

YASKAWA

LA700 Series

AC Drive for Elevator Applications

Installation and Operation Instruction

Model: CIPR-LA70Cxxxxxxx
Type: 200 V Class, Three-Phase Input: 3.7 to 110 kW
400 V Class, Three-Phase Input: 4.0 to 160 kW



This Page Intentionally Blank

Table of Contents

1. English	10
General Information	10
Qualifications for the Intended User	10
Safety	10
Explanation of Signal Words	10
General Safety Instructions	10
Intended Use	12
Exclusion of Liability	12
Model Number and Nameplate Check	12
Warning Label Content and Location	14
Keypad Overview	16
Mechanical Installation	19
Installation Environment	20
Electrical Installation	20
Standard Connection Diagram	21
Control Circuit Terminals	23
Drive Start-Up	23
Drive Setup Procedure	23
Check before Energizing the Drive	24
Setup Wizard	25
Control Method Selection	25
Setting the Motor Rotation Direction	25
Setting the Encoder (Pulse Generator)	26
Keypad Display Unit Selection	26
Drive Parameters	27
Speed Reference Selection and Up/Down Command Selection	29
Brake Sequence	30
Brake Torque Check Function	31
Inspection Operation	33
Troubleshooting	33
Disposal Instructions	38
European Standards	38
CE Low Voltage Directive Compliance	39
EMC Directive	39
United Kingdom Conformity Assessed Marking	41
Safe Disable Input	42
Safe Disable Specifications	42
Using the Safe Disable Function	43
2. Deutsch	46
Allgemeine Informationen	46
Anwenderzielgruppe	46

Sicherheit	46
Erläuterung der Signalwörter	46
Allgemeine Sicherheitshinweise	46
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	49
Haftungsausschluss	49
Überprüfung von Modellnummer und Typenschild	49
Inhalt und Position von Warnetiketten	51
Bedienteil Übersicht	53
Mechanische Installation	57
Installationsumgebung	57
Elektrische Installation	58
Standard-Anschlussdiagramm	58
Steuerkreisklemmen	60
Inbetriebnahme des Frequenzumrichters	60
Verfahren zur Einrichtung des Frequenzumrichters	60
Prüfungen vor dem Einschalten des Frequenzumrichters	61
Einrichtungsassistent	62
Auswahl Regelverfahren	62
Einstellung der Motordrehrichtung	62
Einstellung des Gebers (Impulsgeber)	63
Bedienteil-Einheiten Auswahl	63
FU-Parameter	64
Auswahl des Drehzahlsollwerts und Auswahl des Auf/Ab-Befehls	67
Bremsfolgesteuerung	68
Funktion zur Überprüfung des Bremsmoments	68
Prüfbetrieb	70
Fehlerbehebung	71
Hinweise zur Entsorgung	76
Europäische Normen	76
Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie	77
EMV-Richtlinie	77
Konformitätskennzeichnung für das Vereinigte Königreich	79
Eingang „Sicherer Halt“	80
Spezifikationen für „Sicherer Halt“	80
Verwenden der Funktion „Sicherer Halt“	82
3. Français	84
Informations générales	84
Qualifications de l'utilisateur visé	84
Sécurité	85
Explication de la signalétique	85
Consignes générales de sécurité	85
Utilisation prévue	87
Exclusion de responsabilité	87
Vérification du numéro de modèle et de la plaque signalétique	87
Contenu et emplacement de l'étiquette d'avertissement	89
Aperçu de la console numérique	91
Installation mécanique	94
Environnement d'installation	95
Installation électrique	95
Schéma de connexion standard	96
Borniers du circuit de commande	98
Démarrage du variateur de vitesse	98
Procédure de configuration du variateur	98

À vérifier avant la mise sous tension du variateur	99
Assistant de configuration	100
Sélection de la méthode de commande	100
Réglage du sens de rotation du moteur	100
Réglage du codeur (Générateur d'impulsions)	101
Sélection de l'unité d'affichage de la console numérique	101
Paramètres du variateur de vitesse	102
Sélection de la référence de vitesse et sélection de la commande vers le haut/bas	105
Séquence de freinage	106
Fonction Vérifier le couple de freinage	106
Opération d'inspection	108
Dépannage	108
Instructions de traitement	113
Normes européennes	114
Conformité à la directive basse tension CE	114
Directive CEM	115
Marquage de conformité du Royaume-Uni	117
Entrée de mise en sécurité	118
Spécifications de mise en sécurité	118
Utilisation de la fonction d'arrêt de sécurité	119
4. Italiano	122
Informazioni generiche	122
Qualifiche per l'utente	122
Sicurezza	122
Descrizione dei segnali di avvertimento	122
Istruzioni generali di sicurezza	123
Uso previsto	125
Esclusione di responsabilità	125
Controllo del numero di modello e della targhetta identificativa	125
Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione	127
Panoramica tastierino	129
Installazione meccanica	132
Ambiente di installazione	133
Installazione elettrica	133
Schema connessione standard	134
Morsetti del circuito di controllo	136
Avvio dell'inverter	136
Procedura di messa in funzione	136
Controllo prima dell'alimentazione dell'inverter	137
Procedura guidata config.	138
Selezione metodo controllo	138
Impostazione della direzione di rotazione del motore	138
Impostazione dell'encoder (generatore di impulsi)	139
Selezione unità display tastiera	139
Parametri inverter	140
Selezione riferimento di velocità e selezione comando Su/Giù	143
Sequenza di frenata	143
Funzione controllo coppia frenante	144
Funzione ispezione	146
Individuazione dei guasti	146
Istruzioni per lo smaltimento	151
Norme europee	152
Conformità alle Direttive CE sulla Bassa Tensione	152
Direttiva EMC	153

Marchio United Kingdom Conformity Assessed	154
Ingresso Disabilitazione sicura	155
Specifiche Disabilitazione sicura	156
Utilizzo della funzione Disabilitazione sicura	157
5. Español	160
Información general	160
Cualificaciones del usuario previsto	160
Seguridad	160
Explicación de los términos indicativos	160
Instrucciones de seguridad generales	160
Uso previsto	163
Exclusión de responsabilidad	163
Comprobación del número de modelo y de la placa de características	163
Contenido y ubicación del rótulo de advertencia	165
Vista general del teclado	167
Instalación mecánica	171
Lugar de instalación	171
Instalación eléctrica	172
Diagrama de conexión estándar	172
Terminales del circuito de control	174
Puesta en marcha del variador	174
Procedimiento de configuración del variador	174
Comprobación antes de encender el variador	175
Asistente de configuración	176
Selección del método de control	176
Ajuste de la dirección de rotación del motor	176
Ajuste del codificador (generador de pulsos)	177
Selección de la unidad de visualización del teclado	177
Parámetros del variador	178
Selección de la referencia de velocidad y selección del comando arriba/abajo	181
Secuencia de freno	181
Función de comprobación del par de freno	182
Operación de inspección	184
Solución de problemas	184
Instrucciones para el desecho	189
Normas europeas	189
Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE	190
Directiva CEM	191
Marcado de evaluación de conformidad del Reino Unido	192
Entrada de desactivación segura	193
Especificaciones de la desactivación segura	193
Uso de la función de desactivación segura	195
6. Čeština	198
Všeobecné informace	198
Kvalifikace pro určeného uživatele	198
Bezpečnost	198
Vysvětlení signálních slov	198
Všeobecné bezpečnostní pokyny	198
Určené použití	200
Vyloučení zodpovědnosti	201
Číslo modelu a Typový štítek	201
Obsah a umístění výstražného štítku	202

Přehled klávesnice	204
Mechanická instalace	207
Prostředí pro instalaci	208
Elektrická instalace	208
Standardní schéma zapojení	209
Svorky řídicího obvodu	211
Uvedení měniče do chodu	211
Postup nastavení měniče	211
Kontrola před připojením napájení měniče	212
Průvodce nastavením	213
Volba způsobu řízení	213
Nastavení směru otáčení motoru	213
Nastavení snímače polohy (pulsní generátor)	214
Volba jednotky displeje klávesnice	214
Parametry měniče	215
Volba referenčních otáček a volba povelu Nahoru/Dolů	218
Sekvence brzdění	218
Funkce kontroly brzdného momentu	219
Kontrolní provoz	221
Odstraňování poruch	221
Pokyny k likvidaci	226
Evropské normy	226
Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí	227
Směrnice EMC	227
Označení shody pro Velkou Británii	229
Vstup bezpečné deaktivace	230
Specifikace bezpečné deaktivace	230
Použití funkce bezpečného vypnutí	232
7. Polski	234
Informacje ogólne	234
Kwalifikacje użytkownika	234
Bezpieczeństwo	234
Opis ostrzeżeń	234
Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	235
Zastosowanie	237
Wyłączenie odpowiedzialności	237
Oznaczenie modelu przemiennika i tabliczka znamionowa	237
Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej	239
Omówienie klawiatury	241
Instalacja mechaniczna	244
Środowisko instalacji	245
Instalacja elektryczna	245
Standardowy schemat połączeń	246
Zaciski obwodu sterującego	248
Uruchamianie przemiennika	248
Procedura ustawiania przemiennika	248
Sprawdzenia przed włączeniem zasilania przemiennika	249
Kreator konfiguracji	250
Wybór metody sterowania	250
Ustawienie kierunku obrotów silnika	250
Konfiguracja przetwornika (generatora impulsów)	251
Wybór jednostek wyświetlania na klawiaturze	251
Parametry przemiennika	252

Wybór prędkości zadanej i wybór polecenia Do góry/Na dół	255
Sekwencja hamowania	256
Funkcja sprawdzania momentu obrotowego hamowania	256
Działanie kontrolne	258
Rozwiązywanie problemów	259
Zalecenia dotyczące utylizacji	263
Normy europejskie	264
Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową	264
Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej	265
Znak oceny zgodności w Wielkiej Brytanii	267
Wejście bezpiecznego wyłączania	268
Specyfikacje bezpiecznego wyłączania	268
Korzystanie z funkcji bezpiecznego wyłączenia	269
8. Türkçe	272
Genel Bilgi	272
Hedef Kullanıcıda Aranılan Nitelikler	272
Güvenlik	272
Sinyal Kelimelerinin Açıklaması	272
Genel Güvenlik Talimatları	273
Kullanım Amacı	275
Yükümlülük İstisnası	275
Model Numarası ve İsim Plakası Kontrolü	275
Uyarı Etiketi İçeriği ve Konumu	277
Tuş Takımına Genel Bakış	279
Mekanik Kurulum	282
Kurulum Ortamı	283
Elektriksel Kurulum	283
Standart Bağlantı Şeması	284
Kontrol Devresi Terminalleri	286
Sürücü Çalıştırma	286
Sürücü Kurulum Prosedürü	286
Sürücüye Enerji Vermeden Önce Kontrol Edin	287
Ayar Sihirbazı	288
Kontrol Metodu Seçimi	288
Motor Dönüş Yönünün Ayarlanması	288
Enkoderin Ayarlanması (Puls Üretici)	289
Tuş Takımı Ekran Birimi Seçimi	289
Sürücü Parametreleri	290
Hız Referansı Seçimi ve Yukarı/Aşağı Komut Seçimi	293
Fren Sırası	293
Fren Tork Kontrol Fonksiyonu	294
İnceleme İşlemi	296
Sorun Giderme	296
İmha Talimatları	301
Avrupa Standartları	301
CE Düşük Gerilim Direktifi Uyumu	302
EMC Direktifi	302
Birleşik Krallık Uygunluk Değerlendirmeli İşaretleme	304
Güvenli Devredışı Bırakma Girişi	305
Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri	305
Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Kullanma	307
9. Русский	309

