moment, 4: Proměnný moment PM
L1-02 (0481)	Časová konstanta 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 (0492)	Ochr proti vypnutí při doběhu	Nastaví způsob, který měnič bude používat jako ochranu před přepětím při doběhu. 0: Deaktivováno, 1: Univerzální použití, 2: Inteligentní (ignor dobu zpomal), 4: Přebuzení/vysoký tok

◆ Evropské normy



Obrázek 6.11 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 6.11 Harmonizované normy

Evropská směrnice	Harmonizované normy
Směrnice 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 (PL e (Cat.3)) - EN IEC 62061(SIL3) ^{*1} - EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Omezení používání některých nebezpečných látek (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Rok platnosti určených norem naleznete v části "Prohlášení o shodě ve Spojeném království".

Na finálním zařízení obsahujícím tento výrobek musí zákazník uvést značku CE. Zákazník musí ověřit, že finální výrobek splňuje normy EU.

Tabulka 6.12 Ostatní platné normy

Evropská směrnice	Platné normy
Směrnice EU ErP 2009/125/EC	Měnič splňuje požadavky na účinnost IE2 podle evropského nařízení 2019/1781. Ztráty a účinnost byly měřeny v souladu s požadavky normy IEC 61800-9-2.

■ Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí

Testováním podle IEC/EN 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

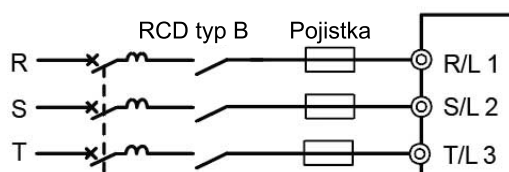
Instalaci tohoto výrobku provádějte na místě s přepětím kategorie III a se znečištěním stupně 2 nebo nižším.

Ochrana před nečistotami

Při instalaci měničů IP20/UL otevřený typ (modely: 2xxxxB, 4xxxxB) použijte montážní panel, který nepropustí do měniče nežádoucí materiál shora ani zespodu.

Připojení pojistky a RCD typu B na vstupní straně (primární strana)

Ochrana obvodu měniče musí odpovídat normě IEC/EN 61800-5-1 pro ochranu proti zkratu ve vnitřním obvodu. Společnost Yaskawa doporučuje na vstupní straně připojit polovodičovou pojistku a proudový chránič (RCD) typu B pro ochranu odbočky. Viz [CE-compliant Fuse \(Input Side\) na straně 337](#).



Obrázek 6.12 Připojení pojistky a RCD na vstupní straně

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Po přepálení pojistky nebo rozpojení RCD typu B nepřipojujte ihned napájení k měniči ani nespouštějte periferní zařízení. Vyčkejte minimálně dobu uvedenou na výstražném štítku a přesvědčte se, že všechny indikátory jsou zhasnuté (stav OFF). 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 úrazu elektrickým proudem a požáru. V aplikacích, kde v případě zemní poruchy nedosáhne zkratový proud hodnoty, kterou potřebuje zařízení nadproudové ochrany k otevření v době stanovené v IEC 61800-5-1, je nutné použít navíc proudový chránič (RCD). Měnič otáček (VSD) může do vodiče ochranného uzemnění (PE) přivádět jak střídavý, tak stejnosměrný proud. Proto nejsou všechny komerčně dostupné RCD vhodné. Pokud se pro ochranu před úrazem elektrickým proudem používá RCD, je pro třífázové aplikace VSD povolen pouze RCD typu B. Pro jednofázové aplikace VSD použijte RCD typu A, B nebo F. V okamžiku zapnutí generuje VSD vysoký svodový proud do země. Proto se doporučuje používat RCD 300 mA, pokud to aplikace umožňuje. Nedodržení tohoto doporučení znamená, že RCD nemůže poskytnout zamýšlenou ochranu. Nadproudová ochranná zařízení, která se nespustí nebo se spustí příliš pozdě, mohou způsobit vážné zranění nebo ohrožení života.

■ Směrnice EMC

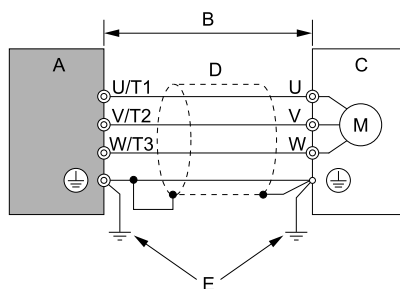
Měniče s vestavěnými filtry EMC byly testovány podle evropské normy IEC/EN 61800-3 a splňují požadavky směrnice EMC.

Nainstalujte měnič podle směrnice EMC

Tento postup použijte pro instalaci měničů, které splňují požadavky směrnice EMC, pokud se jedná o jeden měnič nebo o měnič instalovaný ve větším zařízení.

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 - 100 m (328 ft) maximálně

C - Motor

D - Kovový kabelovod

E - Zemnicí vodič

Obrázek 6.13 Zapojení měniče a motoru.

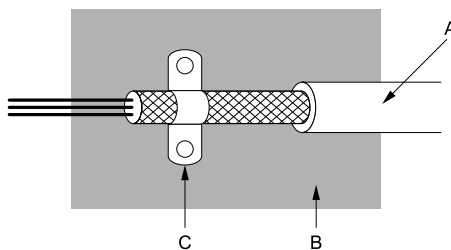
Oznámení:

- Pro zapojení měniče a motoru použijte stíněný kabel s opletením nebo vodiče umístěte do kovového kabelovodu.
- Maximální délka kabelů mezi měničem a motorem je 100 m (328 ft). Kabel musí být co nejkratší.
- Zemnicí vodič musí být co nejkratší.

4. Pro uzemnění měniče a motoru ke kovové desce použijte kabelovou příchytку.

Oznámení:

Přesvědčte se, že ochranný zemnicí vodič splňuje technické specifikace a místní bezpečnostní normy.

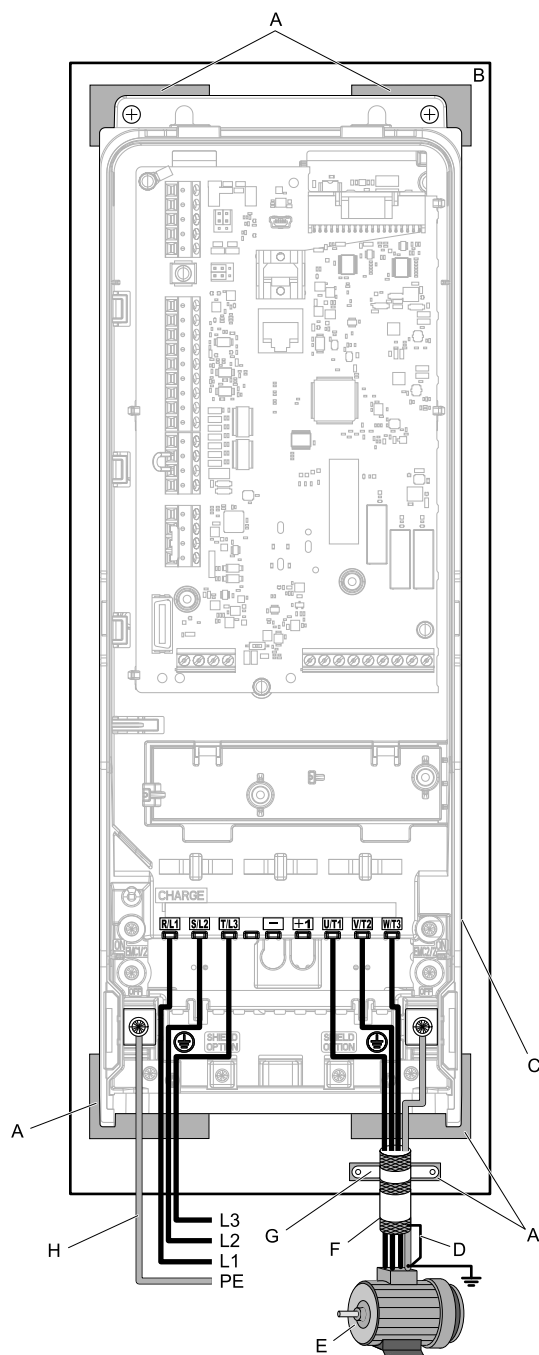


A - Stíněný kabel s opletením

B - Kovová deska

C - Kabelová příchytka (vodivá)

Obrázek 6.14 Uzemněte stínění



A - Uzemňovací plocha (Odstraňte veškerý nátěr nebo tmel.)

B - Kovová deska

C - Měnič

D - Stíněný vodič

E - Motor

F - Kabel motoru

G - Kabelová přichytka

H - Zemnicí vodič

Obrázek 6.15 Nainstalujte měnič s vestavěným EMC filtrem

Aktivace vnitřního filtru EMC

Přesunutím šroubů zapněte a vypněte (aktivujte a deaktivujte) filtr EMC.

Přesvědčte se, že používáte symetrickou uzemňovací síť, a nastavením šroubu nebo šroubů do polohy ON (Zapnuto) aktivujte vestavěný filtr EMC v souladu se směrnici EMC. Výchozí poloha přepínačů šroubů filtru EMC je OFF (Vypnuto).

⚠ 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.*

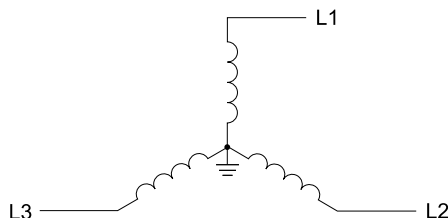
⚠ VAROVÁNÍ *Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neodstraňujte kryty ani se nedotýkejte desek obvodů měniče pod napětím. Pokud se dotknete vnitřních částí měniče pod napětím, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.*

VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Aby byly splněny požadavky směrnice EMC, uzemněte před zapnutím filtru EMC nulový bod napájení měniče. Když nastavíte filtr EMC do stavu ON (Zapnuto), ale nulový bod nebude uzemněný, 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 (Zap.) do polohy OFF (Vyp.) a pak je utáhněte předepsaným momentem. Pokud šrouby úplně odstraníte nebo je utáhněte nesprávným momentem, může to způsobit poruchu měniče.

OZNÁMENÍ V případě sítí, 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.



Obrázek 6.16 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, pomocí [Tabulka 6.13](#) 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 6.13 Velikosti šroubů a utahovací momenty

Model	Velikost šroubu	Utahovací moment N·m
2011 - 2059, 4005 - 4065	M4 × 20	1.0 - 1.3
2075 - 2114, 4077 - 4124	M4 × 30	1.0 - 1.3
2143 - 2273, 4156 - 4302	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Označení shody pro Spojené království



Obrázek 6.17 Označení shody pro Spojené království

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 6.14 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 ^{*/}

Statutární dokumenty	Stanovené normy
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 Spojeném království".

Na finálním zařízení obsahujícím tento výrobek musí zákazník uvést značku UKCA. Zákazník musí ověřit, že finální výrobek splňuje normy UK.

Tabulka 6.15 Ostatní platné normy

Statutární dokumenty	Platné normy
Ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie a nařízení o energetických informacích S.I. 2021 No. 745	Měnič splňuje požadavky na účinnost IEC2 podle S.I. 2021 No. 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.

Bezpečnostní funkce je v souladu s normami uvedenými v [Tabulka 6.16](#).

Tabulka 6.16 Bezpečnostní normy a příslušné harmonizované normy

Bezpečnostní normy	Příslušné harmonizované normy
Funkční bezpečnost	- IEC/EN 61508-1,2 (SIL3) - IEC/EN IEC 62061 (SIL3) - IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Bezpečnost stroje	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	- IEC/EN 61000-6-7 - IEC/EN 61326-3-1
LVD	IEC/EN 61800-5-1

■ 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.

Když budete instalovat měnič jako součást systému, přesvědčte se, že systém vyhovuje platným bezpečnostním normám.

Specifikace bezpečnostní funkce viz [Tabulka 6.17](#).

Tabulka 6.17 Specifikace bezpečné deaktivace

Údaj	Popis	
Vstup/Výstup	- Vstup: 2 Bezpečnostní vstup (H1, H2) Úroveň signálu ve stavu ON (Zapnuto): 18 Vss až 28 Vss Úroveň signálu ve stavu OFF (Vypnuto): -4 Vss až +4 Vss - 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 H1 a H2 do okamžiku činnosti signálu EDM	20 ms nebo méně	
Provozní doba ^{*/}	10 let	20 let
Pravděpodobnost poruchy	PFD	PFD = 9.29E ⁻⁶
	PFH	PFH = 1.11E ⁻⁹
Úroveň vlastností	e	
HFT (hardware fault tolerance - Tolerance poruchy hardwaru)	N = 1	
Typ podsystému	Typ B	

Údaj	Popis
MTTFD	Vysoká (2582 let)
DCavg	Střední (90.59%)

*1 Parametr používaný pro statistický výpočet požadovaný normami funkční bezpečnosti, který není spojen se záruční dobou.

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)

■ Poznámky

⚠ 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 náhlého pohybu. Pokud dojde k poškození výstupního obvodu měniče a funkce Bezpečného vypnutí vypne výstup měniče pro motor s permanentními magnety (PM), může se motor otočit o 180 elektrických stupňů. Zabráňte poškození zařízení a zranění personálu během tohoto stavu. Náhlý pohyb motoru může způsobit vážné zranění nebo usmrcení. Za těchto podmínek může vinutím motoru protékat proud.

⚠ 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:

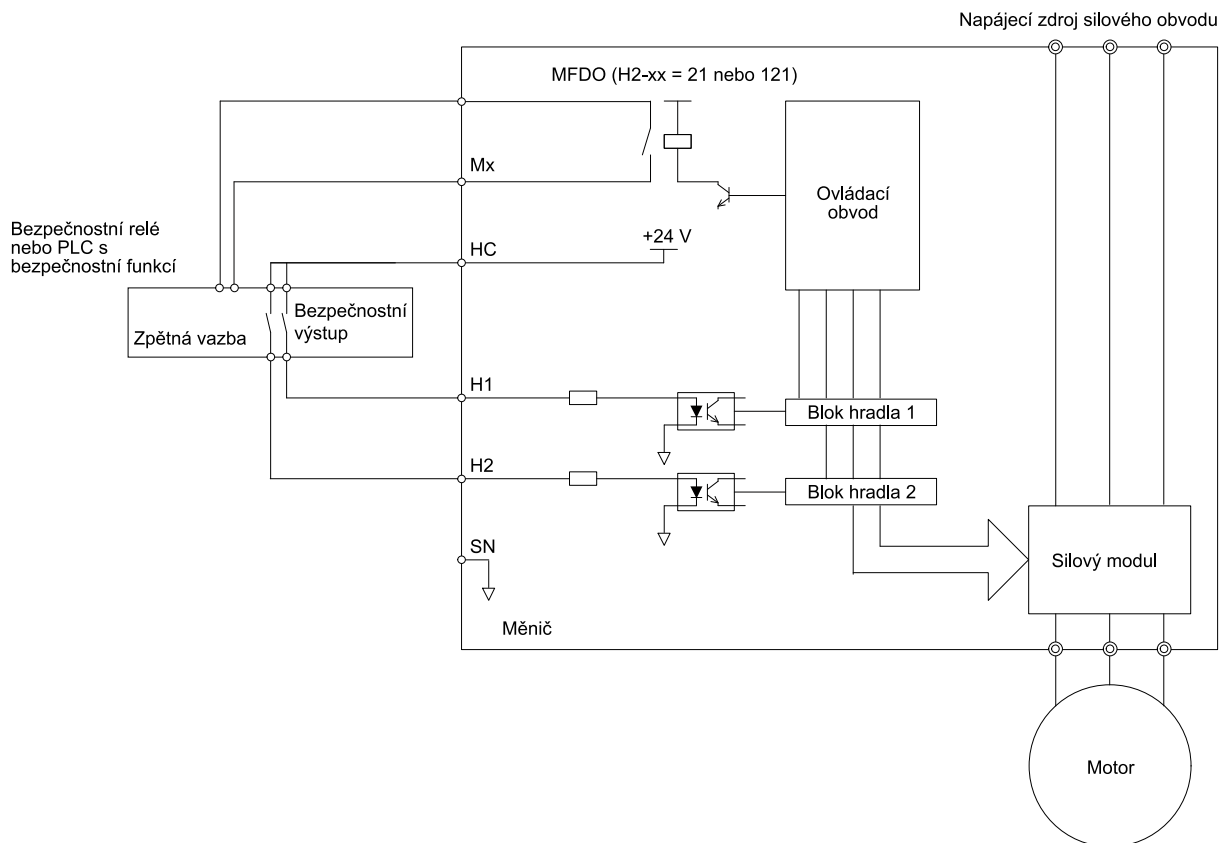
- Měniče s vestavěnou bezpečnostní funkcí musí být vyměněny po 10 letech od prvního použití.
- Délka kabeláže vstupu Bezpečnostní deaktivace nesmí překročit 30 m.
- Od okamžiku, kdy se svorky H1 nebo H2 vypnou, do doby, kdy měnič přejde do stavu „Bezpečné vypnutí momentu“, uplynou maximálně 3 ms. Svorky H1 a H2 nastavte do stavu OFF (Vypnuto) alespoň na 3 ms. Pokud svorky H1 a H2 budou rozpojeny na kratší dobu než 2 ms, měnič nemusí být schopný přejít do stavu „Bezpečné vypnutí momentu“.

■ Použití funkce bezpečného vypnutí

Obvod pro bezpečnou deaktivaci

Obvod pro Bezpečnou deaktivaci má dva nezávislé kanály (svorka H1 a H2), které odpojí výstupní tranzistory. Vstup může používat vnitřní napájecí zdroj měniče.

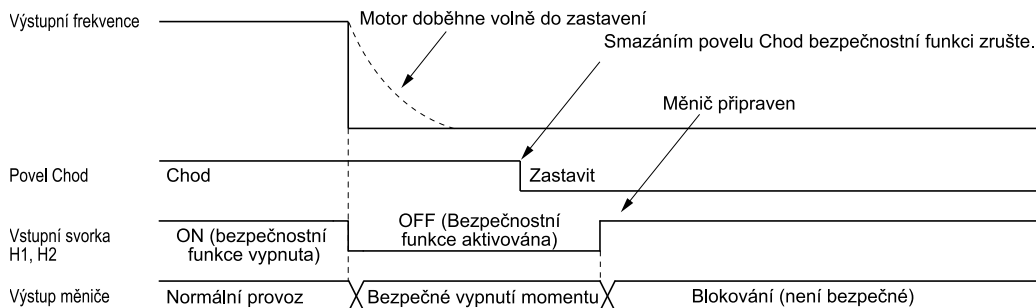
Aby bylo možno monitorovat status funkce Bezpečné deaktivace, nastavte funkci EDM na některé svorce MFDO [H2-xx = 21 nebo 121]. Je to „funkce výstupu Bezpečné deaktivace monitorování“.



Obrázek 6.18 Příklad zapojení funkce Bezpečné deaktivace

Aktivace a deaktivace výstupu měniče ("Bezpečné vypnutí momentu")

Příklad provozu měniče, když se status měniče změní z "Bezpečného vypnutí momentu" na normální provoz, viz [Obrázek 6.19](#).



Obrázek 6.19 Provoz bezpečné deaktivace

Přepnutí z normálního provozu na "Bezpečné vypnutí momentu"

Chcete-li aktivovat funkci Bezpečné deaktivovat, vypněte (rozpojte) svorku bezpečnostního vstupu H1 nebo H2. Když bude funkce Bezpečné deaktivovat povolena a motor bude v činnosti, výstup měniče a moment motoru se vypnou a motor se vždy zastaví doběhnutím. Nastavení *b1-03 [Volba způsobu zastavení]* nemá vliv na způsob zastavení.

Status "Bezpečného vypnutí momentu" je možný pouze s funkcí Bezpečné 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 doběhem.
- 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 2 ms. Pokud svorky H1 a H2 budou rozpojeny na kratší dobu než 2 ms, měnič nemusí být schopen 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.

- Během chodu

Když se funkce Bezpečně deaktivovat spustí během chodu, sepněte obvod mezi svorkami H1-HC a H2-HC, aby se „Bezpečné vypnutí momentu“ deaktivovalo po zrušení povelu Chod. Když svorky H1 a H2 jsou ve stavu ON nebo OFF, přiveďte povel Stop, pak přiveďte povel Chod.

Funkce výstupu Bezpečně deaktivace monitorování a zobrazení klávesnice

Informace o vztahu mezi stavem vstupního kanálu, stavem bezpečnostního monitorovacího výstupu a stavem výstupu měniče viz [Tabulka 6.18](#).

Tabulka 6.18 Status svorky bezpečnostního vstupu a bezpečnostního monitorovacího výstupu (EDM)

Status vstupního kanálu	Vstup 1 (H1-HC)	ON (Obvod sepnout)	OFF (Rozepnout)	ON (Obvod sepnout)	OFF (Rozepnout)
	Vstup 2 (H2-HC)	ON (Obvod sepnout)	ON (Obvod sepnout)	OFF (Rozepnout)	OFF (Rozepnout)
Svorka MFDO (H2-xx = 21)	Svorka MFDO (H2-xx = 21)	OFF (Vypnuto)	OFF (Vypnuto)	OFF (Vypnuto)	ON (Zapnuto)
	Svorka MFDO (H2-xx = 121)	ON (Zapnuto)	ON (Zapnuto)	ON (Zapnuto)	OFF (Vypnuto)
Status výstupu měniče		Blokování (Měnič připraven)	Status bezpečnosti (STo)	Status bezpečnosti (STo)	Status bezpečnosti (STo)
Displej klávesnice		Zobrazí se normálně	SToF (Bliká)	SToF (Bliká)	STo (Bliká)
Řetězec stavových LED		Ready: Svítí	ALM/ERR: Bliká	ALM/ERR: Bliká	Ready: Bliká
Registr MEMOBUS 0020 (Hex.)		bit C: 0 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 0 bit D: 1

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 polarity signálu bezpečnostního monitorovacího výstupu můžete použít nastavení funkce MFDO.

Pokyny pro nastavení viz [Tabulka 6.18](#).

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 Bezpečně deaktivovat, abyste zaručili dodržení hodnot specifikace 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. Sledujte stav ON/OFF vstupních kanálů a přesvědčte se, že MFDO nastavené na funkci EDM pracuje tak, jak je uvedeno v [Tabulka 6.18](#).
Pokud je jedna nebo více z těchto položek pravdivá, nemusí se stav ON/OFF MFDO na klávesnici zobrazovat správně:
 - Nesprávné nastavení parametrů
 - Problém s externím zařízením.
 - Na externí kabeláži je zkrat nebo kabely jsou odpojené.
 - Zařízení je poškozeno.

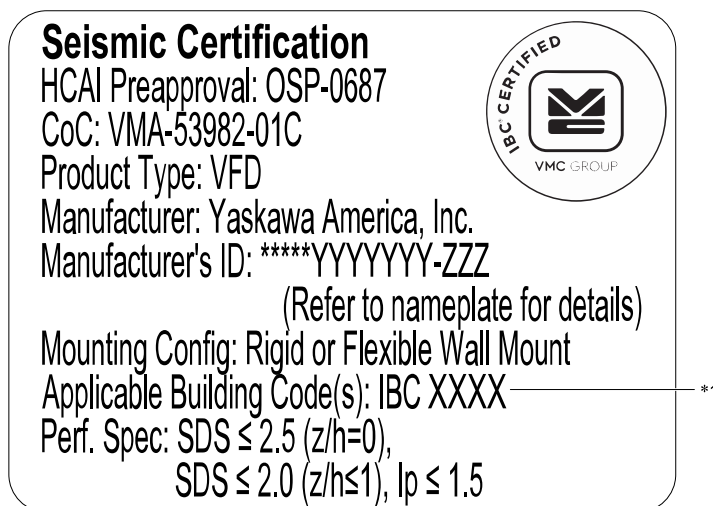
Najděte příčinu a problém opravte, aby se stav zobrazoval správně.

3. Přesvědčte se, že EDM signál během normálního provozu pracuje, jak je ukázáno v [Tabulka 6.18](#).

◆ Seismické normy

Měníče Yaskawa popsané v této příručce jsou schopny konstrukčně a provozně odolávat kritériím seismické odezvy definovaným podle Mezinárodního stavebního zákona (IBC), ASCE7 a kalifornského ministerstva pro přístup ke zdravotní péči a informacím (HCAI).

Modely popsané v této příručce byly testovány v souladu s AC-156, aby splňovaly požadavky seismické certifikace IBC, jak je uvedeno na certifikačních štítcích.



Obrázek 6.20 Příklad seismického certifikačního štítku pro měniče

*1 Příslušný rok (roky) IBC naleznete na štítku vašeho výrobku.

■ Požadavky na seismické kotvení podle IBC/HCAI

Pro instalaci jednotky, která splňuje požadavky IBC/HCAI na seismickou montáž, použijte upevňovací hardware popsany v [Tabulka 6.19](#) a [Tabulka 6.20](#) v závislosti na typu skříně.

Metody kotvení a specifikace kotevního materiálu – IP20/UL Typ 1 nebo IP20/UL otevřený typ

Tabulka 6.19 Metody kotvení a specifikace kotevního materiálu – IP20/UL Typ 1 nebo IP20/UL otevřený typ

Model	Způsob kotvení	Kotevní materiál		
		Počet	Specifikace	
2011 až 2031 4005 až 4034	Přímo do oceli	4	Materiál kotvy	ASTM A307
			Průměr kotvy	4.8 mm
2046 až 2114 4040 až 4124	Přímo do oceli	4	Materiál kotvy	ASTM A307
			Průměr kotvy	6.4 mm
	Přímo do betonu ^{*1}	4	Materiál kotvy	Šroubová kotva Hilti KH-EZ
			Průměr kotvy	6.4 mm
			Minimální hloubka zapuštění	63.5 mm
			Kritická vzdálenost od okraje	101.6 mm
2143 až 2273 4156 až 4240	Přímo do oceli	4	Materiál kotvy	ASTM A307
			Průměr kotvy	9.5 mm
	Přímo do betonu ^{*1}	4	Materiál kotvy	Šroubová kotva Hilti KH-EZ
			Průměr kotvy	9.5 mm
			Minimální hloubka zapuštění	82.6 mm
			Kritická vzdálenost od okraje	152.4 mm
			CMU	Betonová tvárnice (CMU) pevnosti 1500 psi s výplňovou zálivkou pevnosti 2000 psi

Model	Způsob kotvení	Kotevní materiál		
		Počet	Specifikace	
4302	Přímo do oceli	4	Materiál kotvy	ASTM A307
			Průměr kotvy	12.7 mm
	Přímo do betonu ^{*1}	4	Materiál kotvy	Šroubová kotva Hilti KH-EZ
			Průměr kotvy	12.7 mm
			Minimální hloubka zapuštění	108.0 mm
			Kritická vzdálenost od okraje	203.2 mm
			CMU	Betonová tvárnice (CMU) pevnosti 1500 psi s výplňovou záplivkou pevnosti 2000 psi

*1 Pro instalace přímo do betonu viz [Detail kotvení do betonového zdiva na straně 239](#).

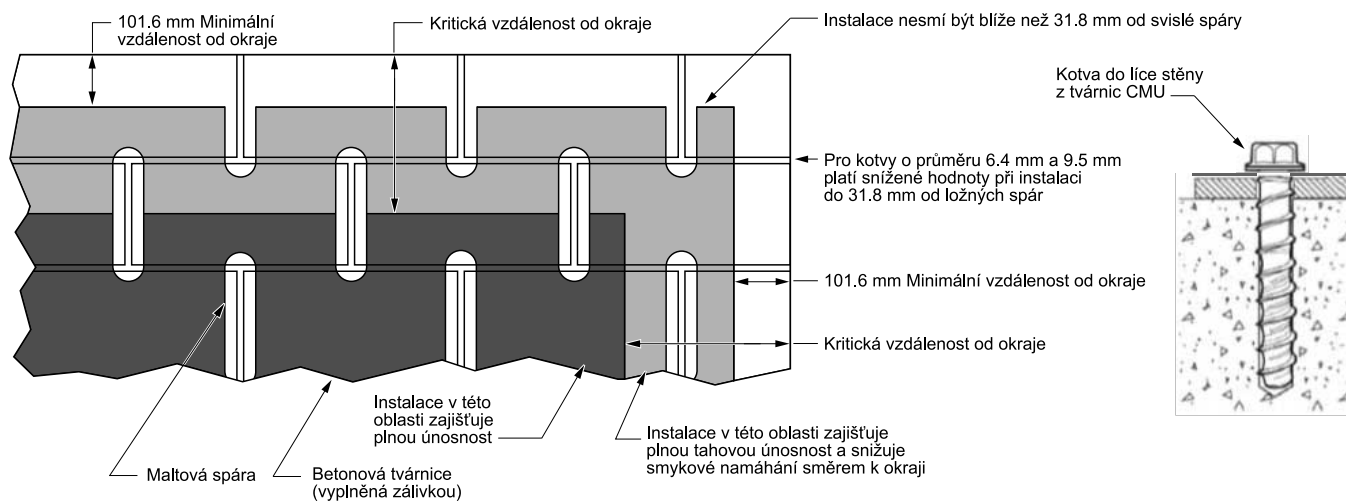
Skříně IP55/UL Typ 12

Tabulka 6.20 Metody kotvení a specifikace kotevního materiálu – IP55/UL Typ 12

Model	Způsob kotvení	Kotevní materiál		
		Počet	Specifikace	
2011 až 2031 4005 až 4034	Přímo do oceli	4	Materiál kotvy	ASTM A307
			Průměr kotvy	4.8 mm
2046 až 2169 4040 až 4156	Přímo do oceli	4	Materiál kotvy	ASTM A307
			Průměr kotvy	6.4 mm
	Přímo do betonu ^{*1}	4	Materiál kotvy	Šroubová kotva Hilti KH-EZ
			Průměr kotvy	6.4 mm
			Minimální hloubka zapuštění	63.5 mm
			Kritická vzdálenost od okraje	101.6 mm
			CMU	Betonová tvárnice (CMU) pevnosti 1500 psi s výplňovou záplivkou pevnosti 2000 psi

*1 Pro instalace přímo do betonu viz [Detail kotvení do betonového zdiva na straně 239](#).

Detail kotvení do betonového zdiva



Oznámení:

Instalace kotev je omezena na vyznačené (stínované) oblasti podle ESR 3056).

◆ 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.
- Baterii nelze recyklovat. Likvidaci použité baterie proveďte podle předpisů výrobce baterie.
- Ochranu dat na kartě microSD si musí zajistit zákazník.
PC funkce, které provádějí formátování a mazání dat, nemusí být pro úplné smazání dat na kartě microSD dostatečné. 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.

◆ Odstraňování poruch

Pokud měnič nebo motor nebude pracovat správně, na klávesnici měniče zjistíte informace o poruše nebo alarmu.

- V případě poruchy měniče:

- Klávesnice zobrazuje kód poruchy.



- ALM 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.



- ALM 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 **F1** (RESET) nebo **➤**.

■ Porucha

V této části jsou uvedeny informace o některých příčinách a možných řešeních poruch. Než začnete měnič provozovat, je třeba pomocí operace Reset poruchy poruchu odstranit. Odstraňte příčinu poruchy pomocí informací v této tabulce.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
EF1 až EF7	Externí porucha (svorka Sx)	Svorka Sx na MFDI způsobila externí poruchu přes externí zařízení.	1. Zjistěte, které zařízení vyvolalo externí poruchu, a odstraňte příčinu.
		Zapojení je nesprávné.	2. Vymažte vstup externí poruchy v MFDI. Správně připojte signální vedení ke svorce MFDI Sx.
		Na svorce MFDI Sx je nastaveno <i>Externí porucha</i> [H1-01 = 20 až 2B], ale svorka se nepoužívá.	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.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		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 těžká.	- Změřte proud tekoucí do motoru. - Pokud hodnota proudu bude vyšší než jmenovitý proud měniče, vyměňte měnič za model s větším výkonem. - Zmenšete zátěž nebo provedte výměnu za větší měnič, aby nedocházelo k náhlým změnám v úrovni proudu.
		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.
		Zkrat nebo porucha zemnění na výstupní straně měniče způsobila poškození výstupního tranzistoru měniče.	- 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.
		Doba doběhu je příliš krátká.	- Vypočítejte kroučící moment potřebný během zrychlování podle setrvačnosti zátěže a stanovené doby rozjezdu. - Zvyšte hodnoty nastavené v C1-01 nebo C1-03 [Doby rozběhu], aby bylo dosaženo potřebného kroučícího momentu. - Zvyšte hodnoty nastavené v C2-01 to C2-04 [Charakteristiky S-krivky], aby bylo dosaženo potřebného kroučícího 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.
		Na výstupu došlo k sepnutí stykače.	Nastavte sekvenci operace tak, aby nedošlo k zapnutí ON nebo vypnutí OFF magnetického stykače, když měnič generuje na výstupu napětí.
		Nastavení V/f křivky je nesprávné.	- Zkontrolujte poměry mezi frekvencí a napětím průběhu V/f. Pokud poměr vzhledem k frekvenci bude příliš velký, snižte ho. - Upravte E1-04 až E1-10 [Parametry průběhu V/f]. Pro motor 2 upravte E3-04 až E3-10.
		Zesílení kompenzace momentu je příliš velké.	Snižte hodnotu nastavenou v C4-01 [Zesílení kompenzace momentu] a přesvědčte se, že nedojde k vypnutí motoru.
		Elektrické rušení způsobilo problém.	Přezkoušejte vedení ovládacího obvodu, vedení silového obvodu a kabeláž uzemnění a snižte vlivy elektrického rušení.
		Zesílení během operace přebuzení je příliš velké.	- Zjistěte okamžik, kdy se objevila porucha. - Pokud se porucha objeví ve stejném okamžiku jako operace přebuzení, snižte hodnotu nastavenou v n3-13 [Zesílení brzdění přebuzením OEB] a vezměte v úvahu saturaci toku motoru.
		Měnič přijal povel Chod, když motor volně dobíhal.	- Zkontrolujte sekvenci a povel Chod zadejte až po úplném zastavení motoru. - Nastavte b3-01 = 1 [Volba hledání otáček při startu = Aktivováno] nebo nastavte H1-xx = 61, 62 [Hledání otáček podle Fmax nebo Freff] a povel hledání otáček zadejte ze svorek MFDI.
		Nastavení kódu motoru je pro způsoby řízení PM nesprávné.	- Zadejte správný kód motoru v E5-01 [Volba kódu PM motoru], jak je předepsáno pro PM motor. - V případě specializovaných motorů viz zkušební zprávu a nastavte E5-xx [Nastavení PM motoru] správně.
		Proud tekoucí motorem je vyšší než hodnota nastavená v L8-27 [Zesílení při detekci nadproudu] pro způsoby řízení PM.	Opravte hodnotu nastavenou v L8-27.
		Způsob řízení pro motor je nastavena nesprávně.	Nastavte A1-02 [Volba způsobu řízení] správně.
		Kabel silového obvodu motoru je příliš dlouhý.	Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
		Když se nastaví A1-02 = 8 [EZ vektorové řízení] a použije indukční motor, vyhledání otáček se při startu nedokončí.	Když E9-01 = 0 [Volba typu motoru = Indukční (IM)], nastavte b3-24 = 2 [Volba metody vyhledávání otáček = Hledání otáček podle detekce proudu].
		Relé nebo stykač na obtokovém relé měkkého nabíjení je poškozený.	- Připojte měnič znovu k napájení. - Pokud závada přetrvává, vyměňte řídicí desku nebo měnič.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Během doběhu přebuzením se vyskytla podmínka nadproudu.	- Snižte hodnotu nastavenou v <i>n3-13 [Zesílení brzdění přebuzením OEB]</i>. - Snižte hodnotu nastavenou v <i>n3-21 [Úroveň potlačení proudu při HSB]</i>.
		Používáte motor se špičkovou účinností.	Nastavte následující parametry: <i>b3-03 [Doba zpomalení při vyhledávání rychlosti]</i> = výchozí hodnota × 2 <i>L2-03 [Minimální doba základního bloku]</i> = výchozí hodnota × 2 <i>L2-04 [Doba zotavení V/f po ztrátě výkonu]</i> = výchozí hodnota × 2
oL1	Přetížení motoru	Zátěž je příliš velká.	Snižte zátěž. Oznámení: Resetujte <i>oL1</i>, když <i>U4-16 [Úroveň motoru oL1]</i> < 100.
		Doby zrychlení/zpomalení nebo doby cyklu jsou příliš krátké.	- Zkontrolujte doby zrychlení/zpomalení a četnosti spuštění/zastavení motoru (počet cyklů). - Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-01 až C1-04 [Doby rozběhu/doběhu]</i>.
		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 [OchranaProti přetíží motoru (oL1)]</i> není nastavena správně.	Nastavte <i>L1-01</i> tak, jak je předepsáno vlastnostmi motoru pro měnič určený pro daný motor.
		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 až E1-10 [Parametry průběhu V/f]</i>. Pro motor 2 upravte <i>E3-04 až E3-10</i>. Snižte hodnoty nastavené v <i>E1-08 [Střední napětí bodu A]</i> a <i>E1-10 [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.
		<i>E1-06 [Základní frekvence]</i> není nastavena nesprávně.	Nastavte <i>E1-06</i> na jmenovitou frekvenci uvedenou na štítku motoru.
		Jeden měnič obsluhuje více než jeden motor.	Nastavte <i>L1-01 = 0 [OchranaProti přetíží motoru (oL1)] = Deaktivováno</i> , připojte relé tepelného přetížení ke každému motoru, aby nedošlo k poškození motoru.
		Vlastnosti elektronické tepelné ochrany a vlastnosti ochrany motoru navzájem nesouhlasí.	- Zkontrolujte vlastnosti motoru a nastavte <i>L1-01 [OchranaProti přetíží motoru (oL1)]</i> správně. - Připojte relé tepelné ochrany k motoru.
		Elektronická tepelná ochrana pracuje na nesprávné úrovni.	Nastavte <i>E2-01 [Jmenovitý proud motoru (FLA)]</i> správně na hodnotu předepsanou na štítku motoru.
		Dochází ke zvýšeným ztrátám na motoru vlivem přebuzení.	- Snižte hodnotu nastavenou v <i>n3-13 [Zesílení brzdění přebuzením OEB]</i>. - Nastavte <i>L3-04 ± 4 [Ochr proti vypnutí při zpomalení ≠ Přebuzení/vysoký tok]</i>. - Nastavte <i>n3-23 = 0 [Operace brzdění přebuzením = Deaktivováno]</i>.
		Parametry týkající se hledání otáček nejsou nastaveny správně.	- Zkontrolujte nastavení pro všechny parametry týkající se hledání otáček. - Upravte <i>b3-03 [Doba doběhu při hledání otáček]</i>. - Nastavte <i>b3-24 = 1 [Volba metody vyhledávání otáček = Odhad rychlosti]</i> po Automatickém ladění.
		Ztráta fáze u vstupního napájecího zdroje způsobila změnu výstupního proudu.	Presvědčte se, že nedochází ke ztrátě fáze a že nejsou problémy s opravou.
		Vyskytlo se přetížení během doběhu přebuzením	- Snižte hodnotu nastavenou v <i>n3-13 [Zesílení brzdění přebuzením OEB]</i>. - Snižte hodnotu nastavenou v <i>n3-21 [Úroveň potlačení proudu při HSB]</i>.
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 až C1-04 [Doby rozběhu/doběhu]</i>.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		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 E1-04 až E1-10 [Parametry průběhu V/f]. Snižte hodnoty nastavené v E1-08 [Střední napětí bodu A] a E1-10 [Minimální výstupní napětí]. Pro motor 2 upravte E3-04 až E3-10. Oznámení: Pokud hodnoty nastavené v E1-08 a E1-10 budou příliš nízké, tolerance přetížení se při nízkých otáčkách sníží.
		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 C6-02 [Volba modulační frekvence].
		Zesílení kompenzace momentu je příliš velké.	Snižte hodnotu nastavenou v C4-01 [Zesílení kompenzace momentu] a přesvědčte se, že nedojde k vypnutí motoru.
		Parametry týkající se hledání otáček nejsou nastaveny správně.	- Zkontrolujte nastavení pro všechny parametry týkající se hledání otáček. - Upravte b3-03 [Doba doběhu při hledání otáček]. - Nastavte b3-24 = 1 [Volba metody vyhledávání otáček = Odhad rychlosti] po Automatickém ladění.
		Ztráta fáze u vstupního napájecího zdroje způsobila změnu výstupního proudu.	- Opravte chyby elektrického zapojení napájení silového obvodu měniče. - Přesvědčte se, že nedochází ke ztrátě fáze a že nejsou problémy s opravou.
		Vyskytlo se přetížení během doběhu přebuzením	- Snižte hodnotu nastavenou v n3-13 [Zesílení brzdění přebuzením OEB]. - Snižte hodnotu nastavenou v n3-21 [Úroveň potlačení proudu při HSB].
oS	Překročení otáček	Došlo k přejetí.	Snižte C5-01 [Proportionální zisk ASR I] a zvyšte C5-02 [Celková doba ASR I].
ov	Přepětí	Doba doběhu je příliš krátká a rekuperační energie protéká z motoru do měniče.	- Nastavte L3-04 = 1 [Ochr proti vypnutí při zpomalení = Univerzální použití]. - Zvyšte hodnoty nastavené v C1-02 až C1-04 [Doby doběhu]. - Proveďte autoladění rychlosti doběhu.
		Doba doběhu je příliš krátká.	- Přesvědčte se, že náhlé zrychlení měniče nezpůsobí poruchu. - Zvyšte hodnoty nastavené v C1-01 až C1-03 [Doby rozběhu]. - Zvyšte hodnotu nastavenou v C2-02 [Doba S-křivky na konci zrychlení]. - Nastavte L3-11 = 1 [Volba potlačení přepětí = Aktivní].
		Došlo ke zkratu výstupního kabelu měniče nebo motoru na zem (zkratový proud na zem nabíjí kondenzátor silového obvodu měniče přes napájení).	- Přezkoušejte kabel silového obvodu motoru, svorky a svorkovnici motoru a pak odstraňte poruchu zemnění. - Připojte měnič znovu k napájení.
		Pokud měnič zjistí ov za těchto podmínek, parametry týkající se hledání otáček jsou nesprávné: - Během hledání otáček - Během obnovy po krátkodobém výpadku napájení - Když se měnič spustí znovu automaticky - Když nastavíte A1-02 = 0 [Volba způsobu řízení = V/f řízení] a provedete rotační automatické ladění - Když používáte motor se špičkovou účinností	- Zkontrolujte nastavení pro všechny parametry týkající se hledání otáček. - Nastavte b3-19 ≠ 0 [Volba metody vyhledávání otáček ≠ 0 krát]. - Upravte b3-03 [Doba doběhu při hledání otáček]. - Proveďte stacionární automatické ladění odporu mezi linkami a poté nastavte b3-24 = 1 [Výběr metody vyhledávání rychlosti = Odhad rychlosti]. - Zvyšte hodnotu nastavenou v L2-04 [DobaNáběhuObnovV/f po ztrátě nap]. - Nastavte následující parametry: - b3-03 [Doba zpomalení při hledání otáček] = výchozí hodnota × 2 - L2-03 [Minimální doba blokování] = výchozí hodnota × 2 - L2-04 [DobaNáběhuObnovV/f po ztrátě nap] = výchozí hodnota × 2
		Napájecí napětí je příliš vysoké.	Snižte napájecí napětí, aby souhlasilo se jmenovitým napětím měniče.
		Elektrické rušení způsobené chybou funkcí měniče.	- Přezkoušejte vedení ovládacího obvodu, vedení silového obvodu a kabeláž uzemnění a snižte vlivy elektrického rušení. - Přesvědčte se, že zdrojem elektrického rušení není magnetický stykač, a pak v případě potřeby použijte zařízení pro přepětíovou ochranu.
		Setrvačnost zátěže je nastavena nesprávně.	- Zkontrolujte nastavení setrvačnosti zátěže pomocí KEB, potlačení přepětí nebo ochranu proti vypnutí při doběhu. - Upravte L3-25 [Poměr setrvačnosti zátěže] tak, aby souhlasil s vlastnostmi stroje.
		Vyskytuje se kývání motoru.	- Upravte nastavení n1-02 [NastavZesíleníOchranyProtiKývání]. - Upravte nastavení n8-45 [Zesil detekce rychl zpětné vazby] a n8-47 [Doba filtru zisku přitah. proudu].