Общая информация	309
Квалификация пользователя	309
Безопасность	309
Значение сигнальных слов	309
Общие правила техники безопасности	310
Назначение	312
Отказ от ответственности	312
Проверка номера модели и данных по паспортной табличке	313
Содержание и расположение предупредительной этикетки	314
Обзор пульта управления	316
Механический монтаж	320
Среда установки	320
Электрический монтаж	321
Стандартная схема соединений	321
Клеммы цепи управления	323
Запуск привода	323
Процедура настройки привода	323
Проверка перед подачей питания на привод	324
Мастер настройки	325
Выбор метода управления	325
Настройка направления вращения двигателя	325
Настройка энкодера (генератора импульсов)	326
Выбор единиц отображения для дисплей на пульте оператора	326
Параметры привода	327
Выбор задания скорости и команды «Вверх/Вниз»	330
Последовательность торможения	331
Функция проверки тормозного момента	331
Операция проверки	334
Поиск и устранение неисправностей	334
Инструкции по утилизации	339
Европейские стандарты	340
Соответствие директиве ЕС по низковольтному оборудованию	340
Директива по электромагнитной совместимости	341
Маркировка подтверждения соответствия Соединенного Королевства	343
Вход безопасной блокировки	344
Характеристики функции безопасной блокировки	344
Применение функции безопасной блокировки	346
10. Attachment	349
UL Standards	349
Area of Use	349
Wire the Main Circuit Terminal Block	349
China RoHS Compliance	359
对应中国RoHS指令	359
CE-compliant Fuse and RCM/RCD (Input Side)	360
CE Standards Compliance for DC Power Supply Input	361
Wire Selection	363
Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques for UL Compliance	363
Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques for CE Compliance	370
Revision History	377

1 English

◆ General Information

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

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

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

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

◆ Qualifications for the Intended User

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

◆ Safety

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

■ Explanation of Signal Words

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

■ General Safety Instructions

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

Note:

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

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

⚠ DANGER *Electrical Shock Hazard. Do not examine, connect, or disconnect wiring on an energized drive. Before servicing, disconnect all power to the equipment and wait for the time specified on the warning label at a minimum. The internal capacitor stays charged after the drive is de-energized. The charge indicator LED extinguishes when the DC bus voltage decreases below 50 Vdc. When all indicators are OFF, measure 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** *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** *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** *Sudden Movement Hazard. Make sure that the elevator is not occupied when you do elevator test operations or drive setup. If the elevator test operations or drive setup are incorrect, it can cause serious injury or death if the elevator car does not stop correctly.*
- ⚠ WARNING** *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.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Do not put flammable or combustible materials on top of the drive and do not install the drive near flammable or combustible materials. Attach the drive to metal or other noncombustible material. Flammable and combustible materials can start a fire and cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Tighten all terminal screws to the correct tightening torque. Connections that are too loose or too tight can cause incorrect operation and damage to the drive. Incorrect connections can also cause death or serious injury from fire.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Tighten screws at an angle in the specified range shown in this manual. If you tighten the screws at an angle not in the specified range, you can have loose connections that can cause damage to the terminal block or start a fire and cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Do not cause a short circuit on the drive output circuit. A short circuit on the output can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. When there is a DC component in the protective earthing conductor, the drive can cause a residual current. When a residual current operated protective or monitoring device prevents direct or indirect contact, always use a type B Residual Current Monitor/Residual Current Device (RCM/RCD) as specified by IEC/EN 60755. If you do not use the correct RCM/RCD, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. Ground the neutral point on the power supply of drive models 4xxxC to comply with the EMC Directive before you turn on the EMC filter. If you turn ON the EMC filter, but you do not ground the neutral point, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Crush Hazard. Test the system to make sure that the drive operates safely after you wire the drive and set parameters. If you do not test the system, it can cause damage to equipment or serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Electrical Shock Hazard. After the drive blows a fuse or trips an RCM/RCD, do not immediately energize the drive or operate peripheral devices. Wait for the time specified on the warning label at a minimum and make sure that all indicators are OFF. Then check the wiring and peripheral device ratings to find the cause of the problem. If you do not know the cause of the problem, contact Yaskawa before you energize the drive or peripheral devices. If you do not fix the problem before you operate the drive or peripheral devices, it can cause serious injury or death.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Install sufficient branch circuit short circuit protection as specified by applicable codes and this manual. The drive is suited for circuits that supply not more than 31,000 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.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Remove the insulation from the connection wire ends to the length shown in "Wire Stripping Length". If you pinch the insulation in the wire terminals, it can cause serious injury or death from fire.*
- ⚠ WARNING** *Fire Hazard. Make sure that there are no loose stranded wires or frayed wires in the wire core after wiring is complete. Loose stranded wires or frayed wires in the wire core can create a short circuit and cause serious injury or death from electrical shock or fire.*
- ⚠ 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 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 *Fire Hazard. Install a fuse and equipment for residual current monitoring/detection (RCM/RCD). If you do not install these components, it can cause damage to the drive and connected equipment.*

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

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

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

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.*

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.
- Do not put devices that radiate strong electromagnetic waves, for example radio transmitters, near the drive. If you use these devices near the drive, the drive can operate incorrectly.

■ Intended Use

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

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

Note:

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

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

■ Exclusion of Liability

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

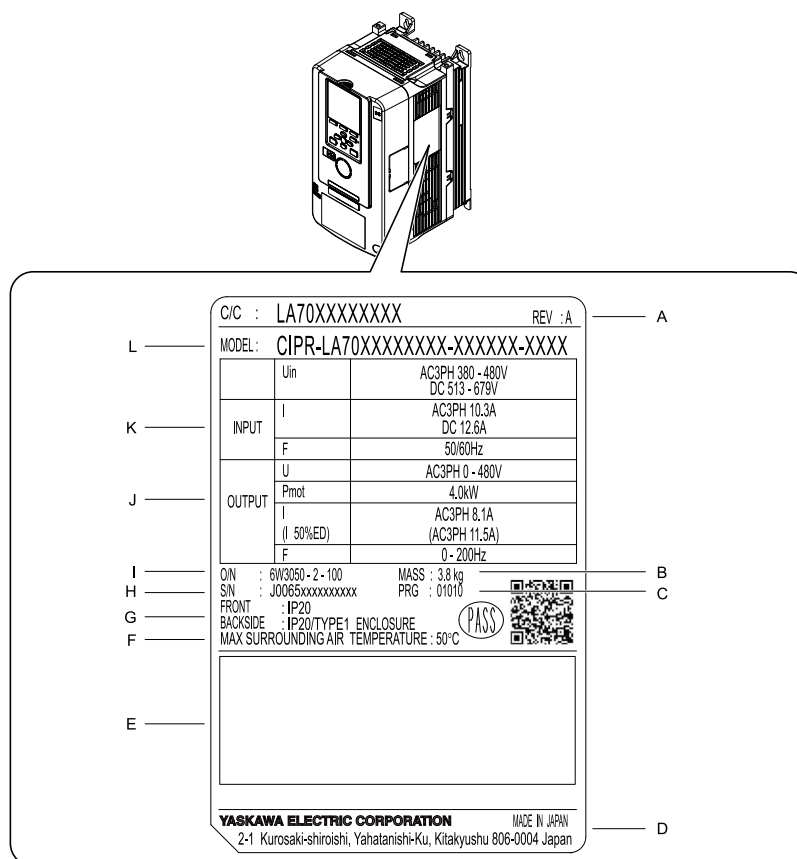
◆ Model Number and Nameplate Check

■ When You Receive the Drive

Please examine these items after you receive the drive:

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

■ Nameplate



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

Figure 1.1 Nameplate Information Example

■ Rated Output Current

Table 1.1 and Table 1.2 gives 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.

Table 1.1 Three-Phase AC 200 V Class

Model	Maximum Applicable Motor Output kW	Continuous Rated Output Current *1 A	50% ED Output Current *1 A
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3
2225	45	157.5	225.0

Model	Maximum Applicable Motor Output kW	Continuous Rated Output Current ^{*1} A	50% ED Output Current ^{*1} A
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 These values assume there is no carrier frequency derating.

Table 1.2 Three-Phase AC 400 V Class

Model	Maximum Applicable Motor Output kW	Continuous Rated Output Current ^{*1} A	50% ED Output Current ^{*1} A
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 These values assume there is no carrier frequency derating.

■ Warning Label Content and Location

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

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

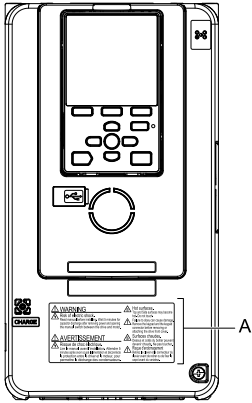
AVERTISSEMENT
Risque de choc électrique.
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

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

Failure to obey can cause damage.
Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover.

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

Risque d'endommagement
Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.