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Při použití indukčního motoru v řízení EZOLV se vyhledávání otáček při spuštění nedokončí.	Když $E9-01 = 0$ [Volba typu motoru = Indukční (IM)], nastavte $b3-24 = 2$ [Volba metody vyhledávání otáček = Detekce proudu 2].
PF	Ztráta vstupní fáze	Na vstupním napětí měniče došlo ke ztrátě fáze.	Oprave chyby elektrického zapojení napájení silového obvodu měniče.
		Na vstupních napájecích svorkách měniče jsou uvolněné kabely.	Utáhněte šrouby svorek správným utahovacím momentem.
		Vstupní napájecí napětí měniče se příliš mění.	- Zkontrolujte, zda není problém se vstupním napájením. - Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče. - Pokud je vstupní napájení v pořádku, zkontrolujte, zda není problém s magnetickým stykačem na straně silového obvodu.
		Nevyhovující napětíová rovnováha mezi fázemi.	- Zkontrolujte, zda není problém se vstupním napájením. - Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče. - Nastavte $L8-05 = 0$ [Volba ochr před ztrátou vst fáze = Deaktivováno].
		Kondenzátory silového obvodu už nelze dál používat.	- Zkontrolujte čas údržby kondenzátoru na monitoru $U4-05$ [Údržba kondenzátoru]. Pokud $U4-05$ je více než 90 %, vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce. - Pokud vstupní napájení měniče bude v pořádku a porucha přetrvává, vyměňte řídicí desku měniče. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
SC	Zkrat / porucha IGFB	Přehřátí způsobilo poruchu motoru nebo izolace motoru je nevhodující.	Změřte odpor izolace motoru a pokud zjistíte elektrický svod nebo neopravitelnou izolaci, motor vyměňte.
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.

■ Malé poruchy/alarmy

V této části jsou uvedeny informace o příčinách a možných řešeních v případě výskytu malé poruchy nebo alarmu. Odstraňte příčinu malé poruchy nebo alarmu pomocí informací v této tabulce.

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 povelům 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	Měnič obdržel povel Vpřed a Vzad současně na dobu delší než 0.5 s.	Zkontrolujte sekvenci povelu chodu vpřed a vzad a problém opravte.
Test úspěšný	Test komunikace Modbus	Test komunikace MEMOBUS/Modbus je dokončen.	Po vymazání režimu testu komunikace se displej <i>Test úspěšný</i> vypne.
PF	Ztráta vstupní fáze	Na vstupním napětí měniče došlo ke ztrátě fáze.	Oprave chyby elektrického zapojení napájení silového obvodu měniče.
		Ztráta kabeláže na svorkách vstupního napětí.	Utáhněte šrouby svorek správným utahovacím momentem.
		Vstupní napájecí napětí měniče se příliš mění.	- Zkontrolujte, zda není problém se vstupním napájením. - Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče.
		Nevyhovující vyvážení mezi napětíovými fázemi.	- Zkontrolujte, zda není problém se vstupním napájením. - Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče. - Pokud je vstupní napájení v pořádku, zkontrolujte, zda není problém s magnetickým stykačem na straně silového obvodu.
		Kondenzátory silového obvodu nejsou provozuschopné.	- Zkontrolujte čas údržby kondenzátoru na monitoru $U4-05$ [Údržba kondenzátoru]. - Pokud $U4-05$ bude vyšší než 90 %, kondenzátor vyměňte. Vyžádejte si další informace od společnosti Yaskawa nebo svého prodejního zástupce.
STo	Bezpečné vypnutí momentu	Bezpečnostní vstupy H1-HC a H2-HC jsou rozpojeny.	- Presvědčte se, že signál Bezpečně deaktivovat je přiveden z externího zdroje na svorku H1-HC a H2-HC. - Když funkci Bezpečně deaktivovat nebudete používat, spojte svorky H1-HC a H2-HC pomocí propojky.
		Na těchto dvou kanálech Bezpečného vypnutí není žádné interní poškození.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Pro výměnu desky kontaktujte společnost Yaskawa nebo svého prodejního zástupce.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
SToF	Hardware bezpečí vypnutí momentu	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. • Když funkci Bezpečně deaktivovat nebudete používat, spojte svorky H1-HC a H2-HC pomocí propojky.
		Vstupní signál Bezpečně deaktivovat je zapojen nesprávně.	
		Na některém kanálu Bezpečně deaktivovat se objevilo interní poškození.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Pro výměnu desky kontaktujte společnost Yaskawa nebo svého prodejního zástupce.

7 Polski

◆ Informacje ogólne

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 dodatkowe instrukcje dla tego produktu 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.

■ Cyberbezpieczeństwo

Urządzenie jest przeznaczone do łączenia się i przekazywania informacji oraz danych poprzez interfejs sieciowy. Za zapewnienie i ciągłe gwarantowanie bezpiecznego połączenia pomiędzy urządzeniem a siecią klienta lub — w razie potrzeby — dowolną inną siecią wyłączną odpowiedzialność ponosi klient. Klient musi zastosować i utrzymywać odpowiednie środki (takie jak między innymi instalacja zapór ogniowych, stosowanie środków uwierzytelniających, szyfrowanie danych, instalacja programów antywirusowych itp.). w celu ochrony urządzenia, sieci, systemu oraz interfejsu przed wszelkimi rodzajami naruszeń bezpieczeństwa, nieupoważnionym dostępem, zakłóceniami, włamaniami, wyciekami i/lub kradzieżą danych albo informacji. Firma Yaskawa i jej podmioty zależne nie ponoszą odpowiedzialności za szkody ani straty wynikające z takich naruszeń bezpieczeństwa, nieupoważnionego dostępu, zakłóceń, włamań, wycieków i/lub kradzieży danych albo informacji.

■ Słowniczek

Wyrażenie	Definicja
Falownik	Falownik prądu przem. YASKAWA HV600
EDM	Monitor urządzeń zewnętrznych
EZOLV	Wektor pola magn. w pętli otwar. EZ
Silnik IPM	Silniki z wewnętrznymi magnesami trwałymi
MFAI	Wielofunkcyjne wejście analogowe
MFAO	Wielofunkcyjne wyjście analogowe
MFDI	Wielofunkcyjne wejście cyfrowe
MFDO	Wielofunkcyjne wyjście cyfrowe
OLV/PM	Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli otwartej dla silników z magnesami trwałymi
Silnik PM	Silnik synchroniczny z magnesami trwałymi (nazwa ogólna dla silników IPM i SPM)
SIL	Safety Integrity Level (poziom nienaruszalności bezpieczeństwa)
Silnik SPM	Silniki z powierzchniowymi magnesami trwałymi
V/f	Sterowanie V/f

◆ Bezpieczeństwo

Przed zainstalowaniem, podłączeniem lub uruchomieniem tego produktu należy uważnie przeczytać instrukcje dotyczące bezpieczeństwa.

■ 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 bezzwłocznie 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 stwarza ryzyko poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za obrażenia ani uszkodzenie urządzeń na skutek ignorowania ostrzeżeń.

- Należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję w przypadku montażu, obsługi lub naprawy falowników prądu przem.
- Należy stosować się do wszystkich ostrzeżeń, przestróg i uwag.
- Wszystkie prace powinny być wykonywane przez autoryzowany personel.
- Falownik 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 falownika. 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 porażeniem prądem elektrycznym. Nie modyfikować korpusu ani obwodów falownika. Modyfikowanie korpusu lub obwodów falownika 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 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. Tylko autoryzowany personel powinien wykonywać prace związane z instalacją, okablowaniem, konserwacją, sprawdzaniem, wymianą części i naprawą falownika. 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 falownikiem 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 falownik, elementy biżuterii mogą przewodzić elektryczność, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Upewnij się, że przewód ochronny uziemiający jest zgodny z normami technicznymi i lokalnymi przepisami bezpieczeństwa. Norma IEC/EN 61800-5-1 wymaga, aby zasilacz był podłączony w taki sposób, by następowało automatyczne odłączenie napięcia w przypadku odłączenia przewodu ochronnego uziemiającego. Można także podłączyć przewód ochronny uziemiający o przekroju poprzecznym co najmniej 10 mm² (przewód miedziany) lub 16 mm² (przewód aluminiowy). W przypadku modeli falowników, w których nie można używać przewodu ochronnego uziemiającego o przekroju 10 mm² lub większym, należy zainstalować dwa przewody ochronne uziemiające, które mają taki sam przekrój. Nieprzestrzeganie norm i przepisów może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć. Prąd upływowy falownika będzie przekraczał 3.5 mA.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie nagłym ruchem. Przed rozpoczęciem autotuningu należy upewnić się, że w pobliżu falownika, silnika i obciążenia nie znajdują się postronne osoby i zbędne przedmioty. Podczas autotuningu falownik i silnik mogą uruchomić się niespodziewanie, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie nagłym ruchem. Przed włączeniem zasilania falownika należy upewnić się, że w pobliżu falownika, silnika i maszyny nie znajdują się postronne osoby i zbędne przedmioty oraz zamocować pokrywę, sprzęgła, kliny 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 falowniku i nie wolno instalować falownika w pobliżu palnych lub łatwopalnych materiałów. Falownik należy przymocować do wspornika wykonanego z metalu lub innego materiału niepalnego. Łatwopalne i zapalne materiały mogą być źródłem pożaru, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie pożarowe. Wszystkie śruby zacisków należy dokręcić z odpowiednim momentem. Zbyt poluzowane lub naprężone połączenia mogą spowodować nieprawidłowe funkcjonowanie i uszkodzenie falownika. Nieprawidłowe połączenia mogą również spowodować poważne zranienie lub zgon 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 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 porażeniem prądem elektrycznym. Nie wolno dopuścić do zwarcia w wyjściowym obwodzie falownika. Zwarcie na wyjściu może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Prawidłowo wykonywać przeglądy i konserwację. W przypadku braku przeglądów lub konserwacji uszkodzone podzespoły wewnętrzne przemiennika mogą 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 zwarcu, 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 przemienników, aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC. Włączenie (ON) filtra EMC 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 lub zadziałaniu wyłącznika różnicowoprądowego (RCM/RCD) nie należy natychmiast podłączać falownika 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 położeniu OFF (Wył.). Następnie należy sprawdzić okablowanie oraz parametry znamionowe urządzeń peryferyjnych, aby ustalić przyczynę problemu. Jeśli przyczyna problemu jest nieznana, przed podłączeniem zasilania falownika i uruchomieniem urządzeń peryferyjnych skontaktować się z firmą Yaskawa. Jeśli problem nie zostanie wyeliminowany przed uruchomieniem falownika lub urządzeń peryferyjnych, może to spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie zmiążdżeniem. Zapobiegać nadmiernym drganiom lub wstrząsom przemiennika. Nadmierne drgania lub wstrząsy mogą spowodować poważne obrażenia przez uszkodzone urządzenia.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie odgałęzienia obwodu przed zwarciem zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą instrukcją. Falownik 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 zwarciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ UWAGA Zagrożenie zmiążdżeniem. Przed przemieszczeniem falownika dokręcić śruby pokrywy zacisków, a falownik przenosić bezpiecznie trzymając obudowę. Upadek pokrywy falownika może spowodować umiarkowane obrażenia ciała.

⚠ UWAGA Zagrożenie oparzeniem. Nie wolno dotykać gorącego radiatora. Przed wymianą wentylatorów chłodzących należy wyłączyć zasilanie falownika, poczekać co najmniej 15 minut i upewnić się, że radiator jest chłodny. Dotknięcie gorącego radiatora falownika może spowodować oparzenie.

OGŁOSZENIE Uszkodzenie sprzętu. Podczas dotykania falownika i płytek drukowanych należy stosować się do procedur obchodzenia się z wyładowaniami elektrostatycznymi. Niezastosowanie się do procedury może spowodować uszkodzenie obwodów falownika wywołane wyładowaniami elektrostatycznymi.

OGŁOSZENIE Nie rozłączaj połączenia elektrycznego pomiędzy falownikiem a silnikiem, jeśli falownik podaje napięcie. Nieprawidłowa sekwencja wyposażenia może spowodować uszkodzenie falownika.

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 przemienniku. Testy te mogą spowodować uszkodzenie przemiennika.

OGŁOSZENIE Nie obsługiwać falownika ani podłączonego wyposażenia w przypadku uszkodzenia lub braku części. Ryzyko uszkodzenia falownika i podłączonego wyposażenia.

OGŁOSZENIE Zainstaluj bezpiecznik i zabezpieczenie różnicowo-prądowe (RCM/RCD). Niezainstalowanie tych elementów stwarza ryzyko uszkodzenia przemiennika i podłączonego wyposażenia.

OGŁOSZENIE 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.

OGŁOSZENIE Po zainstalowaniu falownika i podłączeniu wyposażenia zewnętrznego należy sprawdzić, czy wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo. Nieprawidłowe podłączenie wyposażenia może spowodować uszkodzenie falownika.

OGŁOSZENIE Nie należy podłączać do obwodu silnika kondensatorów kompensacji mocy biernej, filtrów przeciwzakłóceń LC/RC ani wyłączników różnicowoprądowych (RCD). Podłączenie tych urządzeń do obwodów wyjściowych stwarza ryzyko uszkodzenia falownika i podłączonego wyposażenia.

OGŁOSZENIE Stosuj silnik inwerterowy lub wektorowy ze wzmocnioną izolacją i uzwojeniem odpowiednim do użytkowania z przemiennikiem częstotliwości prądu przemiennego AC. Zastosowanie silnika z nieprawidłową izolacją może doprowadzić do zwarcia lub doziemienia w przypadku zniszczenia izolacji.

OGŁOSZENIE Uszkodzenie sprzętu. Nie włączać i nie wyłączać zasilania przemiennika częściej niż co 30 minut. Częste włączanie i wyłączanie zasilania może spowodować uszkodzenie falownika.

Uwaga:

Do okablowania sterującego nie wolno używać przewodów nieekranowanych. Należy stosować skrętki ekranowane (ekranowane przewody skręcane parami) i łączyć ekran z zaciskiem uziemienia falownika. Zastosowanie przewodów nieekranowanych może spowodować zakłócenia elektryczne i pogorszenie działania systemu.

■ Zastosowanie

Falownik jest urządzeniem elektrycznym do zastosowań komercyjnych, sterującym prędkością i kierunkiem obrotów silnika. Nie używać falownika 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 falownika 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 falownik 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 falownika. Modyfikowanie korpusu lub obwodów falownika może doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci i będzie skutkować unieważnieniem gwarancji. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek modyfikację 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. 248*.

◆ Odbiór

1. Sprawdzić produkt pod kątem uszkodzeń i brakujących części. Niezwłocznie skontaktować się z firmą przewoźnika, jeżeli przemiennik jest uszkodzony. Gwarancja firmy Yaskawa nie obejmuje uszkodzeń powstałych podczas transportu.
2. Aby upewnić się, że otrzymano prawidłowy model, sprawdzić, czy dostarczono właściwy produkt, weryfikując kod katalogowy w pozycji „C/C” na tabliczce znamionowej przemiennika.
3. Jeżeli nie otrzymano prawidłowego przemiennika lub jeżeli przemiennik nie działa prawidłowo, skontaktować się z dostawcą.
4. W przypadku układów z ponad jednym przemiennikiem sprawdzić każdy przemiennik i każdy silnik.

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. W systemie przemienników nie montować ani nie używać uszkodzonych części, ani silników.

■ Sposób odczytywania kodów katalogowych**Tabela 7.1 Szczegóły kodu katalogowego**

Nr	Opis
1	Seria produktu
2	Kod regionu
3	Wejściowe napięcie zasilania • 2: Trójfazowe 200 VAC do 240 VAC • 4: Trójfazowe 380 VAC do 480 VAC
4	Znamionowy prąd wyjściowy Uwaga: Więcej informacji – patrz lista znamionowych prądów wyjściowych
5	Filtr EMC C: Wbudowany filtr EMC dla C2
6	Stopień ochrony • B: IP20/UL Typ otwarty • F: IP20/UL Typ 1 • V: IP55/UL Typ 12
7	Specyfikacje otoczenia A: standardowe

Znamionowy prąd wyjściowy

Tabela 7.2 i Tabela 7.3 podać wartości znamionowego prądu wyjściowego.

Uwaga:

- Te wartości prądu wyjściowego mają zastosowanie do przemienników działających w standardowej specyfikacji.
- Zmniejszyć prąd w zastosowaniach, które:
 - Zwiększając częstotliwość nośną
 - Mają wysoką temperaturę otoczenia
 - Używanie instalacji obok siebie.

Tabela 7.2 Prąd wyjściowy dla modeli klasy trójfazowej AC 200 V (parametry IEC)

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Znamionowy prąd wyjściowy A
2011	2.2	10.6
2017	4	16.7
2024	5.5	24.2
2031	7.5	30.8
2046	11	46.2

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Znamionowy prąd wyjściowy A
2059	15	59.4
2075	18.5	74.8
2088	22	88
2114	30	114
2143	37	143
2169	45	169
2211	55	211
2273	75	273

Tabela 7.3 Prąd wyjściowy dla modeli klasy trójfazowej AC 400 V (parametry IEC)

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Znamionowy prąd wyjściowy A
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.4
4008	3	7.6
4011	4	11
4014	5.5	14
4021	7.5	21
4027	11	27
4034	15	34
4040	18.5	40
4052	22	52
4065	30	65
4077	37	77
4096	45	96
4124	55	124
4156	75	156
4180	90	180
4240	110	240
4302	160	302

◆ Instalacja mechaniczna

Część ta podaje informacje na temat standardowego otoczenia w celu prawidłowego montażu.

■ Przenoszenie falownika

Podczas przenoszenia i instalowania tego urządzenia należy przestrzegać lokalnych przepisów i rozporządzeń.

⚠ UWAGA Zagrożenie zmiażdżeniem. Przed przemieszczeniem falownika dokręcić śruby pokrywy zacisków, a falownik przenosić bezpiecznie trzymając obudowę. Upadek pokrywy falownika może spowodować umiarkowane obrażenia ciała.

Waga falownika	Liczba pracowników niezbędnych do przenoszenia falownika
< 15 kg (33 lbs.)	1
≥ 15 kg (33 lbs.)	2 + odpowiednie wyposażenie do podnoszenia

W Podręczniku odniesienia zamieszczono informacje na temat przenoszenia falownika przy użyciu systemów zawiesi, lin stalowych lub zawieszonych koszy metalowych.

■ Używanie wsporników do podwieszania w celu przeniesienia przemiennika

Aby tymczasowo podnieść przemiennik podczas montażu w panelu sterowania lub na ścianie albo podczas wymiany, należy użyć wsporników do podwieszania zamocowanych do przemiennika. Nie pozostawiać przemiennika zawieszonego w położeniu pionowym lub poziomym ani nie przemieszczać zawieszonego przemiennika na duże odległości.

Przed zamontowaniem przemiennika pamiętać o zapoznaniu się z poniższymi środkami ostrożności:

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie zmiążdżeniem. Przed zawieszeniem przemiennika w położeniu pionowym za pomocą wkrętów prawidłowo zamocować pokrywę przednią i pozostałe podzespoły przemiennika. Niezabezpieczona pokrywa przednia może upaść i spowodować drobne obrażenia ciała.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie zmiążdżeniem. W przypadku używania dźwigu lub wciągnika do podnoszenia przemiennika podczas montażu lub demontażu zapobiegać drganiom większym niż 1.96 m/s^2 (0.2 g) lub wstrząsom. Nadmierne drgania lub wstrząsy mogą spowodować poważne obrażenia wywołane przez spadające urządzenia.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie zmiążdżeniem. W przypadku podnoszenia przemiennika podczas montażu lub demontażu nie próbować odwracać go spodem do góry i nie ignorować przemiennika zawieszonego. Nadmierne przemieszczenie zawieszonego przemiennika lub zignorowanie go może spowodować upadek przemiennika i poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie zmiążdżeniem. Podczas montażu przemiennika nie trzymać za pokrywę przednią. Przemiennik należy montować, trzymając za radiator. W przypadku trzymania pokrywy przedniej pokrywa odłączy się, a przemiennik upadnie i spowoduje obrażenia.

■ Środowisko instalacji

W celu zachowania odpowiedniej żywotności produktu oraz prawidłowej pracy należy instalować go w odpowiednich warunkach otoczenia. Upewnić się, że środowisko instalacji jest zgodne z tymi specyfikacjami.

Tabela 7.4 Środowisko

Parametr	Specyfikacja
Miejsce eksploatacji	Wewnątrz
Zasilanie	Kategoria przepięcia III
Ustawienie temperatury otoczenia	IP20/UL typ 1 i IP55/UL typ 12: od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$ (14°F do 104°F) Typ otwarty IP20/UL z rozpraszaczem ciepła na zewnątrz: od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$ (od 14°F do 122°F) - Jeżeli przemiennik jest zainstalowany w obudowie, należy użyć wentylatora chłodzącego lub klimatyzatora, aby utrzymać temperaturę w dopuszczalnym zakresie. - Nie wolno dopuścić do zamarzania przemiennika. - Przemienników o stopniu ochrony IP20/UL typ 1 i IP20/UL typ otwartego otwartego można używać w maksymalnej temperaturze 60°C (140°F), jeśli obniżona zostanie wartość prądu wyjściowego. - Przemienników o stopniu ochrony IP55/UL typ 12 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 $+70^{\circ}\text{C}$ (-4°F do $+158^{\circ}\text{F}$) (temperatury występujące krótkotrwale podczas transportu)
Otoczenie	Stopień zanieczyszczenia 2 lub niższy Przemiennik należy zainstalować w lokalizacji, w której nie występują następujące materiały lub czynniki: - mgła olejowa, żrący lub łatwopalny gaz lub pył, - proszek metalowy, olej, woda lub inne niepożądane materiały, - materiały radioaktywne lub łatwopalne, takie jak drewno, - gazy lub ciecze szkodliwe, - sól, - bezpośrednie światło słoneczne.
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.
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 2011 do 2031, od 4005 do 4034: 0.6 G (5.9 m/s^2, 19.36 ft/s^2) - od 2046 do 2273, od 4040 do 4302: 0.2 G (1.96 m/s^2, 6.43 ft/s^2)
Orientacja instalacji	Należy zainstalować przemiennik pionowo, aby zapewnić dostateczne chłodzenie powietrzem.

◆ 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 falownika 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 falownik. Dotknięcie nieuziemiających elementów pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Do falownika 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

⚠ 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 włączeniem zasilania falownika należy prawidłowo podłączyć obwody uruchamiania/zatrzymywania i zabezpieczeń. Chwilowe zamknięcie zacisku wejścia cyfrowego może spowodować uruchomienie falownika zaprogramowanego do sterowania 3-przewodowego i doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci na skutek uderzenia przez ruchome elementy wyposażenia.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Po zastosowaniu sekwencji trójprzewodowej ustaw parametr A1-03 = 3330 [Inicjalizacja parametrów = Inicjalizacja ster. trójprzewodowego] i upewnij się, że parametr b1 -17 = 0 [Polecenie uruchomienia przy wł. zasilaniu = Ignoruj istniejące polecenie RUN]. Nieprawidłowe ustawienie parametrów pracy trójprzewodowej przemiennika przed doprowadzeniem zasilania może sprawić, że silnik będzie obracał się w przeciwnym kierunku po podaniu napięcia.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Przed ustawieniem funkcji wstępnego ustawienia zastosowania należy sprawdzić sygnały We/Wy falownika i sekwencje zewnętrzne dla falownika. Wykonanie funkcji Wstępne ustawienie zastosowania (A1-06 ≠ 0) zmienia funkcje zacisku We/Wy dla falownika i może spowodować nieprawidłowe działanie sprzętu. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała albo śmierci.

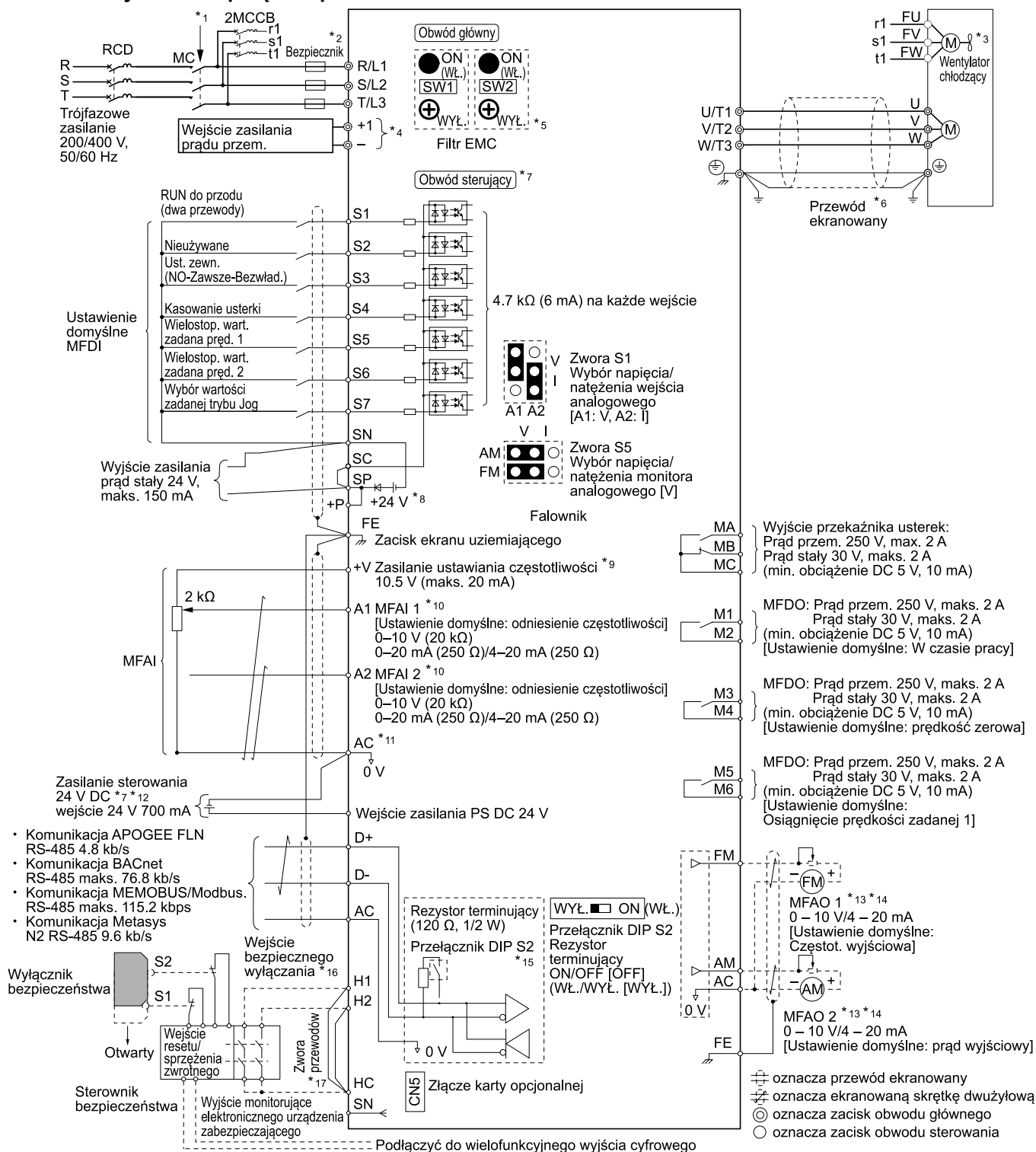
⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie odgałęzienia obwodu przed zwarcie zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą instrukcją. Falownik jest odpowiedni dla obwodów o wydajności nieprzekraczającej 100,000 A (wartość skuteczna) prąd symetryczny, przy maksimum 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 stóp), 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. Niewłaściwe podłączenie uziemienia może spowodować nieprawidłowe działanie obwodu sterującego.

Standardowy schemat połączeń przemiennika



Rysunek 7.1 Standardowy schemat połączeń przemiennika

- *1 Zaleca się, aby sekwencja odłączająca napięcie zasilania przemiennika była zrealizowana za pomocą wyjścia przekaźnika awarii. Jeżeli podczas zużywania funkcji ponownego uruchamiania po usterce przemiennik sygnalizuje usterkę podczas ponownego uruchamiania po usterce, ustawić $L5-02 = 1$ [Wybór st. ust. przy pon. uruch. = Zawsze aktywne] w celu wyłączenia zasilania przemiennika. Zachowywać ostrożność podczas korzystania z sekwencji odcięcia. Ustawienie domyślne dla L5-02 wynosi 0 [Aktywne przy braku ponow. uruch.].
- *2 Używać zabezpieczenia układu hamowania w sposób zalecany w niniejszej instrukcji.
- *3 Okablowanie wentylatora chłodzącego dla silników z chłodzeniem samoczynnym nie jest konieczne.
- *4 Podłączyć zasilanie DC do zacisków - i +1.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Do zacisków - i +1 prądu przemiennego można podłączać wyłącznie zalecane przez producenta urządzenia lub obwody. Nie podłączać zasilania AC do tych zacisków. Nieprawidłowe połączenia mogą spowodować uszkodzenie prądu przemiennego, poważne obrażenia lub śmierć na skutek pożaru.

- *5 **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.
- *6 Używać kabla falownika i silnika z opłotem ekranującym lub prowadzić kabel w metalowym kanale.
- *7 Zasilanie 24 V podłączać do zacisków PS-AC w celu uruchomienia obwodu sterującego, kiedy zasilanie obwodu głównego jest WYŁĄCZONE (OFF).
- *8 Aby ustawić zasilanie wielofunkcyjnego wejścia cyfrowego (tryb pasywny/aktywny lub zasilanie wewnętrzne/zewnętrzne), założyć lub usunąć zworę pomiędzy zaciskami SC-SP lub SC-SN w zależności od zastosowania.

OGŁOSZENIE Uszkodzenie sprzętu. Nie zamykać obwodu między zaciskami SP-SN. Równoczesne zamknięcie obwodów między zaciskami SC-SP oraz zaciskami SC-SN spowoduje uszkodzenie przemiennika.

- Tryb pasywny, zasilanie wewnętrzne: założyć zworę w celu zamknięcia obwodu między zaciskami SC-SP.

OGŁOSZENIE Uszkodzenie sprzętu. Nie zamykać obwodu między zaciskami SC-SN. Równoczesne zamknięcie obwodów między zaciskami SC-SP oraz zaciskami SC-SN spowoduje uszkodzenie przemiennika.

- Tryb aktywny, zasilanie wewnętrzne: założyć zworę w celu zamknięcia obwodu między zaciskami SC-SN.

OGŁOSZENIE Uszkodzenie sprzętu. Nie zamykać obwodu między zaciskami SC-SP. Równoczesne zamknięcie obwodów między zaciskami SC-SP oraz zaciskami SC-SN spowoduje uszkodzenie przemiennika.

- Zasilanie zewnętrzne: usunąć zworę pomiędzy zacisków wielofunkcyjnego wejścia cyfrowego. Zamykanie obwodu między zaciskami SC-SP i SC-SN nie jest konieczne.

- *9 Maksymalny prąd wyjściowy dla zacisku +V i w obwodzie sterującym wynosi 20 mA.

OGŁOSZENIE Uszkodzenie sprzętu. Nie zakładać zwory między zaciskami +V i AC. Zamknięty obwód między tymi zaciskami spowoduje uszkodzenie przemiennika.

- *10 Przełącznik mostkowy S1 ustawia zacisk A1 oraz A2 na wejście sygnału napięciowego lub prądowego. Domyślnym ustawieniem S1 jest wejście napięciowe (strona „V”) dla A1 oraz wejście prądowe (strona „I”) dla A2.

- *11 **OGŁOSZENIE** Nie uziemiać zacisków obwodu sterowania AC i podłączać zaciski AC wyłącznie w sposób podany w instrukcji produktu. Nieprawidłowe podłączenie zacisków AC może spowodować uszkodzenie przemiennika.

- *12 Podłącz dodatni przewód z zewnętrznego zasilania 24 V DC do zacisku PS a przewód ujemny do zacisku AC.

OGŁOSZENIE Prawidłowo podłączyć zaciski PS i AC dla zasilania 24 V. Podłączenie przewodów do nieprawidłowych zacisków spowoduje uszkodzenie falownika.

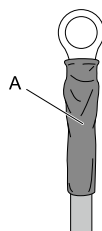
- *13 Użyj wyjść wielofunkcyjnego analogowego monitora z analogowymi miernikami częstotliwości, amperomierzami, woltomierzami i watomierzami. Nie używaj wyjść monitora w przypadku urządzeń z sygnałem zwrotnym.
- *14 Przełącznik mostkowy S5 ustawia zacisk FM oraz AM na wyjście napięcia lub prądu. Domyślnie przełącznik S5 jest skonfigurowany na wyjście napięciowe (strona „V”).
- *15 Ustaw przełącznik DIP S2 w położeniu „ON”, aby włączyć rezystor końcowy w ostatnim przemienniku w sieci MEMOBUS/Modbus.
- *16 Użyj tylko trybu aktywnego źródeł dla wejścia bezpiecznego wyłączania.
- *17 Odłącz zwory między zaciskami H1 i HC oraz H2 i HC, aby korzystać z wejścia bezpiecznego wyłączania.

■ Okablowanie listwy zaciskowej obwodu głównego

Tulejki i końcówki obciskane zamkniętej pętli

Informacje na temat tulejek i końcówek obciskanych dla poszczególnych modeli przemienników i przekrojów przewodów zamieszczono w [Tabela 7.5](#). Do końcówek obciskanych pętli zamkniętych zawsze używać narzędzi zalecanych przez producenta końcówek obciskanych. Yaskawa zaleca końcówki obciskane z zamkniętą pętlą firmy PANDUIT Corp.

Do końcówek obciskanych z zamkniętą pętlą zawsze używać rurek termokurczliwych zatwierdzonych przez UL. W przypadku nieużywania rurek do zacisków obciskanych z zamkniętą pętlą odległość izolacji będzie zbyt mała i może powodować zwarcia.



A - Rurki termokurczliwe zatwierdzone przez UL

Należy stosować się do lokalnych norm dotyczących prawidłowych przekrojów przewodów, obowiązujących w regionie, w którym używany jest przemiennik.

W kwestiach związanych z zamawianiem należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub z najbliższym przedstawicielem handlowym.

Uwaga:

Aby spełnić normy UL, do pracy w ciągłej, maksymalnej dopuszczalnej temperaturze 75°C z napięciem 600 V użyć przewodów miedzianych o izolacji z powłoką winylową, posiadające certyfikat UL.