A - Warning label

Figure 1.2 Warning Label Content and Location

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

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

Table 1.3 Pictogram Warning Labels

Models: 2022 - 2354, 4012 - 4325	Models: 2432, 2519, 4380
400-146-288-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B	400-146-289-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B

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

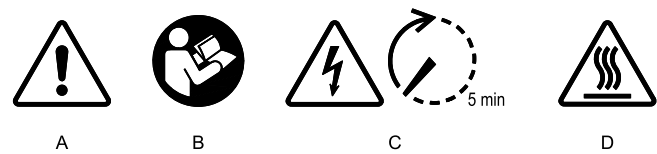


Figure 1.3 Type of Pictograms

Table 1.4 Descriptions of Each Pictogram

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

◆ Keypad Overview

■ Keypad Components and Functions

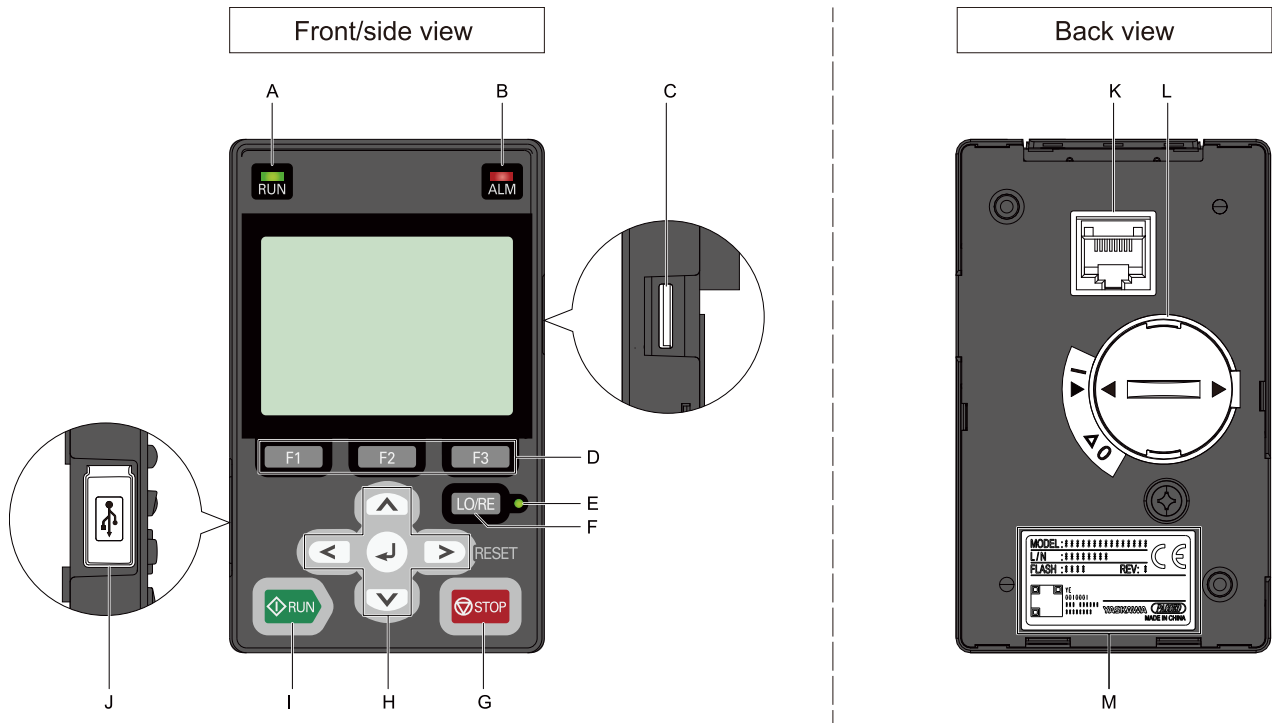


Figure 1.4 Keypad

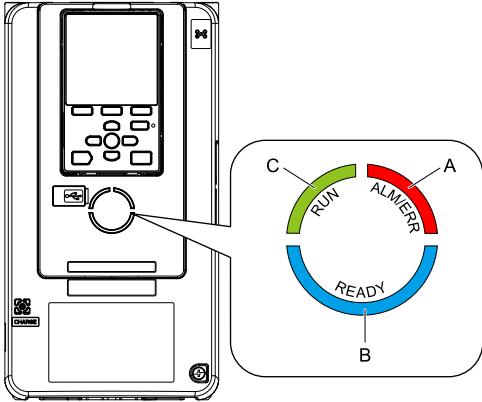
Table 1.5 Keypad Components and Functions

Symbol	Name	Function
A	RUN LED 	• Illuminates to show that the drive is operating the motor. • The LED turns OFF when the drive stops. • Flashes to show that: – The drive is decelerating to stop. – The drive received an Up/Down command with a speed reference of 0 Hz, but the drive is not set for zero speed control. • Flashes quickly to show that: – The drive received an Up/Down command from the MFDI terminals and is switching to REMOTE Mode while the drive is in LOCAL Mode. – The drive received an Up/Down command from the MFDI terminals when the drive is not in Drive Mode. – The drive received an Emergency Stop command. – The safety function shut off the drive output. – You pushed  on the keypad while the drive is operating in REMOTE Mode.
B	ALM LED 	• Illuminates when the drive detects a fault. • Flashes when the drive detects: – Alarm – Operation Errors – A fault or alarm during Auto-Tuning • The light turns off during regular drive operation. There are no alarms or faults.
C	microSD Card Slot	The insertion point for a microSD card.
D	Function Keys F1, F2, F3 	The menu shown on the keypad sets the functions for function keys. The name of each function is in the lower half of the display window.
E	LO/RE LED 	Illuminated: The keypad controls the Up/Down command (LOCAL Mode). OFF: The control circuit terminal or serial transmission device controls the Up/Down command (REMOTE Mode). Note: • LOCAL: Use the keypad to operate the drive. Use the keypad to enter Up/Down and Stop commands and the speed reference command. • REMOTE: Use the control circuit terminals or serial transmission to operate the drive. Use the speed reference source entered in <i>b1-01 [Speed Reference Selection 1]</i> and the Up/Down command source selected in <i>b1-02 [Up/Down Command Selection 1]</i>.
F	LO/RE Selection Key 	Switches drive control for the Up/Down command and speed reference between the keypad (LOCAL) and an external source (REMOTE). Note: • The LOCAL/REMOTE Selection Key continuously stays enabled after the drive stops in Drive Mode. If the application must not switch from REMOTE to LOCAL because it will have a negative effect on system performance, set <i>o2-01 = 0 [LO/RE Key Function Selection = Disabled]</i> to disable . • The drive will not switch between LOCAL and REMOTE when it is receiving an Up/Down command from an external source.
G	STOP Key 	Stops drive operation. Note: Push  to stop the motor. This will also apply when an Up/Down command (REMOTE Mode) is active at an external Up/Down command source. To disable  priority, set <i>o2-02 = 0 [STOP Key Function Selection = Disabled]</i> .
H	Left Arrow Key 	• Moves the cursor to the left. • Goes back to the previous screen.
	Up Arrow Key/Down Arrow Key 	• Scrolls up or down to show the next item or the previous item. • Selects parameter numbers, and increments or decrements setting values.
	Right Arrow Key (RESET) 	• Moves the cursor to the right. • Continues to the next screen. • Resets the drive to clear a fault.
	ENTER Key 	• Enters parameter values and settings. • Selects menu items to move between keypad displays. • Selects each mode, parameter, and set value.
I	RUN Key 	Starts the drive in LOCAL Mode. Starts the operation in Auto-Tuning Mode. Note: Before you use the keypad to operate the motor, push  on the keypad to set the drive to LOCAL Mode.
J	USB Terminal	For factory adjustment
K	RJ-45 Connector	Connects to the drive using an RJ-45 8-pin straight through UTP CAT5e extension cable or keypad connector.

Symbol	Name	Function
L	Clock Battery Cover	Remove this cover to install or replace the clock battery. Note: - You must supply the clock battery. It is not included with the keypad. - Refer to the Technical Manual for more information about the correct battery and the installation procedure.
M	Nameplate	Shows the model number of the keypad and other information Note: "REV" identifies the hardware and software version of the keypad. "FLASH" identifies the version of the flash memory.

■ LED Indicator Status

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



A - ALM/ERR
B - READY
C - RUN

LED		Status	Description
A	ALM/ERR	Illuminated	The drive detects a fault.
		Flashing <i>*1</i>	The drive detects: - An alarm - An <i>oPE</i> parameter setting error - An Auto-Tuning error Note: The LED will illuminate to identify a fault if the drive detects a fault and an alarm at the same time.
		OFF	There are no drive faults or alarms.
B	READY	Illuminated	The drive is operating or is prepared for operation.
		Flashing <i>*1</i>	The drive is in <i>STo</i> [<i>Safe Torque OFF</i>] condition.
		Flashing Quickly <i>*1</i>	The voltage of the main circuit power supply dropped, and only the external 24 V power supply provides the power to the drive.
		OFF	- The drive detects a fault. - There is no fault and the drive received an Up/Down command, but the drive cannot operate. For example, in Programming Mode or when  is flashing.
C	RUN	Illuminated	The drive is in regular operation.
		Flashing <i>*1</i>	- The drive is decelerating to stop. - The drive received an Up/Down command with a speed reference of 0 Hz, but the drive is not set for zero speed control. - The drive received a DC Injection Braking command.
		Flashing Quickly <i>*1</i>	- The drive received an Up/Down command from the MFDI terminals and is switching to REMOTE Mode while the drive is in LOCAL Mode. - The drive received an Up/Down command from the MFDI terminals when the drive is not in Drive Mode. - The drive received an Emergency Stop command. - The safety function shuts off the drive output. - The user pushed  on the keypad while the drive is operating in REMOTE Mode.
		OFF	The motor is stopped.

*1 Refer to Figure 1.5 for the difference between “flashing” and “flashing quickly”.