Tabela 7.5 Tulejki i końcówki obciskane zamkniętej pętli

Model	Zaciski	Zalecany przekrój mm ²	Tulejka ^{*/}	Numer części końcówki obciskanej Producent: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
		2.5	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
		2.5	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	4	F81-10	ND.	ND.	ND.
		4	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	6	F82-10	ND.	ND.	ND.
		6	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	ND.	ND.	ND.
	-, +1	10	F83-18	ND.	ND.	ND.
		10	ND.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	ND.	ND.	ND.
	-, +1	16	F84-18	ND.	ND.	ND.
		16	ND.	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	ND.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	ND.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	35	ND.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	ND.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	ND.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	35	ND.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	50	ND.	LCA1/0-56-X	ND.	S1/0-56R-X
		16	ND.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E

Model	Zaciski	Zalecany przekrój mm ²	Tulejka ^{*/}	Numer części końcówki obciskanej Producent: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	ND.	LCA1/0-56-X	ND.	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	ND.	LCA1/0-56-X	ND.	S1/0-56R-X
	-, +1	70	ND.	LCA2/0-56-X	ND.	S2/0-56R-X
	⊕	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	ND.	LCA2/0-56-X	ND.	S2/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	ND.	LCA2/0-56-X	ND.	S2/0-56R-X
	-, +1	95	ND.	LCA3/0-56-X	ND.	S3/0-56R-5
	⊕	35	ND.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	ND.	LCA3/0-12-X	ND.	S3/0-12R-5
	U/T1, V/T2, W/T3	95	ND.	LCA3/0-12-X	ND.	S3/0-12R-5
	-, +1	35 × 2	ND.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	⊕	50	ND.	LCA1/0-12-X	ND.	S1/0-12R-X
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	ND.	LCA1/0-12-X	ND.	S1/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	ND.	LCA1/0-12-X	ND.	S1/0-12R-X
	-, +1	70 × 2	ND.	LCA2/0-12-X	ND.	S2/0-12R-X
	⊕	50	ND.	LCA1/0-12-X	ND.	S1/0-12R-X
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	⊕	2.5	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	⊕	2.5	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	⊕	2.5	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	⊕	2.5	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	⊕	2.5	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	2.5	F80-10	ND.	ND.	ND.
	⊕	2.5	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.

Model	Zaciski	Zalecany przekrój mm ²	Tulejka ^{*/}	Numer części końcówki obciskanej Producent: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	4	F81-10	ND.	ND.	ND.
		4	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	ND.	ND.	ND.
	-, +1	6	F82-10	ND.	ND.	ND.
		6	ND.	LCA10-14-L	P10-14R-L	ND.
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-18	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	ND.	ND.	ND.
	-, +1	10	F83-18	ND.	ND.	ND.
		10	ND.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	ND.	ND.	ND.
	-, +1	16	F84-18	ND.	ND.	ND.
		10	ND.	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	ND.	ND.	ND.
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	ND.	ND.	ND.
	-, +1	25	F85-18	ND.	ND.	ND.
		16	ND.	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
		16	ND.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	35	ND.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	35	ND.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
		16	ND.	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	ND.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	ND.	LCA1/0-56-X	ND.	S1/0-56R-X
	-, +1	50	ND.	LCA1/0-56-X	ND.	S1/0-56R-X
		25	ND.	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	ND.	LCA1/0-56-X	ND.	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	ND.	LCA2/0-56-X	ND.	S2/0-56R-X
	-, +1	70	ND.	LCA2/0-56-X	ND.	S2/0-56R-X
		35	ND.	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	ND.	LCA2/0-12-X	ND.	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	ND.	LCA2/0-12-X	ND.	S2/0-12R-X
	-, +1	95	ND.	LCA3/0-12-X	ND.	S3/0-12R-5
		35	ND.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X

Model	Zaciski	Zalecany przekrój mm ²	Tulejka ^{*/}	Numer części końcówki obciskanej Producent: PANDUIT Corp.		
				Typ LCA	Typ P	Typ S
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	ND.	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	ND.	LCA1/0-12-X	ND.	S1/0-12R-X
	-, +1	50 × 2	ND.	LCA1/0-12-X	ND.	S1/0-12R-X
	⊕	50	ND.	LCA1/0-12-X	ND.	S1/0-12R-X
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	ND.	LCA2/0-12-X	ND.	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	ND.	LCA2/0-12-X	ND.	S2/0-12R-X
	-, +1	95 × 2	ND.	LCA3/0-12-X	ND.	S3/0-12R-5
	⊕	70	ND.	LCA2/0-12-X	ND.	S2/0-12R-X

*1 Stosować zalecane tulejki lub przewody nieosłonięte.

■ Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania

Skorzystaj z tabel zawartych w tym rozdziale, aby dobrać prawidłowo przewody. Do instalacji płytki zacisków obwodu sterującego należy używać przewodów ekranowanych. W celu łatwiejszego i pewniejszego wykonania okablowania należy stosować końcówki zaciskowe na końcach przewodów.

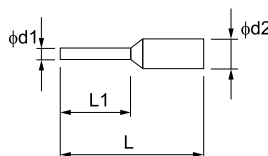
Tabela 7.6 Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania

Listwa zaciskowa	Zacisk	Rozmiar wkręta	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)
TB1	+V, AC, A1, A2, FM	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	Przewód linkowy: 0.25 - 1.5 (24 - 16) Przewód pełny: 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)
TB3	AM, AC, S1 - S7						
TB4	SN, SC, SP, +P						
TB5	SN, HC, H1, H2						
TB6	AC, D+, D-, PS						
TB7	MA, MB, MC, M1 - M6						
TB2	FE		1.0 - 1.2 (8.85 - 10.62)	0.75 (18)	Przewód linkowy: 0.12 - 0.75 (26 - 18) Przewód pełny: 0.2 - 1.5 (26 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)

Końcówki zaciskowe

Podczas podłączania końcówek zaciskowych należy umieścić tuleję izolacyjną na przewodzie. W [Tabela 7.7](#) podano zalecane wymiary zewnętrzne i numery modeli końcówek zaciskowych.

Należy używać CRIMPFOX 6, narzędzia do zaciskania produkcji firmy PHOENIX CONTACT.

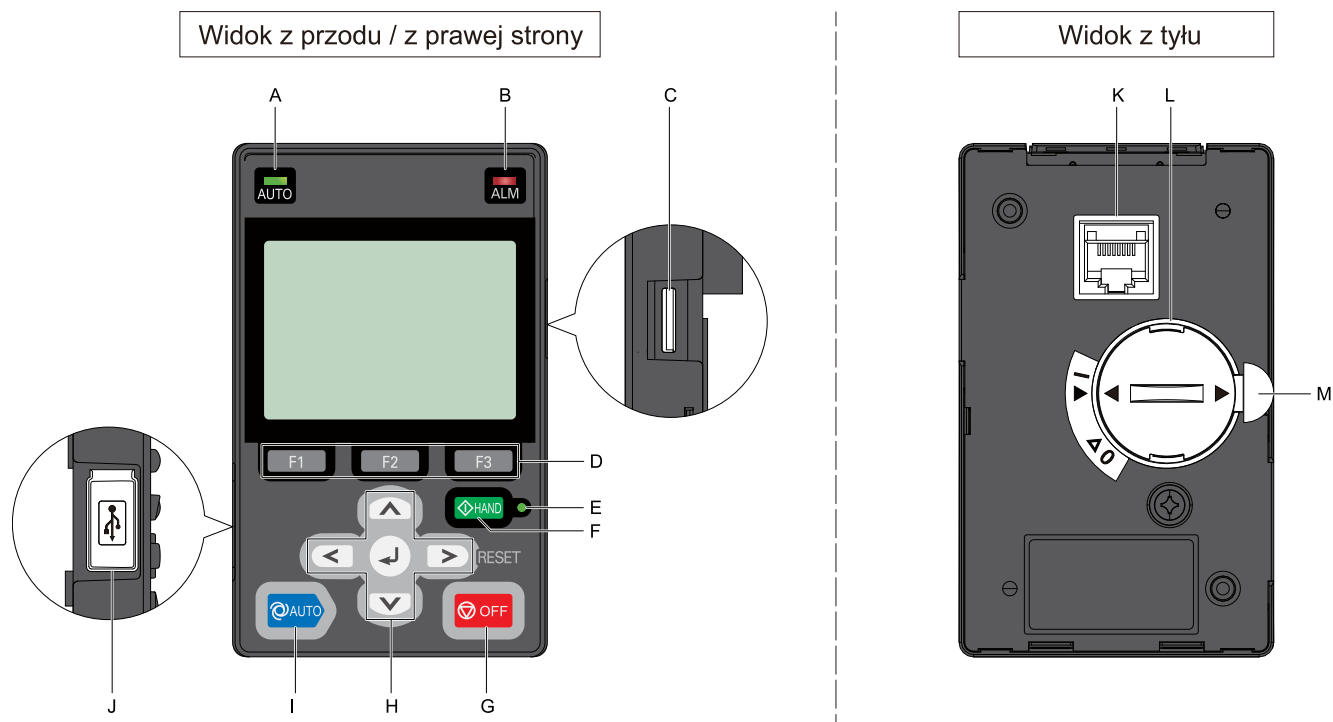


Rysunek 7.2 Wymiary zewnętrzne końcówek zaciskowych

Tabela 7.7 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
0.75 (18)	AI 0.75-8 GY	14	8	1.3	2.8

◆ Klawiatura: Nazwy i funkcje przycisków



Rysunek 7.3 Klawiatura

Tabela 7.8 Klawiatura: Nazwy i funkcje przycisków

Nr	Nazwa	Funkcja
A	ED-owa lampka sygnalizacyjna AUTO (Aut.) ^{*/} 	Świeci się w celu sygnalizacji, że przemiennik działa w trybie AUTO.
B	Wskaźnik ALM LED 	Ten wskaźnik świeci się, gdy przemiennik wykryje usterkę. Wskaźnik miga, gdy przemiennik wykryje następujące warunki: - Alarm - błąd oPE ustawienia parametru, - Usterkę lub alarm podczas autotuningu W przypadku braku alarmów i usterek przemiennika dioda LED gaśnie.
C	Gniazdo	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	LED-owa lampka sygnalizacyjna HAND (Ręczny) ^{*/} 	Świeci się w celu sygnalizacji, że przemiennik działa w trybie HAND.
F	Przycisk HAND 	Przełączenie działania przemiennika w tryb HAND. Przemiennik wykorzystuje ustawienie S5-01 [Wybór częstotliwości odniesienia HAND]
G	Przycisk OFF (Wyl.) 	Zatrzymanie przemiennika. Uwaga: Przycisk OFF (Wyl.) ma najwyższy priorytet. Naciśnij przycisk , aby zatrzymać silnik, nawet gdy polecenie uruchomienia jest aktywne w źródle polecenia uruchomienia. Skonfiguruj parametr o2 -02 = 0 [Wybór funkcji przycisku STOP = Wyłączone], aby wyłączyć przycisk . Priorytet .

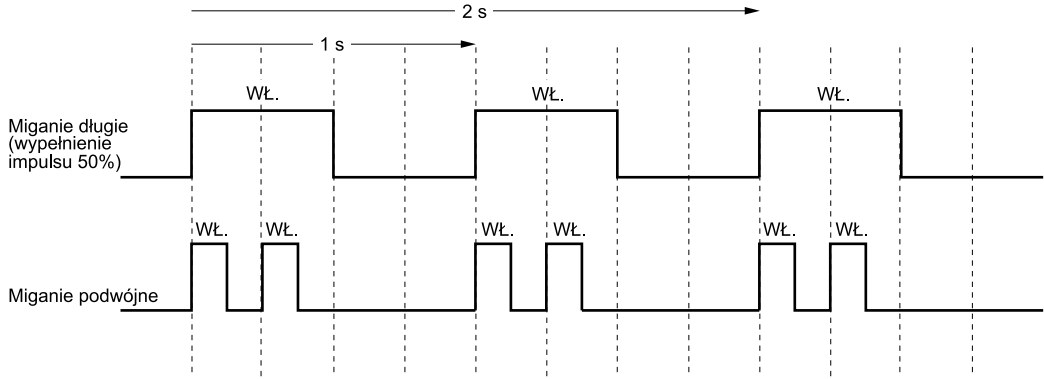
Nr	Nazwa	Funkcja
H	Przycisk strzałki w lewo 	Umożliwia przesunięcie kursora w lewo.
	Przycisk strzałki w górę/dół 	- Przewijanie w górę lub w dół w celu wyświetlenia następnej lub poprzedniej pozycji. - Wybieranie numerów parametrów oraz zwiększanie lub zmniejszanie wartości ustawień.
	Przycisk strzałki w prawo (RESET) 	- Przesunięcie kursora w prawo. - Wyświetlenie następnego ekranu. - Skasowanie usterek przemiennika.
	Przycisk ENTER 	- Wprowadzanie wartości parametrów i ustawień. - Wybór elementów menu w celu wyświetlenia odpowiednich ekranów ustawień. - Wybór trybu, parametru i ustawionej wartości.
I	Przycisk AUTO 	Przełączenie działania przemiennika w tryb AUTO. Przemiennek wykorzystuje ustawienia parametrów <i>b1-01 [Wybór prędkości odniesienia 1]</i> i parametr <i>b1-02 [Wybór częstotliw. odniesienia 1]</i>. Uwaga: Naciśnij przycisk  na klawiaturze panelu sterowania w celu przełączenia falownika w tryb HAND, aby użyć klawiatury do obsługi silnika.
J	Złącze USB	Służy do podłączania kabla z wtyczką mini USB. Wymagany typ kabla USB (USB standard 2.0, typ A - typ MINI B).
K	Złącze RJ-45	Wykorzystywanie 8-stykowego złącza RJ-45 poprzez przewód UTP CAT5e lub złącze klawiatury do połączenia z przemiennikiem.
L	Pokrywa baterii zegara	Pokrywa baterii zegara. Uwaga: - Bateria dołączona do klawiatury służy do sprawdzania działania. Może ona ulec wyczerpaniu wcześniej niż oczekiwana żywotność podana w instrukcji. - Więcej informacji i procedura wymiany znajduje się w podręczniku konserwacji i rozwiązywania problemów (TOEPYAIHV6001). Aby wymienić baterię, użyć baterii litowej z dwutlenkiem manganu Hitachi Maxell CR2016 lub równoważnika o następujących właściwościach: - Napięcie znamionowe: 3 V - Zakres temperatur (użytkowanie): od -20 °C do +85 °C (od -4 °F do +185 °F)
M	Folia izolacyjna	Aby zapobiegać rozładowaniu baterii, na baterii klawiatury znajduje się folia izolacyjna. Przed pierwszym użyciem klawiatury należy usunąć folię ochronną.

*1 Informacje na temat wskazań diod LED AUTO i HAND – patrz [LED-owe lampki sygnalizacyjne AUTO \(Aut.\) i HAND \(Ręczny\) na str. 260](#).

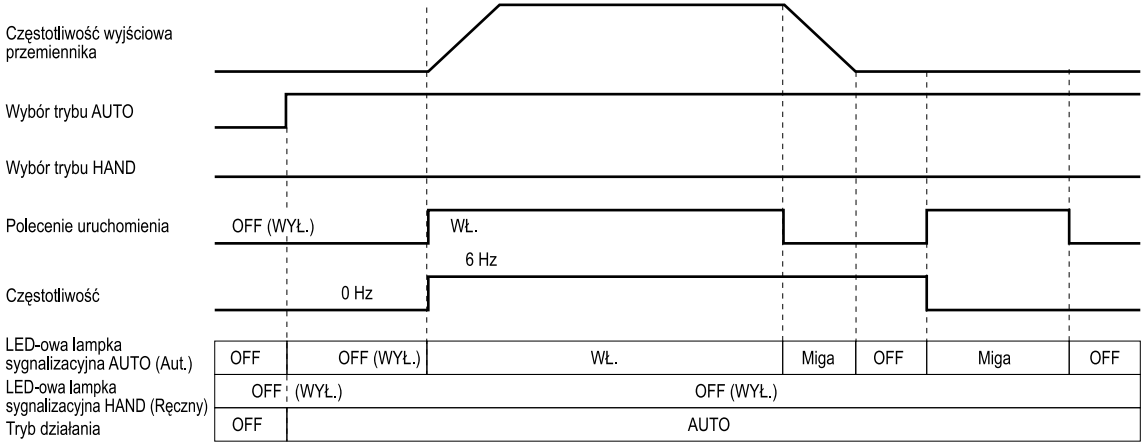
■ LED-owe lampki sygnalizacyjne AUTO (Aut.) i HAND (Ręczny)

Tabela 7.9 LED-owe lampki sygnalizacyjne AUTO (Aut.) i HAND (Ręczny)

LED-owa lampka sygnalizacyjna AUTO (Aut.) 	LED-owa lampka sygnalizacyjna HAND (Ręczny) 	Stan
OFF (WYŁ.)	OFF (WYŁ.)	Tryb OFF (WYŁ.)
OFF (WYŁ.)	WŁ.	Tryb HAND
OFF (WYŁ.)	Długie miganie (wypełnienie impulsu 50%)	Tryb HAND - Kiedy częstotliwość odniesienia wynosi 0 lub podczas zwalniania - Podczas uśpienia PI
OFF (WYŁ.)	Miganie podwójne	Tryb HAND Skasowanie polecenia RUN i ponowne wprowadzenie polecenia RUN podczas czasu ustawionego w parametrze <i>C1-02 [Czas zwalniania 1]</i>
WŁ.	OFF (WYŁ.)	Tryb AUTO
Długie miganie (wypełnienie impulsu 50%)	OFF (WYŁ.)	Tryb AUTO - Kiedy częstotliwość odniesienia wynosi 0 lub podczas zwalniania - Podczas uśpienia PI
Miganie podwójne	OFF (WYŁ.)	Tryb AUTO Wysłanie przez wielofunkcyjne wejście cyfrowe sygnału szybkiego zatrzymania w celu zatrzymania przemiennika



Rysunek 7.4 Stan rytmu lampek AUTO LED i HAND LED



Rysunek 7.5 Działanie diod LED i przemiennika w trybach AUTO oraz HAND



Uwaga:

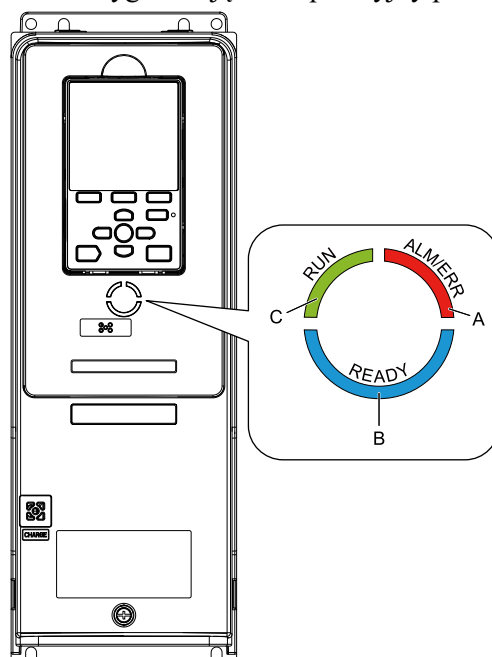
- Włączyć zasilanie przemiennika z fabrycznymi ustawieniami domyślnymi, aby wyświetlić ekran konfiguracji wstępnej.
Naciśnij przycisk **F2** (Ekran główny), aby wyświetlić ekran główny.
–Wybierz ustawienie [Nie] dla parametru [Wyświetlanie ekranu wst. konfigur.], aby zapobiec wyświetlaniu ekranu wstępnej konfiguracji.
- Naciśnij przycisk  na ekranie głównym, aby wyświetlić monitory przemiennika.
- Naciśnij przycisk , aby ustawić *d1-01 [Wartość odniesienia 1]* podczas ustawiania *b1-01 = 0 [Wybór częstotliw. odniesienia 1 = Klawiatura]* i na ekranie głównym wyświetlane jest *U1-01 [Częstotliwość odniesienia]*.
- Na panelu sterowania zostanie wyświetlony komunikat [Rdy], gdy przemiennik będzie w trybie przemiennika. Przemiennik jest gotowy do przyjęcia polecenia uruchomienia.
- Przemiennik nie przyjmie polecenia uruchomienia w trybie programowania w ustawieniu domyślnym. Skonfiguruj parametr *b1-08 [Wybór pol. uruch. w trybie prog.]*, aby zaakceptować lub odrzucić polecenie uruchomienia ze źródła zewnętrznego w trybie programowania.
–Skonfiguruj parametr *b1-08 = 0 [Ignoruj RUN podczas programow.]*, aby odrzucać polecenie uruchomienia ze źródła zewnętrznego w trybie programowania (ustawienie domyślne).
–Skonfiguruj parametr *b1-08 = 1 [Akceptuj RUN podczas programow.]*, aby akceptować polecenie uruchomienia ze źródła zewnętrznego w trybie programowania.
–Ustawić *b1-08 = 2 [Zezwól na progr. tylko po zatrz.]*, aby zapobiec przełączaniu z trybu przemiennika do trybu programowania, gdy przemiennik jest uruchomiony.

Tabela 7.10 Ekran i funkcje trybu przemiennika

Tryb	Ekran	Funkcja
Tryb przemiennika	Monitory	Ustawia wyświetlane monitorowane parametry.
Tryb programowania	Parametry	Zmiana ustawień parametrów.
	Parametry niestand. użyt.	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.
	Konfiguracja wstępna	Zmiana ustawień wstępnych.
	Narzędzia diagnostyczne	Konfigurowanie archiwizacji danych i podświetlenia.

■ Wskaźniki stanu LED

Wskaźniki LED na pokrywie przemiennika sygnalizują stan operacyjny przemiennika.

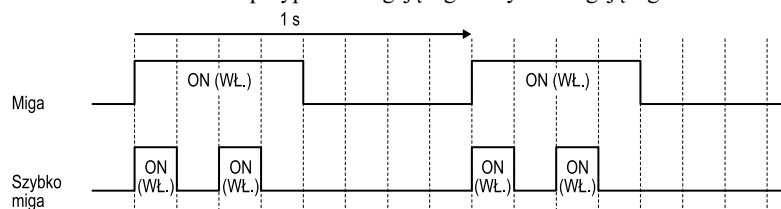


A - Alarm/błąd (ALM/ERR)
B - Gotowość

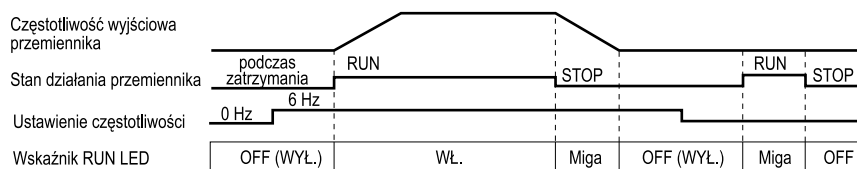
C - RUN

Wskaźnik LED		Stan	Opis
A	Alarm/błąd (ALM/ERR)	Włączony	przebiegiennik wykrył usterkę.
		Miga <i>*I</i>	Przebiegiennik wykrył: - Alarm - błąd oPE ustawienia parametru, - Błąd autotuningu Uwaga: Jeżeli przebiegiennik równocześnie wykrywa usterkę i alarm, włącza się dioda LED sygnalizująca usterkę.
		OFF (WYŁ.)	Brak alarmów i usterek przebiegiennika.
B	Gotowość	Włączony	Przebiegiennik jest uruchomiony lub jest przygotowany do uruchomienia.
		Miga <i>*I</i>	Przebiegiennik jest przełączony do stanu <i>Sto</i> [Bezpieczne wyl. momentu obrotów].
		Szybko miga <i>*I</i>	Napięcie zasilania obwodu głównego spadło i przebiegiennik jest zasilany tylko przez zewnętrzne zasilanie o napięciu 24 V.
		OFF (WYŁ.)	- przebiegiennik wykrył usterkę. - Nie wykryto usterek i przebiegiennik odebrał polecenie uruchomienia, ale nie można uruchomić przebiegiennika. Urządzenie jest na przykład w trybie programowania.
C	RUN	Włączony	Przebiegiennik działa prawidłowo.
		Miga <i>*I</i>	- Przebiegiennik zmniejsza prędkość do zatrzymania. - Przebiegiennik odbiera polecenie uruchomienia, ale częstotliwość odniesienia wynosi 0 Hz. - Przebiegiennik odebrał polecenie hamowania prądem stałym.
		Szybko miga <i>*I</i>	- Przebiegiennik odebrał polecenie uruchomienia z zacisków MFDI, kiedy <i>b1-02 = 0</i> [Wybór polecenia uruchomienia 1 = Klawiatura] i ustawienie zostało zmienione na <i>b1-02 = 1</i> lub 7 [Wejście cyfrowe lub Polecenie AUTO + uruch. zacisk.]. - Przebiegiennik odebrał polecenie uruchomienia z zacisków wielofunkcyjnych wejść cyfrowych, ale nie jest przełączony do trybu przebiegiennika. - Przebiegiennik odebrał polecenie szybkiego zatrzymania. - Funkcja bezpieczeństwa wyciąga wyjście przebiegiennika. - Użytkownik nacisnął przycisk  na klawiaturze panelu sterowania, gdy przebiegiennik jest obsługiwany ze źródła REMOTE (Zdalnego). - Podczas zasilania przebiegiennika polecenie uruchomienia pracy (RUN) było aktywne, a parametr <i>b1-17 = 0</i> [Polecenie uruch. przy wł. zasil. = Ignoruj istniejące polecenie RUN]. - Ustawiona metoda zatrzymywania przebiegiennika to hamowanie wybiegiem ze zwłoką czasową (<i>b1-03 = 3</i> [Wybór metody zatrzymania = Ham. wyb. do zat. z zad. czasem]). Podczas zatrzymywania komenda pracy została wyłączona i włączona przed upływem zdefiniowanego czasu zwłoki.
		OFF (WYŁ.)	Silnik zostaje zatrzymany.

*1 Na Rysunek 7.7 przedstawiono różnice stanu w przypadku migającego i szybko migającego wskaźnika.



Rysunek 7.7 Stany sygnalizowane migającym wskaźnikiem LED



Rysunek 7.8 Stany pracy przebiegiennika sygnalizowane przez wskaźnik LED Uruchomienie (RUN)

Wymiana baterii klawiatury

Kiedy bateria jest wyczerpana, data i godzina powracają do ustawień domyślnych. Aby wymienić baterię, użyć poniższej procedury.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Prawidłowo postępować z baterią klawiatury. Nie ładować baterii ani nie rozmontowywać klawiatury. Wybuch akumulatora może spowodować pożar.

Aby wymienić baterię, użyć baterii litowej z dwutlenkiem manganu Hitachi Maxell CR2016 lub równoważnika o następujących właściwościach:

- Napięcie znamionowe: 3 V

- Zakres temperatur (użytkowanie): od -20 °C do +85 °C (od -4 °F do +185 °F)

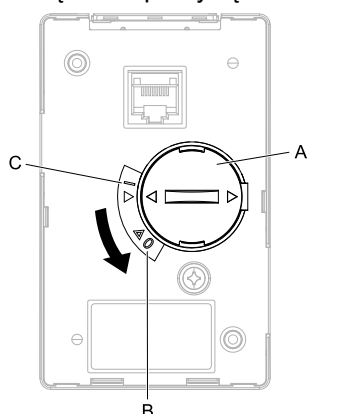
⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Nie rozmontowywać akumulatorów. Nie narażać akumulatorów na ciepło ani na pożar. Wybuch akumulatora może spowodować pożar.

OGŁOSZENIE Uszkodzenie sprzętu. Bateria klawiatury pozostaje w użyciu po wyłączeniu falownika. W przypadku pozostawiania falownika częstotliwości w stanie bez zasilania przez dłuższy czas należy wyjąć baterię z klawiatury. Po upływie przewidywanej żywotności baterii należy ją natychmiast wymienić. Rozładowana bateria w klawiaturze może wyciec i spowodować uszkodzenie klawiatury i falownika.

Szacowana żywotność nowej baterii jest różna dla różnych wersji klawiatury.

Wersja klawiatury – patrz pozycja „REV” na tabliczce znamionowej klawiatury.

- Klawiatury o REV: H i starszej albo REV: J lub nowszej
 - 5 roku (20°C (68°F))
 - 3.5 roku (od -10°C do +50°C (od 14°F do 122°F))
- Klawiatury o REV: I
 - 2.5 roku (20°C (68°F))
 - 1.8 roku (od -10°C do +50°C (od 14°F do 122°F))
 1. Wyłącz zasilanie przemiennika i zdemontuj klawiaturę.
 2. Za pomocą wkrętaka z końcówką płaską obróć pokrywę baterii w lewo i zdejmij pokrywę.



A - Pokrywa baterii
B - Otwarta

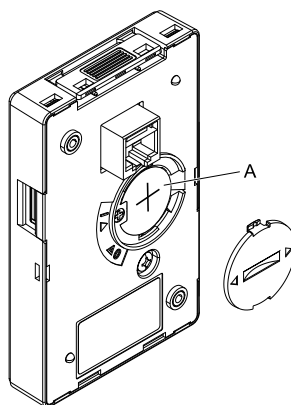
C - Zamknięta

Rysunek 7.9 Zdejmowanie pokrywy baterii

3. Wyjmij zużyłą baterię z klawiatury.
4. Włóż nową baterię.

Uwaga:

- Bateria od strony pokrywy to biegun dodatni. Podczas wkładania baterii do klawiatury upewnij się, że biegunowość jest prawidłowa.
- Zużyte baterie należy utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami.



A - Bateria

Rysunek 7.10 Wkładanie nową baterii

5. Załóż pokrywę baterii na klawiaturę i zamknij pokrywę, obracając ją wkrętkiem z końcówką płaską w prawo.
6. Zamontować klawiaturę na przemienniku.

◆ Uruchamianie falownika

■ Kreator konfiguracji

Przed włączeniem falownika do sieci należy zapoznać się z tabliczką znamionową silnika i zapisać informacje w tej tabeli.

Parametr	Wartość
Moc znamionowa silnika	kW
Napięcie znamionowe silnika	V
Prąd znamionowy silnika (FLA)	A
Częstotliwość znamionowa silnika	Hz

Parametr	Wartość
Maksymalna częstotliwość silnika	Hz
Liczba biegunów silnika	Liczba biegunów silnika
Znamionowa prędkość obrotowa silnika	min ⁻¹ (obr./min)

Uwaga:

- Jeżeli na klawiaturze nie zostanie wyświetlony ekran wstępnej konfiguracji, nacisnąć przycisk  (Menu) w celu wyświetlenia ekranu menu, a następnie nacisnąć przycisk , aby wybrać opcję [Konfiguracja wstępna].
- Otworzyć pokrywę baterii zegara i włożyć baterię, aby korzystać z funkcji zegara. Należy użyć baterii litowej CR2016 z dwutlenkiem manganu o napięciu nominalnym 3 V.

■ Parametry przemiennika

Podczas konfigurowania najważniejszych parametrów należy korzystać z poniższej tabeli.

Nr (szesn.)	Nazwa	Opis
A1-00 (0100) RUN	Wybór języka	Określa język klawiatury. 0: Angielski, 1: Japoński, 2: Niemiecki, 3: Francuski, 4: Włoski, 5: Hiszpański, 6: Portugalski
A1-02 (0102)	Wybór metody sterowania	Określa metodę sterowania dla zastosowania przemiennika i silnika. 0: Sterowanie V/f, 5: Wektor pola mag. w pętli otw. PM, 8: Sterowanie wektorem EZ
A1-03 (0103)	Inicjalizacja parametrów	Ustawia parametry zgodnie z nastawami domyślnymi. 0: Brak inicjalizacji, 1110: Inicjalizacja użytkownika, 2220: Inicjalizacja ster. dwuprzewod., 3330: Inicjalizacja ster. trójprzewod., 3410: HVAC Initialization
b1-01 (0180)	Wybór częstotliw. odniesienia 1	Określa metodę wprowadzania częstotliwości odniesienia. 0: Klawiatura, 1: Wejście analogowe, 2: Komunikacja szeregową, 3: Karta opcjonalna
b1-02 (0181)	Wybór polecenia uruchomienia 1	Określa metodę wprowadzania polecenia uruchomienia. 0: Klawiatura, 1: Wejście cyfrowe, 2: Komunikacja szeregową, 3: Karta opcjonalna, 7: Polecenie AUTO + uruch. zacisk., 8: Polecenie AUTO + uruch. szereg., 9: Polecenie AUTO + uruch. opcj.
b1-03 (0182)	Wybór metody zatrzymania	Określa metodę zatrzymywania silnika po wycofaniu polecenia uruchomienia (RUN) 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 (0183)	Wybór pracy do tyłu	Ustawia funkcję pracy rewersyjnej/do tyłu. Pracę rewersyjną należy wyłączyć w przypadku zastosowań związanych z wentylatorami i pompami, w których obrót wstecz może spowodować zagrożenie. 0: Praca do tyłu włączona, 1: Praca do tyłu wyłączona
C1-01 (0200) RUN	Czas przyspieszania 1	Określa czas przyspieszania od zera do maksymalnej częstotliwości wyjściowej.
C1-02 (0201) RUN	Czas zwalniania 1	Określa czas zwalniania od maksymalnej częstotliwości wyjściowej do zera.
C2-01 (020B)	Czas krzywej S przy rozp. przys.	Ustawia czas krzywej S dla przyspieszania po rozpoczęciu.
C2-02 (020C)	Czas krzywej S przy zak. przys.	Ustawia czas krzywej S dla przyspieszania po zakończeniu.
C2-03 (020D)	Czas krzywej S przy rozp. zwaln.	Ustawia czas krzywej S dla zwalniania po rozpoczęciu.
C2-04 (020E)	Czas krzywej S przy zak. zwaln.	Ustawia czas krzywej S dla zwalniania po zakończeniu.

Nr (szesn.)	Nazwa	Opis
C6-02 (0224)	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, 7: Wahania MSI1 (słyszal. dźwięk 1), 8: Wahania MSI2 (słyszal. dźwięk 2), 9: Wahania MSI3 (słyszal. dźwięk 3), A: Wahania MSI4 (słyszal. dźwięk 4), B: Odrzucenie prądu upływowego MSI, F: Użytkownika (od C6-03 do C6-05)
d1-01 do d1-08 (0280 – 0287) RUN	Wartość odniesienia 1 do 8	Określa częstotliwość odniesienia w jednostkach określonych przez parametr <i>o1-03 [Wybór jednostek wyświetl. częst.]</i> .
d1-17 (0292) RUN	Wartość odniesienia trybu Jog	Określa częstotliwość odniesienia trybu Jog w jednostkach określonych przez parametr <i>o1-03 [Wybór jednostek wyświetl. częst.]</i> . Aby używać częstotliwości odniesienia trybu impulsowego, ustawić <i>H1-xx = 6 [Wybór funkcji MFDI = Wybór wartości zadanej trybu Jog]</i>
d2-01 (0289)	Górna wart. gran. częst. odnies.	Określa górną wartość graniczną dla wszystkich częstotliwości odniesienia. Maksymalna częstotliwość wyjściowa wynosi 100%.
d2-02 (028A)	Dolna wart. gran. częst. odnies.	Określa dolną wartość graniczną dla wszystkich częstotliwości odniesienia. Maksymalna częstotliwość wyjściowa wynosi 100%.
E1-01 (0300)	Wejściowe napięcie zasilania AC	Określa napięcie wejściowe przemiennika.
E1-04 (0303)	Maksymalna częstotliw. wyjściowa	Określa maksymalną częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.
E1-05 (0304)	Maksymalne napięcie wyjściowe	Określa maksymalne napięcie wyjściowe dla zależności V/f.
E1-06 (0305)	Częstotliwość podstawowa	Określa częstotliwość podstawową dla zależności V/f.
E1-09 (0308)	Minimalna częstotliw. wyjściowa	Określa minimalną częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.
E2-01 (030E)	Prąd znamionowy silnika (FLA)	Określa prąd znamionowy silnika w amperach.
E2-11 (0318)	Moc znamionowa silnika	Określa moc znamionową silnika w jednostkach określonych przez parametr <i>o1-58 [Wybór jednostek mocy silnika]</i> .
H1-01 – H1-07 (0438, 0439, 0400 – 0404)	Wybór funkcji zacisku S1-S7	Określa funkcje zacisków MFDI S1 do S7.
H2-01 (040B)	Wybór funkcji zacisków M1–M2	Określa funkcję zacisków M1–M2 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H2-02 (040C)	Wybór funkcji zacisków M3–M4	Określa funkcję zacisków M3–M4 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H2-03 (040D)	Wybór funkcji zacisków M5–M6	Określa funkcję zacisków M5–M6 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H3-01 (0410)	Wybór poziomu sygnału zacisku A1	Określa poziom sygnału wejściowego dla zacisku A1 wielofunkcyjnego wejścia analogowego. 0: od 0 do 10 V (dolna war. gr. 0), 2: od 4 do 20 mA, 3: od 0 do 20 mA
H3-02 (0434)	Wybór funkcji zacisku A1	Określa funkcję zacisku A1 MFAI, wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-03 (0411) RUN	Ustawienie wzmoc. dla zacisku A1	Określa wzmocnienie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A1 MFAI.
H3-04 (0412) RUN	Ustawienie przes. dla zacisku A1	Określa przesunięcie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A1 MFAI.
H3-09 (0417)	Wybór poziomu sygnału zacisku A2	Określa poziom sygnału wejściowego dla zacisku A2 wielofunkcyjnego wejścia analogowego. 0: od 0 do 10 V (dolna war. gr. 0), 2: od 4 do 20 mA, 3: od 0 do 20 mA
H3-10 (0418)	Wybór funkcji zacisku A2	Określa funkcję zacisku A2 MFAI, wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-11 (0419) RUN	Ustawienie wzmoc. dla zacisku A2	Określa wzmocnienie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A2 MFAI
H3-12 (041A) RUN	Ustawienie przes. dla zacisku A2	Określa przesunięcie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A2 MFAI
H3-13 (041B)	Stała czasowa filtr. wej. anal.	Określa stałą czasową dla głównych filtrów opóźnienia na zaciskach MFAI.

Nr (szesn.)	Nazwa	Opis
H3-14 (041C)	Wybór włęcz. zacisku wej. anal.	Określa, który zacisk lub zaciski są włączane, gdy parametr $H1-xx = C$ [Wybór funkcji MFDI = Wybór włączanego zacisku anal.] jest aktywny 1: Tylko zacisk A1, 2: Tylko zacisk A2, 3: Zaciski A1 i A2
H4-01 (041D)	Wybór wyjścia analog. zacisku FM	Określa numer monitorowania ($Ux-xx$) wysyłanego z zacisku FM MFAO.
H4-02 (041E) RUN	Wzmocn. wyj. analog. zacisku FM	Określa wzmocnienie sygnału monitorowania, który jest wystawiany z zacisku wyjścia analogowego FM.
H4-03 (041F) RUN	Przesun. wyj. analog. zacisku FM	Określa przesunięcie sygnału monitorowania, który jest wyprowadzany z FM zacisku MFAO.
H4-04 (0420)	Wybór wyjścia analog. zacisku AM	Określa numer monitorowania ($Ux-xx$) wysyłanego z zacisku AM MFAO.
H4-05 (0421) RUN	Wzmocn. wyj. analog. zacisku AM	Określa wzmocnienie sygnału monitorowania, który jest wystawiany z zacisku wyjścia analogowego AM.
H4-06 (0422) RUN	Przesun. wyj. analog. zacisku AM	Określa przesunięcie sygnału monitorowania, który jest wyprowadzany z AM zacisku MFAO.
H4-07 (0423)	Wybór poziomu sygnału zacisku FM	Ustawia poziom sygnału wyjściowego zacisku FM wielofunkcyjnego wyjścia analogowego. 0: od 0 do 10 V DC, 2: od 4 do 20 mA
H4-08 (0424)	Wybór poziomu sygnału zacisku AM	Ustawia poziom sygnału wyjściowego zacisku AM wielofunkcyjnego wyjścia analogowego. 0: od 0 do 10 V DC, 2: od 4 do 20 mA
L1-01 (0480)	Zabezp. przeciążeń. siln. (oL1)	Elektroniczne zabezpieczenia termiczne. Ustawia zabezpieczenie przed przeciążeniem silnika. 0: Wyłączone, 1: Zmienny moment obrotowy, 4: Zmienny moment obrot. silnika PM
L1-02 (0481)	Czas zabezp. przeciążeń. silnika	Ustawia czas działania elektronicznego zabezpieczenia termicznego falownika w celu zapobiegania uszkodzeniu silnika. Zazwyczaj zmiana tego ustawienia nie jest konieczna.
L3-04 (0492)	Zapob. utk. silnika przy zwaln.	Określa metodę używaną przez przemiennik do zapobiegania powstawaniu przepięć podczas zwalniania. 0: Wyłączone, 1: Tryb podstawowy, 2: Inteligentne (ignor. zb. zwaln.), 4: Przewzbudzenie/duży strumień

◆ Normy europejskie



Rysunek 7.11 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 hałasu elektrycznego (dyrektywa EMC) oraz normy dotyczące maszyn (dyrektywa maszynowa). Ten produkt jest oznaczony znakiem CE zgodnie z dyrektywą niskonapięciową, dyrektywą EMC i dyrektywą maszynową.

Tabela 7.11 Normy zharmonizowane

Dyrektywa europejska	Normy zharmonizowane
Dyrektywa w sprawie niskich napięć 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Dyrektywa maszynowa 2006/42/EC	- EN ISO 13849-1:2015 (PL e (kat. 3)) - EN IEC 62061(SIL3) ^{*1} - EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Dyrektywa ograniczenie stosowania niektórych substancji niebezpiecznych (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Patrz „Deklaracja zgodności UE” dla roku norm zharmonizowanych.

Klient jest zobowiązany umieścić oznaczenie CE na urządzeniu końcowym zawierającym niniejszy produkt. Klienci muszą sprawdzić, czy urządzenie końcowe jest zgodne z normami UE.

Tabela 7.12 Inne obowiązujące normy

Dyrektywa europejska	Obowiązujące normy
Dyrektywa ErP UE 2009/125/EC	Przebiegnik spełnia wymagania sprawności IE2 zgodnie z rozporządzeniem europejskim 2019/1781. Straty i sprawność zostały zmierzone zgodnie z wymaganiami normy IEC 61800-9-2.

■ Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową

Potwierdzono, że ten produkt jest zgodny z dyrektywą niskonapięciową CE, przeprowadzając test zgodnie z normą IEC/EN 61800-5-1.

Maszyny i urządzenia, w których skład wchodzi produkt muszą spełniać następujące warunki zgodności z wymogami oznaczenia CE Dyrektywy niskonapięciowej.

Miejsce eksploatacji

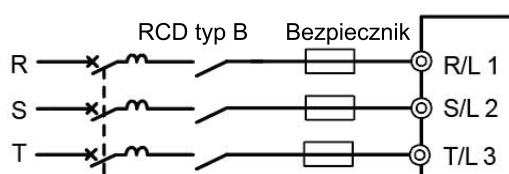
Produkt zamontować w miejscu o kategorii przepięcia III i stopniu zanieczyszczenia 2 lub mniejszym.

Ochrona przed odłamekami

W przypadku instalacji przebiegników typu IP20/UL (modele: 2xxxxB, 4xxxxB) należy zastosować panel obudowy, który nie pozwala na przedostanie się niepożądanych materiałów z góry lub z dołu.

Do strony wejściowej (pierwotnej) należy podłączyć bezpiecznik oraz wyłącznik RCD typu B

Zabezpieczenie obwodu falownika powinno być zgodne z wymogami normy IEC/EN 61800-5-1 dla zabezpieczeń zapobiegających zwarciom obwodów wewnętrznych. Firma Yaskawa zaleca podłączenie po stronie wejściowej bezpiecznika półprzewodnikowego oraz wyłącznika RCD typu B w celu zabezpieczenia obwodu odgałęzionego. Patrz *CE-compliant Fuse (Input Side)* na str. 337.



Rysunek 7.12 Podłączyć bezpiecznik i wyłącznik różnicowoprądowy RCD po stronie wejścia.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Po przepaleniu bezpiecznika lub zadziałaniu wyłącznika RCD typu B nie należy natychmiast załączać zasilania falownika częstotliwości ani uruchamiać urządzeń peryferyjnych. Należy odczekać co najmniej przez czas określony na etykiecie ostrzegawczej i upewnić się, że wszystkie wskaźniki są w położeniu OFF (Wył.). Następnie należy sprawdzić okablowanie oraz parametry znamionowe urządzeń peryferyjnych, aby ustalić przyczynę problemu. Jeśli przyczyna problemu jest nieznana, przed podłączeniem zasilania falownika i uruchomieniem urządzeń peryferyjnych skontaktować się z firmą Yaskawa. Jeśli problem nie zostanie wyeliminowany przed uruchomieniem falownika lub urządzeń peryferyjnych, może to spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Ryzyko porażenia prądem elektrycznym i pożaru. W zastosowaniach, w których w przypadku zwarcia doziemnego prąd zwarcia nie może osiągnąć wartości wymaganej przez wcześniejsze zabezpieczenie nadprądowe do otwarcia się w czasie podanym w normie IEC 61800-5-1, wymagane jest zastosowanie dodatkowego wyłącznika różnicowoprądowego (RCD). Napęd o zmiennej prędkości (VSD) może zasilać przewód uziemienia ochronnego (PE) zarówno prądem przemiennym (AC), jaki prądem stałym (DC). Dlatego nie wszystkie wyłączniki różnicowoprądowe dostępne w handlu są odpowiednie. W przypadku stosowania wyłącznika różnicowoprądowego przeciwko porażeniu prądem elektrycznym w zastosowaniach z 3-fazowymi napędami VSD dozwolone są wyłącznie wyłączniki różnicowoprądowe typu B. W przypadku zastosowań z jednofazowymi napędami VSD należy użyć wyłącznika różnicowoprądowego typu A, B lub F. W momencie włączania zasilania napędy VSD generują wysoki prąd upływowy do uziemienia. Dlatego jeżeli pozwala na to zastosowanie, zalecane jest stosowanie wyłączników różnicowoprądowych 300 mA. Brak przestrzegania zaleceń oznacza brak zapewnienia zamierzonej ochrony przez wyłącznik różnicowoprądowy. Urządzenia zabezpieczające nadprądowe, które nie zadziałają lub zadziałają ze zwłoką, mogą spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

■ Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej

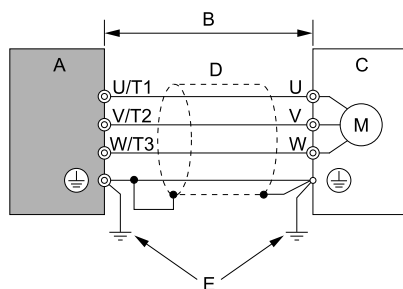
Przebiegniki z wbudowanymi filtrami EMC zostały przebadane pod kątem zgodności z wymogami normy IEC/EN 61800-3 i spełniają wymagania dyrektywy EMC.

Instalacja przebiegnika zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej

Jeśli przebiegnik stanowi pojedynczą jednostkę albo jest zainstalowany w większym urządzeniu, przebiegniki należy instalować zgodnie z tą procedurą w celu zapewnienia zgodności z dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej

1. Przebiegnik instalować na uziemionej płycie metalowej.
2. Podłączyć przebiegnik i silnik.

3. Podłączyć ekran przewodu do uziemienia po stronie przemiennika i po stronie silnika.



A - Przemiennik

B - Maksymalnie 100 m (328 ft)

C - Silnik

D - Metalowy przewód

E - Przewód uziemiający

Rysunek 7.13 Przewody przemiennika i silnika

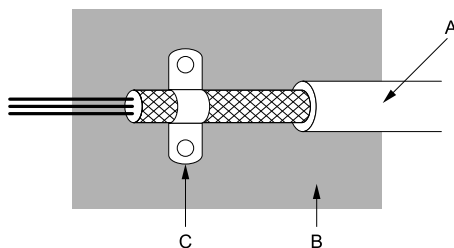
Uwaga:

- 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 100 m (328 ft). Ograniczyć długość przewodu do minimum.
- Przewód uziemiający powinien być jak najkrótszy.

4. Za pomocą zacisku kablowego wykonać uziemienie przewodu silnika z płytą metalową.

Uwaga:

Upewnij się, że przewód ochronny uziemienia spełnia wymogi specyfikacji technicznej oraz lokalnych norm bezpieczeństwa.

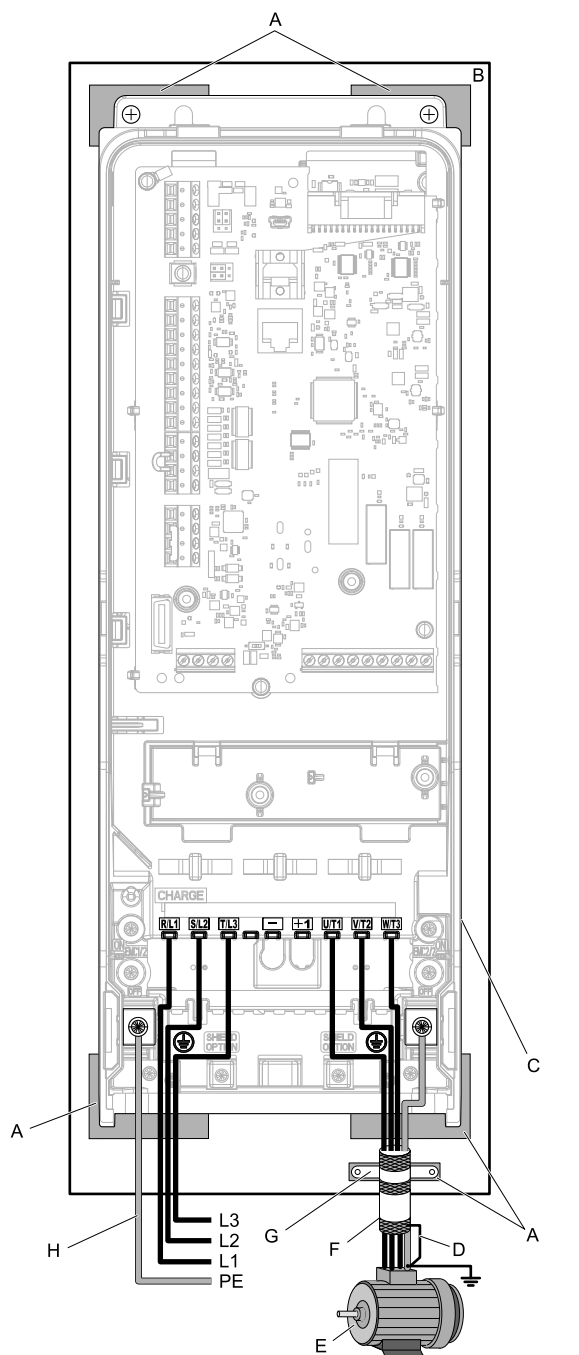


A - Kabel z opłotem ekranującym

B - Płyta metalowa

C - Zacisk kablowy (przewodzący)

Rysunek 7.14 Podłącz ekran do uziemienia



- | | |
|--|-------------------------|
| A - Powierzchnia uziemiająca
(usunąć ewentualne powłoki
malarskie i szczeliwa) | E - Silnik |
| B - Płyta metalowa | F - Kabel silnika |
| C - Przełącznik | G - Zacisk kablowy |
| D - Przewód ekranowany | H - Przewód uziemiający |

Rysunek 7.15 Instalacja przełącznika z wbudowanym filtrem EMC

Włączanie wewnętrznego filtra EMC

Aby włączyć (ON) i wyłączyć (OFF) filtr EMC, obracać wkręty.

Upewnić się, że zastosowano symetryczną sieć uziemiającą i ustawić oba wkręty w położeniu ON (Wł.), aby umożliwić działanie wbudowanego filtra EMC zgodnie z dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej. Domyślne położenie wkrętów przełącznika filtra EMC to OFF (Wył.).

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed zdjęciem osłon lub dotknięciem śrub filtra EMC należy odłączyć wszystkie źródła zasilania falownika, pozostawić sprzęt na czas wskazany na etykiecie ostrzegawczej i sprawdzić falownik pod kątem obecności niebezpiecznie wysokiego napięcia. Dotknięcie śrub pod niebezpiecznie wysokim napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

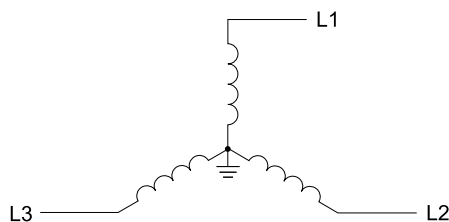
⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie zdejmować pokryw ani nie dotykać płyt drukowanych, jeśli falownik jest pod napięciem. Dotknięcie wewnętrznych elementów falownika pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed włączeniem filtra EMC należy uziemić punkt zerowy zasilania przemienników, aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC. Włączenie (ON) filtra EMC 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 pozycji ON (WŁ.) na OFF (WYŁ.), a następnie dokręć je odpowiednim momentem. Całkowite wykręcenie śrub lub dokręcenie ich niewłaściwym momentem może spowodować uszkodzenie falownika.

OGŁOSZENIE W przypadku sieci bez symetrycznego uziemienia ustaw śrubę/śruby przełączania EMC w położenie OFF (WYŁ.). Nieprawidłowe położenie śrub może uszkodzić falownik.



Rysunek 7.16 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 7.13](#), aby zidentyfikować zamiennik. Nowe śruby dokręć odpowiednim momentem.

OGŁOSZENIE Stosować wyłącznie śruby wskazane w instrukcji. Stosowanie niedopuszczonych śrub może uszkodzić falownik.

Tabela 7.13 Rozmiary śrub i momenty dokręcenia

Model	Rozmiar wkręta	Moment dokręcania N·m
2011 - 2059, 4005 - 4065	M4 × 20	1.0 - 1.3
2075 - 2114, 4077 - 4124	M4 × 30	1.0 - 1.3
2143 - 2273, 4156 - 4302	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Znak oceny zgodności w Wielkiej Brytanii



Rysunek 7.17 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 7.14 Określone normy

Dokumenty obowiązkowe	Określone normy
Przepisy (bezpieczeństwa) osprzętu elektrycznego S.I. 2016 nr 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}
Przepisy dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej S.I. 2016 nr 1091	EN 61800-3 ^{*/}
Przepisy dostarczania maszyn (bezpieczeństwa) S.I. 2008 nr 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (kat. III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*/} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*/}
Dyrektywa w sprawie ograniczenie stosowania niektórych substancji niebezpiecznych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym S.I. 2012 nr 3032	EN IEC 63000 ^{*/}

*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 7.15 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

Rozdział ten zawiera opis środków ostrożności do stosowania dla wejścia bezpiecznego wyłączania. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z firmą Yaskawa.

Funkcja bezpieczeństwa spełnia wymogi norm wskazanych w [Tabela 7.16](#).

Tabela 7.16 Normy bezpieczeństwa i obowiązujące normy zharmonizowane

Normy bezpieczeństwa	Obowiązujące normy zharmonizowane
Bezpieczeństwo funkcjonalne	- IEC/EN 61508-1,2 (SIL3) - IEC/EN IEC 62061 (SIL3) - IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Bezpieczeństwo maszyn	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	- IEC/EN 61000-6-7 - IEC/EN 61326-3-1
LVD	IEC/EN 61800-5-1

■ 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.

W przypadku instalowanie przemiennika stanowiącego element systemu należy upewnić się, że system spełnia wymogi mających zastosowanie norm bezpieczeństwa.

Specyfikacje funkcji bezpieczeństwa można znaleźć w [Tabela 7.17](#).

Tabela 7.17 Specyfikacje bezpiecznego wyłączania

Parametr	Opis	
Wejście/wyjście	- Wejście: 2 Wejście bezpiecznego wyłączania (H1, H2) Poziom sygnału włączenia: od 18 V DC do 28 V DC Poziom sygnału wyłączenia (OFF): 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 wejścia zacisku H1 i H2 do zadziałania sygnału EDM	20 ms lub mniej	
Czas misji ^{*/}	10 lat	20 lat

Parametr		Opis	
Prawdopodobieństwo usterki	PFD	PFD = 9.29E-6	PFD = 1.85E-5
	PFH	PFH = 1.11E-9	PFH = 1.11E-9
Poziom wydajności	e		
HFT (sprzętowa tolerancja błędów)	N = 1		
Typ podsystemu	Typ B		
MTTFD	Wysoki (2582 lat)		
DCavg	Średni (90.59%)		

*1 Parametr używany do obliczeń statystycznych wymaganych przez normy bezpieczeństwa funkcjonalnego i nie jest powiązany z okresem gwarancji.

Uwaga:

EDM = Monitorowanie urządzeń zewnętrznych

PFD = Prawdopodobieństwo awarii na żądanie

PFH = Prawdopodobieństwo groźnej usterki na godzinę

Uwagi

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Zagrożenie nagłym ruchem. W przypadku używania funkcji bezpiecznego wyłączenia 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 wyłączenia może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Zagrożenie nagłym ruchem. Jeżeli obwód wyjściowy falownika zostanie uszkodzony, a funkcja bezpiecznego wyłączenia wyłączy (OFF) wyjście napędu na silnik z magnesem trwałym (PM), silnik może obrócić się o 180 stopni elektrycznych. Zapobiegać uszkodzeniom sprzętu i obrażeniom personelu podczas tego stanu. Nagły ruch silnika może spowodować poważne obrażenia lub śmierć. W tych warunkach możliwy jest przepływ prądu przez uzwojenie silnika.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Aby zapobiec porażeniu prądem, nie można polegać na funkcji bezpiecznego wyłączenia. Odłączyć całe zasilanie falownika 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 falowniku, 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 wyłączenia grawitacja lub inne siły zewnętrzne w osi pionowej mogą poruszać silnikiem. Nieprawidłowe zastosowanie funkcji bezpiecznego wyłączenia może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Mając na względzie bezpieczeństwo funkcjonalne, nie wolno wykorzystywać sygnałów wyjściowych falownika do sterowania zewnętrznymi hamulcami przytrzymującymi lub hamulcami dynamicznymi. Należy stosować system, który spełnia wymagania bezpieczeństwa funkcjonalnego. Nieprawidłowe zastosowanie funkcji bezpiecznego wyłączenia może spowodować poważne obrażenia lub śmierć. Systemy, które wykorzystują sygnały wyjściowe falownika (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 wyłączania, 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 wyłączania (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 wyłączania może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

Uwaga:

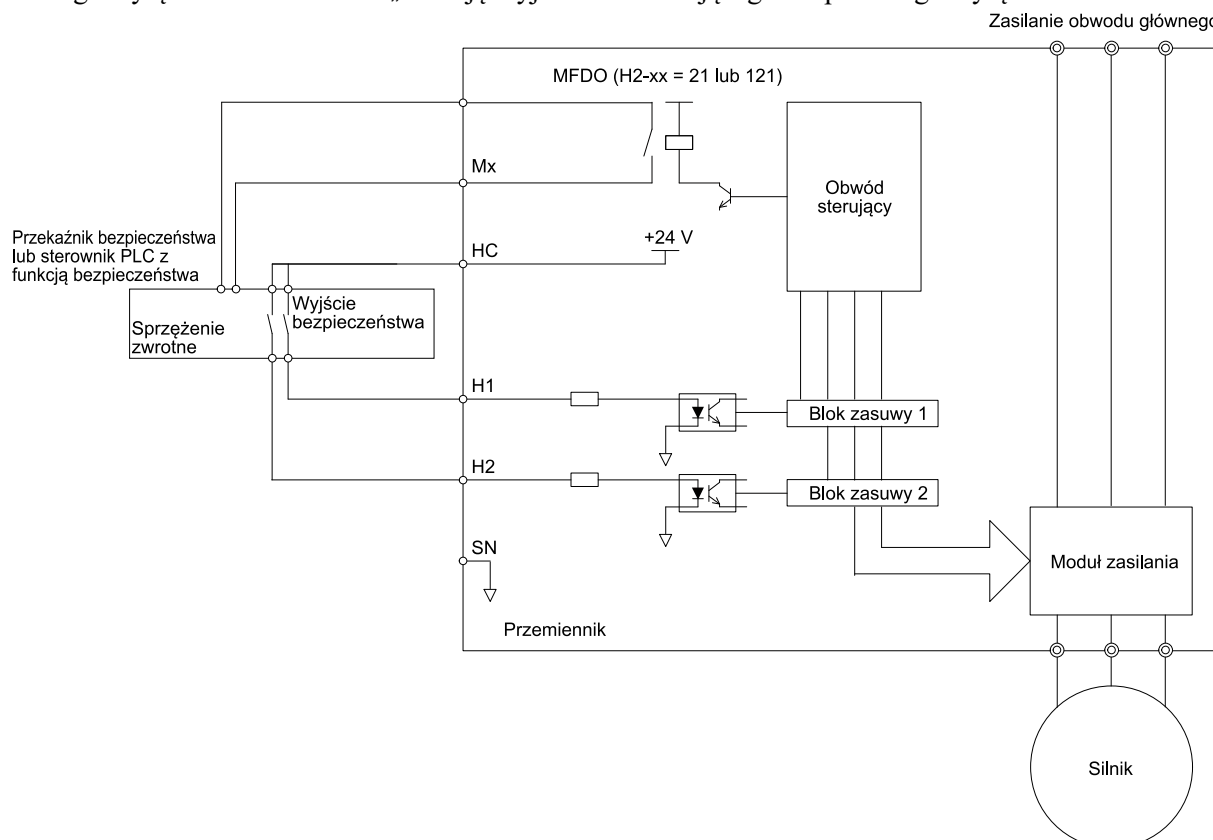
- Falowniki z wbudowaną funkcją bezpieczeństwa należy wymieniać po 10 latach od pierwszego użycia.
- Okablowanie wejścia bezpiecznego wyłączenia nie powinno przekraczać 30 m.
- Maksymalny czas od odcięcia zacisku H1 lub H2 do przejścia falownika do stanu „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” wynosi 3 ms. Stan OFF (Wyl.) dla zacisków H1 i H2 musi być utrzymany przez co najmniej 3 ms. Przejście falownika do stanu „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” może być niemożliwe, jeśli zaciski H1 i H2 są otwarte przez czas krótszy niż 2 ms.

■ Korzystanie z funkcji bezpiecznego wyłączenia

Obwód bezpiecznego wyłączenia

Obwód bezpiecznego wyłączenia jest wyposażony w dwa izolowane kanały (zaciski H1 i H2) zatrzymujące tranzystory wyjścia. Wejście może korzystać z wewnętrznego zasilania przemiennika.

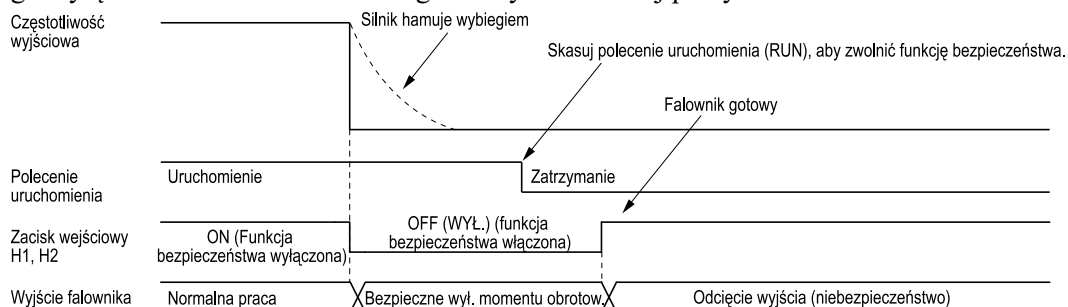
Ustawić funkcję EDM na jeden z zacisków MFDO [$H2-xx = 21$ lub 121] w celu monitorowania statusu funkcji bezpiecznego wyłączenia. Stanowi to „funkcję wyjścia monitorującego bezpiecznego wyłączenia.”



Rysunek 7.18 Przykładowy schemat obwodu dla funkcji bezpiecznego wyłączenia

Włączanie i wyłączanie wyjścia przemiennika („Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”)

Na poniższym rysunku [Rysunek 7.19](#) przedstawiono przykład zachowania przemiennika podczas przejścia z trybu „Bezpiecznego wyłączenia momentu obrotowego” w tryb normalnej pracy.



Rysunek 7.19 Działanie bezpiecznego wyłączenia

Przechodzenie z trybu normalnej pracy w tryb „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”

Aby włączyć funkcję bezpiecznego wyłączenia, wyłącz (otwórz) zacisk bezpiecznego wyłączenia H1 lub H2. W przypadku włączenia funkcji bezpiecznego wyłączenia 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 (RUN), aby zatrzymać przemiennik. Wyłączanie wyjścia przemiennika (warunek czasu odcięcia) ≠ „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. Ustaw stan OFF (Wyl.) dla zacisków H1 i H2 na co najmniej 2 ms. Przejście przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” może być niemożliwe, jeśli zaciski H1 i H2 są otwarte przez czas krótszy niż 2 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 bezpiecznego wyłączania podczas pracy, zamknij obwód między zaciskami H1-HC i H2-HC, aby wyłączyć „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” po skasowaniu polecenia Uruchomienia (RUN). Wprowadź polecenie Zatrzymania (STOP), a następnie wprowadź polecenie Uruchomienia (RUN) gdy zaciski H1 i H2 są włączone (ON) lub wyłączone (OFF).

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 7.18](#).

Tabela 7.18 Status terminala wejście bezpiecznego wyłączania i monitora urządzenia zewnętrznego (EDM)

Status kanału wejścia	Wejście 1 (H1-HC)	ON (Zamknięcie obwodu)	OFF (Otwarcie)	ON (Zamknięcie obwodu)	OFF (Otwarcie)
	Wejście 2 (H2-HC)	ON (Zamknięcie obwodu)	ON (Zamknięcie obwodu)	OFF (Otwarcie)	OFF (Otwarcie)
Złącze MFDO (H2-xx = 21)	Złącze MFDO (H2-xx = 21)	OFF (WYL.)	OFF (WYL.)	OFF (WYL.)	ON (WL.)
	Złącze MFDO (H2-xx = 121)	ON (WL.)	ON (WL.)	ON (WL.)	OFF (WYL.)
Status wyjścia przemiennika		Odcięcie wyjścia (przemiennik gotowy)	Status bezpieczeństwa (STo)	Status bezpieczeństwa (STo)	Status bezpieczeństwa (STo)
Wyświetl. przy klawiaturze		Normalnie wyświetlane	SToF (miga)	SToF (miga)	STo (miga)
Wskaźniki stanu LED		Gotowość: świeci	ALM/ERR: miga	ALM/ERR: miga	Gotowość: miga
Rejestr MEMOBUS 0020 (szesn.)		bit C: 0 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 0 bit D: 1

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 7.18](#).

Wyświetl. przy klawiaturze

Jeśli oba kanały wejściowe są wyłączone (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 wyłączony (ON) (otwarty) a drugi włączony (OFF) (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 wyłączone (OFF) (rozwarne), upewnić się, że na panelu sterowania miga *STo [Bezpieczne wyl. 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 7.18](#). 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 7.18](#).

◆ Normy sejsmiczne

Falowniki Yaskawa opisane w niniejszej instrukcji spełniają, pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym, kryteria odporności sejsmicznej określone w International Building Code (IBC), ASCE 7 oraz przez California Department of Health Care Access and Information (HCAI).

Modele opisane w niniejszej instrukcji zostały przetestowane zgodnie z normą AC-156 w celu uzyskania certyfikacji sejsmicznej IBC, co potwierdzają etykiety certyfikacyjne.



Rysunek 7.20 Przykład etykiety certyfikacji sejsmicznej dla falowników

*1 Odpowiedni rok lub lata obowiązywania IBC podano na etykiecie produktu.

■ Wymagania montażowe dotyczące odporności sejsmicznej wg IBC/HCAI

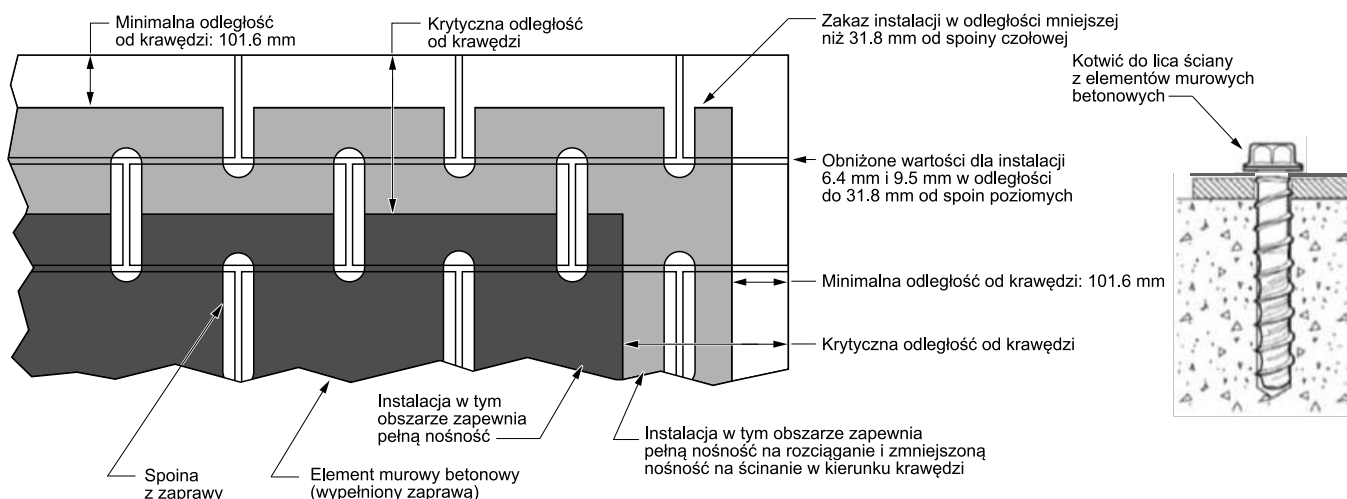
Aby zapewnić zgodność z wymaganiami montażowymi dotyczącymi odporności sejsmicznej wg IBC/HCAI, należy zainstalować falownik przy użyciu osprzętu montażowego określonego w [Tabela 7.19](#) i [Tabela 7.20](#), dobranego do typu obudowy.

*1 Informacje na temat instalacji bezpośrednio w betonie znajdują się w *Szczegóły mocowania do ściany murowanej na str. 279*.

Model	Metoda mocowania	Osprzęt montażowy	

*1 Informacje na temat instalacji bezpośrednio w betonie znajdują się w *Szczegóły mocowania do ściany murowanej na str. 279.*

■ Szczegóły mocowania do ściany murowanej



Uwaga:

Montaż kotew jest dozwolony wyłącznie w zacieniowanych obszarach, zgodnie z ESR 3056.

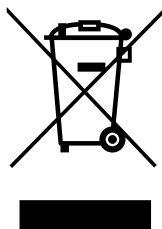
◆ Zalecenia dotyczące utylizacji

Należy prawidłowo utylizować zużyty falownik, materiał używany do pakowania, baterię i kartę microSD zgodnie z regionalnymi, lokalnymi i komunalnymi przepisami dotyczącymi tego produktu

Uwaga:

- Przed utylizacją zużytego falownika należy wyjąć baterię i kartę microSD z klawiatury.
- Bateria nie może zostać poddana recyklingowi. Zużyte baterie należy utylizować zgodnie z zaleceniami producenta baterii.
- Klienci są zobowiązani do ochrony danych przechowywanych na kartach microSD. Formatowanie i usuwanie danych z kart microSD przy pomocy komputera PC może nie być wystarczające do całkowitego skasowania danych. 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.

◆ 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.



- ALM, 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.



– ALM, 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 **F1** (RESET) lub na klawiaturze panelu sterowania.

■ Usterka

Część ta podaje informacje na temat niektórych przyczyn i możliwych sposobów usuwania usterek. Aby móc używać przemiennika, należy użyć operacji Kasowanie usterek w celu wykasowania usterki. Aby usunąć przyczynę usterki, korzystać z informacji podanych w tej tabeli.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
EF1 do EF7	Usterka zewnętrzna (zacisk Sx)	Zacisk Sx MDFI spowodował usterkę zewnętrzną za pośrednictwem urządzenia zewnętrznego.	1. Odnaleźć urządzenie, które spowodowało usterkę zewnętrzną i usunąć przyczynę. 2. Wykasować wejście usterki zewnętrznej w MDFI.
		Nieprawidłowe okablowanie.	Prawidłowo podłączyć obwód sygnałowy do zacisku Sx MDFI.
		Parametr Usterka zewnętrzna [H1-01 = 20 do 2B] jest ustawiony na zacisk Sx MDFI, ale zacisk nie jest używany.	Prawidłowo skonfigurować MDFI.
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 usunąć 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. • Zmniejsz obciążenie lub zastąp większym przemiennikiem, aby zapobiec nagłym zmianom poziomu prądu.
		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 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 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 lub C1-03 [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.
		Stycznik magnetyczny na wyjściu został wyłączony.	Ustaw sekwencję pracy tak, aby nie włączać (ON) ani nie wyłączać (OFF) stycznika magnetycznego, gdy przemiennik podaje napięcie.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		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. - Dostosować E1-04 to E1-10 [Parametry zależności V/f]. W przypadku silnika 2 dostosować E3-04 do E3-10.
		Wzmocnienie kompensacji momentu obrotowego jest za duże.	Zmniejsz wartość ustawioną w C4-01 [Wzmocnienie komp. momentu obr.] aby zapewnić, że silnik nie zatrzyma się.
		Zakłócenia elektryczne spowodowały pewien problem.	Zbadaj linie obwodów sterowania, linie obwodu głównego oraz okablowanie uziemienia i zmniejsz wpływ zakłóceń elektrycznych.
		Wzmocnienie podczas operacji przewzbudzenia jest zbyt duże.	- Znajdź czas, w którym występuje usterka. - Jeśli usterka wystąpi jednocześnie z operacją przewzbudzenia, należy zmniejszyć wartość ustawioną w n3-13 [Wzm. hamow. przy przewzb. (OEB)] i rozważyć nasycenie strumienia silnika.
		Przemiennik otrzymał polecenie uruchomienia podczas wybiegu silnika.	- Zbadaj sekwencję i wprowadź polecenie RUN po całkowitym zatrzymaniu silnika. - Ustaw b3-01 = 1 [Wybór poszuk. prędk. przy uruch. = Włączone] lub ustaw H1-xx = 61, 62 [Poszukiwanie prędkości z Fmax], aby wprowadzić polecenia poszukiwania prędkości z zacisków MFDI.
		Nieprawidłowe ustawienie kodu silnika dla metod sterowania PM.	- Wprowadź prawidłowy kod silnika w parametrze E5-01 [Wybór kodu silnika PM] zgodnie ze specyfikacją silnika PM. - W przypadku silników specjalistycznych należy zapoznać się z raportem z badań silnika i ustawić prawidłowo E5-xx [Ustawienia silnika PM].
		Prąd płynący w silniku jest większy niż wartość ustawiona w L8-27 [Wzmocn. wykrywania przetężenia] dla Metod sterowania PM.	Skoryguj wartość ustawioną w L8-27.
		Metoda sterowania jest nieprawidłowo ustawiona dla silnika.	Ustaw prawidłowo A1-02 [Wybór metody sterowania].
		Przewód obwodu głównego silnika jest zbyt długi.	Wymień przemiennik na model o większej mocy.
		Poszukiwanie prędkości nie kończy się przy uruchomieniu w przypadku, gdy A1-02 = 8 [Sterowanie wektorem EZ] i użycia silnika indukcyjnego.	Gdy E9-01 = 0 [Wybór typu silnika = Indukcyjny (IM)], ustaw b3-24 = 2 [Wybór metody poszukiw. prędkości = Poszukiwanie prędkości przy wykrywaniu prądu].
		Uszkodzony przełącznik lub stycznik przełącznika obejścia płynnego obciążania.	- Ponownie włącz zasilanie przemiennika. - Jeśli usterka jest wciąż aktywna, wymienić płytkę sterującą lub przemiennik.
		Wystąpiło przetężenie podczas zwalniania z przewzbudzeniem.	- Zmniejsz wartość ustawioną w n3-13 [Wzm. hamow. przy przewzb. (OEB)]. - Zmniejsz wartość ustawioną w n3-21 [Poziom tłumien. prądu hamow. HSB].
		Używasz silnika o najwyższej sprawności.	Ustawić następujące parametry: - b3-03 [Czas zwaln. podczas posz. prędk.] = wartość domyślna × 2 - L2-03 [Minimalny czas odcięcia wyjścia] = wartość domyślna × 2 - L2-04 [Czas zb. odz. V/f po utr. zasil.] = wartość domyślna × 2
oL1	Przeciążenie silnika	Zbyt duże obciążenie.	Zmniejszyć obciążenie. Uwaga: Zresetuj oL1, gdy U4-16 [Poziom oL1 silnika] < 100.
		Czasy przyspieszania/zwalniania lub czasy cyklu są za krótkie.	- Sprawdź czasy przyspieszenia/zwalniania oraz częstotliwości włączenia/wyłączenia silnika (czasy cyklu). - Zwiększyć wartości ustawione w parametrach C1-01 do C1-04 [Czasy przyspieszania/zwalniania].
		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.	Ustaw L1-01 zgodnie z właściwościami dla silnika przeznaczonego do przemiennika.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		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 <i>E1-04</i> to <i>E1-10</i> [Parametry zależności V/f]. W przypadku silnika 2 dostosować <i>E3-04</i> do <i>E3-10</i>. Zmniejszyć wartości ustawione w <i>E1-08</i> [Średnie napięcie punktu A] oraz <i>E1-10</i> [Minimalne napięcie wyjściowe]. Uwaga: Jeśli wartości ustawione w <i>E1-08</i> oraz <i>E1-10</i> są zbyt niskie, tolerancja przeciążenia zmniejszy się przy niskich prędkościach.
		Parametr <i>E1-06</i> [Częstotliwość podstawowa] jest ustawiony nieprawidłowo.	Ustaw <i>E1-06</i> na częstotliwość znamionową podaną na tabliczce znamionowej silnika.
		Jeden przemiennik obsługuje więcej niż jeden silnik.	Ustaw <i>L1-01</i> = 0 [Zabezp. przeciężen. siln. (oL1)n = Wyłączone], podłącz termiczny przeciążenia do każdego silnika, aby zapobiec jego uszkodzeniu.
		Właściwości elektronicznego zabezpieczenia termicznego oraz właściwości przeciążeniowe silnika nie są zgodne.	- Sprawdź właściwości silnika i ustaw prawidłowo parametr <i>L1-01</i> [Zabezp. przeciężen. siln. (oL1)]. - Podłącz termiczny przełącznik przeciążenia do silnika.
		Elektroniczne zabezpieczenie termiczne działa na niewłaściwym poziomie.	Ustaw <i>E2-01</i> [Prąd znamionowy silnika (FLA)] prawidłowo na wartość podaną na tabliczce znamionowej silnika.
		Występują zwiększone straty silnika wynikające z przewzbudzenia	- Obniż wartość ustawioną w <i>n3-13</i> [Wzm. hamow. przy przewzb. (OEB)]. - Ustaw <i>L3-04</i> ≠ 4 [Zapob. utk. silnika przy zwaln. ≠ Przewzbudzenie/duży strumień]. - Ustaw <i>n3-23</i> = 0 [Hamowanie przy przewzbud. (OEB) = Wyłączone].
		Parametry związane z poszukiwaniem prędkości są ustawione nieprawidłowo.	- Sprawdź ustawienia wszystkich parametrów związanych z poszukiwaniem prędkości. - Dostosuj <i>b3-03</i> [Czas zwaln. podczas posz. prędk.]. - Ustaw <i>b3-24</i> = 1 [Wybór metody poszukiw. prędkości = Szacowanie prędkości] po autotuningu.
		Zanik fazy w zasilaniu wejściowym powoduje zmianę prądu wyjściowego.	Upewnij się, że nie występuje zanik fazy i usuń problemy.
oL2	Przeciążenie przemiennika	Wystąpiło przeciążenie podczas zwalniania przewzbudzenia.	- Zmniejsz wartość ustawioną w <i>n3-13</i> [Wzm. hamow. przy przewzb. (OEB)]. - Zmniejsz wartość ustawioną w <i>n3-21</i> [Poziom tłumien. prądu hamow. HSB].
		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). - Zwiększyć wartości ustawione w parametrach <i>C1-01</i> do <i>C1-04</i> [Czasy przyspieszania/zwalniania].
		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 <i>E1-04</i> to <i>E1-10</i> [Parametry zależności V/f]. Zmniejsz wartości ustawione w <i>E1-08</i> [Średnie napięcie punktu A] oraz <i>E1-10</i> [Minimalne napięcie wyjściowe]. W przypadku silnika 2 dostosuj <i>E3-04</i> do <i>E3-10</i>. Uwaga: Jeśli wartości ustawione w <i>E1-08</i> oraz <i>E1-10</i> są zbyt niskie, tolerancja przeciążenia zmniejszy się przy niskich prędkościach.
		Przemiennik ma za małą moc.	Wymienić 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 <i>C6-02</i> [Wybór częstotliwości nośnej].
		Wzmocnienie kompensacji momentu obrotowego jest za duże.	Zmniejsz wartość ustawioną w <i>C4-01</i> [Wzmocnienie kompens. momentu obr.] aby zapewnić, że silnik nie zatrzyma się.
		Parametry związane z poszukiwaniem prędkości są ustawione nieprawidłowo.	- Sprawdź ustawienia wszystkich parametrów związanych z poszukiwaniem prędkości. - Dostosuj <i>b3-03</i> [Czas zwaln. podczas posz. prędk.]. - Ustaw <i>b3-24</i> = 1 [Wybór metody poszukiw. prędkości = Szacowanie prędkości] po autotuningu.
		Zanik fazy w zasilaniu wejściowym powoduje zmianę prądu wyjściowego.	- Usunąć błędy związane z przewodem mocy wejściowej przemiennika obwodu głównego. - Upewnij się, że nie występuje zanik fazy i usuń problemy.
		Wystąpiło przeciążenie podczas zwalniania przewzbudzenia.	- Zmniejsz wartość ustawioną w <i>n3-13</i> [Wzm. hamow. przy przewzb. (OEB)]. - Zmniejsz wartość ustawioną w <i>n3-21</i> [Poziom tłumien. prądu hamow. HSB].