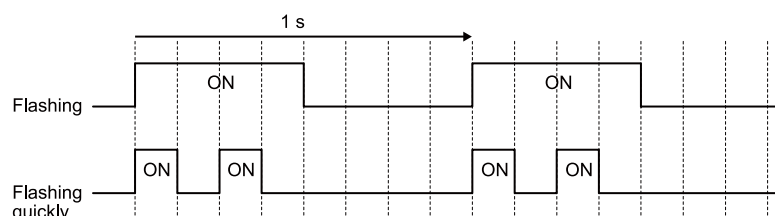


Figure 1.5 LED Flashing Statuses

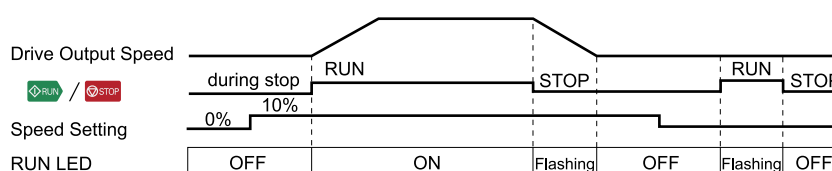


Figure 1.6 Relation between RUN LED and Drive Operation

■ Keypad Mode and Menu Displays

Note:

- Energize the drive with factory defaults to show the Initial Setup screen. Push **F2** [Home] to show the HOME screen.
–Select [No] from the [Show Initial Setup Screen] setting not to display the Initial Setup screen.
- Push **◀** from the Home screen to show drive monitors.
- Push **↺** to set *d1-01 [Reference 1]* when the Home screen shows *U1-01 [Speed Reference]* in LOCAL Mode.
- The keypad will show [Rdy] when the drive is in Drive Mode. The drive is prepared to accept an Up/Down command.
- Set *b1-08 [Up/Down Select in PRG Mode]* to accept or reject an Up/Down command from an external source while in Programming Mode.
–Set *b1-08 = 0 [Disregard RUN while Programming]* to reject the Up/Down command from an external source while in Programming Mode (default).
–Set *b1-08 = 1 [Accept RUN while Programming]* to accept the Up/Down 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 1.6 Drive Modes, Menu Screens, and Functions

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

◆ Mechanical Installation

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

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

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

Note:

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

■ Installation Environment

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

Environment	Conditions
Area of Use	Indoors
Power Supply	Overvoltage Category III
Ambient Temperature	IP20/UL Open Type: -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.
Humidity	95% RH or less Do not let condensation form on the drive.
Storage Temperature	-20 °C to +70 °C (-4 °F to +158 °F)
Surrounding Area	Pollution degree 2 or less Install the drive in an area without: • Oil mist, corrosive or flammable gas, or dust • Metal powder, oil, water, or other unwanted materials • Radioactive or flammable materials. • Harmful gas or fluids • Salt • Direct sunlight Keep wood and other flammable materials away from the drive.
Altitude	1000 m (3281 ft) Maximum Note: Derate the output current by 1% for each 100 m (328 ft) to install the drive in altitudes between 1000 m to 4000 m (3281 ft to 13123 ft). It is not necessary to derate the rated voltage in these conditions: • When you install the drive at 2000 m (6562 ft) or lower • When you install the drive between 2000 m to 4000 m (6562 ft to 13123 ft) and ground the neutral point on the power supply. Contact Yaskawa or your nearest sales representative if you will not ground the neutral point.
Vibration ^{*1}	• 10 Hz to 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz to 55 Hz: – 2022 to 2225, 4012 to 4188: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) – 2269 to 2519, 4225 to 4380: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Installation Orientation	Install the drive vertically for sufficient airflow to cool the drive.

^{*1} This drive passed the vibration test with a logarithmic sweep as specified by EN 60068-2-6 and JIS C60068-2-6. If the internal components of the drive vibrate too much, it can cause damage to the drive even when the vibration frequency is in the specification. If the drive components vibrate, improve the installation environment to decrease vibration. To improve the installation environment for vibration, you can put the motor on a rubber pad or reinforce the structure of the installation.

◆ Electrical Installation

⚠ DANGER *Electrical Shock Hazard. Do not examine, connect, or disconnect wiring on an energized drive. Before servicing, disconnect all power to the equipment and wait for the time specified on the warning label at a minimum. The internal capacitor stays charged after the drive is de-energized. The charge indicator LED extinguishes when the DC bus voltage decreases below 50 Vdc. When all indicators are OFF, measure 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

Wire the drive as specified by [Figure 1.7](#).

⚠ 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 *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 *Damage to Equipment. When the input voltage is 440 V or higher, make sure that the motor insulation voltage is sufficient or use an inverter-duty motor or vector-duty motor with reinforced insulation. Motor winding and insulation failure can occur.*

Note:

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

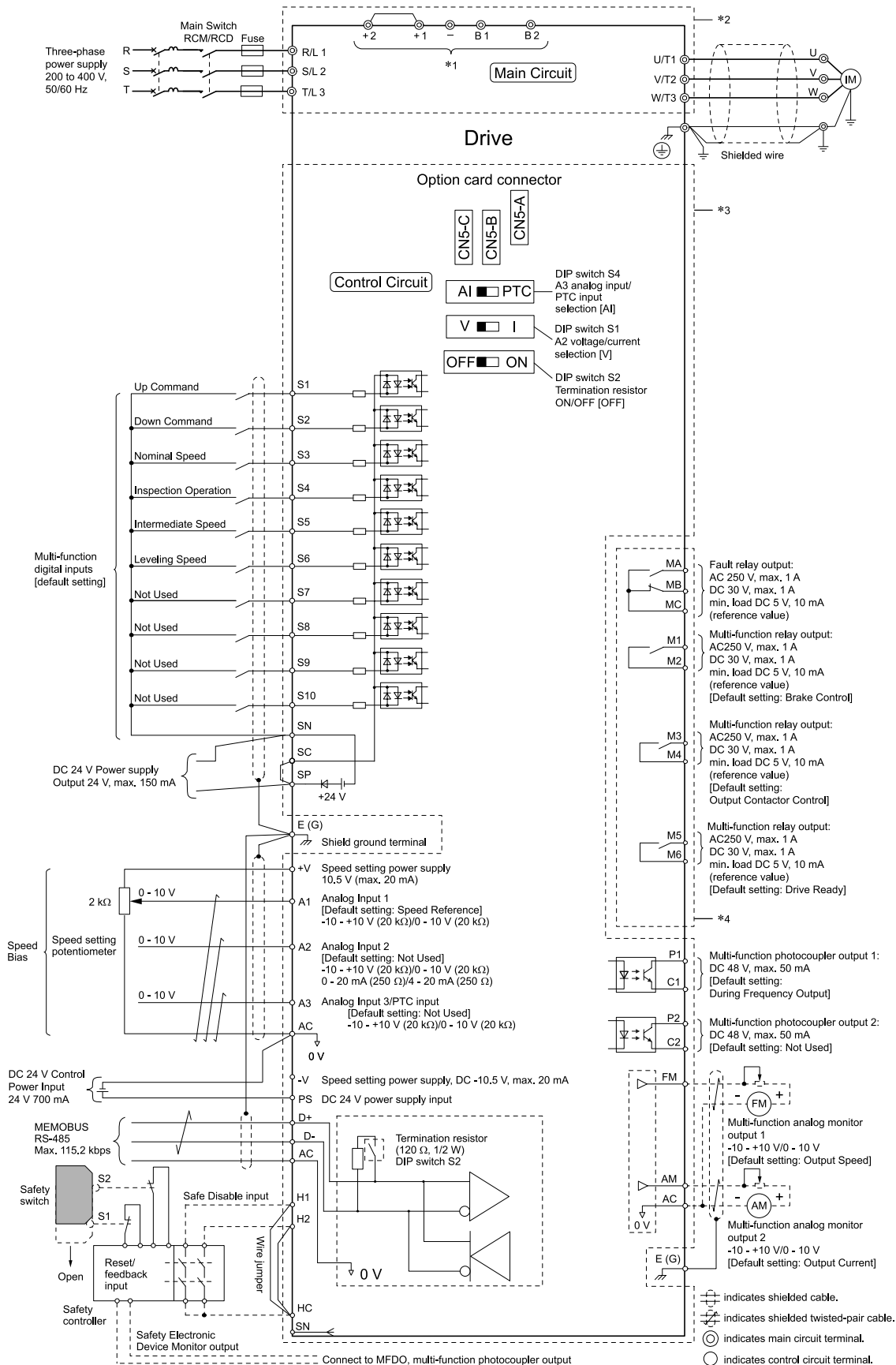


Figure 1.7 Wiring Diagram for CE Low Voltage Directive Compliance

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

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

*2 For circuit protection, the main circuit is separated from the surface case that can touch the main circuit.

- *3 The control circuit is a Safety Extra-Low Voltage circuit. Separate this circuit from other circuits with reinforced insulation. Make sure that the Safety Extra-Low Voltage circuit is connected as specified.
- *4 Reinforced insulation separates the output terminals from other circuits. Users can also connect circuits that are not Safety Extra-Low Voltage circuits if the drive output is 250 Vac 1 A maximum or 30 Vdc 1 A maximum.

■ Control Circuit Terminals

Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

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

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

Table 1.7 Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

Terminal Block	Terminal	Screw Size	Tightening Torque N·m (lbf·in)	Bare Wire		Crimp Ferrule	
				Recomm. Gauge mm ² (AWG)	Applicable Gauge mm ² (AWG)	Recomm. Gauge mm ² (AWG)	Applicable Gauge mm ² (AWG)
TB1	S1-S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Stranded wire 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Solid wire 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D +, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Crimp Ferrules

Attach an insulated sleeve when you use crimp ferrules.

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

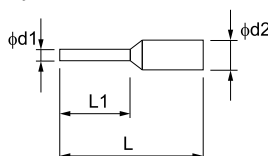


Figure 1.8 External Dimensions of Crimp Ferrules

Table 1.8 Crimp Ferrule Models and Sizes

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

◆ Drive Start-Up

■ Drive Setup Procedure

Figure 1.9 shows the basic setup procedure. This section gives more information about the steps to take after you energize the drive.