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
oS	Nadmierna prędkość	Występuje chwilowe przetężenie	Zmniejszyć C5-01 [Wzmocnienie proporcjonalne ASR 1] i zwiększyć C5-02 [Czas całkowania regulatora ASR 1].
ov	Przebieg	Czas zwalniania jest zbyt krótki i energia regeneracyjna spływa z silnika do przemiennika.	- Ustaw L3-04 = 1 [Zapob. utk. silnika przy zwaln. = Tryb podstawowy]. - Zwiększ wartość ustawioną w parametrach C1-02 lub C1-04 [Czas zwalniania]. - Wykonaj Autotuning natężenia zwalniania
		Czas przyspieszania jest za krótki.	- Upewnić się, że nagłe przyspieszenie przemiennika nie powoduje usterki. - Zwiększ wartość ustawioną w parametrach C1-01 lub C1-03 [Czas przyspieszania]. - Zwiększ wartości ustawione w C2-02 [Czas krzywej S przy zak. przys.]. - Ustaw L3-11 = 1 [Wybór tłumienia przebiegu = Włączone].
		Kabel wyjściowy przemiennika lub silnik jest zwarty do uziemienia (zwarcie prądowe do uziemienia powoduje ładowanie kondensatora obwodu głównego przemiennika przez zasilanie).	- Zbadaj przewód obwodu głównego silnika, zaciski i płytkę zacisków silnika, a następnie usuń usterki uziemienia. - Ponownie włącz zasilanie przemiennika.
		Jeśli przemiennik wykryje ov w tych warunkach, parametry związane z poszukiwaniem prędkości są nieprawidłowe: - Podczas poszukiwania prędkości - Podczas wznawiania po chwilowej utracie mocy - Kiedy przemiennik uruchamia się ponownie automatycznie - W przypadku ustawienia A1-02 = 0 [Wybór metody sterowania = Sterowanie V/f] - i wykonania autotuningu dynamicznego - Używasz silnika o najwyższej sprawności	- Sprawdź ustawienia wszystkich parametrów związanych z poszukiwaniem prędkości. - Ustaw b3-19 ≠ 0 [Ponowne próby wznaw. posz. prędk. ≠ 0 razy]. - Dostosuj b3-03 [Czas zwaln. podczas posz. prędk.]. - Wykonaj stacjonarny autotuning Rezystancji międzyprzewodowej, a następnie ustaw b3-24 = 1 [Wybór metody poszukiw. prędkości = Szacowanie prędkości]. - Zwiększ wartość ustawioną w parametrze L2-04 [Czas zb. odz. V/f po utr. zasil.]. - Ustaw następujące parametry: - b3-03 [Czas zwaln. podczas posz. prędk.] = wartość domyślna × 2 - L2-03 [Minimalny czas odcięcia wyjścia] = wartość domyślna × 2 - L2-04 [Czas zb. odz. V/f po utr. zasil.] = wartość domyślna × 2
		Napięcie zasilania jest zbyt wysokie.	Zmniejsz napięcie zasilania, aby dopasować je do napięcia znamionowego przemiennika.
		Zakłócenia elektryczne spowodowały awarię przemiennika.	- Zbadaj linie obwodów sterowania, linie obwodu głównego oraz okablowanie uziemienia i zmniejsz wpływ zakłóceń elektrycznych. - Upewnij się, że stycznik magnetyczny nie jest źródłem zakłóceń elektrycznych, a następnie w razie potrzeby użyj urządzenia do ochrony przeciwprzepięciowej.
		Inercja obciążenia jest ustawiona nieprawidłowo.	- Zbadaj ustawienia inercji obciążenia za pomocą KEB, tłumienia przebiegu lub zapobiegania utknięciu silnika podczas zwalniania. - Dostosuj parametr L3-25 [Współczynnik inercji obciążenia] do właściwości maszyny.
		Występuje niestateczność silnika (oscylacje prędkości wokół prędkości zadanej).	- Dostosuj parametr n1-02 [Ustawienie wzmoc. zapob. niest.]. - Dostosuj parametr n8-45 [Wzm. wykryw. sprz. zwrot. prędk.] oraz n8-47 [Czas filtrów. komp. prądu chwyt.].
PF	Brak fazy na wejściu	Poszukiwanie prędkości nie kończy się przy uruchomieniu w przypadku użycia silnika indukcyjnego ze sterowaniem EZOLV.	Gdy E9-01 = 0 [Wybór typu silnika = Indukcyjny (IM)], ustaw b3-24 = 2 [Wybór metody poszukiw. prędkości = Wykrywanie prądu 2].
		Zanik fazy zasilania wejściowego przemiennika.	Usunąć błędy związane z przewodem mocy wejściowej przemiennika obwodu głównego.
		Poluzowane przewody na zaciskach zasilania wejściowego przemiennika.	Dokręcić wkręty zacisków, stosując prawidłowy moment dokręcania.
		Zbyt duże wahania napięcia zasilania wejściowego przemiennika.	- Sprawdzić, czy moc wejściowa jest prawidłowa. - Ustabilizować moc wejściową przemiennika. - Jeśli zasilanie jest prawidłowe, sprawdzić stycznik magnetyczny po stronie obwodu głównego pod kątem problemów.
		Asymetria między fazami napięcia.	- Sprawdzić, czy moc wejściowa jest prawidłowa. - Ustabilizować moc wejściową przemiennika. - Ustawić L8-05 = 0 [Wybór zabez. przed zan. fazy we. = Wyłączone].
		Kondensatory obwodu głównego są niezdatne do użytku.	- Sprawdź czas serwisowania kondensatorów w monitorze U4-05 [Serwis. kondensatora]. Jeśli wartość U4-05 jest wyższa niż 90%, wymienić płytę sterującą lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego. - Jeżeli zasilanie wejściowe przemiennika jest prawidłowe, a usterka występuje nadal, wymienić płytę sterującą lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
SC	Zwarcie/usterka IGBT	Przegrzanie doprowadziło do uszkodzenia silnika lub izolacja silnika nie jest wystarczająca.	Zmierzyć opór izolacji silnika, wymienić silnik w przypadku przewodzenia lub niesprawnej izolacji.
SCF	Usterka obwodu zabezpieczającego	Obwód bezpieczeństwa jest przerwany.	Wymienić płytę sterującą lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.

■ Usterki/alarmy niekrytyczne

Ten rozdział zawiera informacje dotyczące przyczyn i możliwych rozwiązań w przypadku usterek lub alarmów niekrytycznych. Aby usunąć przyczynę usterki niekrytycznej lub alarmu niekrytycznego, korzystać z informacji podanych w tej tabeli.

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 (RUN).	Wyłączyć polecenie uruchomienia (RUN), a następnie wyłączyć i włączyć zasilanie falownika.
EF	Błąd wej. ur. do przodu/do tyłu	Przemiennik odebrał równoczesne polecenie do przodu i w odwrotnym kierunku przez czas dłuższy niż 0.5 s.	Sprawdzić sekwencję polecenia uruchomienia do przodu i w odwrotnym kierunku i usunąć problem.
WYNIK POZYTYWNY	Test komunikacji Modbus	Test komunikacji MEMOBUS/Modbus został zakończony.	Wskazanie WYNIK POZYTYWNY gaśnie po wyjściu z trybu testowego komunikacji.
PF	Brak fazy na wejściu	Zanik fazy zasilania wejściowego przemiennika.	Usunąć błędy związane z przewodem mocy wejściowej przemiennika obwodu głównego.
		Połuzowane przewody na zaciskach zasilania wejściowego.	Dokręcić wkrety zacisków, stosując prawidłowy moment dokręcania.
		Zbyt duże wahania napięcia zasilania wejściowego przemiennika.	- Sprawdzić, czy moc wejściowa jest prawidłowa. - Ustabilizować moc wejściową przemiennika.
		Asymetria między fazami napięcia.	- Sprawdzić, czy moc wejściowa jest prawidłowa. - Ustabilizować moc wejściową przemiennika. - Jeśli zasilanie jest prawidłowe, sprawdzić stycznik magnetyczny po stronie obwodu głównego pod kątem problemów.
		Uszkodzone kondensatory obwodu głównego.	- Sprawdzić czas serwisowania kondensatorów w monitorze U4-05 [Serwis. 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.
STo	Bezpieczne wyl. momentu obrotów.	Wejścia H1-HC i H2-HC bezpiecznego wyłączania są otwarte.	- Upewnić się, że sygnał bezpiecznego wyłączania jest podawany ze źródła zewnętrznego na zacisk H1-HC i H2-HC. - Jeżeli funkcja bezpiecznego wyłączania nie jest wykorzystywana, połączyć zaciski H1-HC i H2-HC.
		Występują wewnętrzne uszkodzenia dwóch kanałów bezpiecznego wyłączania.	Wymienić płytę lub przemiennik. Aby wymienić płytę, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.
SToF	Sprzęt bezp. wyl. STO	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.
		Sygnał wejścia bezpiecznego wyłączania jest podłączony nieprawidłowo.	Jeżeli funkcja bezpiecznego wyłączania nie jest wykorzystywana, połączyć zaciski H1-HC i H2-HC.
		Wewnętrzne uszkodzenia kanału bezpiecznego wyłączania.	Wymienić płytę lub przemiennik. Aby wymienić płytę, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.

8 Türkçe

◆ Genel Bilgi

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, kablağını yapmak, ayarlamak ve çalıştırmak için kullanın.

Kullanıcılar, arka kapakta yazılı Yaskawa dokümantasyon web sitesinden bu ürün için ek kılavuzları indirebilirler.

■ Hedef Kullanıcıda Aranılan Nitelikler

Yaskawa bu kılavuzu AC sürücü kurulumu, ayarlanması, onarımı, incelenmesi ve parça değişimi konusunda deneyim sahibi olan elektrik uzmanları ve mühendisleri için hazırlamıştır. Teknik eğitimi olmayan kişiler, reşit olmayanlar, bedensel veya zihinsel engeli olanlar, algı sorunu olanlar ve kalp ritmi düzenleyicisi takanlar bu ürünü kullanamaz ve işletemez.

■ Siber Güvenlik

Bu ürün, bir ağ arayüzü aracılığıyla bilgi ve verileri bağlamak ve iletmek için tasarlanmıştır. Ürün ile müşterinin ağı veya varsa başka bir ağ arasında güvenli bir bağlantı sağlamak ve bunu sürekli olarak garanti etmek tamamen müşterinin sorumluluğundadır. Müşteri, ürünü, ağı, sistemi ve arayüzü her türlü güvenlik ihlaline, yetkisiz erişime, müdahaleye, izinsiz girişe, veri veya bilgi sızıntısına ve/veya hırsızlığına karşı korumak için uygun önlemleri (güvenlik duvarlarının kurulması, kimlik doğrulama önlemlerinin uygulanması, verilerin şifrelenmesi, antivirüs programlarının kurulması gibi, ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) almalı ve sürdürmelidir. Yaskawa ve bağlı şirketleri bu tür güvenlik ihlalleri, yetkisiz erişim, müdahale, izinsiz giriş, veri veya bilgi sızıntısı ve/veya hırsızlığı ile ilgili zarar ve/veya kayıplardan sorumlu değildir.

■ Terimler Sözlüğü

İfade	Tanım
Sürücü	YASKAWA AC Drive HV600
EDM	Harici Cihaz Monitörü
EZOLV	EZ Açık Çevrim Vektör Kontrolü
IPM Motor	İç Kalıcı Mıknatıs motorları
MFAI	Çok Fonksiyonlu Analog Giriş
MFAO	Çok-Fonksiyonlu Analog Çıkış
MFDI	Çok Fonksiyonlu Dijital Giriş
MFDO	Çok Fonksiyonlu Dijital Çıkış
OLV/PM	Mıknatıs Motorlar için Açık Çevrim Vektör Kontrolü
PM motor	Sabit Mıknatıslı Senkron motor (IPM motorlar ve SPM motorlar için genel ad)
SIL	Güvenlik Bütünlük Düzeyi
SPM motor	Yüzey Kalıcı Mıknatıs motorları
V/f	V/f Kontrol

◆ Güvenlik

Bu ürünü kurmadan, kablolamadan veya çalıştırmadan önce güvenlik talimatlarını dikkatlice 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, önemsiz veya 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 bir ürüne veya tasarıma münhasır veya tek güvenlik kontrol işlevi olarak 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 kullanımları ve çalıştırılmaları ile ilgili uygun uyarıları ve talimatları içermelidir. Yaskawa'dan gelen tüm uyarılar derhal son kullanıcıya bildirilmelidir. Yaskawa, kılavuzda açıklanan standartlara ve spesifikasyonlara uygun olarak yalnızca ürünlerimizin kalitesi için garanti sunar. Yaskawa açık veya zımni başka garanti sunmamaktadır. Şirketiniz veya müşterileriniz 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:

Kılavuzdaki güvenlik mesajlarına uymazsanız, ciddi yaralanma veya ölüm riskiyle karşı karşıya kalırsınız. Yaskawa güvenlik ikazlarını göz ardı ederseniz, oluşan yaralanmalardan veya ekipman hasarlarından sorumlu değildir.

- AC sürücülerini kurarken, çalıştırırken veya onarıırken bu kılavuzu dikkatle okuyun.
- Tüm ikazlara, ihtarlar ve uyarılara uyun.
- Onaylı personel tüm çalışmaları yapmalıdır.
- Sürücüyü bu kılavuzda ve yerel tüzüklerde belirtilen şekilde kurun.

⚠ TEHLİKE *Elektrik Şoku Tehlikesi. Güç verilmiş sürücünün kablosunu kontrol etmeyin, bağlamayın ve çıkarmayın. Bakım öncesinde ekipmanların tüm güç bağlantılarını ayırın ve en az uyarı etiketlerindeki süre kadar bekleyin. Sürücünün enerjisi kesildikten sonra dahili kapasitör şarjlı kalır. DC bus voltajı 50 Vdc altına düştüğünde şarj göstergesi LED'i söner. Tüm göstergeler KAPALI iken kapakları sökmeden önce sürücünün güvenli olduğundan emin olmak için gerilim ölçümü yapın. 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 *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 *Ezilme Tehlikesi. Sürücüyü hareket ettirmek için vinç 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. 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. Korumayı topraklama telinin teknik standartlara ve yerel güvenlik yönetmeliklerine uyduğundan emin olun. IEC/EN 61800-5-1 standardı, koruyucu toprak tel koptuğunda güç kaynağını otomatik olarak güç kesecek şekilde kablolanmalıdır. Ayrıca, en az 10mm² (bakır tel) veya 16 mm² (alüminyum tel) kesit alana sahip bir koruyucu topraklama telini de bağlayabilirsiniz. Üzerinde 10 mm² veya daha büyük koruyucu topraklama kablosu kullanamayacağınız sürücü modelleri için, aynı kesit alanına sahip iki koruyucu topraklama kablosu takın. Standartlara ve yönetmeliklere uymazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir. Sürücünün kaçak akımı 3.5 mA'dan daha 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 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.*

⚠ UYARI *Yangın Tehlikesi. Tüm bağlantı vidalarını doğru torkla sıkın. Çok gevşek veya sıkı bağlantılar yanlış çalışmaya veya sürücü arızasına neden olabilir. Yanlış bağlantı 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 *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 Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü çıkış devresinde kısa devreye neden olmayın. Çıkışta bir kısa devre ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Muayene ve bakımı doğru biçimde yapın. Muayene veya bakım yapmazsanız, sürücünün bozulan dahili bileşenleri ciddi yaralanmalara 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 kullanamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtresini açmadan önce, EMC Direktifine uymak için sürücülerin güç kaynağında nötr ucunu topraklayın. EMC filtresini ON duruma getirirseniz, ancak nötr ucu topraklamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ezilme Tehlikesi. Sistemi sürücüyü 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 KAPALI [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. Sürücüyü veya çevre cihazları çalıştırmadan önce sorunu onarmadıysanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ezilme Tehlikesi. Sürücünün çok fazla titreşim veya darbeye maruz kalmasını önleyin. Çok fazla titreşim veya darbe, hasarlı ekipmanlar nedeniyle ciddi yaralanmalara neden olabilir.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. İlgili kurallar ve kılavuzdaki gibi kısa devre önleyici yeterli branşman 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 sürücüyü 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. Sürücüyü 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 Kontrol kablağında ekransız kablo kullanma. Korumalı, burgulu çiftli kablo kullanın ve ekranı sürücünün toprak terminaline bağla. Korunmamış kablo, elektrik parazitlenmesine ve kabul edilemez sistem performansına neden olabilir.

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 (RCD) motor devresine bağlamayın. Bu cihazları çıkış devrelerine bağlarsanız, sürücü ve bağlantılı ekipmanda hasara neden olabilir.

DUYURU Bir invertör motorunu veya vektör motorunu bir AC sürücüyle kullanım için uygun takviyeli yalıtımla ve bobinlerle birlikte kullanın. Motor doğru yalıtıma sahip değilse, bir kısa devreye veya yalıtım bozulmasından toprak hatasına neden olabilir.

DUYURU Ekipmana Hasar. Sürücüye her seferinde 30 dakikadan daha sık enerji verip, enerjisini kesmeyin. Sürücüye sıklıkla enerji verip, enerjisini keserseniz, bu durum sürücünün arızalanmasına neden olabilir.

Not:

Kontrol kablağında ekransız kablo kullanma. Korumalı, burgulu çiftli kablo kullanın ve ekranı sürücünün toprak terminaline bağla. Korunmamış 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.

1. Teknik kılavuzu dikkatlice okuyun.
2. Sürücüyü kurmadan, kablolarını çekmeden veya çalıştırmadan önce tüm güvenlik tedbirlerini okuyun.
3. Sürücüyü kurduğunuzda, tüm geçerli standartlara ve güvenlik tedbirlerine göre kablosunu çekin ve topraklayın.
4. Tüm bileşenleri ve koruma kapaklarını doğru biçimde taktığınızdan emin olun.
5. 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 288](#) kapsamında belirtilenin dışında bir şekilde kullanılırsa ürüne, ekipmana veya kişilere yönelik hasarlardan sorumlu tutulamaz.

◆ Ürün Kabulü

1. Ürünü zarar ve eksik parçalara karşı muayene edin. Sürücü hasarlıysa derhal nakliye şirketi ile temasa geçin. Yaskawa garantisi nakliyeden kaynaklı hasarı karşılamaz.
2. Doğru modeli aldığınızdan emin olmak için sürücü isim plakasının "C/C" bölümündeki katalog kodunu doğrulayın.
3. Doğru sürücüyü almadıysanız veya sürücünüz düzgün çalışmıyorsa, tedarikçinizle iletişime geçin.
4. Birden fazla sürücü kullanan sistemler için her bir sürücüyü ve her bir motoru inceleyin.

DUYURU Ekipmana Hasar. Sürücü sistemine hasarlı parçalar veya hasarlı motorlar takmayın veya kullanmayın.

■ Katalog Kodları Nasıl Okunmalı

Tablo 8.1 Katalog Kodu Ayrıntıları

No.	Tanım
1	Ürün serisi
2	Bölge kodu
3	Giriş güç kaynağı gerilimi • 2: Üç Fazlı 200 Vac ila 240 Vac • 4: Üç Fazlı 380 Vac ila 480 Vac
4	Anma çıkış akımı Not: Daha fazla bilgi için anma çıkış akımı listesine bakın.
5	EMC filtresi C: C2 için Tümüleşik EMC filtresi
6	Koruma tasarımı • B: IP20/UL Açık Tip • F: IP20/UL Tip 1 • V: IP55/UL Tip 12
7	Çevre spesifikasyonu A: Standart

Nominal Çıkış Akımı

Tablo 8.2 ve Tablo 8.3 nominal 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
 - Yan yana kurulum.

Tablo 8.2 Üç Fazlı AC 200 V Sınıfı Modeller için Çıkış Akımı (IEC Değeri)

Model	Maksimum Geçerli Motor Çıkışı kW	Nominal Çıkış Akımı A
2011	2.2	10.6
2017	4	16.7
2024	5.5	24.2
2031	7.5	30.8
2046	11	46.2
2059	15	59.4
2075	18.5	74.8
2088	22	88
2114	30	114
2143	37	143
2169	45	169
2211	55	211
2273	75	273

Tablo 8.3 Üç Fazlı AC 400 V Sınıfı Modeller için Çıkış Akımı (IEC Değeri)

Model	Maksimum Geçerli Motor Çıkışı kW	Nominal Çıkış Akımı A
4005	1.5	4.8
4006	2.2	5.4
4008	3	7.6
4011	4	11
4014	5.5	14
4021	7.5	21
4027	11	27
4034	15	34
4040	18.5	40
4052	22	52
4065	30	65
4077	37	77
4096	45	96
4124	55	124
4156	75	156
4180	90	180
4240	110	240
4302	160	302

◆ Mekanik Kurulum

Bu bölüm, doğru kurulum için standart ortam hakkında bilgi verir.

■ Sürücüyü Taşıma

Ürünü taşıırken ve kurarken yerel kanun ve düzenlemelere uyun.

⚠ DİKKAT Ezilme Tehlikesi. Terminal kapak vidalarını sıkıştırın ve sürücüyü hareket ettirirken kasayı güvenli biçimde tutun. Sürücü veya kapaklar düşerse, orta düzeyde yaralanmaya neden olabilir.

Sürücü Ağırlığı	Sürücüyü Taşımak için Gerekli Kişiler
< 15 kg (33 libre)	1
≥ 15 kg (33 libre)	2 + uygun kaldırma ekipmanı kullanarak

Sürücüyü hareket ettirmek için askı sistemleri, teller veya asılı metal braketlerin nasıl kullanılacağı hakkında bilgi için Teknik Referansa bakın.

■ Sürücüyü Hareket Ettirmek için Askı Braketlerini Kullanma

Sürücüyü bir kontrol paneline veya duvara taktığınızda ya da sürücüyü değiştirdiğinizde sürücüyü geçici olarak kaldırmak için sürücüye takılı askı braketlerini kullanın. Sürücünün dikey veya yatay olarak asılı kalmasına izin vermeyin veya sürücüyü asılı haldeyken uzun bir mesafe boyunca hareket ettirmeyin.

Sürücüyü kurmadan önce bu önlemleri okuduğunuzdan emin olun:

⚠ UYARI *Ezilme Tehlikesi. Sürücüyü dikey olarak asmadan önce, sürücü ön kapağını ve diğer sürücü bileşenlerini doğru şekilde takmak için vidaları kullanın. Ön kapağı sabitlemezseniz, düşebilir ve hafif yaralanmalara neden olabilir.*

⚠ UYARI *Ezilme Tehlikesi. Kurulum veya sökme sırasında sürücüyü kaldırmak için bir vinç veya kaldırma aracı kullandığınızda, 1,96 m/s² (0,2 G) değerinden fazla titreşim veya darbeyi önleyin. Çok fazla titreşim veya darbe, düşen ekipman nedeniyle ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.*

⚠ UYARI *Ezilme Tehlikesi. Kurulum veya çıkarma sırasında sürücüyü kaldırdığınızda, sürücüyü ters çevirmeye çalışmayın ve asılı sürücüyü görmezden gelmeyin. Askıda bir sürücüyü çok fazla hareket ettirseniz veya bunu göz ardı ederseniz, sürücü düşebilir ve ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.*

⚠ UYARI *Ezilme Tehlikesi. Sürücüyü takarken ön kapağı tutmayın. Soğutucuyu tutarak sürücüyü takın. Ön kapağı tutarsanız, kapak çıkacak ve sürücü düşecek, ardından yaralanmaya neden olabilir.*

■ Kurulum Ortamı

Kurulum ortamı ürünün kullanım ömrü ve sürücü performansının doğru olmasını sağlamak için önemlidir. Kurulum ortamının bu özelliklere uyduğundan emin olun.

Tablo 8.4 Ortam

Öge	Spesifikasyon
Kullanım Alanı	Kapalı Ortam
Güç Kaynağı	Aşırı Voltaj Kategorisi III
Ortam Sıcaklık Ayarı	IP20/UL Tip 1 ve IP55/UL Tip 12: -10 °C ila +40 °C (14 °F ila 104 °F) IP20/UL Açık Tip/Soğutucu Harici Montajı: -10°C ila +50 °C (14 °F ila 122 °F) - Sürücüyü muhafaza içine kurarken, içerideki hava sıcaklığını izin verilen değer aralığında tutmak için fan veya soğutucu kullanın. - Sürücünün donmasına izin vermeyin. - Çıkış akımını düşürerek maksimum 60 °C'ye (140 °F) kadar IP20/UL Açık Tip ve IP20/UL Tip 1 sürücüleri kullanabilirsiniz. - Çıkış akımını düşürerek 50 °C'ye (122 °F) kadar IP55/UL Tip 12 sürücüleri kullanabilirsiniz.
Nem	%95 Bağıl Nem veya daha az Sürücüde yoğunlaşmanın oluşmasına izin vermeyin.
Depolama Sıcaklığı	-20 °C ila +70 °C (-4 °F ila +158 °F) (nakliye esnasında kısa dönem sıcaklık)
Ortam	Kirlilik Seviyesi 2 veya daha az Sürücüyü şunların olmadığı alana kurun: - Yağ buharı, korozif veya parlayıcı gaz veya toz - Metal tozu, yağ, su veya diğer istenmeyen malzemeler - Radyoaktif maddeler veya yanıcı malzemeler, ahşap dahil - Zararlı gaz veya sıvılar - Tuz - Doğrudan güneş ışığı
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 nominal voltajı 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.
Titreşim	10 Hz ila 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) 20 Hz ila 55 Hz 2011 ila 2031, 4005 ila 4034: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) 2046 ila 2273, 4040 ila 4302: 0.2 G (1.96 m/s², 6.43 ft/s²)
Kurulum Oryantasyonu	Sürücüyü soğutmak için yeterli hava akışına izin vermek üzere sürücüyü dikey olarak kurun.

◆ Elektriksel Kurulum

⚠ TEHLİKE Elektrik Şoku Tehlikesi. Güç verilmiş sürücünün kablosunu kontrol etmeyin, bağlamayın ve çıkarmayın. Bakım öncesinde ekipmanların tüm güç bağlantılarını ayırın ve en az uyarı etiketlerindeki süre kadar bekleyin. Sürücünün enerjisi kesildikten sonra dahili kapasitör şarjlı kalır. DC bus voltajı 50 Vdc altına düştüğünde şarj göstergesi LED'i söner. Tüm göstergeler KAPALI iken kapakları sökmeden önce sürücünün güvenli olduğundan emin olmak için gerilim ölçümü yapın. 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. Kablajda, devre kartlarında ve diğer parçalarda çalışmak için ön kapağı ve terminal kapağını çıkarın. Terminalleri yalnızca doğru fonksiyonları için kullanın. Yanlış kablaj, 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

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Kontrol devresi anahtarlarını kapamadan önce MFDI parametrelerini ayarlayın. Yanlış Çalıştırma/Durdurma devre sekansı ayarları hareket eden ekipmandan ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Sürücüye enerji vermeden önce başlat/durdur ve güvenlik devrelerini doğru biçimde bağlayın. Bir dijital giriş terminalini anlık olarak kapatırsanız, 3 telli kontrol için programlanmış bir sürücüyü çalıştırabilir ve hareketli ekipmandan ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. 3-Telli bir sırayı kullandığınızda, A1-03 = 3330 [Parametreleri Başlat = 3-Telli Başlatma] ayarlayın ve b1-17 = 0 [Güç vermede Run Komutu = Mevcut RUN komutunu yoksay] olduğundan emin olun. Sürücüye enerji vermeden önce 3 Telli çalışma için sürücü parametrelerini doğru biçimde ayarlamazsanız, motor sürücüye enerji verdiğinizde aniden ters yönde dönmeye başlayabilir.

⚠ 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. Yanlış toprak kablolaması, kontrol devresinin yanlış biçimde çalışmasına neden olabilir.

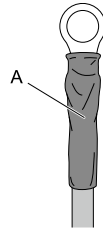
- *5 **DUYURU** Ekipmana Hasar. Topraklama yapılmamış, yüksek dirençli topraklama veya asimetrik topraklama şebekesine sahip sürücüyü kullandığınızda, yerleşik EMC filtresini devre dışı bırakmak için EMC Filtresi vidasını veya vidalarını KAPALI pozisyona alın. Tümleşik EMC filtresini devre dışı bırakmazsanız, bu sürücüde hasara neden olacaktır.
- *6 Sürücü ve motor kabloları için örgülü blendajlı kablo kullanın veya kabloları metal bir kanaldan geçirin.
- *7 Ana devre güç kaynağı KAPALI iken kontrol devresini çalıştırmak için PS-AC terminallerine 24 V güç kaynağı bağlayın.
- *8 MFDI güç kaynağını ayarlamak için (Sinking/Sourcing Modu veya dahili/harici güç kaynağı), uygulamaya bağlı olarak SC-SP veya SC-SN terminalleri arasına bir jumper takın veya çıkarın.
- DUYURU** Ekipmana Hasar. SP-SN terminalleri arasındaki devreyi kapatmayın. SC-SP ve SC-SN terminalleri arasındaki devreleri aynı anda kapatırsanız, sürücüde hasara neden olur.
- Sinking Modu, Dahili güç kaynağı: SC-SP terminalleri arasındaki devreyi kapatmak için jumper telini takın.
- DUYURU** Ekipmana Hasar. SC-SN terminalleri arasındaki devreyi kapatmayın. SC-SP ve SC-SN terminalleri arasındaki devreleri aynı anda kapatırsanız, sürücüde hasara neden olur.
- Sourcing Modu, Dahili güç kaynağı: SC-SN terminalleri arasındaki devreyi kapatmak için jumper telini takın.
- DUYURU** Ekipmana Hasar. SC-SP terminalleri arasındaki devreyi kapatmayın. SC-SP ve SC-SN terminalleri arasındaki devreleri aynı anda kapatırsanız, sürücüde hasara neden olur.
- Harici güç kaynağı: MFDI terminallerinden atlama telini çıkarın. SC-SP terminalleri ile SC-SN terminalleri arasındaki devreyi kapatmak gerekli değildir.
- *9 Kontrol devresindeki +V terminali için maksimum çıkış akımı kapasitesi 20 mA'dir.
- DUYURU** Ekipmana Hasar. V ve AC terminalleri arasına bir jumper takmayın. Bu terminaler arasındaki kapalı bir devre sürücüde arızaya yol açacaktır.
- *10 Jumper anahtarı S1, A1 ve A2 terminallerini voltaj veya akım giriş sinyali için ayarlar. S1 için varsayılan ayar A1 için gerilim girişi ("V" tarafı) ve A2 için akım girişidir ("I" tarafı).
- *11 **DUYURU** AC kontrol devresi terminallerini topraklamayın ve AC terminallerini yalnızca ürün talimatlarında belirtilen şekilde bağlayın. If you use non-approved screws, it may damage the drive.
- *12 Harici bir 24 Vdc güç kaynağından terminal PS'ye pozitif ucu ve terminal AC'ye negatif ucu bağlayın.
- DUYURU** 24 V güç kaynağı için PS ve AC terminallerini doğru biçimde bağlayın. Kabloları yanlış terminallere bağlarsanız, sürücüye zarar verecektir.
- *13 Analog frekans ölçerler, amperetreler, voltetreler ve wattetreler ile çok fonksiyonlu analog monitör çıkışlarını kullanın Geri besleme tipi sinyal cihazları olan monitör çıkışlarını kullanmayın.
- *14 Köprü S5 gerilim veya akım girişi için FM ve AM terminalini ayarlar. S5 için varsayılan ayar gerilim çıkışıdır ("V" tarafı).
- *15 MEMOBUS/Modbus ağında son sürücüdeki sonlandırma direncini etkinleştirmek için S2 DIP Anahtarını "AÇIK" olarak ayarlayın.
- *16 Güvenli Devre Dışı Bırakma girişi için yalnızca Kaynak Modunu kullanın.
- *17 Güvenli DevreDışı girişini kullanmak için H1 ve HC ve H2 ve HC arasındaki jumperları ayırın.

■ Ana Devre Terminal Bloğu Kablolaması

Uç Başlıkları ve Kapalı Döngü Sıkma Terminalleri

Sürücü modeli ve kablo ölçüsüne göre belirtilen uç başlıkları ve sıkma terminalleri seçmek için [Tablo 8.5](#) bölümüne bakın. Kapalı devre sıkma terminalini sıkmak için terminal üreticisi tarafından önerilen aletleri kullanın. Yaskawa, PANDUIT Corp. firmasının kapalı devre sıkma terminallerini önermektedir.

UL tarafından tanınan ısıyla daralan boruları kapalı devre sıkma terminallerine takın. Boruları kapalı devre sıkma terminalleriyle kullanmazsanız, yalıtım mesafesi çok kısa olur ve kısa devrelere neden olabilir.



A - UL tarafından tanınan ısıyla daralan boru

Sürücünün kullanıldığı bölgedeki doğru kablo kalınlıkları için yerel standartlara uyun.

Sipariş vermek için Yaskawa veya size en yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.

Not:

UL standartlarına uymak için, 600 V'ta 75 °C'lik sürekli maksimum izin verilen sıcaklıkla çalışmak üzere UL Listesinde yer alan vinil kaplamalı yalıtımlı bakır kablolar kullanın.