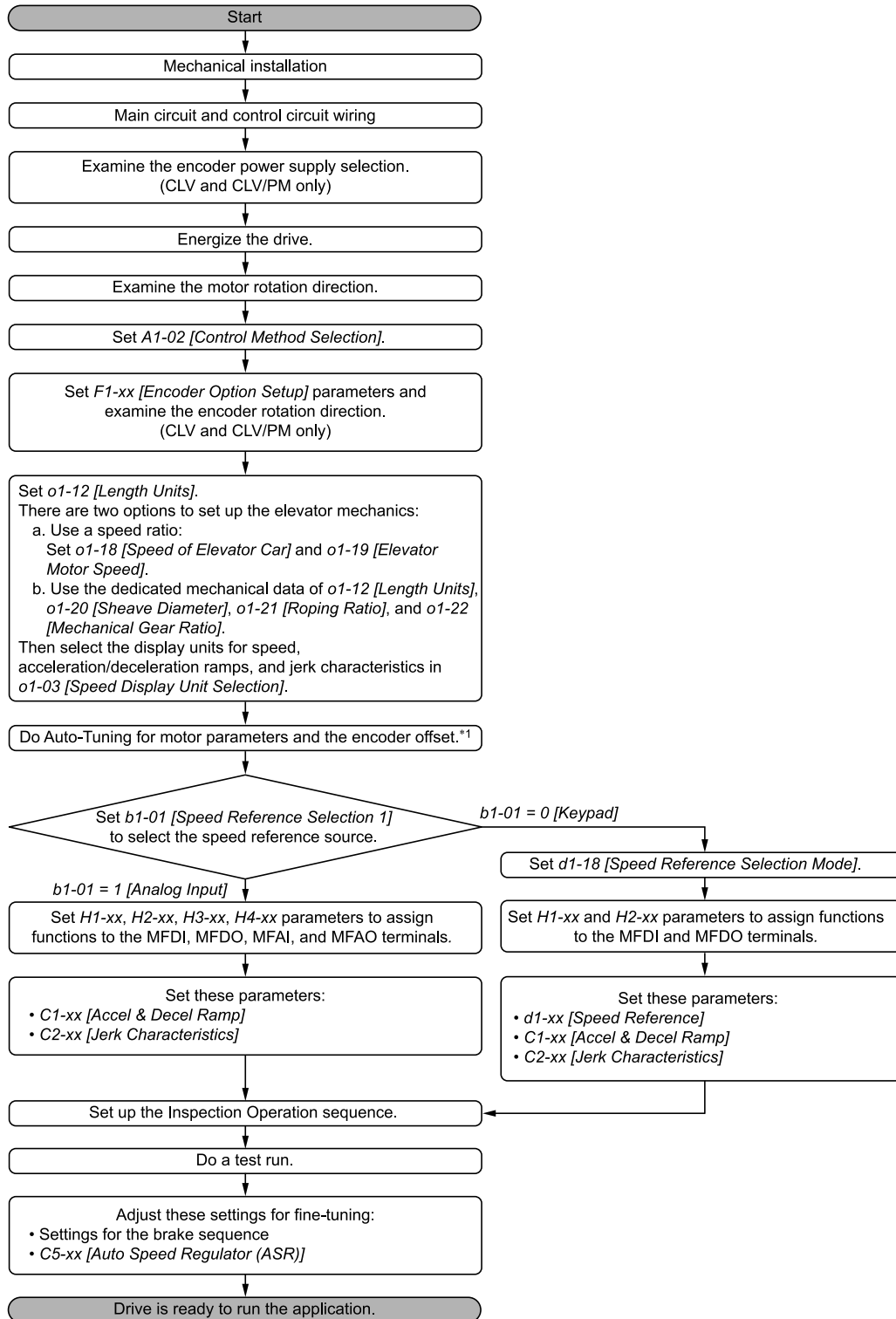


Figure 1.9 Flowchart for Basic Setup Procedure

*1 For more information about Auto-Tuning, refer to the Technical Manual.

Note:

When you use MEMOBUS/Modbus communications to set parameters, set H5-11 = 1 [Comm ENTER Command Mode = ENTER Command Not Required].

■ Check before Energizing the Drive

Examine these items before you energize the drive:

- Make sure that all wires are connected correctly. Also make sure that motor phases are connected in the correct sequence.
- Make sure that there are no screws, loose wire ends, or tools in the drive.

- If you use an encoder option card, make sure that you wire the encoder correctly and set the power supply on the option card according to the encoder specification.
- Refer to the motor nameplate and record the information in this table.

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	Number of Motor Encoder Pulses	ppr

■ Setup Wizard

The Setup Wizard prepares the drive for operation, including setting the basic parameters and doing Auto-Tuning. Refer to the Technical Manual for more information about this function.

After you energize the drive, the keypad will show the Initial Setup screen. When you select [No] from the [Show Initial Setup Screen] settings, the keypad will show the HOME screen without showing the Initial Setup screen. If any faults, alarms, or errors occur, refer to [Troubleshooting on page 33](#).

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.

■ Control Method Selection

When you first energize the drive, select one of the four control methods to match the application. Encoder feedback cards are necessary for Closed Loop Vector Control methods. This table shows possible control methods depending on the motor type and shows the necessary encoder feedback card.

Machine Type	Control Methods	A1-02 Setting	Encoder Option Card
Induction motor without encoder	V/f Control	0	No card necessary
	Open Loop Vector Control	2	No card necessary
Induction motor with incremental encoder	Closed Loop Vector Control	3	PG-B3/PG-X3
Permanent magnet motor with EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01, or EnDat 2.2/22 encoder	Closed Loop Vector Control for PM motors	7	PG-F3
Permanent magnet motor with ERN1387 encoder	Closed Loop Vector Control for PM motors	7	PG-E3
Yaskawa IPM motor with incremental encoder	Closed Loop Vector Control for PM motors	7	PG-X3
Permanent magnet motor with incremental encoder	Closed Loop Vector Control for PM motors	7	PG-B3/PG-X3

■ Setting the Motor Rotation Direction

Depending on the system configuration of the elevator, it can be necessary to change the motor direction to make the elevator travel up when the drive receives an Up command.

When the drive receives an Up command, it puts out voltage in U-V-W phase sequence.

- Examine the motor rotation with this phase sequence (for most motors, clockwise when looking from the shaft side).
- If a U-V-W sequence to the motor drives the elevator in the Up direction, set $b1-14 = 0$ [*Phase Order Selection = Standard*].
- If a U-V-W sequence to the motor drives the elevator in the Down direction, set $b1-14 = 1$ [*Switch Phase Order*].

Note:

Always do the motor rotation direction setup before you set the encoder rotation direction.

If these problems occur in the test run, use the Rotation Direction Trouble Shoot function to help solve them:

- There is current flow, but no motor rotation.
- The drive detects a $dv3$ [*Inversion Detection*], $dv4$ [*Inversion Prevention Detection*], $oL2$ [*Drive Overload*], or PGo [*Encoder (PG) Feedback Loss*] fault.

- The motor rotates in a different direction than expected.

To use the Rotation Direction Trouble Shoot function, select [Menu] > [Diagnostic Tools] > [Rotation Direction Trouble Shoot] from the HOME screen. Select a problem to solve and [Execute trouble shoot], then push . Refer to the Technical Manual for more information about this function.

■ Setting the Encoder (Pulse Generator)

Encoder Resolution Setup

Set the encoder resolution (incremental signal in case of absolute encoders with Sin/Cos tracks) in *F1-01* [*Encoder 1 Pulse Count (PPR)*].

Encoder Rotation Direction Setup

Do these steps to make sure that the encoder rotation direction is set up correctly in the drive.

- **When information about the signal sequence of the encoder is available:**
 - Check the sequence of encoder phases A and B when the motor drives the elevator in the Up direction.
 - If the encoder A phase leads phase B, set *F1-05* = 0 [*Encoder 1 Rotation Selection = Pulse A leads in Up Direction*].
 - If the encoder B phase leads phase A, set *F1-05* = 1 [*Pulse B leads in Up Direction*].
- **When information about the signal sequence of the encoder is not available:**
 - Manually turn the motor in the elevator Up direction while you check the value of *U1-05* [*Speed Feedback*].
 - If the value in *U1-05* is positive, the encoder direction is correct.
 - If the value in *U1-05* is negative, change the setting of *F1-05*.

Note:

Always do the motor rotation direction setup before you set the encoder rotation direction. Refer to [Setting the Motor Rotation Direction on page 25](#).

■ Keypad Display Unit Selection

You can use *o1-03* [*Speed Display Unit Selection*] to choose between different display units for speed-related parameters and monitors, acceleration and deceleration ramps, and jerk characteristics. Use the table below to determine the correct *o1-03* setting for your application.

o1-03 Setting	Display Unit		
	Speed Reference Settings/Monitors (d1-xx, U1-01, U1-02,...)	Accel & Decel Ramp (C1-xx)	Jerk Characteristics (C2-xx)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 s	0.01 s
1 [0.01% (100% = E1-04)]	0.01%		
2 [Revolutions Per Minute (RPM)]	1 rpm		
3 [User Units (o1-10 & o1-11)]	User defined		
4 [Elevator Unit1 - m/s, s, s]	0.01 m/s	0.01 m/s ²	0.01 m/s ³
5 [Elevator Unit2 - m/(s, s ² , s ³)]	0.01 m/s	0.01 ft/s ²	0.01 ft/s ³
6 [Elevator Unit3-ft/(min,s ² ,s ³)]	0.1 ft/min		

If you want to use settings 4 to 6, you must program certain mechanical data to the drive before you change *o1-03*.

1. Correctly set the motor data. Make sure that the settings for *E1-04* [*Maximum Output Frequency*] and *E2-04* [*Motor Pole Count*] or *E5-04* [*PM Motor Pole Count*] are correct.
2. Set up the elevator mechanics:
 - a. Use dedicated mechanical data:
 - i. Set the traction sheave diameter in mm units to *o1-20* [*Sheave Diameter*].
 - ii. Set the correct roping to *o1-21* [*Roping Ratio*].
 - iii. When you use a geared machine, set the gear ratio ($n_{\text{Motor}}/n_{\text{Traction Sheave}}$) to *o1-22* [*Mechanical Gear Ratio*]. When you use a gearless machine, set *o1-22* = 1.0.
 - iv. Set *o1-03* = 4, 5, or 6. The drive will automatically change the unit and setting values of related parameters.

- b. If you do not know the mechanical data, for example, in modernization case, you can use the speed ratio to determine the mechanics:
- Set the speed of the elevator car to *o1-18 [Speed of Elevator Car]*.
 - Set the elevator motor speed to *o1-19 [Elevator Motor Speed]*.

Note:

When you use the speed ratio, the drive ignores the dedicated mechanical parameters (*o1-2x*)

Refer to [Drive Parameters on page 27](#) for more information.

■ Drive Parameters

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

Note:

- You can change parameters that have "RUN" in the "No." column during drive operation.
- Parameters that have "Expert" in the "No." column are available in Expert Mode only. Set *A1-01 = 3 [Access Level Selection = Expert Level]* to show and set Expert Mode parameters on the keypad.

No.	Name	Description
A1-00 RUN	Language Selection	Sets the language for the LCD keypad. 0: English, 1: Japanese, 2: German, 3: French, 4: Italian, 5: Spanish, 6: Portuguese, 7: Chinese, 8: Czech, 9: Russian, 10: Turkish, 11: Polish, 12: Greek
A1-02	Control Method Selection	Sets the control method for the drive application and the motor. 0: V/f Control, 2: Open Loop Vector, 3: Closed Loop Vector, 7: PM Closed Loop Vector
A1-03	Initialize Parameters	Sets parameters to default values. 0: No Initialization, 1110: User Initialization, 2220: 2-Wire Initialization
b1-01	Speed Reference Selection 1	Sets the input method for the speed reference. 0: Keypad, 1: Analog Input, 2: Memobus/Modbus Communications, 3: Option PCB
b1-02	Up/Down Command Selection 1	Sets the input method for the Up/Down command. 0: Keypad, 1: Digital Input, 2: Memobus/Modbus Communications, 3: Option PCB
b1-03	Stopping Method Selection	Sets the method to stop the motor after removing an Up/Down command or entering a Stop command. 0: Ramp to Stop, 1: Coast to Stop, 4: Elevator Emergency Stop
C1-01 RUN	Acceleration Ramp 1	Sets the ramp to accelerate from zero to maximum output speed.
C1-02 RUN	Deceleration Ramp 1	Sets the ramp to decelerate from maximum output speed to zero.
C2-01	Jerk @ Start of Accel	Sets the jerk at the start of acceleration.
C2-02	Jerk @ End of Accel	Sets the jerk at the completion of acceleration.
C2-03	Jerk @ Start of Decel	Sets the jerk at the start of deceleration.
C2-04	Jerk @ End of Decel	Sets the jerk at the completion of deceleration.
C2-05	Jerk below Leveling Speed	Sets the jerk when the speed reference is lower than the leveling speed setting.
C5-01 RUN	ASR Proportional Gain 1	Sets the gain to adjust ASR response at high speed.
C5-02 RUN	ASR Integral Time 1	Sets the ASR integral time at high speed.
C5-03 RUN	ASR Proportional Gain 2	Sets the gain to adjust ASR response at low speed.
C5-04 RUN	ASR Integral Time 2	Sets the ASR integral time at low speed.
C5-13 RUN	ASR Proportional Gain 3	Set the gain to adjust ASR response at leveling speed. The setting is active for deceleration only.
C5-14 RUN	ASR Integral Time 3	Sets the ASR integral time at leveling speed. The setting is active for deceleration only.
C6-03	Carrier Frequency	Sets the carrier frequency.
d1-01 - d1-08 RUN	Reference 1 to 8	Sets the speed reference in the units from <i>o1-03 [Speed Display Unit Selection]</i> .
d1-18	Speed Reference Selection Mode	Sets the mode of speed reference selection by digital inputs. 0: Multi-speed Mode1 (d1-01 to 08), 1: High speed has priority, 2: Leveling speed has priority, 3: Multi-speed Mode2 (d1-02 to 08), 4: Smart Replacement
d1-19 RUN	Nominal Speed	Sets the nominal speed reference when an MFDI terminal set for <i>H1-xx = 50 [MFDI Function Selection = Nominal Speed]</i> is active.

No.	Name	Description
d1-20 RUN	Intermediate Speed 1	Sets the intermediate speed reference when an MFDI terminal set for $H1-xx = 51$ [MFDI Function Selection = Intermediate Speed] is active.
d1-21 RUN	Intermediate Speed 2	Sets the intermediate speed reference when MFDI terminals set for $H1-xx = 50, 51$, and 52 [MFDI Function Selection = Nominal Speed, Intermediate Speed, and Releveling Speed] are active.
d1-22 RUN	Intermediate Speed 3	Sets the intermediate speed reference when MFDI terminals set for $H1-xx = 51$ and 52 [MFDI Function Selection = Intermediate Speed and Releveling Speed] are active.
d1-23 RUN	Releveling Speed	Sets the releveling speed reference when an MFDI terminal set for $H1-xx = 52$ [MFDI Function Selection = Releveling Speed] is active.
d1-24 RUN	Inspection Operation Speed	Sets the inspection operation speed when an MFDI terminal set for $H1-xx = 54$ [MFDI Function Selection = Inspection Operation] is active.
d1-25 RUN	Rescue Operation Speed	Sets the speed reference when an MFDI terminal set for $H1-xx = 55$ [MFDI Function Selection = Rescue Operation] is active.
d1-26 RUN	Leveling Speed	Sets the speed reference when an MFDI terminal set for $H1-xx = 53$ [MFDI Function Selection = Leveling Speed] is active.
d1-28	Leveling Speed Detection Level	Sets the speed reference level at which the drive detects leveling speed when $d1-18 = 0$ or 3 [Speed Reference Selection Mode = Multi-speed Mode1 (d1-01 to 08) or Multi-speed Mode2 (d1-02 to 08)]. If the selected speed reference is lower than this parameter, the drive uses the leveling speed as the speed reference.
d1-29	Inspection Speed Detection Level	Sets the speed reference level at which the drive detects inspection speed when $d1-18 = 0$ or 3 [Speed Reference Selection Mode = Multi-speed Mode1 (d1-01 to 08) or Multi-speed Mode2 (d1-02 to 08)]. If the selected speed reference is between $d1-28$ [Leveling Speed Detection Level] and this parameter, the drive uses the inspection speed as the speed reference, and activates the inspection operation sequence.
E1-01	Input AC Supply Voltage	Sets the drive input voltage.
E1-04	Maximum Output Frequency	Sets the maximum output frequency for the V/f pattern.
E1-05	Maximum Output Voltage	Sets the maximum output voltage for the V/f pattern.
E1-06	Base Frequency	Sets the base frequency for the V/f pattern.
E1-07	Mid Point A Frequency	Sets a middle output frequency for the V/f pattern.
E1-08	Mid Point A Voltage	Sets a middle output voltage for the V/f pattern.
E1-09	Minimum Output Frequency	Sets the minimum output frequency for the V/f pattern.
E1-10	Minimum Output Voltage	Sets the minimum output voltage for the V/f pattern.
E1-13 Expert	Base Voltage	Sets the base voltage for the V/f pattern.
E2-01	Motor Rated Current (FLA)	Sets the motor rated current in amps.
E2-02	Motor Rated Slip	Sets motor rated slip.
E2-03	Motor No-Load Current	Sets the no-load current for the motor in amps when operating at the rated frequency and the no-load voltage.
E2-04	Motor Pole Count	Sets the number of motor poles.
E2-05	Motor Line-to-Line Resistance	Sets the line-to-line resistance for the motor stator windings.
E2-06	Motor Leakage Inductance	Sets the voltage drop from motor leakage inductance when the motor is operating at the rated frequency and rated current. This value is a percentage of Motor Rated Voltage.
E2-11	Motor Rated Power	Sets the motor rated output in the units from $01-58$ [Motor Power Unit Selection].
F1-01	Encoder 1 Pulse Count (PPR)	Sets the number of output pulses for each motor revolution.
F1-05	Encoder 1 Rotation Selection	Sets the output sequence for the A and B pulses from the encoder, assuming that the motor is operating in the up direction. 0: Pulse A leads in Up Direction, 1: Pulse B leads in Up Direction
F1-50	PG-F3 Option Encoder Type	Sets the type of encoder connected to the PG-F3 option. 0: EnDat Sin/Cos, 1: EnDat Serial Only, 2: HIPERFACE
F1-52 Expert	Serial Encoder Comm Speed	Sets the communication speed between the PG-F3 option and the serial encoder. 0: 1M/9600bps, 1: 500k/19200bps, 2: 1M/38400bps
H1-01 - H1-10	Term S1 to S10 Function Selection	Sets the functions for MFDI terminals S1 to S10.
H2-01	Term M1-M2 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M1-M2.
H2-02	Term M3-M4 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M3-M4.
H2-03	Term M5-M6 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal M5-M6.
H2-04	Term P1-C1 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal P1-C1.
H2-05	Term P2-C2 Function Selection	Sets the function for MFDO terminal P2-C2.
H3-01	Terminal A1 Signal Level Select	Sets the input signal level for MFAI terminal A1. 0: 0-10V (Lower Limit at 0), 1: -10 to +10V (Bipolar Reference)

No.	Name	Description
H3-02	Terminal A1 Function Selection	Sets the function for MFAI terminal A1.
H3-03 RUN	Terminal A1 Gain Setting	Sets the gain of the analog signal input to MFAI terminal A1.
H3-04 RUN	Terminal A1 Bias Setting	Sets the bias of the analog signal input to MFAI terminal A1.
H3-05	Terminal A3 Signal Level Select	Sets the input signal level for MFAI terminal A3. 0: 0-10V (Lower Limit at 0), 1: -10 to +10V (Bipolar Reference)
H3-06	Terminal A3 Function Selection	Sets the function for MFAI terminal A3.
H3-07 RUN	Terminal A3 Gain Setting	Sets the gain of the analog signal input to MFAI terminal A3.
H3-08 RUN	Terminal A3 Bias Setting	Sets the bias of the analog signal input to MFAI terminal A3.
H3-09	Terminal A2 Signal Level Select	Sets the input signal level for MFAI terminal A2. 0: 0-10V (Lower Limit at 0), 1: -10 to +10V (Bipolar Reference), 2: 4 to 20 mA, 3: 0 to 20 mA
H3-10	Terminal A2 Function Selection	Sets the function for MFAI terminal A2.
H3-11 RUN	Terminal A2 Gain Setting	Sets the gain of the analog signal input to MFAI terminal A2.
H3-12 RUN	Terminal A2 Bias Setting	Sets the bias of the analog signal input to MFAI terminal A2.
H3-13	Analog Input FilterTime Constant	Sets the time constant for primary delay filters on MFAI terminals.
o1-03	Speed Display Unit Selection	Sets the display units for the speed reference and output speed. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: min ⁻¹ (r/min) units, 3: User Units (o1-10 & o1-11), 4: Elevator Unit1 - m/s, s, s, 5: Elevator Unit2 - m/(s, s ² , s ³), 6: Elevator Unit3-ft/(min,s ² ,s ³)
o1-18	Speed of Elevator Car	Sets the car speed at which the elevator will travel (as specified in the contract between architect and lift builder); usually Nominal Speed.
o1-19	Elevator Motor Speed	Sets the motor speed that corresponds to the value set in o1-18 [Speed of Elevator Car].
o1-20	Sheave Diameter	Sets the traction sheave diameter for display unit calculations.
o1-21	Roping Ratio	Sets the roping ratio. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Mechanical Gear Ratio	Sets the ratio of the gear installed for display unit calculations.
S1-01	Zero Speed Level at Stop	Sets the speed to begin applying DC Injection (or Position Lock) when b1-03 = 0 [Stopping Method Selection = Ramp to Stop] as a percentage of E1-04 [Maximum Output Frequency].
S1-02	DC Injection Current at Start	Sets the amount of current to use for DC Injection at start as a percentage of the continuous rated output current.
S1-03	DC Injection Current at Stop	Sets the amount of current to use for DC Injection at stop as a percentage of the continuous rated output current.
S1-04	DC Inj/Pos Lock Time at Start	Sets the length of time that the drive will do DC Injection at start. When A1-02 = 3 or 7 [Control Method Selection = CLV or CLV/PM], this parameter sets the length of time that the drive will do Position Lock at start. This parameter is disabled when set to 0.00 s.
S1-05	DC Inj/Pos Lock Time at Stop	Sets the length of time that the drive will do DC Injection at stop. When A1-02 = 3 or 7 [Control Method Selection = CLV or CLV/PM], this parameter sets the length of time that the drive will do Position Lock at stop. This parameter is disabled when set to 0.00 s.
S1-06	Brake Release Delay Time	Sets the delay time between the start of DC injection/Position Lock and the activation of an MFDO terminal set for H2-xx = 50 [MFDO Function Selection = Brake Control] to release the brake at the beginning of the ride.
S1-07	Brake Close Delay Time	Sets the delay time between reaching Zero Speed set in S1-01 [Zero Speed Level at Stop] and the deactivation of an MFDO terminal set for H2-xx = 50 [MFDO Function Selection = Brake Control] to apply the brake at the end of the ride.
S1-12	Output Contactor During Autotune	Sets the function to automatically activate an MFDO terminal set for H2-xx = 51 [Output Contactor Control] when the drive starts Auto-Tuning. 0: Disabled, 1: Enabled, 2: Enabled during Auto-Tuning and STO
S3-02 RUN	Position Lock Gain 2 at Start	Sets gain level 2 for the Position Lock function. Position Lock at start compensates the motor torque to keep the car position to prevent rollback when the brake is released.
S3-03 RUN	Position Lock Gain at Stop	Sets the Position Lock gain at stop. Position Lock at stop compensates the motor torque to keep the car position until the brake is fully applied.