Tablo 8.5 Uç Başlıkları ve Kapalı Döngü Sıkma Terminalleri

Model	Terminaller	Tavsiye Edilen Ölçü mm ²	Uç Başlığı ^{*/}	Sıkma Terminali Parça Boyutu Üretici: PANDUIT Corp.		
				Tip LCA	Tip P	Tip S
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	2.5	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	2.5	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	4	F81-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	4	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	6	F82-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	6	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	10	F83-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	10	Geçerli Değil	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	16	F84-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	16	Geçerli Değil	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	Geçerli Değil	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	⊕	16	Geçerli Değil	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	35	Geçerli Değil	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	⊕	16	Geçerli Değil	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	Geçerli Değil	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	35	Geçerli Değil	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	50	Geçerli Değil	LCA1/0-56-X	Geçerli Değil	S1/0-56R-X
	⊕	16	Geçerli Değil	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	Geçerli Değil	LCA1/0-56-X	Geçerli Değil	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	Geçerli Değil	LCA1/0-56-X	Geçerli Değil	S1/0-56R-X
	-, +1	70	Geçerli Değil	LCA2/0-56-X	Geçerli Değil	S2/0-56R-X
	⊕	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E

Model	Terminaller	Tavsiye Edilen Ölçü mm ²	Uç Başlığı */	Sıkma Terminali Parça Boyutu Üretici: PANDUIT Corp.		
				Tip LCA	Tip P	Tip S
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	Geçerli Değil	LCA2/0-56-X	Geçerli Değil	S2/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	Geçerli Değil	LCA2/0-56-X	Geçerli Değil	S2/0-56R-X
	-, +1	95	Geçerli Değil	LCA3/0-56-X	Geçerli Değil	S3/0-56R-5
	⊕	35	Geçerli Değil	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	Geçerli Değil	LCA3/0-12-X	Geçerli Değil	S3/0-12R-5
	U/T1, V/T2, W/T3	95	Geçerli Değil	LCA3/0-12-X	Geçerli Değil	S3/0-12R-5
	-, +1	35 × 2	Geçerli Değil	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	⊕	50	Geçerli Değil	LCA1/0-12-X	Geçerli Değil	S1/0-12R-X
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	Geçerli Değil	LCA1/0-12-X	Geçerli Değil	S1/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	Geçerli Değil	LCA1/0-12-X	Geçerli Değil	S1/0-12R-X
	-, +1	70 × 2	Geçerli Değil	LCA2/0-12-X	Geçerli Değil	S2/0-12R-X
	⊕	50	Geçerli Değil	LCA1/0-12-X	Geçerli Değil	S1/0-12R-X
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	2.5	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	2.5	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	2.5	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	2.5	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	2.5	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	2.5	F80-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	2.5	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	4	F81-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	4	F81-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	4	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil

Model	Terminaller	Tavsiye Edilen Ölçü mm ²	Uç Başlığı ^{*/}	Sıkma Terminali Parça Boyutu Üretici: PANDUIT Corp.		
				Tip LCA	Tip P	Tip S
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	F81-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	6	F82-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	6	F82-10	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	6	Geçerli Değil	LCA10-14-L	P10-14R-L	Geçerli Değil
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	F82-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	10	F83-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	10	Geçerli Değil	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	F83-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	10	F83-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	16	F84-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	10	Geçerli Değil	LCA8-14-L	P8-14R-Q	S8-14R-Q
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	F84-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	U/T1, V/T2, W/T3	16	F84-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	-, +1	25	F85-18	Geçerli Değil	Geçerli Değil	Geçerli Değil
	⊕	16	Geçerli Değil	LCA6-14-L	P6-14R-E	S6-14R-E
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	-, +1	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	⊕	16	Geçerli Değil	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
	U/T1, V/T2, W/T3	35	Geçerli Değil	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	-, +1	35	Geçerli Değil	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	⊕	16	Geçerli Değil	LCA6-56-L	P6-56R-E	S6-56R-E
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	Geçerli Değil	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50	Geçerli Değil	LCA1/0-56-X	Geçerli Değil	S1/0-56R-X
	-, +1	50	Geçerli Değil	LCA1/0-56-X	Geçerli Değil	S1/0-56R-X
	⊕	25	Geçerli Değil	LCA4-56-L	P4-56R-E	S4-56R-E
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	Geçerli Değil	LCA1/0-56-X	Geçerli Değil	S1/0-56R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	Geçerli Değil	LCA2/0-56-X	Geçerli Değil	S2/0-56R-X
	-, +1	70	Geçerli Değil	LCA2/0-56-X	Geçerli Değil	S2/0-56R-X
	⊕	35	Geçerli Değil	LCA2-56-Q	P2-56R-X	S2-56R-X
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	Geçerli Değil	LCA2/0-12-X	Geçerli Değil	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70	Geçerli Değil	LCA2/0-12-X	Geçerli Değil	S2/0-12R-X
	-, +1	95	Geçerli Değil	LCA3/0-12-X	Geçerli Değil	S3/0-12R-5
	⊕	35	Geçerli Değil	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	Geçerli Değil	LCA2-12-Q	P2-12R-X	S2-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	Geçerli Değil	LCA1/0-12-X	Geçerli Değil	S1/0-12R-X
	-, +1	50 × 2	Geçerli Değil	LCA1/0-12-X	Geçerli Değil	S1/0-12R-X
	⊕	50	Geçerli Değil	LCA1/0-12-X	Geçerli Değil	S1/0-12R-X

Model	Terminaller	Tavsiye Edilen Ölçü mm ²	Uç Başlığı */	Sıkma Terminali Parça Boyutu Üretici: PANDUIT Corp.		
				Tip LCA	Tip P	Tip S
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	Geçerli Değil	LCA2/0-12-X	Geçerli Değil	S2/0-12R-X
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	Geçerli Değil	LCA2/0-12-X	Geçerli Değil	S2/0-12R-X
	-, +1	95 × 2	Geçerli Değil	LCA3/0-12-X	Geçerli Değil	S3/0-12R-5
	⊕	70	Geçerli Değil	LCA2/0-12-X	Geçerli Değil	S2/0-12R-X

*1 Önerilen uç başlığını veya çıplak kabloyu kullanın.

■ Kontrol Devresi Kablo Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları

Doğru kabloyu seçmek için bu bölümdeki tabloyu kullanın. Kontrol devresi terminal bloğunu bağlamak için ekranlı kablo kullanın. Daha kolay ve güvenilir kablolama prosedürü için kablo uçlarında klips pulları kullanın.

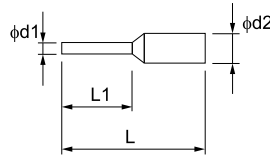
Tablo 8.6 Kontrol Devresi Kablo Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları

Terminal Bloğu	Terminal	Vida Boyutu	Sıkıştırma Torku N·m (lb·inç)	Çıplak Kablo		Klips Pulu	
				Tavsiye Edilen Ölçü mm ² (ORT)	Uygun Kalınlıklar mm ² (ORT)	Tavsiye Edilen Ölçü mm ² (ORT)	Uygun Kalınlıklar mm ² (ORT)
TB1	+V, AC, A1, A2, FM	M3	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)	0.75 (18)	Bükümlü kablo: 0.25 - 1.5 (24 - 16) Tek kablo: 0.25 - 1.5 (24 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)
TB3	AM, AC, S1 - S7						
TB4	SN, SC, SP, +P						
TB5	SN, HC, H1, H2						
TB6	AC, D+, D-, PS						
TB7	MA, MB, MC, M1 - M6						
TB2	FE		1.0 - 1.2 (8.85 - 10.62)	0.75 (18)	Bükümlü kablo: 0.12 - 0.75 (26 - 18) Tek kablo: 0.2 - 1.5 (26 - 16)	0.75 (18)	0.25 - 1.5 (24 - 16)

Klips Pulları

Klips pullarını kullandığınızda yalıtımlı bir kılıf bağlayın. Klips pulları için tavsiye edilen harici boyutlar ve model numaraları için [Tablo 8.7](#)'a bakınız.

PHOENIX CONTACT tarafından yapılan bir kıvrırma aleti CRIMPFOX 6'yı kullanın.

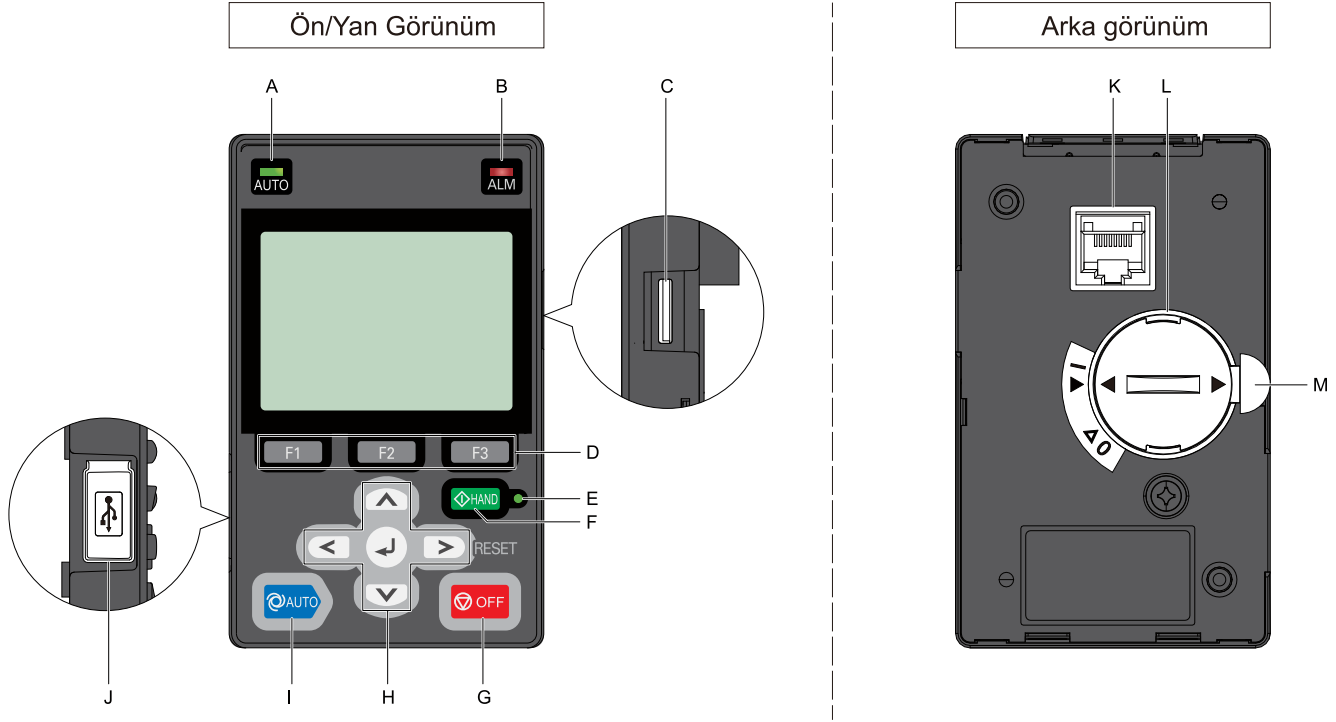


Şekil 8.2 Klips Pullarının Dış Boyutları

Tablo 8.7 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
0.75 (18)	AI 0.75-8 GY	14	8	1.3	2.8

◆ Tuş takımı: Adlar ve Fonksiyonlar



Şekil 8.3 Tuş takımı

Tablo 8.8 Tuş takımı: Adlar ve Fonksiyonlar

No.	Ad	Fonksiyon
A	AUTO LED ^{*/} 	Sürücünün AUTO modunda olduğunu göstermek için yanar.
B	ALM LED 	Sürücü hata tespit ettiğinde yanar. Sürücü şunları tespit ettiğinde yanıp söner: • Alarm • oPE parametre ayar hatası • Otomatik ayar esnasında bir hata veya alarm Hiçbir sürücü hatası veya alarmı olmadığında LED söner.
C	mikroSD Kart Giriş 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	HAND LED ^{*/} 	Sürücünün HAND modunda olduğunu göstermek için yanar.
F	HAND Tuşu 	Sürücüyü HAND Modunda çalışmaya ayarlar. Sürücü S5-01 [HAND Frekans Referans Seçimi] ayarını kullanır.
G	OFF Tuşu 	Sürücünün çalışmasını durdurur. Not: OFF tuşu en yüksek önceliğe sahiptir. basın harici bir Çalıştır komutu kaynağında bir Çalıştır komutu etkin olsa bile motoru durdurur. Devre dışı bırakmak için o2-02 = 0 [STOP Anahtar Fonksiyon Seçimi = DevreDışı] olarak ayarla önceliği.

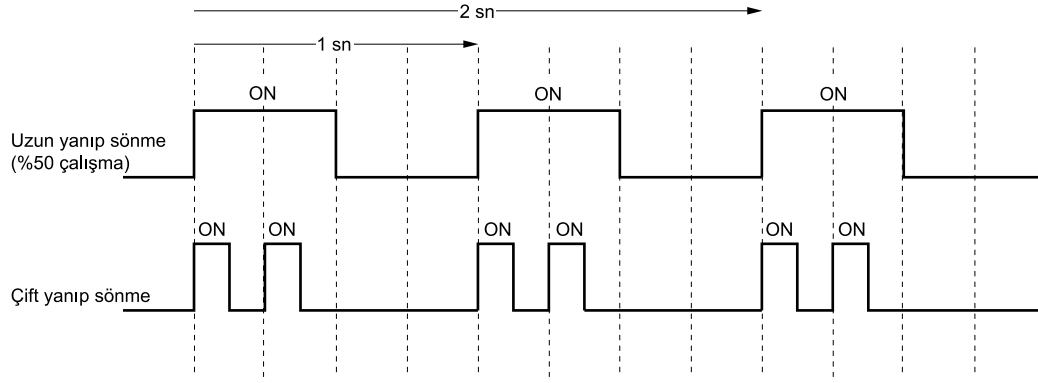
No.	Ad	Fonksiyon
H	Sol Ok Tuşu 	İmleci sola hareket ettirir.
	Üst Ok/Alt Ok Tuşları  / 	- Sonraki ögeyi veya önceki ögeyi görüntülemek için yukarı veya aşağı kaydırır. - Parametre numaralarını seçer ve ayar değerlerini artırır veya azaltır.
	Sağ Ok Tuşu (RESET) 	- İmleci sağa hareket ettirir. - Sonraki ekrana geçer. - Sürücü hatalarını temizler.
	ENTER Tuşu 	- Parametre değerlerini ve ayarları girer. - Kullanıcıyı tuş takımı ekranları arasında kaydırmak için menü öğelerini seçer. - Mod, parametre ve ayar değeri seçer.
I	AUTO Tuşu 	Sürücüyü AUTO Modunda çalışmaya ayarlar. Sürücü b1-01 [Frekans Referans Seçimi 1] ve b1-02 [Run Komut Seçimi 1] ayarlarını kullanır. Not:  basın tuş takımını kullanarak motoru çalıştırmadan önce sürücüyü EL Moduna ayarlayın.
J	USB Terminali	Mini USB kablosu için giriş noktası. Sürücüyü PC'ye bağlamak için USB kullanın. (USB standart 2.0, tip A - mini-B).
K	RJ-45 Konektörü	Sürücüye bağlanmak için RJ-45 8 pimli düz UTP CAT5e uzatma kablosu veya tuş takımı konektörü kullanır.
L	Saat Pil Kapağı	Saat pilinin kapağı. Not: - Tuş takımına dahil edilen pil, çalışmanın kontrolü içindir. Kılavuzda açıklanan beklenen pil ömründen daha önce bitmiş olabilir. - Değiştirme prosedürü hakkında daha fazla bilgi için "Bakım ve Sorun Giderme Kılavuzu (TOEPYAIHV6001)" bölümüne bakın. Pili değiştirmek için Hitachi Maxell "CR2016 Lityum Manganez Dioksit Lityum Pil" veya bu özelliklere sahip eşdeğer bir pil kullanın: - Nominal gerilim: 3 V - Çalışma sıcaklık aralığı: -20 °C ile +85 °C (-4 °F ile +185 °F) arasında
M	Yalıtım Levhası	Pilin boşalmasını önlemek için tuş takımı piline yalıtkan bir levha takılmıştır. Tuş takımını ilk kez kullanmadan önce yalıtım tabakasını çıkarın.

*1 AUTO LED ve HAND LED'i Göstergeleri hakkında daha fazla bilgi için [AUTO LED ve HAND LED'i Göstergeleri, sayfa 299](#) kapsamına bakın.

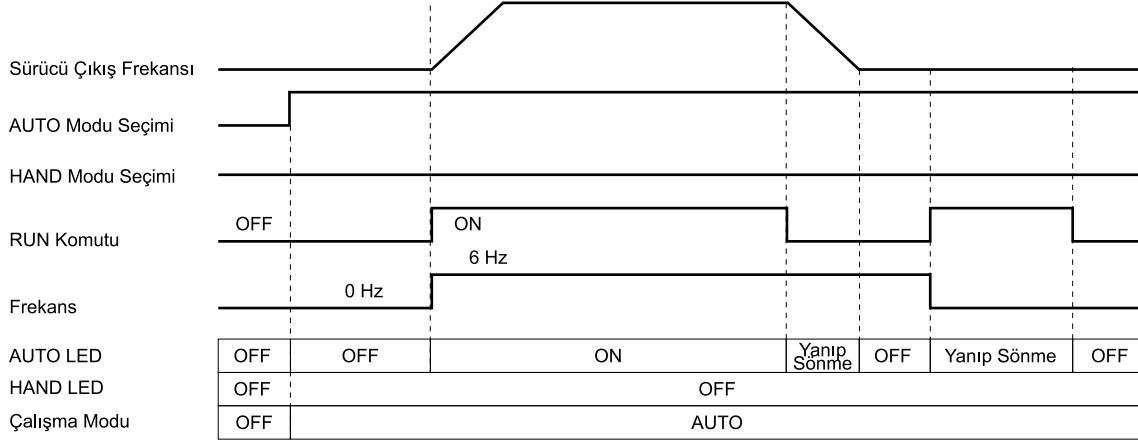
■ AUTO LED ve HAND LED'i Göstergeleri

Tablo 8.9 AUTO LED ve HAND LED'i Göstergeleri

		Durum
OFF	OFF	OFF Modu
OFF	ON	HAND Modu
OFF	Uzun yanıp sönme (% 50 çalışma)	HAND Modu - Frekans Referansı 0 olduğunda veya yavaşlama sırasında - PI Uykusu Sırasında
OFF	Çift yanıp sönme	HAND Modu Çalıştır komutunu sildiğinizde ve C1-02 [Yavaşlama Süresi 1] içinde ayarlanan süre boyunca Çalıştır komutunu tekrar girdiğinizde
ON	OFF	AUTO Modu
Uzun yanıp sönme (% 50 çalışma)	OFF	AUTO Modu - Frekans Referansı 0 olduğunda veya yavaşlama sırasında - PI Uykusu Sırasında
Çift yanıp sönme	OFF	AUTO Modu Bir MFDI sürücüyü durdurmak için Hızlı Durdurma sinyali gönderdiğinde

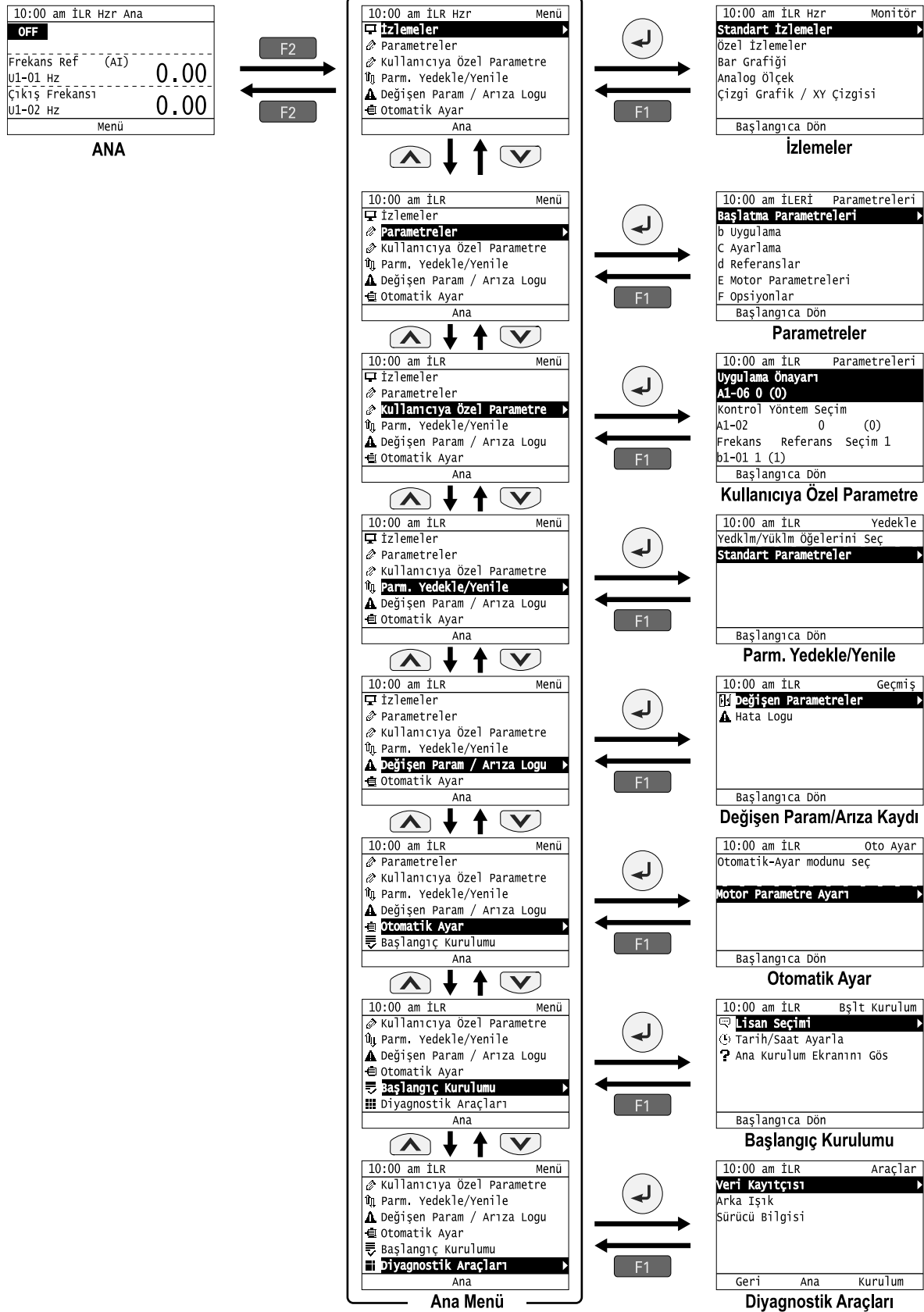


Şekil 8.4 AUTO LED ve HAND LED Zamanlama Durumu



Şekil 8.5 LED'ler ve AUTO ve HAND Modlarında Sürücü Çalışması

Tuş Takımı Modu ve Menü Ekranları



Şekil 8.6 Klavye Fonksiyonları ve Gösterge Seviyeleri

Not:

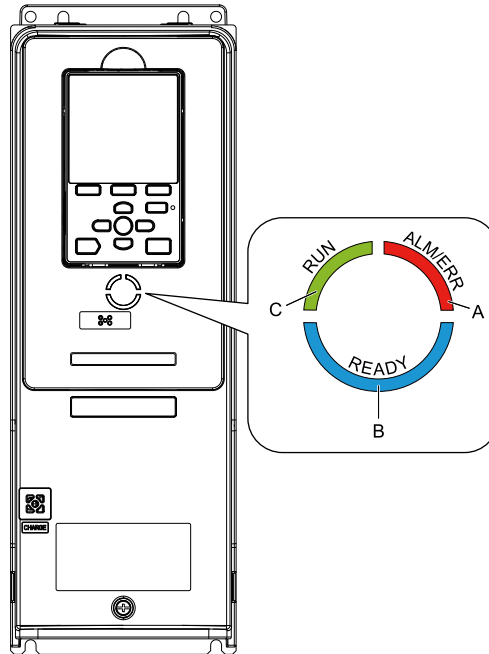
- Başlangıç kurulum ekranını görmek için sürücüyü fabrika varsayılanları ile enerjilendirin. **F2** basın (Başlangıç) BAŞLANGIÇ ekranını göstermek için.
–Ana Kurulum ekranını göstermemesi için [Başlangıç Kurulum Ekranı]'ndan [Hayır]'ı seçin.
-  basın Sürücü ekranlarını göstermesi için Başlangıç ekranında ögesine basın.
-  basın $b1-01 = 0$ [Frekans Referans Seçimi 1 = Tuş Takımı] ayarladığınızda ve Ana ekranda $U1-01$ [Frekans Referansı] gösterildiğinde $d1-01$ [Referans 1] ayarlar.
- Tuş takımı, sürücü Sürücü Modundayken, [Rdy] gösterecektir. Sürücü, bir RUN komutunu kabul etmeye hazırlanır.
- Sürücü, varsayılan ayarda Programlama modunda bir komutu kabul etmeyecektir. Programlama Modunda harici kaynaktan bir RUN komutunu kabul etmek veya reddetmek için $b1-08$ [PRG Modunda Çalış Komutu Seç] ayarlayın.
–Programlama Modundayken harici kaynağın RUN komutunu reddetmek için $b1-08 = 0$ [Programlamada RUN Kmt Yoksay] olarak ayarlayın (varsayılan).
–Programlama Modundayken harici kaynağın RUN komutunu reddetmek için $b1-08 = 1$ [Programlamada RUN Kmt Kabul et] olarak ayarlayın.
–Sürücü çalışırken Sürücü Modunda Programlama Moduna geçişi engellemek için $b1-08 = 2$ [Sadece Durda Programlama İzniVer] olarak ayarlayın.

Tablo 8.10 Sürücü Modu Ekranları ve Fonksiyonları

Mod	Klavye Ekranı	Fonksiyon
Sürücü Modu	İzlemeler	Görüntülenecek monitör öğelerini ayarlar.
Program Modu	Parametreler	Parm. Ayarlarını Değiştir
	Kullanıcıya Özel Parametre	Kullanıcı Parametrelerini gösterir.
	Parm. Yedekle/Yenile	Parametreleri yedek olarak tuş takımına kaydeder.
	Değişen Param/Arıza Kaydı	Değişen parametreleri ve hata tarihçesini gösterir.
	Otomatik Ayar	Sürücüyü Otomatik-Ayarlar.
	Başlangıç Kurulumu	Başlangıç ayarlarını değiştir
	Diyagnostik Araçları	Veri loglarını ve arka ışığı ayarlar.

■ Dairesel LED Gösterge

Sürücü kapağındaki Dairesel LED Gösterge sürücünün çalışma durumunu gösterir.

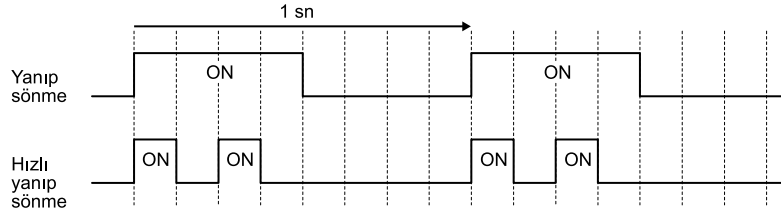


A - ALM/ERR
B - Hazır

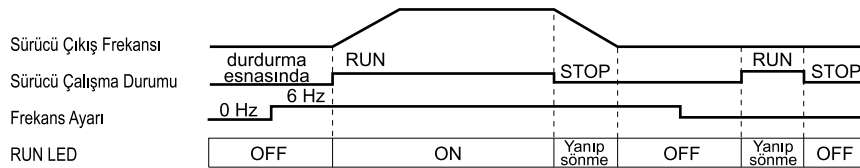
C - RUN

LED	Durum	Tanım
A	Yanıyor	Sürücü bir hatayı tespit eder.
	Yanıp sönme */	Sürücü aşağıdakileri tespit etti: • Alarm • oPE parametre ayar hatası • Bir Otomatik Ayarlama hatası Not: Sürücü aynı anda hem bir arıza hem de 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 sönme */	Sürücü <i>Sto [Güvenli Tork KAPALI]</i> modunda.
	Hızlı Yanıp Sönme */	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.
C	Yanıyor	Sürücü normal çalışmasında.
	Yanıp sönme */	• Sürücü durmak için yavaşlıyor. • Sürücü bir Run komutu aldı, fakat frekans referansı 0 Hz. • Sürücü bir DC Enjeksiyon Frenleme komutu aldı.
	Hızlı Yanıp Sönme */	• <i>b1-02 = 0 [Çalıştırma Komutu Seçimi 1 = Tuş Takımı]</i> olduğunda ve ayarı <i>b1-02 = 1 veya 7 [Dijital Giriş veya OTOMATİK Komut + Term Run]</i> olarak değiştirdiğinizde sürücü MFDI terminallerinden bir Çalıştırma komutu aldı. • Sürücü Sürücü Modunda değilken, sürücü MFDI terminallerinden RUN komutu aldı. • Sürücü Ani Dur komutu aldı. • Emniyet fonksiyonu sürücü çıkışını kapattı. • Sürücü REMOTE modunda çalışırken kullanıcı tuş takımından  sürücü REMOTE Modunda çalışırken tuş takımı üzerinde. • Sürücü aktif bir RUN komutuyla enerjilendirildi ve <i>b1-17 = 0 [Güç Açma Çıktır Kmt = Mevcut RUN Komutunu Yoksay]</i> . • Sürücü zaman ayarlı olarak ani dururken (<i>b1-03 = 3 [Durdurma Yöntemi Seçimi = Zaman ayarlı ani duruş]</i>), 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 8.7'e bakınız.



Şekil 8.7 LED'in Yanıp Sönme Durumları



Şekil 8.8 RUN LED'i ve Sürücü Operasyonu İlişkisi

■ Tuş Takımı Pili Değiştir

Tuş takımının pili bittiğinde, tarih ve saat varsayılan ayarlara geri döner. Pili değiştirmek için bu prosedürü kullanın.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Tuş takımı pillerini doğru şekilde kullanın. Pili şarj etmeyin veya tuş takımını sökmeyin. Pil patlarsa yangına neden olabilir.

Pili değiştirmek için Hitachi Maxell "CR2016 Lityum Manganez Dioksit Lityum Pil" veya bu özelliklere sahip eşdeğer bir pil kullanın:

- Nominal gerilim: 3 V
- Çalışma sıcaklık aralığı: -20 °C ile +85 °C (-4 °F ile +185 °F) arasında

UYARI Yangın Tehlikesi. Pilleri sökmeyin. Pilleri ısıya veya ateşe maruz bırakmayın. Pil patlarsa yangına neden olabilir.

DUYURU Ekipmana Hasar. Sürücünün enerjisini kestikten sonra tuş takımı pili kullanımda kalır. Sürücüyü uzun süre enerjisiz tutacağınız zaman, pili tuş takımından çıkarın. Pilin beklenen ömrü tamamlandığında, pili hemen değiştirin. Tuş takımındaki bitmiş bir pil sızıntı yapabilir ve tuş takımı ile sürücüye zarar verebilir.

Yeni bir pilin performans ömrü tahmini farklı tuş takımı sürümleri için farklıdır.

Tuş takımını versiyonu için tuş takımı etiketindeki "REV" ibaresine bakın.

- REV: H ve öncesi veya REV: J ve sonrası tuş takımı

– 5 yıl (20 °C (68 °F))

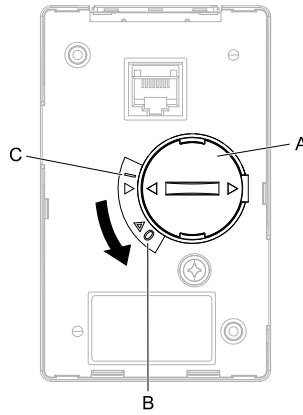
– 3,5 yıl (-10 °C ila +50 °C (14 °F ila 122 °F))

- REV: I ile tuş takımı

– 2,5 yıl (20 °C (68 °F))

– 1,8 yıl (-10 °C ila +50 °C (14 °F ila 122 °F))

1. Sürücünün enerjisini kesin ve tuş takımını çıkarın.
2. Pil kapağını saat yönünün tersine çevirmek için yarıkli bir tornavida kullanın ve kapağı çıkarın.



A - Pil kapağı

B - Açık

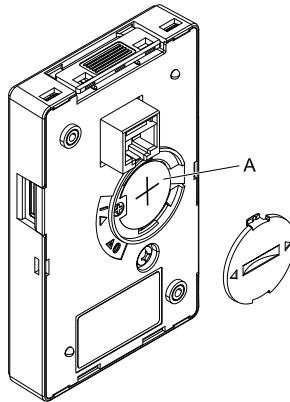
C - Kapalı

Şekil 8.9 Pil Kapağı Sök

3. Tuş takımından kullanılmış pili çıkarın.
4. Yeni pili takın.

Not:

- Pil kapağı tarafı, pozitif kutuptur. Pili tuş takımına yerleştirirken kutupların doğru olduğundan emin olun.
- Kullanılmış pili yerel yönetmeliklerde belirtildiği şekilde atın.



A - Pil

Şekil 8.10 Yeni Pili Yerleştir

5. Pil kapağını tuş takımının üzerine yerleştirin ve kapatmak için düz bir tornavida kullanarak pil kapağını saat yönünde çevirin.
6. Tuş takımını sürücüye takın.

◆ Sürücü Çalıştırma

■ Ayar Sihirbazı

Sürücüyü çalıştırmadan önce bu tabloda bilgiyi kaydetmek için motor isim plakasına başvurun.

Öge	Değer
Motor Nominal Güç	kW
Motor Nominal Voltaj	V
Motor Nominal Akımı (FLA)	A
Motor Nominal Frekans	Hz

Öge	Değer
Motor Maksimum Frekansı	Hz
Motor Kutup Sayısı	Motor Kutup Sayısı
Motor Baz Dönüş Hızı	dak ⁻¹ (d/dak)

Not:

- Eğer tuş takımı Başlangıç Kurulum ekranını göstermez ise, **F2** üzerine basın Menü ekranını görmek için, sonrasında  basın [Başlangıç Kurulumu] seçmek için üzerine basın.
- Saat pil kapağını açın ve saat fonksiyonlarını kullanmak üzere bir pil takın. Nominal 3 V'luk gerilime sahip bir CR2016 manganiz dioksit lityum pilini kullanın.

■ Sürücü Parametreleri

En önemli parametreleri ayarlarken aşağıdaki tabloya başvurun.

No. (Hex.)	Ad	Tanım
A1-00 (0100) RUN	Lisan Seçimi	Tuş takımında lisanı ayarlar. 0: English, 1: Japanese, 2: German, 3: French, 4: Italian, 5: Spanish, 6: Portuguese
A1-02 (0102)	Kontrol Metodu Seçimi	Sürücü uygulaması ve motor için Kontrol Metodunu ayarlar. 0: V/f Kontrol, 5: PM Açık Çevrim Vektör, 8: EZ Vektör Kontrol
A1-03 (0103)	Parametreleri Başlat	Parametreleri varsayılan değerlerine ayarlar. 0: Başlatma Yok, 1110: Kullanıcı Başlatma, 2220: 2-Kablolu Başlatma, 3330: 3-Telli Başlatma, 3410: HVAC Başlatması
b1-01 (0180)	Frekans Referans Seçimi 1	Frekans referansı için giriş yöntemini belirler. 0: Tuş takımı, 1: Analog Giriş, 2: Seri Haberleşme, 3: PCB opsiyonu
b1-02 (0181)	Run Kom Seçimi 1	RUN komutu için giriş yöntemiyle belirler. 0: Tuş takımı, 1: Dijital Giriş, 2: Seri Haberleşme, 3: PCB opsiyonu, 7: AUTO Komutu + Süreli Çalışma, 8: AUTO Komutu + Seri Çalışma, 9: AUTO Komutu + Opsiyonel Çalışma
b1-03 (0182)	Durma Yöntemi 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 (0183)	Ters Çalışma Seçimi	Ters çalışma fonksiyonunu ayarlar. Geri dönüşün tehlikeli olduğu fan veya pompa uygulamalarında ters çalışmayı devre dışı bırakın. 0: Ters Etkin, 1: Ters Devredışı
C1-01 (0200) RUN	Hızlanma Zamanı 1	Sıfırdan maksimum çıkış frekansına kadar hızlanma süresini ayarlar.
C1-02 (0201) RUN	Yavaşlama Zamanı 1	Maksimum çıkış frekansından sıfıra kadar azaltmak için süreyi ayarlar.
C2-01 (020B)	Hızlanma Başında S-Eğrisi Zamanı	Başlangıçta S eğrisi hızlanma zamanını ayarlar.
C2-02 (020C)	Hızlanma Sonunda S-Eğrisi Zamanı	Tamamlanmada S eğrisi hızlanma zamanını ayarlar.
C2-03 (020D)	Yavaşlama Başında S-Eğrisi Zamanı	Başlangıçta S eğrisi yavaşlama zamanını ayarlar.
C2-04 (020E)	Yavaşlama Sonunda S-Eğrisi Zamanı	Tamamlanmada S eğrisi yavaşlama zamanını ayarlar.
C6-02 (0224)	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, 7: Salınım PWM1 (Sesli İkaz 1), 8: Salınım PWM2 (Sesli İkaz 2), 9: Salınım PWM3 (Sesli İkaz 3), A: Salınım PWM4 (Sesli İkaz 4), B: Kaçak Akım Reddi PWM, F: Kullanıcı Tanımlı (C6-03 ile C6-05)
d1-01 ila d1-08 (0280 - 0287) RUN	Referans 1 ila 8	o1-03 [Frekans Gösterge Birimi Seçimi] ile birimlerin frekans referansını ayarlar.

No. (Hex.)	Ad	Tanım
d1-17 (0292) RUN	Jog Referansı	o1-03 [Frekans Gösterge Birimi Seçimi] üzerinden birimlerdeki Jog frekans referansını ayarlar. Jog frekans referansını kullanmak için $H1-xx = 6$ [MFDI Fnkasyon Seç = Jog Referans Seçimi] ayarlayın.
d2-01 (0289)	Frekans Referans Üst Limiti	Tüm frekans referansları için maksimum limit belirler. Maksimum çıkış frekansı %100'dür.
d2-02 (028A)	Frekans Referans Alt Limiti	Tüm frekans referansları için minimum limit belirler. Maksimum çıkış frekansı %100'dür.
E1-01 (0300)	AC Besleme Vol Girişi	Sürücü grş geriliminin ayarlar.
E1-04 (0303)	Maksimum Çıkış Frekans	V/f grafiği için maksimum çıkış frekansını ayarlar.
E1-05 (0304)	Maksimum Çıkış Gerilimi	V/f grafiği için maksimum çıkış gerilimini ayarlar.
E1-06 (0305)	Baz Frekans	V/f grafiği için baz frekansı ayarlar.
E1-09 (0308)	Minimum Çıkış Frekansı	V/f grafiği için minimum çıkış frekansını ayarlar.
E2-01 (030E)	Motor Nominal Akımı (FLA)	Motor nominal akımını amper olarak ayarlar.
E2-11 (0318)	Motor Nominal Güç	o1-58 [Motor Güç Birimi Seçimi] arasındaki birimlerde motor anma çıkışını ayarlar.
H1-01 - H1-07 (0438, 0439, 0400 - 0404)	S1 ila S7 Terminali Fonksiyon Seçimi	MFDI terminalleri S1 ila S7 için fonksiyonları ayarlar.
H2-01 (040B)	M1-M2 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M1-M2 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-02 (040C)	M3-M4 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M3-M4 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-03 (040D)	M5-M6 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M5-M6 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H3-01 (0410)	A1 Terminali Sinyal Seviyesi Seç	MFAI A1 terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Alt Limit 0), 2: 4 ila 20 mA, 3: 0 ila 20 mA
H3-02 (0434)	A1 Terminali Fonk Seçimi	MFAI A1 terminali için fonksiyonu ayarlar.
H3-03 (0411) RUN	A1 Terminali Kazanç Ayarı	MFAI A1 terminali analog sinyal giriş kazancını ayarlar.
H3-04 (0412) RUN	A1 Terminali Bayas Ayarı	MFAI A1 terminali analog sinyal giriş sapmasını ayarlar.
H3-09 (0417)	A2 Terminali Sinyal Seviyesi Seç	MFAI A2 terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Alt Limit 0), 2: 4 ila 20 mA, 3: 0 ila 20 mA
H3-10 (0418)	A2 Terminali Fonk Seçimi	MFAI A2 terminali için fonksiyonu ayarlar.
H3-11 (0419) RUN	A2 Terminali Kazanç Ayarı	MFAI A2 terminali analog sinyal giriş kazancını ayarlar.
H3-12 (041A) RUN	A2 Terminali Bayas Ayarı	MFAI A2 terminali analog sinyal giriş sapmasını ayarlar.
H3-13 (041B)	Analog Giriş Filtre Zaman Sabiti	MFAI terminallerindeki ana gecikme filtreleri için zaman sabitini ayarlar.
H3-14 (041C)	Analog Grş Term Etkinleştir Seç	$H1-xx = C$ [MFDI Fonksiyon Seçimi = Analog Terminal Etkinleştirme Seçimi] etkinleştirildiğinde hangi terminalin veya terminallerin etkinleştirileceğini ayarlar. 1: Sadece A1 Terminali, 2: Sadece A2 Terminali, 3: Sadece A1 ve A2 Terminalleri
H4-01 (041D)	FM Terminali Analog Çkş Seçimi	MFAO terminal FM'den çıkış yapılacak izleme ($Ux-xx$) numarasını seçin.
H4-02 (041E) RUN	FM Terminali Analog Çkş Kazancı	MFAO terminali FM'den gönderilen monitör sinyalinin kazancını ayarlar.

No. (Hex.)	Ad	Tanım
H4-03 (041F) RUN	FM Terminali Analog Çıkış Frekansı	MFAO terminali FM'den gönderilen sinyali izleme bayasını ayarlar.
H4-04 (0420)	AM Terminali Analog Çıkış Seçimi	MFAO terminal AM'den çıkış yapılacak izleme (Ux-xx) numarasını seçin.
H4-05 (0421) RUN	AM Terminali Analog Çıkış Kazancı	MFAO terminali AM'den gönderilen monitör sinyalinin kazancını ayarlar.
H4-06 (0422) RUN	AM Terminali Analog Çıkış Bayası	MFAO terminali AM'den gönderilen sinyali izleme bayasını ayarlar.
H4-07 (0423)	FM Terminali Sinyal Seviyesi Seç	MFAO terminal FM çıkış sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10 Vdc, 2: 4 ila 20 mA
H4-08 (0424)	AM Terminali Sinyal Seviyesi Seç	MFAO terminal AM çıkış sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10 Vdc, 2: 4 ila 20 mA
L1-01 (0480)	Motor Aşırı Yük (oL1) Koruması	Elektronik termal koruyuculara sahip motor aşırı yük korumasını ayarlar. 0: Devre Dışı, 1: Değişken Tork, 4: PM Değişken Tork
L1-02 (0481)	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 (0492)	Yvşlm'da Durma Önleme	Yavaşlarken sürücünün aşırı gerilimi önlemek için kullanacağı yöntemi belirler. 0: Devre Dışı, 1: Genel amaçlı, 2: Akıllı (Yvşlm Ramp Yoksay), 4: Aşırı Tahrik/Yüksek Akı

◆ Avrupa Standartları



Şekil 8.11 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 Voltaj Direktifi), elektrik paraziti için standartları (EMC Direktifi) ve makine standartlarını (Makine Direktifi) içerir.

Bu ürün, Düşük Voltaj Direktifi, EMC Direktifi ve Makine Direktifi doğrultusunda CE işaretini görüntüler.

Tablo 8.11 Uyumlaştırılmış Standart

Avrupa Direktifi	Uyumlaştırılmış Standart
Düşük Gerilim Direktifi 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 (PL e (Cat.3)) - EN IEC 62061(SIL3) ^{*1} - EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Belirli tehlikeli maddelerin (kullanımının sınırlandırılması (RoHS)) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Uyumlaştırılmış Standartlar için yıla ilişkin "AB Uygunluk Bildirimine" başvurun.

Müşteri, bu ürünü içeren son cihazda CE İşaretini göstermelidir. Müşteriler, son cihazın AB standartlarına uyduğunu doğrulamalıdır.

Tablo 8.12 Diğer Geçerli Standartlar

Avrupa Direktifi	Geçerli Standartlar
EU ErP Direktifi 2009/125/EC	Sürücü 2019/1781 sayılı Avrupa yönetmeliğine göre IE2 verimliliğine ilişkin gereklilikleri karşılar. Kayıplar ve verimlilik IEC 61800-9-2 gerekliliklerine uygun olarak ölçülmüştür.

■ CE Düşük Voltaj Direktifi Uyumu

Bu ürünün CE Düşük Gerilim Direktifine uyduğu IEC/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

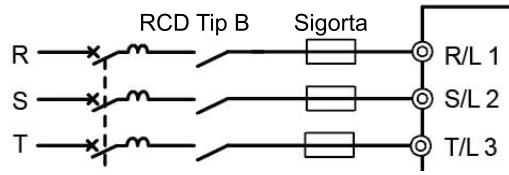
Bu ürünü Aşırı Gerilim Kategorisi III ve kirlilik derecesi 2 veya daha az olan bir yere kurun.

Artıya karşı Koruma

IP20/UL Açık Tip sürücüler (model: 2xxxxB, 4xxxxB) kurarken, sürücüye yukarıdan veya aşağıdan istenmeyen malzemelerin girmesine izin vermeyen bir muhafaza paneli kullanın.

Giriş Tarafına bir Sigorta ve RCD Tip B Bağlayın (Birincil Taraf)

Sürücü devre koruması, iç devrede bir kısa devreye karşı koruma için IEC/EN 61800-5-1 standardına uymalıdır. Yaskawa, şasi devresi koruması için giriş tarafındaki yarı iletken koruma sigortalarının ve RCD Tip B bağlanmasını önerir. *CE-compliant Fuse (Input Side), sayfa 337* kapsamına bakın.



Şekil 8.12 Giriş Tarafına bir Sigorta ve bir RCD Bağla

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü bir sigortayı yaktıktan veya bir RCD Tip B'yi tripledikten sonra, sürücüye derhal enerji vermeyin veya çevre cihazları çalıştırmayın. En az uyarı etiketinde belirtilen süre kadar bekleyin ve tüm göstergelerin KAPALI [OFF] olduğundan emin olun. Sonra problemin sebebinin bulmak için kabloların ve çevresel cihazların değerlerini kontrol edin. Sorunun nedenini bilmiyorsanız, sürücüye veya çevre cihazlara enerji vermeden Yaskawa ile iletişime geçin. Sürücüyü veya çevre cihazları çalıştırmadan önce sorunu onarmadıysanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku ve Yangın Tehlikesi Riski. Bir toprak arızası durumunda, kısa devre akımının IEC 61800-5-1'de belirtilen süre içinde yukarı akış aşırı akım koruma cihazının açması gereken değere ulaşmadığı uygulamalarda, ek olarak bir artık akım cihazının (RCD) kullanılması gerekir. Değişken Hızlı Sürücü (VSD), Koruyucu Toprak İletkenine (PE) hem alternatif akım (AC) hem de doğru akım (DC) besleyebilir. Bu nedenle, piyasada bulunan tüm RCD'ler uygun değildir. Elektrik çarpmasına karşı koruma için bir RCD kullanılıyorsa, 3 fazlı VSD uygulamaları için yalnızca B tipi bir RCD'ye izin verilir. Tek fazlı VSD uygulamaları için RCD tipi A, B veya F kullanın. Güç açıldığında, VSD'ler toprağa yüksek bir kaçak akım üretir. Bu nedenle, uygulama izin veriyorsa, 300 mA RCD'lerin kullanılması önerilir. Tavsiyeye uyulmaması, RCD'nin amaçlanan korumayı sağlayamayacağı anlamına gelir. Çalışmayan veya çok geç devreye giren aşırı akım koruma cihazları, ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.

■ EMC Direktifi

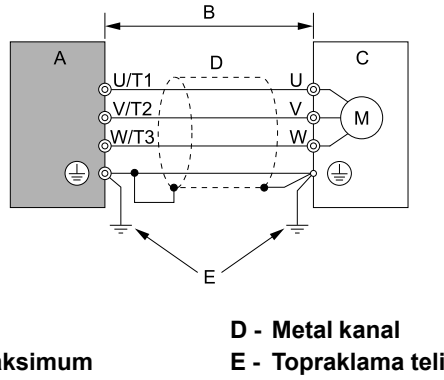
Dahili EMC filtrelerine sahip sürücüler Avrupa standardı IEC/EN 61800-3 doğrultusunda test edilmiştir ve EMC Direktifine uyarlar.

EMC Direktifine Uygun Bir Sürücü Kurma

Sürücü tek bir ünite olduğunda veya daha büyük bir cihaza takıldığında EMC Direktifi ile uyumlu sürücüler kurmak için bu prosedürü kullanın.

1. Sürücüyü topraklanmış bir metal plakaya kurun.
2. Sürücüyü ve motoru kablolayın.

3. Sürücü tarafında ve motor tarafında kablo korumasını topraklayın.



Şekil 8.13 Sürücüyü ve Motoru Kablolama

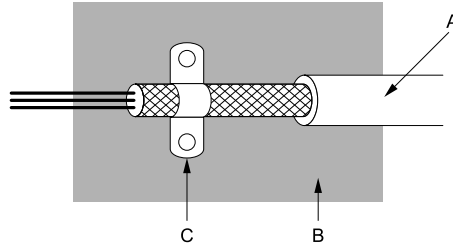
Not:

- Sürücü ve motor kabloları için örgülü korumalı bir kabloyu kullanın veya kabloları metal bir kanal içinden geçirin.
- Sürücü ve motor arasındaki maksimum kabloların uzunluğu, 100 m (328 ft). Kabloyu mümkün olduğunca kısa tutun.
- Topraklama telini mümkün olduğunca kısa tutun.

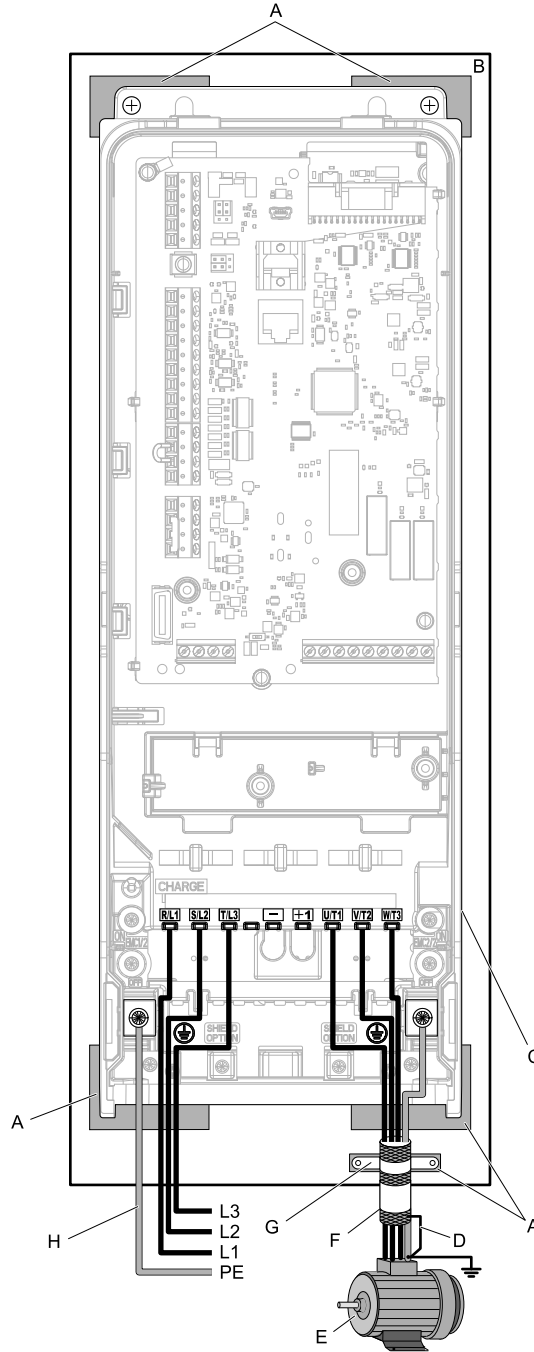
4. Motor kablosunu metal plakaya topraklamak için bir kablo kelepçesi kullanın.

Not:

Koruyucu topraklama telinin teknik özelliklere ve yerel güvenlik standartlarına uyduğundan emin olun.



Şekil 8.14 Korumayı topraklayın



- A - Topraklama yüzeyi (Herhangi bir boyayı veya sızdırmazı çıkarın.)
 B - Metal plaka
 C - Sürücü
 D - Koruyuculu tel

- E - Motor
 F - Motor kablosu
 G - Kablo kelepçesi
 H - Topraklama teli

Şekil 8.15 Yerleşik EMC Filtresiyle bir Sürücü Kurun

İç EMC Filtresini etkinleştir

EMC filtresini açmak ve kapatmak (etkinleştirmek ve devre dışı bırakmak) için vidaları hareket ettirin.

EMC Direktifine uygun olarak dahili EMC filtresini etkinleştirmek için simetrik bir topraklama ağı uyguladığınızdan ve her iki vidayı da ON konuma taktığınızdan emin olun. EMC filtre anahtarlarının varsayılan konumu OFF konumudur.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücüdün 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.

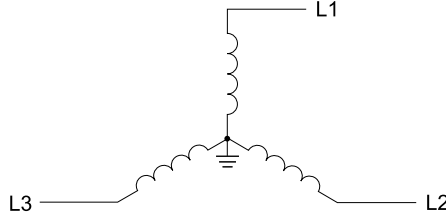
⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü enerji verilmiş haldeyken, kapakları çıkarmayın veya devre kartlarına dokunmayın. Enerji verilmiş bir sürücünün iç bileşenlerine dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtresini açmadan önce, EMC Direktifine uymak için sürücülerin 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 KAPALI pozisyona getirin. Vidalar doğru pozisyonda değilse, sürücüye zarar verebilir.



Şekil 8.16 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 KAPALI 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 8.13](#) kullanın.

DUYURU Yalnızca bu kılavuzda belirtilen vidaları kullanın. Onaylı olmayan vidalar kullanırsanız, sürücüye zarar verebilir.

Tablo 8.13 Vida Boyutları ve Sıkıştırma Torkları

Model	Vida Boyutu	Sıkıştırma Torku N-m
2011 - 2059, 4005 - 4065	M4 × 20	1.0 - 1.3
2075 - 2114, 4077 - 4124	M4 × 30	1.0 - 1.3
2143 - 2273, 4156 - 4302	M5 × 25	2.0 - 2.5

◆ Birleşik Krallık Uygunluk Değerlendirmeli İşaretleme



Şekil 8.17 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 voltaj), gürültüyü kontrol etmek için Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmelikleri (EMC) ve makine üreticileri için Makine Tedariki (Güvenlik) Yönetmelikleri (Makine) yer almaktadır.

Bu ürün, Düşük Gerilim Direktifi, EMC Direktifi ve Makine Direktifine uygun olarak UKCA İşaretini gösterir.

Tablo 8.14 Belirlenmiş Standartlar

Yasal Belgeler	Belirlenmiş Standartlar
Elektrikli Ekipman (Güvenlik) Yönetmelikleri S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}
Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmelikleri S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*/}

Yasal Belgeler	Belirlenmiş Standartlar
Makine Tedarik (Güvenlik) Yönetmelikleri S.I. 2008 No. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.III)) EN 62061 (SILCL3) ^{*/} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*/}
Elektrikli ve Elektronik Ekipman Yönetmeliklerinde Belirli Tehlikeli Maddelerin Kullanımının Kısıtlanması S.I. 2012 No. 3032	EN IEC 63000 ^{*/}

*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 8.15 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 uyarınca IEC2 verimlilik gereksinimlerini karşılamaktadır. Kayıplar ve verimlilik sınıfı IEC 61800-9-2 doğrultusunda tespit edilmiştir.

◆ Güvenli D.dışı Bırak. Giriş

Bu bölümde Güvenli Devredışı Bırakma Girişini destekleyecek önlemler verilmektedir. Daha fazla bilgi için Yaskawa ile iletişime geçin.

Güvenlik fonksiyonu [Tablo 8.16](#) kapsamında gösterilen standartlara uyar.

Tablo 8.16 Güvenlik Standartları ve Uygulanabilir Uyumlaştırılmış Standartlar

Güvenlik Standartları	Geçerli Uyumlaştırılmış Standart
Fonksiyonel Güvenlik	- IEC/EN 61508-1,2 (SIL3) - IEC/EN IEC 62061 (SIL3) - IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Makine Güvenliği	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	- IEC/EN 61000-6-7 - IEC/EN 61326-3-1
LVD	IEC/EN 61800-5-1

■ 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.

Sürücüyü bir bileşen olarak bir sisteme kurduğunuzda, sistemin geçerli güvenlik standartlarına uyduğundan emin olun.

Güvenlik fonksiyonu özellikleri için [Tablo 8.17](#) bakın.

Tablo 8.17 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 sinyalinin çalıştığı zamana kadar yanıt zamanı		20 ms veya daha kısa	
Görev süresi <i>*/</i>		10 yıl	20 yıl
Arıza olasılığı	PFD	PFD = 9.29E-6	PFD = 1.85E-5
	PFH	PFH = 1.11E-9	PFH = 1.11E-9
Performans düzeyi		e	
HFT (donanım hata toleransı)		N = 1	
Alt sistem tipi		Tip B	

Öge	Tanım
MTTFD	Yüksek (2582 yıl)
DCavg	Orta (%90,59)

*1 Fonksiyonel güvenlik standartlarının gerektirdiği istatistiksel hesaplama için kullanılan parametre ve bu garanti / garanti süresi ile bağlantılı değildir.

Not:

EDM = Harici Cihaz İzleme

PFD = İsteğe Bağlı Arıza Olasılığı

PFH = Saat başına Tehlikeli Hata Olasılığı

■ Notlar

⚠ 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 Ani Hareket Tehlikesi. Sürücünün çıkış devresi hasar görür ve Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonu kalıcı mıknatıslı (PM) motora sürücü çıkışını kapatırsa, motoru 180 elektrik derecesi döndürebilir. Ekipmana yönelik hasarı ve bu şartlarda personele yönelik yaralanmayı önleyin. Ani motor çalıştırma, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir. Bu koşullarda motor sargısı yoluyla akımın akışı mümkündür.

⚠ 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 fonksiyonunda belirtildiği 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:

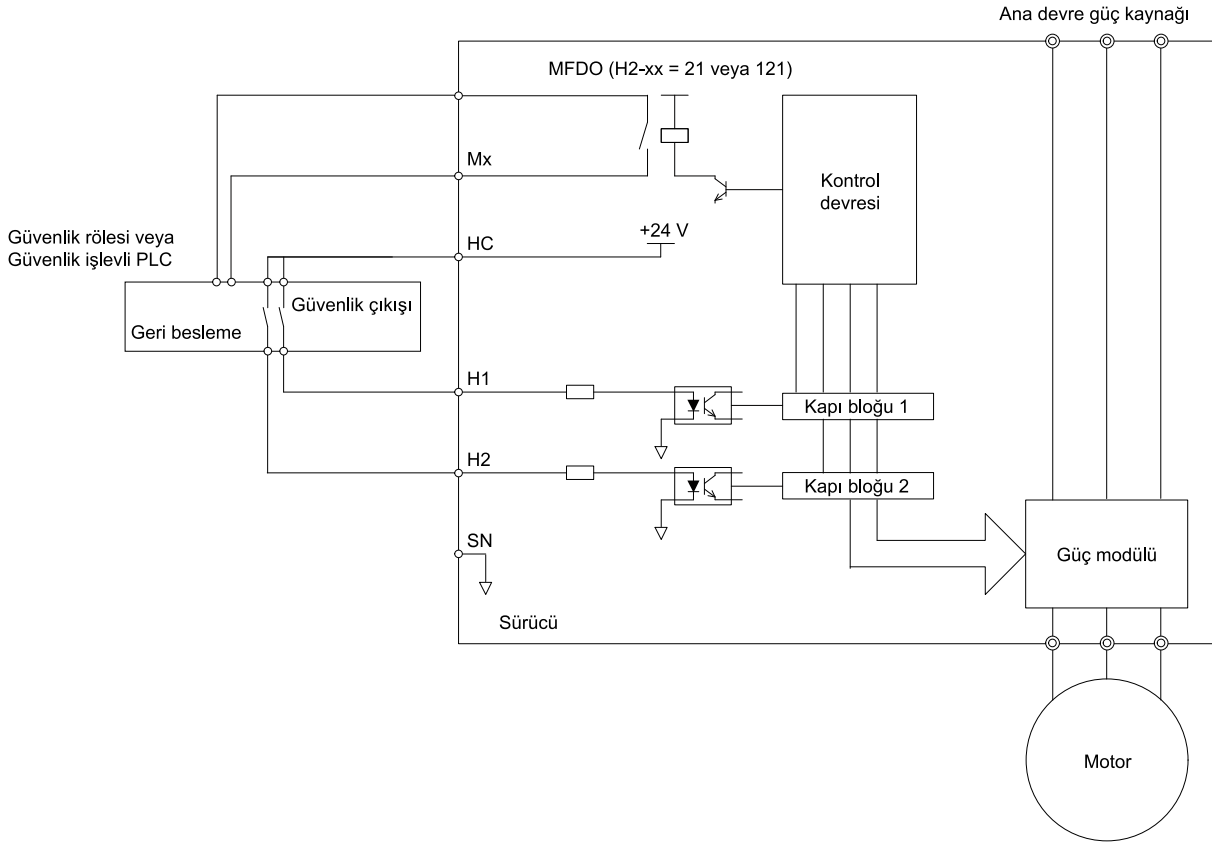
- Dahili güvenlik fonksiyonuna sahip sürücüler ilk kullanımdan 10 yıl sonra değiştirilmelidir.
- Güvenli D.ış Bırak. girişi kablağı 30 m'yi geçmemelidir.
- Terminaller H1 veya H2 kapatıldığında sürücü "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçinceye kadar maksimum 3 ms geçecektir. En az 3 ms tutmak için H1 ve H2 terminalleri için KAPALI [OFF] durumunda ayarlayın. Sürücü, terminal H1 ve H2 yalnızca 2 ms'den daha kısa bir süre boyunca açıkta "Güvenli Tork OFF" durumuna geçemeyebilir.

■ Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Kullanma

Güvenli Devredışı Bırakma Devresi

Güvenli Devredışı Bırakma devresi çıkış transistörlerini durduran iki izole kanala sahiptir (terminaller H1 ve H2). Giriş, sürücünün iç güç kaynağını kullanabilir.

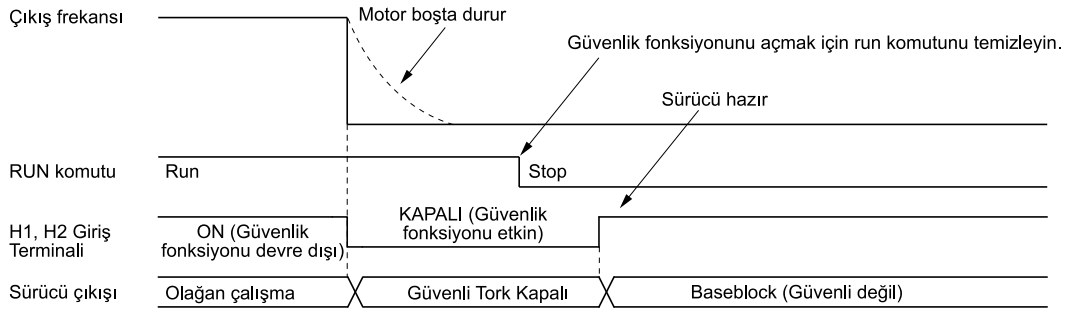
Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonunun durumunu izlemek için MFDO terminallerinden [H2-xx = 21 or 121] birine EDM fonksiyonunu ayarlayın. Bu, “Güvenli Devredışı bırakma monitörü çıkış fonksiyonu”dur.



Şekil 8.18 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 8.19 kapsamına başvurun.



Şekil 8.19 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 boşta 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 boşta durmasını önleyecektir.
- Terminaler H1 veya H2 kapatıldığında sürücü “Güvenli Tork Kapalı” durumuna geçinceye kadar maksimum 3 ms geçecektir. En az 2 ms tutmak için H1 ve H2 terminalleri için OFF durumunda ayarlayın. Sürücü, terminal H1 ve H2 yalnızca 2 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 çalışma esnasında tetiklendiğinde, Run komutunu temizledikten sonra “Güvenli Tork Kapalı” durumunu devredışı bırakmak için terminaller H1-HC ve H2-HC arasında devreyi kapatın. Stop komutunu girin, ardından H1 ve H2 terminalleri ON veya OFF olduğunda 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 8.18](#) kapsamına başvurun.

Tablo 8.18 Güvenli Devredışı Bırakma Giriş ve Çıkış Aygıt (EDM) Monitörü Terminal Durumu

Giriş Kanalı Durumu	Giriş 1 (H1- HC)	ON (Devreyi kapat)	KAPALI (Açık)	ON (Devreyi kapat)	KAPALI (Açık)
	Giriş 2 (H2- HC)	ON (Devreyi kapat)	ON (Devreyi kapat)	KAPALI (Açık)	KAPALI (Açık)
MFDO Terminali (H2-xx = 21)	MFDO Terminali (H2-xx = 21)	OFF	OFF	OFF	ON
	MFDO Terminali (H2-xx = 121)	ON	ON	ON	OFF
Sürücü Çıkış Durumu		Baseblock (Sürücü hazır)	Güvenlik durumu (STo)	Güvenlik durumu (STo)	Güvenlik durumu (STo)
Tuş takımı Ekranı		Normal olarak görüntülenir	SToF (Yanıp sönme)	SToF (Yanıp sönme)	STo (Yanıp sönme)
Dairesel LED Gösterge		Hazır: Yanık	ALM/ERR: Yanıp sönme	ALM/ERR: Yanıp sönme	Hazır: Yanıp sönme
MEMOBUS Kaydı 0020 (Hex.)		bit C: 0 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 1 bit D: 0	bit C: 0 bit D: 1

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 8.18](#) kapsamına başvurun.

Tuş takımı Ekranı

İki giriş kanalı KAPALI (Açık) ise , tuş takımı *STo [Güvenli Tork KAPALI]* durumunda yanıp sönecektir.

Güvenli devredışı bırakma devresi veya sürücüsü zarar görürse, tuş takımı bir giriş kanalı KAPALI (Açık) iken ve diğer AÇIK (Devreyi kapat) iken, *SToF [Güvenli Tork KAPALI 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 Devredışı Bırakma işlevini her üç ayda bir en az bir kez doğrulayın.

- İki giriş kanalı OFF iken (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 8.18](#) içinde gösterilen şekilde çalıştığından emin olun.
Bu öğelerin bir veya daha fazlası doğruysa, MFDO'nun ON/OFF durumu tuş takımında doğru biçimde görüntülenmeyecektir:
 - Yanlış parametre ayarları.
 - Harici bir cihazda bir sorun.

- Harici kablaj kısa devre yapmış veya bağlı değil.
- Cihaz zarar görmüştür.

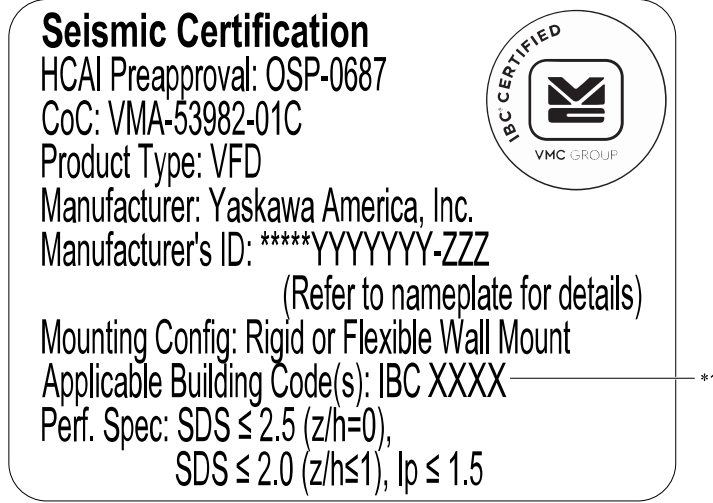
Durumu doğru biçimde görüntülemek için nedeni bulun ve sorunu düzeltin.

3. EDM sinyalinin normal çalışma esnasında [Tablo 8.18](#) içinde gösterilen şekilde çalıştığından emin olun.

◆ Sismik Standartlar

Bu kılavuzda ele alınan Yaskawa sürücüler, Uluslararası Bina Yönetmeliği (IBC), ASCE7 ve Kaliforniya Sağlık Hizmetlerine Erişim ve Bilgi Dairesi (HCAI) tarafından tanımlanan sismik tepki kriterlerine yapısal ve işlevsel olarak dayanabilir.

Bu kılavuzdaki modeller, sertifika etiketlerinde belirtildiği üzere IBC sismik sertifikasyon şartlarını karşılamak üzere AC-156 standardına uygun olarak test edilmiştir.



Şekil 8.20 Sürücüler için Sismik Sertifikasyon Etiketleri Örneği

*1 İlgili IBC yılı/yılları için ürününüzün üzerindeki etikete bakınız.

■ IBC/HCAI Sismik Montaj Gereklilikleri

Sürücünüzü IBC/HCAI sismik montaj gerekliliklerine uygun şekilde monte etmek için, muhafaza tipinize bağlı olarak [Tablo 8.19](#) ve [Tablo 8.20](#)'deki montaj donanımını kullanın.

IP20/UL Tip 1 veya IP20/UL Açık Tip Bağlantı Yöntemleri ve Donanım Spesifikasyonları

Tablo 8.19 IP20/UL Tip 1 veya IP20/UL Açık Tip Bağlantı Yöntemleri ve Donanım Spesifikasyonları

Model	Bağlantı Yöntemi	Bağlantı Donanımı		
		Miktar	Özellikler	
2011 ila 2031 4005 ila 4034	Doğrudan Çeliğe	4	Ankraj Malzemesi	ASTM A307
			Ankraj Çapı	4.8 mm
2046 ila 2114 4040 ila 4124	Doğrudan Çeliğe	4	Ankraj Malzemesi	ASTM A307
			Ankraj Çapı	6.4 mm
	Doğrudan Betona ^{*1}	4	Ankraj Malzemesi	Hilti KH-EZ Vida Ankrajı
			Ankraj Çapı	6.4 mm
			Minimum Yerleştirme	63.5 mm
			Kritik Kenar Mesafesi	101.6 mm
			CMU	2000 PSI derz dolgu ile 1500 PSI CMU

Model	Bağlantı Yöntemi	Bağlantı Donanımı		
		Miktar	Özellikler	
2143 ila 2273 4156 ila 4240	Doğrudan Çeliğe	4	Ankraj Malzemesi	ASTM A307
			Ankraj Çapı	9.5 mm
	Doğrudan Betona ^{<i>*1</i>}	4	Ankraj Malzemesi	Hilti KH-EZ Vida Ankrajı
			Ankraj Çapı	9.5 mm
			Minimum Yerleştirme	82.6 mm
			Kritik Kenar Mesafesi	152.4 mm
			CMU	2000 PSI derz dolgu ile 1500 PSI CMU
4302	Doğrudan Çeliğe	4	Ankraj Malzemesi	ASTM A307
			Ankraj Çapı	12.7 mm
	Doğrudan Betona ^{<i>*1</i>}	4	Ankraj Malzemesi	Hilti KH-EZ Vida Ankrajı
			Ankraj Çapı	12.7 mm
			Minimum Yerleştirme	108.0 mm
			Kritik Kenar Mesafesi	203.2 mm
			CMU	2000 PSI derz dolgu ile 1500 PSI CMU

*1 Bkz. *Beton Duvar Bağlantı Detayı, sayfa 317* Doğrudan Betona kurulumlar.

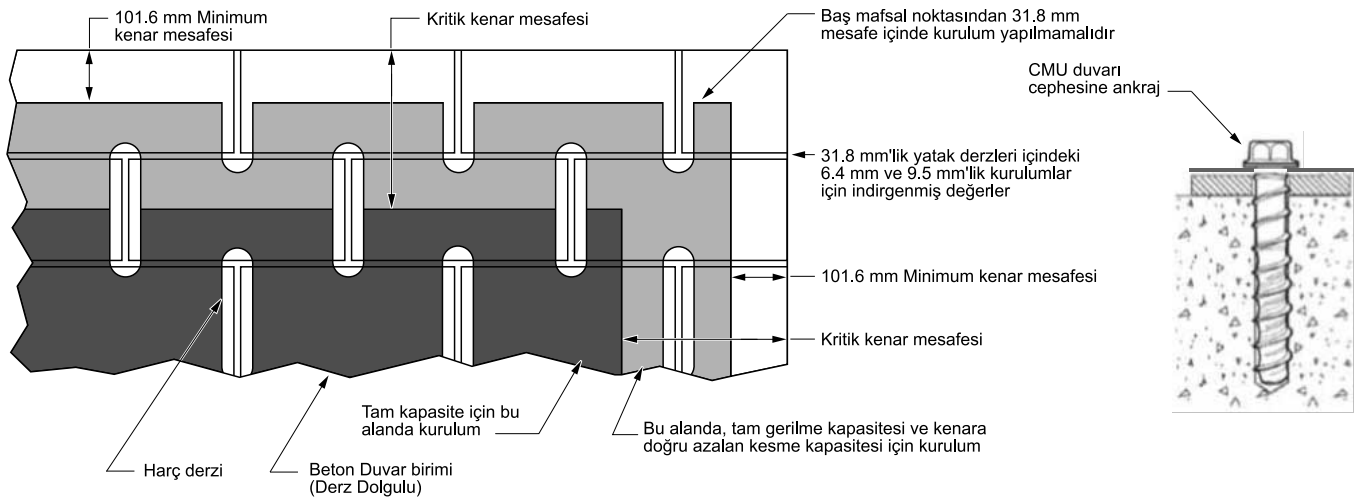
IP55/UL Tip 12 Muhafazaları

Tablo 8.20 IP55/UL Tip 12 Bağlantı Yöntemleri ve Donanım Spesifikasyonları

Model	Bağlantı Yöntemi	Bağlantı Donanımı		
		Miktar	Özellikler	
2011 ila 2031 4005 ila 4034	Doğrudan Çeliğe	4	Ankraj Malzemesi	ASTM A307
			Ankraj Çapı	4.8 mm
2046 ila 2169 4040 ila 4156	Doğrudan Çeliğe	4	Ankraj Malzemesi	ASTM A307
			Ankraj Çapı	6.4 mm
	Doğrudan Betona ^{*1}	4	Ankraj Malzemesi	Hilti KH-EZ Vida Ankrajı
			Ankraj Çapı	6.4 mm
			Minimum Yerleştirme	63.5 mm
			Kritik Kenar Mesafesi	101.6 mm
		CMU	2000 PSI derz dolgu ile 1500 PSI CMU	

*1 Bkz. *Beton Duvar Bağlantı Detayı, sayfa 317* Doğrudan Betona kurulumlar.

Beton Duvar Bağlantı Detayı



Not:

ESR 3056 standardına göre, ankraj montajı gölgeli alanlarla sınırlıdır.

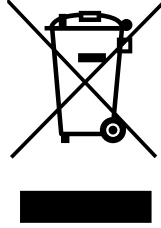
◆ İmha Talimatları

Sürücüyü, ambalaj malzemesini, pili ve microSD kartı bu ürün için bölge, yerel ve belediye yasa ve yönetmelikleri tarafından belirtilen şekilde doğru biçimde atın.

Not:

- Sürücüyü atmadan tuş takımından pili ve microSD kartı çıkarın.
- Pili geri dönüştüremezsiniz. Pilleri üreticisinin tanımladığı şekilde atın.
- MikroSD kartlardaki verinin korunmasından müşteri sorumludur. MikroSD kart verisini tamamen silmek için PC veri formatlama ve silme işlevi yetersiz olabilir. Yaskawa müşteriye microSD kartı fiziken kırma 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.

◆ Sorun Giderme

Sürücü veya motor doğru biçimde çalışmazsa, hata ve alarm bilgisi için sürücü tuş takımına bakın.

- Sürücü arızaları için:
 - Tuş takımı hata kodunu gösterir.
 -  Dairesel LED Göstergesinde ve ALM/HATA yanık kalır.
 - Sürücü çıkışı kapatır ve hatalı röle çıkışını etkinleştirir. Motor boşta durur.
- Sürücü alarmları için:
 - Tuş takımı alarm kodunu gösterir.
 -  ve ALM/HATA Dairesel LED Göstergesinde yanıp söner.
 - Genellikle, sürücü motoru çalıştırmaya devam edecektir. Bazı alarmlar bir motor durdurma yöntemini seçmenize izin verir.

■ Arıza Sıfırlama

1. Alarm veya arıza nedenini ortadan kaldırın.
2. Tuş takımı hatayı veya alarmı gösterirken, tuş takımında  (SIFIRLA) veya  üzerine basın.