■ Speed Reference Selection and Up/Down Command Selection

Speed Reference Selection

Parameter b1-01 [Speed Reference Selection 1] sets the speed reference source.

b1-01 Settings	Reference Source	Speed Reference Input
0 (default)	Keypad	The drive uses the keypad to enter the speed reference.
1	Analog input ^{*1}	The drive uses MFAI terminals A1 or A2 to input an analog speed reference with a voltage or current input signal.
2	Serial communication ^{*2}	The drive uses the serial communication port RS-485 to enter the speed reference.
3	Option board ^{*2}	The drive uses a communications option card or input option card connected to the drive to enter the speed reference.

*1 When $b1-01 = 1$ [Analog Input], the drive will automatically set $d1-18 = 0$ [Speed Reference Selection Mode = Multi-speed Mode1 ($d1-01$ to 08)].

*2 When $d1-18 = 1$ or 2 [High speed has priority or Leveling speed has priority], the speed reference entered from MFDI terminals will have priority over other speed references.

Up/Down Command Selection

Parameter $b1-02$ [Up/Down Command Selection 1] sets the Up/Down command source.

b1-02 Settings	Up/Down Command Source	Up/Down Command Input
0	Keypad	The drive uses the keypad to enter the Up/Down command.
1 (default)	Digital input	The drive uses the control circuit terminals to enter the Up/Down command. Select the input method for the Up/Down command with an $H1-xx$ parameter.
2	Serial communication	The drive uses the serial communication port RS-485 to enter the speed reference.
3	Option board	The drive uses a communications option card or input option card connected to the drive to enter the speed reference.

Travel Start

To start the elevator in the Up or Down direction, make sure that you do these items:

- Select a speed reference greater than zero.
- Close the Safe Disable signals at terminals H1 and H2.
- Set an Up or Down Signal at the source specified in $b1-02$ [Up/Down Command Selection 1].

Travel Stop

The drive stops when:

- You clear the Up or Down command.
- You set $d1-18 = 1$ or 2 [Speed Reference Selection Mode = High speed has priority or Leveling speed has priority] and clear the Up/Down or Leveling Speed signal ($H1-xx = 53$).
- You set $d1-18 = 3$ [Multi-speed Mode2 ($d1-02$ to 08)] and clear all speed inputs.
- The drive detects a fault. There are different stopping methods for different faults and parameter settings.
- The Safe Disable inputs are opened or a Baseblock signal is input. When one of these occurs, the brake is applied immediately and the drive output shuts off.

■ Brake Sequence

Figure 1.10 shows the brake sequence and parameters to use for adjustment.

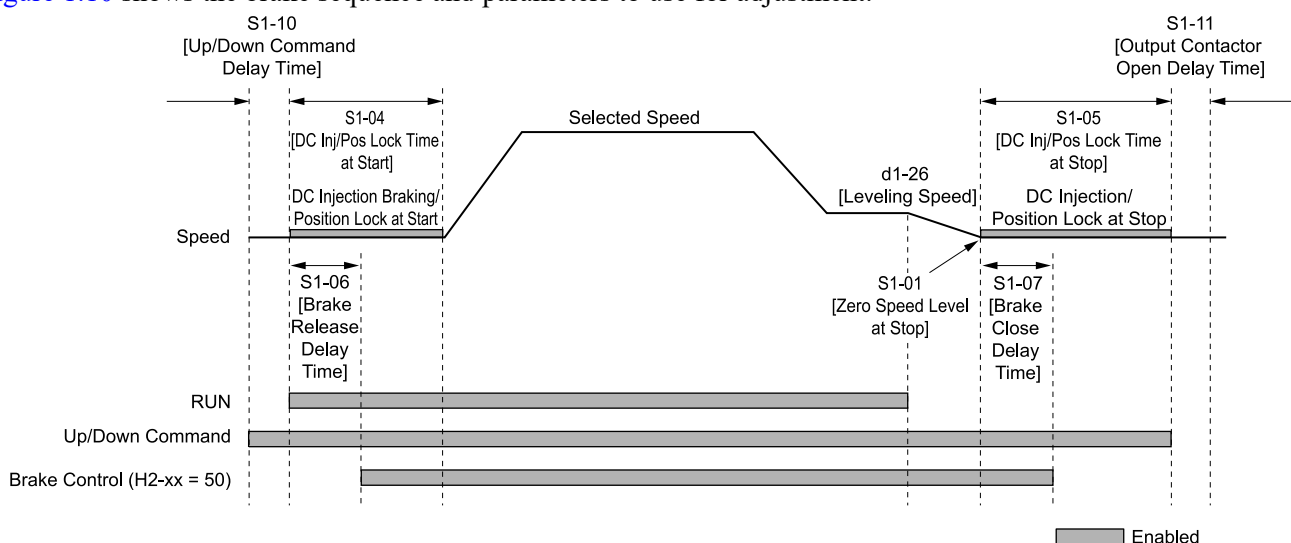


Figure 1.10 Brake Sequence

■ Brake Torque Check Function

The brake torque check function checks the holding torque of the motor brake.

The drive receives the MFDI signal set for *Brake Trq Req* ($H1-xx = 5D$) and Up/Down command from the PLC. When the Up/Down command is turned ON (closed) while the MFDI signal set for *Brake Trq Req* is ON (closed) during zero-speed detection, the drive starts the brake torque check.

Do the brake torque check with 0% load and the brake closed. If the elevator moves during the check, the drive judges that the brake has deteriorated, detects a *brA* [*Brake Deterioration*] fault, and then stops.

Note:

- You can use this function only when $A1-02 = 3$ or 7 [*Control Method Selection = CLV or CLV/PM*].
- The drive will not detect the *PGo* [*Encoder (PG) Feedback Loss*] fault, *SE2* [*Starting Current Error*] fault, or *SE4* [*Brake Response Error*] fault during the brake torque check.
- The drive disables this function during Rescue Operation or Inspection Operation.

Operation Conditions to Use the Brake Torque Check Function

- Before you begin, set $S5-32$ [*Applying Motor Torque During BTC*] as the brake torque check reference value.
- Do not add weight to the elevator car.
- Use the Up command to operate the drive.
- Position the elevator car on a middle floor to decrease the effect of weight on the cable.

Setting Value of S5-32

Subtract the torque that is pulled by the counterweight in upward operation with 0% load from the required brake torque. Use this difference as the value for $S5-32$.

- (Example) When required brake torque is 150% and the torque pulled by the counterweight is 100%:
 $150\% - 100\% = 50\%$
 $S5-32 = 50\%$
 1. When you use a drive monitor to check the torque pulled by the counterweight to set $S5-32$:
 Do Position Lock (upward operation) with the brake open and at 0% load, and check the value of $U1-09$ [*Torque Reference*].
 2. When you calculate the brake torque to set $S5-32$:
 Since the motor outputs the torque in the same direction as the load torque TL in upward operation with 0% load, when the motor is stopped, brake torque $Tb = \text{load torque } TL \times \eta$.
 The brake torque to stop the motor (to stop the elevator) is:
 $Tb = \text{motor torque } Tm + TL \times \eta$
 Therefore, $S5-32 (\%) = (Tb - TL \times \eta) / \text{motor rated torque } Tm_{100} \times 100$

Note:

- TL : Load torque (torque pulled by the counterweight) for upward operation with 0% load
- η : Machine efficiency
- Tb : Brake torque
- Tm : Motor torque
- Tm_{100} : Motor rated torque
- (Example) When the elevator rated load is 600 kg, speed is 45 m/min, required brake torque is 31 N·m, machine efficiency is 0.6, rated motor speed is 1750 min^{-1} , and motor rated torque is 20.19 N·m:
 $\text{Required power } P (\text{kW}) = 600 \text{ kg} / 2 \times 45 \text{ m/min} / (6120 \times \eta 0.6) = 3.676 \text{ kW}$
 $\text{Load torque } TL (\text{N}\cdot\text{m}) = (60 \times 3.676 \text{ kW}) / (2\pi \times 1750 \text{ min}^{-1}) \times 103 = 20.06 \text{ N}\cdot\text{m}$
 $S5-32 = (31 \text{ N}\cdot\text{m} - 20.06 \text{ N}\cdot\text{m} \times 0.6) / 20.19 \text{ N}\cdot\text{m} \times 100 = 147.4\%$