■ Arıza

Bu bölümde arızaların bazı nedenleri ve olası çözümleri hakkında bilgi verilmektedir. Sürücüyü çalıştırmadan önce hatayı gidermek için Hata Sıfırlama işlemini kullanmanız gerekir. Arızanın nedenini ortadan kaldırmak için bu tablodaki bilgileri kullanın.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
EF1 ila EF7	Harici Arıza (Term Sx)	MFDI terminali Sx bir harici cihaz yoluyla harici bir hataya neden oldu.	1. Harici arızaya neden olan cihazı bulun ve nedenini giderin. 2. MFDI'de dış hata girişini temizleyin
		Kablolama yanlış.	MFDI Sx terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar.
		Harici Hata [H1 -01 = 20 ila 2B] MFDI terminaline ayarlanmıştır, ancak terminal kullanımda değildir.	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.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		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 kapasitesinde bir artış kaçak akımda bir artışa neden oldu.	- Kablonun kablo uzunluğu, 100 m'den fazlaysa, taşıyıcı frekansını azaltın. - Parazit kapasitesini 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	AşırıAkım	Yük çok büyüktür.	- 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.
		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.
		Sürücü çıkış tarafında bir kısa devre veya topraklama hatası, sürücünün çıkış transistöründe zarara neden olmuştur.	- Terminallerde ve terminal U/T1, V/T2 ve W/T3 içinde bir kısa devre olmadığının emin olun. - Bir kısa devre olursa, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
		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> veya <i>C1-03 [Yavaşlama Zamanı]</i> ögesinde ayarlanan değerleri artırın. - Gerekli torku almak için, <i>C2-01, 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.
		Çıkışta manyetik kontaktör açıldı.	Sürücü voltaj üretirken çalışma dizisini manyetik kontaktörü ON veya OFF olarak ayarlamayın.
		V/f yol ayarı yanlış.	- V/f örüntü frekansı ve voltajı arasındaki oranları inceleyin. Frekansa göre çok yüksekse, voltajı azaltın. <i>E1-04 to E1-10 [V/f Patern Parametreleri]</i> ögelerini ayarlayın. Motor 2 için, <i>E3-04 ila E3-10</i> ögelerini ayarlayın.
		Tork denge kazancı çok büyüktür.	Motorun stall olmaması için <i>C4-01 [Torque Compensation Gain]</i> içinde ayarlanan değeri düşürün.
		Elektrik karışması bir soruna neden oldu.	Kontrol devresi hatlarını, ana akım hatlarını ve topraklama kablosunu kontrol edin ve elektrik karışmasının etkilerini düşürün.
		Aşırı tahrik işlemi sırasında kazanç çok büyüktür.	- Hatanın oluştuğu zamanı bulun. - Hata aşırı tahrik işlemiyle aynı zamanda oluşursa, <i>n3-13 [Aşırı Fazla Frenleme (OEB) Kzncı]</i> ögesinde ayarlanan değeri düşürün ve motor akısı doymuşlaşmasını dikkate alın.
		Sürücü motor boşa dururken, bir Run komutu aldı.	- Diziyi inceleyin ve motor tamamen durduktan sonra Run komutunu girin. - MFDI terminallerinden hız arama komutlarını girmek için <i>b3-01 = 1 [Başlama Seçiminde Hız Arama = Etkinleştirildi]</i> olarak ayarlayın veya <i>H1-xx = 61, 62 [Fmax veya Fref'den Hız Araması]</i>.
		Motor kodu ayarı, PM Kontrol Yöntemleri için yanlıştır.	- Doğru motor kodunu PM motoru tarafından belirtilen şekilde <i>E5-01 [PM Motor Kod Seçimi]</i> ögesine girin. - Özelleştirilmiş motorlar için, motor testi raporuna bakın ve <i>E5-xx [PM Motor Ayarları]</i> ögesini doğru biçimde ayarlayın.
		Motorda akan akım PM Kontrol Yöntemleri için <i>L8-27 [Aşırı Akım Tespit Kazancı]</i> içinde ayarlanan değerden daha yüksek.	<i>L8-27</i> ögesinde ayarlanan değeri düzeltin.
		Kontrol yöntemi motor için yanlış biçimde ayarlanmış.	<i>A1-02 [Kontrol Yöntemi Seçimi]</i> ögesi doğru olarak ayarlayın.
		Motor ana devre kablosu çok uzun	Sürücüyü daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin.
		Hız arama, <i>A1-02 = 8 [EZ Vektör Kontrolü]</i> olarak ayarladığınızda ve bir indüksiyon motoru kullandığınızda, başlangıçta tamamlanmaz.	<i>E9-01 = 0 [Motor Tipi Seçimi = İndüksiyon (IM)]</i> olduğunda, <i>b3-24 = 2 [Hız Araması Yöntemi Seçimi = Hız Tespiti Hız Araması]</i> olarak ayarlayın.
		Elektronik şarjlı baypas rölesi üzerindeki röle veya kontaktör zarar gördü.	- Sürücüye yeniden enerji verin. - Arıza devam ederse, kontrol kartını veya sürücüyü değiştirin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		Aşırı tahrik yavaşlaması sırasında aşırı akım durumu oluştu.	<i>n3-13 [OverexcitationBraking (OEB) Gain]</i> ögesinde ayarlanan değeri düşürün. <i>n3-21 [HSB Current Suppression Level]</i> ögesinde ayarlanan değeri düşürün.
		Üstün verimli bir motor kullanıyorsunuz.	Bu parametreleri ayarlayın: <i>b3-03 [Hız Arama Yavaşlama Süresi]</i> varsayılan değer x 2 <i>L2-03 [BaseBlock Zamanı]</i> = varsayılan değer x 2 <i>L2-04 [Güç kaybı V/f Geri Kazanım Rampa Zamanı]</i> = varsayılan değer x 2
oL1	Motor Aşırı Yük	Yük çok ağır.	Yükü azaltın. Not: <i>U4-16 [Motor oL1 Level]</i> < 100 olduğunda, <i>oL1</i> ögesini sıfırlayın.
		Hızlanma/yavaşlama zamanları veya döngü zamanları çok kısadır.	- Hızlanma/Yavaşlama zamanlarını ve motor çalıştırma/durdurma frekanslarını (döngü zamanları) inceleyin. <i>C1-01</i> ila <i>C1-04 [Hızlanma/Yavaşlama Zamanları]</i> değerlerini yükseltin.
		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 çalıştığına düşük hızda çalışırken aşırı yük oluşabilir.
		<i>L1-01 [Motor Overload (oL1) Protection]</i> yanlış biçimde ayarlanır.	Bir sürücüye özel motor için motor nitelikleri tarafından belirtilen şekilde <i>L1-01</i> ögesini ayarlayın.
		V/f örtüntüsü motor niteliklerine uymaz.	- V/f örtüntü 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> ila <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.
		<i>E1-06 [Base Frequency]</i> yanlış biçimde ayarlanır.	<i>E1-06</i> ögesini motor etiketinde gösterilen motor nominal akımına ayarlayın.
		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 nitelikleri ve aşırı yük özellikleri uyumlu değil.	- Motor niteliklerini inceleyin ve <i>L1-01 [Motor Overload (oL1) Protection]</i> ögesini doğru biçimde ayarlayın. - Bir termal aşırı yük rölesini 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.
		Aşırı tahrik çalışmasından artan motor kaybı bulunur.	<i>n3-13 [OverexcitationBraking (OEB) Gain]</i> ögesinde ayarlanan değeri azaltın. <i>L3-04 ≠ 4 [Stall Prevention during Decel ≠ Overexcitation/ High Flux]</i> ögesini ayarlayın. <i>n3-23 = 0 [Overexcitation Braking Operation = Disabled]</i> olarak ayarlayın.
		Hız araması ile ilgili parametreler yanlış biçimde ayarlanır.	- Tüm hız araması ile ilgili parametreler için ayarları inceleyin. <i>b3-03 [Hız Arama Yavaşlama Süresi]</i> ögesini ayarlayın. - Otomatik ayarlama sonra <i>b3-24 = 1 [Speed Search Method Selection = Speed Estimation]</i> ögesini ayarlayın.
		Giriş güç kaynağında faz kaybı çıkış akımının değişmesine neden oluyor.	Faz kaybı olmadığından emin olun ve sorunları onarın.
		Aşırı tahrik yavaşlaması sırasında aşırı yük oluştu.	<i>n3-13 [OverexcitationBraking (OEB) Gain]</i> ögesinde ayarlanan değeri düşürün. <i>n3-21 [HSB Current Suppression Level]</i> ögesinde ayarlanan değeri düşürün.
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> ila <i>C1-04 [Hızlanma/Yavaşlama Zamanları]</i> değerlerini yükseltin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		V/f örüntüsü motor niteliklerine uymaz.	- V/f örüntü frekansı ve voltajı arasındaki oranları inceleyin. Frekansa göre çok yüksekse, voltajı azaltın. - E1-04 to E1-10 [V/f Pattern Parameters] öğelerini ayarlayın. E1-08 [Mid Point A Voltage] ve E1-10 [Minimum Output Voltage] öğesinde ayarlanan değerleri azaltın. motor 2 için, E3-04 ile E3-10 öğelerini ayarlayın. Not: E1-08 ve E1-10 içinde ayarlanan değerler çok düşükse, aşırı yük toleransı düşük hızlarda azalacaktır.
		Sürtücü kapasitesi çok az.	Sürtücüye daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin.
		Düşük hızda çalışırken aşırı yük oluştu.	- Düşük hızda çalışırken yükü azaltın. - Sürtücüye daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin. - C6-02 [Carrier Frequency Selection] öğesinde ayarlanan değeri azaltın.
		Tork denge kazancı çok büyüktür.	Motorun stall olmaması için C4-01 [Torque Compensation Gain] içinde ayarlanan değeri düşürün.
		Hız araması ile ilgili parametreler yanlış biçimde ayarlanır.	- Tüm hız araması ile ilgili parametreler için ayarları inceleyin. - b3-03 [Hız Arama Yavaşlama Süresi] öğesini ayarlayın. - Otomatik ayarlardan sonra b3-24 = 1 [Speed Search Method Selection = Speed Estimation] öğesini ayarlayın.
		Giriş güç kaynağında faz kaybı çıkış akımının değişmesine neden oluyor.	- Ana devre sürücüsü giriş gücü için kablajdaki hataları düzeltin. - Faz kaybı olmadığından emin olun ve sorunları onarın.
		Aşırı tahrik yavaşlaması sırasında aşırı yük oluştu.	- n3-13 [OverexcitationBraking (OEB) Gain] öğesinde ayarlanan değeri düşürün. - n3-21 [HSB Current Suppression Level] öğesinde ayarlanan değeri düşürün.
oS	Aşırı Hız	Limit aşımı var.	C5-01 [ASR Oransal Kazanç 1] değerini azaltın ve C5-02 [ASR Integral Süresi 1] değerini artırın.
ov	Aşırı Voltaj	Yavaşlama süresi çok kısa ve rejeneratif enerji motordan sürücüye akıyor.	- L3-04 = 1 [Yavaşlama sırasında Durma Önleme= Genel amaçlı] olarak ayarlayın. - C1-02 ile C1-04 [Yavaşlama Zamanları] değerlerini yükseltin. - Yavaşlama Oran Ayarını yapın.
		Hızlanma zamanı çok kısadır.	- Ani sürücü hızlanmasının hataya neden olmadığından emin olun. - C1-01 ile C1-03 [Yavaşlama Zamanları] değerlerini yükseltin. - C2-02 [S-Eğri Süresi @ Hız Sonu] içinde ayarlanan değeri artırın. - L3-11 = 1 [Aşırı Voltaj Baskı Seçimi = Etkinleştirildi] olarak ayarlayın.
		Sürtücü çıkış kablosu veya motoru topraklamaya kısa devre yapar (toprağa kısa devre yapan akım, güç kaynağı yoluyla sürücünün ana devre kapasitörünü şarj eder).	- Motor ana devre kablosunu, terminalleri ve motor terminal kutusunu hasara karşı inceleyin ve kısa devreleri onarın. - Sürtücüye yeniden enerji verin.
		Bu koşullarda sürücü ov tespit ederse, hız araması ile ilgili parametreler yanlışdır. - Hız araması sırasında - Anlık güç kaybı geri kazanımı - Sürtücü otomatik olarak tekrar başladığında	- Tüm hız araması ile ilgili parametreler için ayarları inceleyin. - b3-19 ≠ 0 [Hız Arama Yeniden Başlatma Denemeleri ≠ 0 kez] olarak ayarlayın. - b3-03 [Hız Arama Yavaşlama Süresi] öğesini ayarlayın. - Hattan Hatta olan Direnç için Sabit Otomatik Ayarlama yapın ve ardından b3-24 = 1 [Hız Arama Yöntemi Seçimi = Hız Tahmini] olarak ayarlayın. - C2-04 [GüçKaybı V/F Geri Kazanım Rampa Zmn Hız Sonu] içinde ayarlanan değeri artırın.
		- A1-02 = 0 [Kontrol Yöntemi Seçimi = V/f Kontrolü] olarak ayarladığınızda ve rotasyonel Otomatik Ayarlama yaptığınızda - Üstün verimli bir motor kullanıyorsanız	- Bu parametreleri ayarlayın: - b3-03 [Hız Arama Yavaşlama Süresi] varsayılan değer x 2 - L2-03 [BaseBlock Zamanı] = varsayılan değer x 2 - L2-04 [Güç kaybı V/f Geri Kazanım Rampa Zamanı] = varsayılan değer x 2
		Güç kaynağı gerilimi çok yüksek.	Sürtücü nominal voltajıyla eşleştirmek için güç kaynağı voltajını azaltın.
		Elektrik karışması bir sürücü hatasına neden oldu.	- Kontrol devresi hatlarını, ana akım hatlarını ve topraklama kablosunu kontrol edin ve elektrik karışmasının etkilerini düşürün. - Bir manyetik kontaktörün elektrik karışması kaynağı olmadığından emin olun ve ardından gerekirse, bir Ani Akım Korumalı Cihazı kullanın.
		Yük ataleti yanlış biçimde ayarlanır.	- KEB aşırı voltaj baskılaması ile yük atalet ayarlarını veya yavaşlama sırasında durma önleyiciyi inceleyin. - Makinenin nitelikleriyle eşleştirmek için L3-25 [Yük Atalet Oranı] öğesini ayarlayın.
		Motor gezmesi var.	- n1-02 [Salınım Önleme Kazanç Ayarı] ayarlarını ayarlayın . - n8-45 [Hız Gerbes Tespit Kazancı] ve n8-47 [Çekme Akım Komp. Filtre Zamanı] öğelerini ayarlayın.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		EZOLV kontrolünde bir endüksiyon motoru kullandığınızda hız arama işlemi başlangıçta tamamlanmıyor.	$E9-01 = 0$ [Motor Tipi Seçimi = İndüksiyon (IM)] olduğunda, $b3-24 = 2$ [Hız Araması Yöntemi Seçimi = Hız Tespiti 2] olarak ayarlayın.
PF	Giriş Faz Kaybı	Sürücü giriş gücünde bir faz kaybı var.	Ana devre sürücüsü giriş gücü için kablodaki hataları düzeltin.
		Sürücü giriş güç terminallerinde gevşek kablolama bulunur.	Terminal vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın.
		Sürücü giriş güç voltajı çok fazla değişiyor.	- Sorunlar için giriş gücünü inceleyin. - Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin. - Giriş güç beslemesi iyiye, sorunlar için ana devre tarafında manyetik kontaktörü inceleyin.
		Gerilim fazları arasında denge yok.	- Sorunlar için giriş gücünü inceleyin. - Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin. - Tespiti etkinleştirmek ve devredışı bırakmak için $L8-05 = 0$ [Giriş Faz Kaybı Koruması Seç] kullanın.
		Ana devre kapasitörleri servis yapılamaz hale gelmiştir.	$U4-05$ [KapasitörBakımı] monitöründe Kapasitör bakım zamanını inceleyin. $U4-05$ %90'dan daha fazlaysa, kontrol kartını veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin. - Sürücü giriş gücü doğruysa ve alarm devam ediyorsa, kontrol kartını veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
SC	Kısa Devre/IGBT Hatası	Aşırı ısınma motora zarar vermiştir veya motor yalıtımı yeterli değildir.	Motor yalıtımı direncini ölçün ve elektrik iletkenliği veya onarılamayan yalıtım varsa, motoru değiştirin.
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.

■ Küçük Arızalar/Alarmlar

Bu bölüm, küçük bir arıza veya alarm meydana geldiğinde bunun nedenleri ve olası çözümleri hakkında bilgi verir. Küçük arıza veya alarmın nedenini ortadan kaldırmak için bu tablodaki bilgileri kullanın.

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 Run Komutu Giriş Hatası	Sürücü 0,5 saniyeden daha uzun bir süre boyunca aynı anda bir ileri komutu ve bir geri komutu aldı.	İleri ve geri komut sırasını inceleyin ve sorunu düzeltin.
PASS	Modbus Haberleşme Testi	MEMOBUS/Modbus iletişim testi tamamlanmıştır.	Haberleşme test modu temizlendikten sonra <i>PASS</i> göstergesi kapanacaktır.
PF	Giriş Faz Kaybı	Sürücü giriş gücünde bir faz kaybı var.	Ana devre sürücüsü giriş gücü için kablodaki hataları düzeltin.
		Giriş güç terminallerinde gevşek kablolama.	Terminal vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın.
		Sürücü giriş güç voltajı çok fazla değişiyor.	- Sorunlar için giriş gücünü inceleyin. - Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin.
		Gerilim fazları arasında kabul edilemez denge.	- Sorunlar için giriş gücünü inceleyin. - Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin. - Giriş güç beslemesi iyiye, sorunlar için ana devre tarafında manyetik kontaktörü inceleyin.
		Ana devre kapasitörleri hizmet dışı.	$U4-05$ [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 giriş gücünü 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.
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. Kartı değiştirmek için Yaskawa veya size en yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
SToF	Güvenli Tork OFF Donanımı	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 yaptığından 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. Kartı değiştirmek için Yaskawa veya size en yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.

9 Attachment

◆ UL Standards



Figure 9.1 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.

Ambient Temperature Setting

Maintain the ambient temperature within the following ranges according to the enclosure type.

- IP20/UL Type 1 and IP55/UL Type 12: -10 °C to +40 °C (14 °F to 104 °F)
- IP20/UL Open Type: -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F)

■ Notes on Wiring the Main Circuit Terminal Block of Models 2011 to 2059 and 4005 to 4065

Read these safety messages and notes before you wire the main circuit terminal block.

⚠ WARNING Fire Hazard. 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.

⚠ WARNING Fire Hazard. 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.

NOTICE Do not solder stranded wire. Soldered wire connections can become loose over time and cause unsatisfactory drive performance.

NOTICE If you use power tools to tighten the terminal screws, use a low speed setting (300 min⁻¹ (r/min) to 400 min⁻¹ (r/min)). High speeds can cause damage to the terminal screws.

NOTICE Do not tighten the terminal screws at an angle of 5 degrees or more. Incorrect positioning can cause damage to the terminal screws.

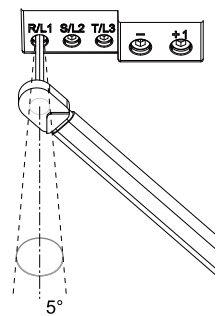


Figure 9.2 Permitted Angle

- Note:**
- 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.
 - 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.
 - Users can purchase wiring tools from Yaskawa. Contact Yaskawa or your nearest sales representative for more information.
 - Put the bit all the way into the hex socket to tighten the hex socket cap screw.
 - When tightening slotted screws, hold the straight-edge screwdriver perpendicularly to the screw. Take care to ensure that the tip of the straight-edge screwdriver is aligned with the screw groove.

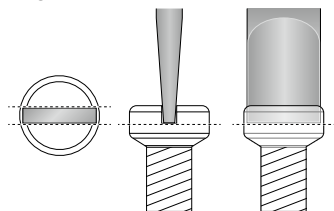
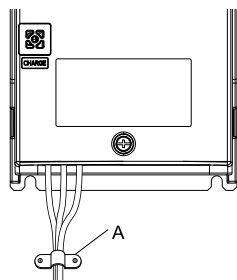


Figure 9.3 Tightening Slotted Screws

- After connecting 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 strain relief near the wiring to release the tension. Refer to [Figure 9.4](#) for an example.



A - Cable clamp

Figure 9.4 Strain Relief Example

Table 9.1 Recommended Wiring Tools

Screw Size and Shape	Adapter	Bit Model Manufacturer: PHOENIX CONTACT	Torque Driver Model (Adjustable Tightening Torque)
M4 	Bit	SF-BIT-SL 1,0X4,0-70	TSD-M 3NM (0.2 - 3 N·m (1.8 - 26.6 lbf·in))
M5 	Bit	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	TSD-M 3NM (0.2 - 3 N·m (1.8 - 26.6 lbf·in))

*1 For M5 screw size and the tightening torque is more than 3 N·m, use a torque wrench with the recommended bit.

■ Notes on Wiring the Main Circuit Terminal Block of Models 2075 to 2114 and 4077 to 4124

Note:

- After the wiring, do not twist or shake the electrical wires too much.
- Be sure to use only wires with the correct size, stripped wire length, and tightening torque as specified by Yaskawa.
- Use tools that fit the shape of the screw head to tighten and loosen the terminal block screws.
- Make sure that there are no loose stranded wires or frayed wires after wiring is complete.

■ Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

Comply with local standards for correct wire gauges in the region where the drive is used.

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Only connect 12-pulse output, 18-pulse output, or DC power input to terminals - and +1. Incorrect wiring can cause damage to the drive and serious injury or death from fire.*

Note:

- The recommended wires for the main circuit are 600 V, Class 2 vinyl-insulated copper wires with a continuous maximum operating temperature of 75 °C (167 °F). Assume these conditions:
 - Ambient temperature: 40 °C (104 °F) or lower
 - Wiring distance: 100 m (3281 ft) or shorter
 - Normal Duty Rated current value
- For drive models 2075 to 2273 and 4077 to 4302, use UL Listed closed-loop crimp terminals on the drive main circuit terminals. Use the tools recommend by the terminal manufacturer and make sure that the terminals are correctly connected.

Three-Phase 200 V Class Wire Gauges and Torques

Model	Terminals	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²) *1	IP20 Applicable Gauge *2 (mm ²) *1	Wire Stripping Length *3 mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2011	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		12	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2017	R/L1, S/L2, T/L3	12	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2024	R/L1, S/L2, T/L3	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2031	R/L1, S/L2, T/L3	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminals	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²) ^{*1}	IP20 Applicable Gauge ^{*2} (mm ²) ^{*1}	Wire Stripping Length ^{*3} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2046	R/L1, S/L2, T/L3	8	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	6	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		8	14 - 4 (2.5 - 25)	-	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)
2059	R/L1, S/L2, T/L3	4	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	4	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		6	14 - 4 (2.5 - 25)	-	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)
2075	R/L1, S/L2, T/L3	4	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	3 or 2	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	2	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		6	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2088	R/L1, S/L2, T/L3	3 or 2	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	1	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		6	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2114	R/L1, S/L2, T/L3	1/0	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	1/0	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	2/0	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		6	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2143	R/L1, S/L2, T/L3	2/0	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	U/T1, V/T2, W/T3	3/0	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	-, +1	3/0	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
		4	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2169	R/L1, S/L2, T/L3	3/0	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	U/T1, V/T2, W/T3	4/0	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	-, +1	1/0 × 2	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
		4	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)

Model	Terminals	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²) *1	IP20 Applicable Gauge *2 (mm ²) *1	Wire Stripping Length *3 mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2211	R/L1, S/L2, T/L3	1/0 × 2	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	U/T1, V/T2, W/T3	1/0 × 2	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	-, +1	1/0 × 2	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
		3 or 2	4 - 350 (25 - 185)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
2273	R/L1, S/L2, T/L3	2/0 × 2	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	U/T1, V/T2, W/T3	2/0 × 2	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	-, +1	3/0 × 2	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
		2	4 - 350 (25 - 185)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)

*1 The metric wire gauge values are provided as reference information from equivalent AWG sizes and not exactly the same sizes as the AWG/kcmil values. Obey local safety regulations for wire sizes and make sure that the ferrule or crimp terminals are correct for your size.

*2 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges.

*3 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

Three-Phase 400 V Class Wire Gauges and Torques

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²) *1	IP20 Applicable Gauge *2 (mm ²) *1	Wire Stripping Length *3 mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (in·lb)
4005	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4006	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4008	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²) ^{*1}	IP20 Applicable Gauge ^{*2} (mm ²) ^{*1}	Wire Stripping Length ^{*3} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (in·lb)
4011	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		12	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4014	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	12	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	12	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4021	R/L1, S/L2, T/L3	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4027	R/L1, S/L2, T/L3	10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4034	R/L1, S/L2, T/L3	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	8	14 - 8 (2.5 - 10)	-	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	14 - 8 (2.5 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4040	R/L1, S/L2, T/L3	8	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	6	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		8	14 - 4 (2.5 - 25)	-	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)
4052	R/L1, S/L2, T/L3	6	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	4	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		8	14 - 4 (2.5 - 25)	-	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²) *1	IP20 Applicable Gauge *2 (mm ²) *1	Wire Stripping Length *3 mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (in·lb)
4065	R/L1, S/L2, T/L3	4	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	4	14 - 4 (2.5 - 25)	-	18	M5	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		6	14 - 4 (2.5 - 25)	-	-	M6	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)
4077	R/L1, S/L2, T/L3	4	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	3 or 2	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	2	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		6	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4096	R/L1, S/L2, T/L3	2	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	1	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	1	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		6	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4124	R/L1, S/L2, T/L3	1/0	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	2/0	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	2/0	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		4	8 - 2/0 (10 - 70)	-	-	M8	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4156	R/L1, S/L2, T/L3	2/0	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	U/T1, V/T2, W/T3	3/0	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	-, +1	4/0	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
		4	6 - 4/0 (16 - 95)	-	-	M8	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4180	R/L1, S/L2, T/L3	1/0 × 2	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10	18 - 20 (159.3 - 177)
	U/T1, V/T2, W/T3	1/0 × 2	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10	18 - 20 (159.3 - 177)
	-, +1	1/0 × 2	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10	18 - 20 (159.3 - 177)
		3 or 2	4 - 350 (25 - 185)	-	-	M10	18 - 23 (159 - 204)
4240	R/L1, S/L2, T/L3	1/0 × 2	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10	18 - 20 (159.3 - 177)
	U/T1, V/T2, W/T3	1/0 × 2	3 - 4/0 × 2P (25 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10	18 - 20 (159.3 - 177)
	-, +1	2/0 × 2	2 - 250 × 2P (35 - 120 × 2P)	4/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	-	M10	18 - 20 (159.3 - 177)
		2	4 - 350 (25 - 185)	-	-	M10	18 - 23 (159 - 204)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²) *1	IP20 Applicable Gauge *2 (mm ²) *1	Wire Stripping Length *3 mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (in·lb)
4302	R/L1, S/L2, T/L3	3/0 × 2	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12 	31.5 - 35 (279 - 310)
	U/T1, V/T2, W/T3	3/0 × 2	2/0 - 300 × 2P (70 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12 	31.5 - 35 (279 - 310)
	-, +1	4/0 × 2	4/0 - 400 × 2P (95 - 185 × 2P)	300 - 400 × 2P (150 - 185 × 2P)	-	M12 	31.5 - 35 (279 - 310)
		1/0	1 - 350 (50 - 185)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

*1 The metric wire gauge values are provided as reference information from equivalent AWG sizes and not exactly the same sizes as the AWG/kcmil values. Obey local safety regulations for wire sizes and make sure that the ferrule or crimp terminals are correct for your size.

*2 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges.

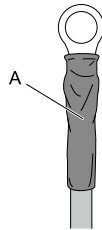
*3 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

■ Ferrules and Closed-Loop Crimp Terminals

To comply with UL standards on drive models 2075 to 2273 and 4077 to 4302, use UL Listed closed-loop crimp terminals. Use the tools recommend by the terminal manufacturer to crimp the closed-loop crimp terminal.

Yaskawa recommends closed-loop crimp terminals from PANDUIT Corp.

Install UL Recognized heat-shrinkable tubes to the closed-loop crimp terminals. If you do not use the tubes with the closed-loop crimp terminals, the insulating distance will be too short and it can cause short circuits.



A - UL Recognized heat-shrinkable tube

Comply with local standards for correct wire gauges in the region where the drive is used.

Contact Yaskawa or your nearest sales representative to order.

Note:

To comply with UL standards, use UL Listed vinylcoated insulated copper wires for operation with a continuous maximum permitted temperature of 75 °C at 600 V.

■ Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing

Use branch circuit protection to protect against short circuits and to maintain in compliance with UL 508C *1.

Yaskawa recommends connecting semiconductor protection fuses on the input side for branch circuit protection. Maximum Time Delay fuse is 175% of drive full load output amps (FLA). This covers any Class J or T class fuse. Refer to [Table 9.2](#) and [Table 9.3](#) for the recommended fuses.

*1 Models 2143xV, 2169xV, and 4156xV are in compliance with UL61800-5-1.

⚠ 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.

200 V Class Branch Circuit Protection

Table 9.2 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: 200 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: EATON/Bussmann	Maximum Applicable Motor Output kW	Class J or T Time Delay Fuse Rated Current A
2011	FWH-40B	2.2	17.5
2017	FWH-45B	3.7	25
2024	FWH-80B	5.5	40
2031	FWH-125B	7.5	50
2046	FWH-125B	11	80
2059	FWH-175B	15	100
2075	FWH-200B	18.5	125
2088	FWH-225A	22	150
2114	FWH-225A	30	175
2143	FWH-250A	37	250
2169	FWH-275A	45	300
2211	FWH-600A	55	350
2273	FWH-800A	75	450

400 V Class Branch Circuit Protection

Table 9.3 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: 400 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: EATON/Bussmann	Maximum Applicable Motor Output kW	Class J or T Time Delay Fuse Rated Current A
4005	FWH-25A14F	1.5	8
4006	FWH-30A14F	2.2	9
4008	FWH-30A14F	3	12
4011	FWH-40B	4	17.5
4014	FWH-45B	5.5	20
4021	FWH-60B	7.5	35
4027	FWH-80B	11	45
4034	FWH-100B	15	50
4040	FWH-125B	18.5	70
4052	FWH-150B	22	90
4065	FWH-200B	30	110
4077	FWH-225A	37	125
4096	FWH-225A	45	150
4124	FWH-225A	55	200
4156	FWH-325A	75	250
4180	FWH-500A	90	300
4240	FWH-600A	110	400
4302	FWH-700A	160	500

■ 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 9.4 Control Circuit Terminal Power Supplies

Input/Output	Terminals	Power Supply Specifications
Digital input	S1 to S7, 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 A2, AC, +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.
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 input/output	PS, AC, +P	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 through L1-04 [Motor Overload Protection Select]* correctly to enable motor overload and overheat protection.

Refer to the control method and set the motor rated current with *E2-01 [Motor Rated Current (FLA)]*, *E5-03 [PM Motor Rated Current (FLA)]*, or *E9-06 [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 default settings and setting ranges are in these units:
 –0.01 A: 2011 to 2046, 4005 to 4014
 –0.1 A: 2059 to 2273, 4021 to 4302

The value set for *E2-01* becomes the reference value for motor protection and the torque limit. Enter the motor rated current as written on the motor nameplate. The value of *E2-01* is automatically set to the value input for “Motor Rated Current” by the Auto-Tuning process.

E5-03: PM Motor Rated Current (FLA)

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
E5-03 (032B)	PM Motor Rated Current (FLA)	V/f CL-V/f OLV CLV AOLV Sets the PM motor rated current (FLA).	Determined by o2-04 (10% to 200% of the drive rated current)

Note:

- When the drive model changes, the display units for this parameter also change.
- 0.01 A: 2011 to 2046, 4005 to 4014
- 0.1 A: 2059 to 2273, 4021 to 4302

The drive automatically sets *E5-03* to the value input for “PM Motor Rated Current” after you do these types of Auto-Tuning:

- PM Motor Parameter Settings
- PM Stationary Auto-Tuning
- PM StaTun for Stator Resistance
- PM Rotational Auto-Tuning

E9-06: Motor Rated Current (FLA)

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
E9-06 (11E9)	Motor Rated Current (FLA)	V/f CL-V/f OLV CLV AOLV Sets the motor rated current in amps.	Determined by E9-01 and o2-04 (10% to 200% of the drive rated current)

Note:

When the drive model changes, the display units for this parameter also change.

- 0.01 A: 2011 to 2046, 4005 to 4014
- 0.1 A: 2059 to 2273, 4021 to 4302

The setting value of *E9-06* is the reference value for motor protection. Enter the motor rated current shown on the motor nameplate. Auto-Tuning the drive will automatically set *E9-06* 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 - 4)

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 *H2-01* = 1F [Term M1-M2 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 turns ON and triggers an overload alarm.

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 9.5](#) for an example of the circuit configuration to connect more than one motor to one drive.

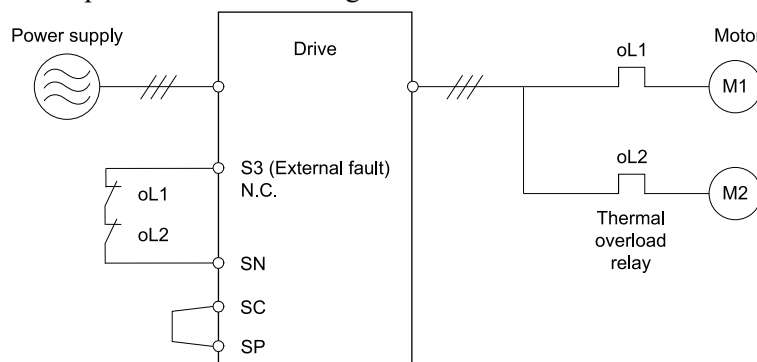


Figure 9.5 Protection Circuit Configuration to Connect More than One Motor to One Drive

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 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 (%) (60 Hz)	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>oLL</i>. The drive triggers a fault relay output and the motor coasts to stop.

4 : PM Variable Torque

Use this setting for PM motors with derated torque characteristics.

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 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 (%) 60 s short time Continuous Motor speed (%)	This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation at rated speed and rated torque.	If the motor operates continuously at lower speed than rated rotation speed at more than 100% torque, the drive will detect <i>oLL</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 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 9.6 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.

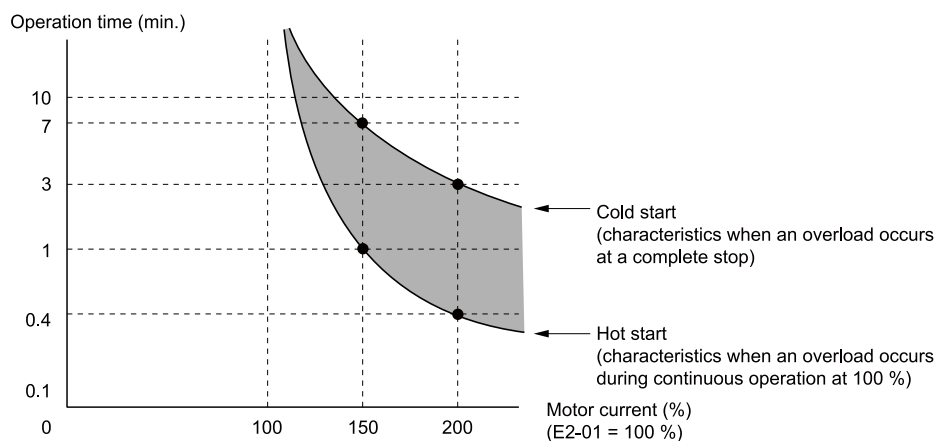


Figure 9.6 Protection Operation Time for a General-purpose Motor at Rated Output Frequency

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 drive operation when the PTC input signal entered into the drive is at the <i>oH3</i> [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 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.

3 : Alarm Only

The keypad shows *oH3*, and operation continues. The output terminal set for *Alarm* [*H2-01* to *H2-03* = 10] turns ON.

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</i> [Motor Overheat Fault (PTC Input)] 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 9.7 China RoHS Mark

This section follows the Chinese law “Management Method for the Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products” and related regulations and standards.

The number inside of the RoHS mark shows the environment friendly use period (in years) for electrical and electronic products that are made or sold in China, or imported to China. The date of manufacture of the electrical and electronic product is the starting date of the environment friendly use period of the product.

The environment friendly use period of this product is 15 years. This period is not the product warranty period.

■ Information on Hazardous Substances in This Product

Table 9.5 shows the details on hazardous substances contained in this product.

Table 9.5 Contents of Hazardous Substances in This Product

Parts Name	Hazardous Substances									
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalent Chromium (Cr(VI))	Polybrominated Biphenyls (PBBs)	Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs)	Dibutyl Phthalate (DBP)	Diisobutyl Phthalate (DIBP)	Butyl Benzyl Phthalate (BBP)	Bis (2-ethylhexyl) Phthalate (DEHP)
Circuit Board	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Electronic Parts	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Brass Screw	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
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 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 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 9.8 中国RoHS标志

本资料根据中国《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》等相关法律法规及标准制定。
本产品的环保使用期限为15年。该年限表示在中国生产销售以及进口的电器电子产品的环保使用期限（年限）。
电器电子产品的环保使用期限从生产日期算起。但需要注意的是环保使用期限并非产品的质量保证期限。

■ 本产品中含有有害物质的信息

本产品中所含有害物质的详细信息如表 9.6所示。

表 9.6 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 (PBBs)	多溴二苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二正丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 (DEHP)
实装基板	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电子元件	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
黄铜螺钉	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○

部件名称	有害物质									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴二苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二正丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 (DEHP)
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 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 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 9.7 Factory-Recommended Semiconductor Protection Fuses (200 V Class)

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse ^{*/} Model Manufacturer: EATON/Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse ^{*/} Model Manufacturer: EATON/Bussmann
2011	FWH-40B	2088	FWH-225A
2017	FWH-50B	2114	FWH-225A
2024	FWH-80B	2143	FWH-250A
2031	FWH-100B	2169	FWH-275A
2046	FWH-125B	2211	FWH-600A
2059	FWH-225A	2273	FWH-800A
2075	FWH-225A		

*1 When you use semiconductor protection fuses as UL listed drive protection, the drives and fuses must be in the same enclosure.

■ Three-Phase 400 V Class

Table 9.8 Factory-Recommended Semiconductor Protection Fuses (400 V Class)

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse ^{*/} Model Manufacturer: EATON/Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse ^{*/} Model Manufacturer: EATON/Bussmann
4005	FWH-25A14F	4052	FWH-150B
4006	FWH-30A14F	4065	FWH-225A
4008	FWH-30A14F	4077	FWH-225A
4011	FWH-40B	4096	FWH-225A
4014	FWH-50B	4124	FWH-225A
4021	FWH-60B	4156	FWH-325A
4027	FWH-80B	4180	FWH-500A
4034	FWH-100B	4240	FWH-600A
4040	FWH-125B	4302	FWH-700A

*1 When you use semiconductor protection fuses as UL listed drive protection, the drives and fuses must be in the same enclosure.

◆ Wire Selection

Select the correct wires for main circuit wiring.

Table 9.9 Icons to Identify Screw Shapes

Icon	Screw Shape	Icon	Screw Shape
	Phillips/slot combo (+/-)		Hex bolt (slotted)
	Slotted (-)		Hex self-locking nut
	Hex bolt (cross-slotted)		

■ Three-Phase 200 V Class Wire Gauges and Torques

Model	Terminals	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*)} mm ²	Wire Stripping Length ^{*)2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2017	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2024	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	4	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		4	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2031	R/L1, S/L2, T/L3	6	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	6	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2046	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	10	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		10	2.5 - 25	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)
2059	R/L1, S/L2, T/L3	16	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	16	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		16	2.5 - 25	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)

Model	Terminals	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*)} mm ²	Wire Stripping Length ^{*)2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2075	R/L1, S/L2, T/L3	16	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	25	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		16	10 - 70	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2088	R/L1, S/L2, T/L3	25	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	35	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		16	10 - 70	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2114	R/L1, S/L2, T/L3	35	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	35	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	50	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		16	10 - 70	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2143	R/L1, S/L2, T/L3	50	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	U/T1, V/T2, W/T3	50	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	-, +1	70	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
		25	16 - 95	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2169	R/L1, S/L2, T/L3	70	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	U/T1, V/T2, W/T3	70	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	-, +1	95	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
		35	16 - 95	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2211	R/L1, S/L2, T/L3	95	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	U/T1, V/T2, W/T3	95	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	-, +1	35 × 2	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
		50	25 - 240 (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
2273	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	-, +1	70 × 2	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
		50	25 - 240 (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)

*1 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges.

*2 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

■ Three-Phase 400 V Class Wire Gauges and Torques

Model	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4008	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4011	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4014	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4021	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	2.5	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*)} mm ²	Wire Stripping Length ^{*)} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
4027	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	4	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		4	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4034	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	6	2.5 - 10	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	2.5 - 10	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4040	R/L1, S/L2, T/L3	6	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	10	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		10	2.5 - 25	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)
4052	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	16	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		10	2.5 - 25	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)
4065	R/L1, S/L2, T/L3	16	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1	25	2.5 - 25	18	M5 	4.1 - 4.5 (36 - 40)
		16	2.5 - 25	-	M6 	4.0 - 5.0 (35.4 - 44.3)
4077	R/L1, S/L2, T/L3	25	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	25	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		16	10 - 70	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4096	R/L1, S/L2, T/L3	25	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	35	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	35	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		16	10 - 70	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)

Model	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge (IP20 Applicable Gauge ^{*1}) mm ²	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
4124	R/L1, S/L2, T/L3	35	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	50	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
	-, +1	50	10 - 70	-	M8 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
		25	10 - 70	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4156	R/L1, S/L2, T/L3	50	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	U/T1, V/T2, W/T3	70	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
	-, +1	70	16 - 95	-	M8 	13.5 - 15 (119.5 - 132.8)
		35	16 - 95	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4180	R/L1, S/L2, T/L3	70	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	U/T1, V/T2, W/T3	70	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	-, +1	95	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
		35	25 - 240 (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4240	R/L1, S/L2, T/L3	35 × 2	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	U/T1, V/T2, W/T3	50 × 2	25 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
	-, +1	50 × 2	35 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	18 - 20 (159.3 - 177)
		50	25 - 240 (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4302	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	31.5 - 35 (279 - 310)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2	70 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	31.5 - 35 (279 - 310)
	-, +1	95 × 2	95 - 185 × 2P (185 × 2P)	-	M12 	31.5 - 35 (279 - 310)
		70	70 - 240 (-)	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

*1 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges.

*2 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

Revision History

Date of Publication	Revision Number	Section	Revised Content
June 2026	1	All	Revision: Reviewed and corrected entire documentation.
		1 to 8	Addition: "Seismic Standards"
		9	Revision: Reviewed and corrected "China RoHS Compliance".
July 2025	-	-	First Edition

HV600 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
www.yaskawa.eu.com

DRIVE CENTER (INVERTER PLANT)

2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi,
Fukuoka, 824-8511, Japan
Phone: +81-930-25-2548
www.yaskawa.co.jp

YASKAWA AMERICA, INC.

2121, Norman Drive South, Waukegan,
IL 60085, U.S.A.
+1-800-YASKAWA (927-5292)
www.yaskawa.com

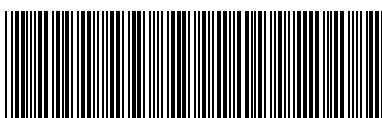
In the event that the end user of this product is to be the military and said product is to be employed in any weapons systems or the manufacture thereof, the export will fall under the relevant regulations as stipulated in the Foreign Exchange and Foreign Trade Act. Therefore, be sure to follow all 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



TOMPC71061733

TOMPC71061733

Revision: B <1>-0

June 2026

Published in Japan

25-9-13_YEU

YASKAWA