Brake Torque Check Sequence

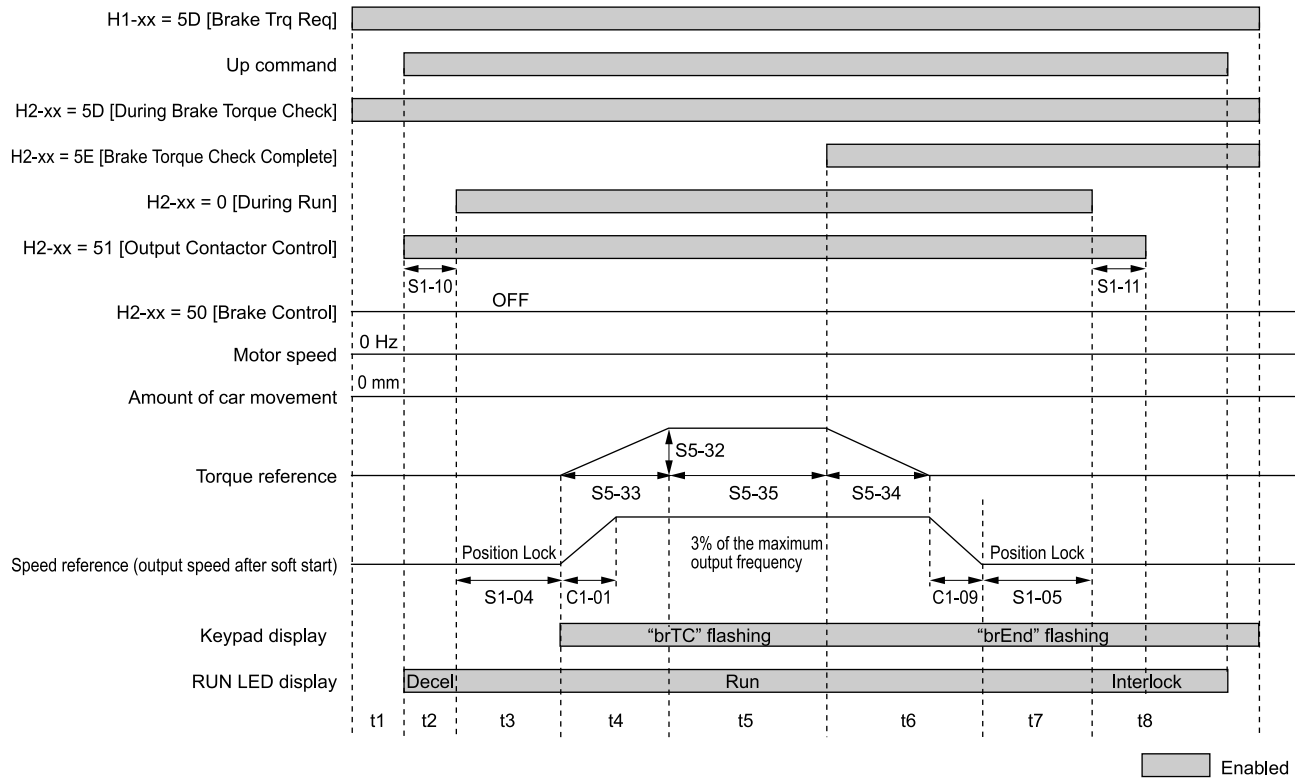


Figure 1.11 Brake Torque Check Sequence

Note:

- The brake sequence after the Up/Down command is turned ON is the same as before, but the drive will not release the brake.
- The carrier frequency is fixed at 2 kHz and the PWM method is fixed at 3-phase modulation during the brake torque check.
- The internal torque limit during the brake torque check is the value set in *S5-32 [Applying Motor Torque During BTC]*.
- If *S5-32* is set larger than the torque limit of the unit, an *oPE21 [Elevator Parameter Setting Fault]* error will occur.
- The drive internally does the Emergency Stop operation when the brake torque check is completed.
- If the elevator car moves more than the value set in *S5-31 [Car Movement @ Brake T Check]*, the drive detects a *brA [Brake Deterioration]* fault.

Figure 1.11 is divided into time zones. Table 1.9 explains the sequence in each time zone.

Table 1.9 Time Zones for Brake Torque Check Sequence

Time Zone	Description
t1	You must set Safe Disable terminals H1-HC and H2-HC and you must disable Baseblock (digital inputs set to <i>H1-xx = 8</i> or <i>9</i>).
	When the <i>Brake Trq Req</i> command (<i>H1-xx = 5D</i>) is turned ON, the MFDO terminal outputs the <i>During Brake Torque Check</i> signal (<i>H2-xx = 5D</i>).
	Up command is issued.
t2	Drive waits for the <i>Motor Contactor Feedback N.O.</i> signal (<i>H1-xx = 56</i>) to be issued.
	If the drive does not receive motor contactor feedback within t2, or if the feedback signal is ON before the contactor control command has been issued, an <i>SE1 [Motor Contactor Response Error]</i> fault is triggered. If you do not use a motor contactor feedback signal, the drive waits for the operation start delay time set in <i>S1-10 [Up/Down Command Delay Time]</i> to pass before it goes to the next step.
t3 ^{*1}	After the delay time set in <i>S1-10</i> passes, the drive outputs current to the motor. Position Lock begins.
t4 ^{*2 *3 *4}	The drive starts accelerating at the brake torque check speed (fixed at 3%).
	The torque increases to the value set in <i>S5-32</i> in the time set in <i>S5-33 [Motor Torque Ramp Up Time]</i> .
t5 ^{*2 *4}	The drive operates as specified by the settings in <i>S5-35 [Brake Torque Check Run Time]</i> and <i>S5-32</i> to check the brake torque.
t6 ^{*4 *5}	After the time set in <i>S5-35</i> passes, the torque decreases in the time set in <i>S5-34 [Motor Torque Ramp Down Time]</i> , and the drive decelerates to stop. When the brake torque is normal, the drive outputs the <i>Brake Torque Check Complete</i> signal (<i>H2-xx = 5E</i>).
t7 ^{*5}	The motor speed reaches the zero speed level set in <i>S1-01 [Zero Speed Level at Stop]</i> .
	The drive continues Position Lock for the time set in <i>S1-05 [DC Inj/Pos Lock Time at Stop]</i> .
t8 ^{*5}	After the delay for the magnetic contactor set in <i>S1-11 [Output Contactor Open Delay Time]</i> passes, the drive resets the output terminal set for <i>Output Contactor Control</i> (<i>H2-xx = 5I</i>). You can now clear the Safe Disable Inputs and enable Baseblock.
	When the <i>Brake Trq Req</i> command (<i>H1-xx = 5D</i>) is turned OFF after the Up command is turned OFF, the <i>During Brake Torque Check</i> signal (<i>H2-xx = 5D</i>) and the <i>Brake Torque Check Complete</i> signal (<i>H2-xx = 5E</i>) are turned OFF.

- *1 During the brake torque check, *Brake Control* ($H2-xx = 50$) is not turned ON because the drive does the Position Lock with the brake closed.
- *2 While the drive is running in brake torque check mode, *brTC* [*During Brake Torque Check*] flashes on the keypad to show that it is in operation.
- *3 The multi-step speed reference is disabled during the brake torque check.
- *4 The speed reference will be 3% of the maximum output speed during the brake torque check.
- *5 When the brake torque check completes successfully, "*brEnd*" will flash on the keypad. You cannot operate the drive from the keypad while "*brEnd*" is displayed.

■ Inspection Operation

Start in Inspection Mode

The drive does the Inspection Operation when it receives an Up or Down signal while one of these conditions is true:

- Parameter $d1-18 = 0$ or 3 [*Speed Reference Selection Mode = Multi-speed Model1 (d1-01 to 08) or Multi-speed Mode2 (d1-02 to 08)*] and the selected speed is higher than $d1-28$ [*Leveling Speed Detection Level*], but lower than $d1-29$ [*Inspection Speed Detection Level*].
- Parameter $d1-18 = 1$ or 2 [*High speed has priority or Leveling speed has priority*] and a digital input programmed for $H1-xx = 54$ [*Inspection Operation*] is enabled.

The inspection start uses the same acceleration characteristics, brake sequence, and contactor sequence as in normal operation. The carrier frequency is set to 2 kHz during Inspection Operation, but you can use $C6-21$ [*Carrier Frequency @ Inspection*] to change it.

Stop in Inspection Mode

To stop the drive in Inspection Mode, remove the Up or Down signal or deactivate the Inspection Operation Speed Reference (conditions listed for Start in Inspection Mode must become untrue).

The inspection stop can use a deceleration ramp, depending on the setting of $C1-15$ [*Inspection Deceleration Ramp*].

- If $C1-15 = 0$ s, the drive immediately applies the brake, shuts off the drive output, and opens the motor contactor.
- If $C1-15 > 0$ s, the drive decelerates to stop, applies the brake, shuts off the drive output, and opens the motor contactor.

◆ Troubleshooting

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

- For drive faults:
 - The keypad shows the fault code.
 -  and ALM/ERR on the LED Status Ring illuminate continuously.
 - The drive shuts off output and the fault relay output activates. The motor coasts to stop.
- For drive alarms:
 - The keypad shows the alarm code.
 -  and ALM/ERR on the LED Status Ring flash.
 - Usually, the drive will continue to operate the motor. Some alarms let you select a motor stopping method.

■ Fault Reset

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

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

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

Code	Name	Causes	Possible Solutions
bb	Baseblock	An external baseblock command was entered through one of the MFDI terminals Sx, and the drive output stopped as shown by an external baseblock command.	Examine the external sequence and timing of the baseblock command input.
CrST	Cannot Reset	The drive received a fault reset command when an Up/Down command was active.	Turn off the Up/Down command then de-energize and re-energize the drive.
dEv	Speed Deviation	The load is too heavy.	Decrease the load.
		Acceleration and deceleration ramps are set too fast.	Increase the values set in <i>C1-01</i> to <i>C1-08</i> [Acceleration/Deceleration Ramps].
		The <i>dEv</i> detection level settings are incorrect.	Adjust <i>F1-10</i> [Speed Deviation Detection Level] and <i>F1-11</i> [Speed Deviation Detect DelayTime].
		The load is locked up.	Examine the machine.
		The holding brake is stopping the motor.	Release the holding brake.
dv3	Inversion Detection	<i>E5-11</i> [Encoder Z-Pulse Offset] is set incorrectly.	Correctly set the value for $\Delta\theta$ to <i>E5-11</i> as specified by the values on the motor nameplate.
		There is a new encoder or the motor rotation direction changed.	Do Encoder Tuning.
		An external force on the load side rotated the motor.	- Make sure that the motor is rotating in the correct direction. - Find and repair problems on the load side that cause the motor to rotate from the load side.
		Noise interference along the encoder cable.	Correctly ground the shielded wire of the encoder cable.
		The encoder cable is disconnected or wired incorrectly.	Examine for wiring errors or disconnected wires in the encoder cable, and repair problems.
		The setting for <i>F1-05</i> [Encoder 1 Rotation Selection] is the opposite of the direction of motor rotation.	Correctly connect the motor wiring for each phase (U, V, W).
		The drive incorrectly detected the motor magnetic pole position.	When <i>U6-57</i> [PolePolarityDeterVal] < 819, increase <i>n8-84</i> [Polarity Detection Current]. Consult the motor manufacturer for information about maximum setting values.
		<i>n8-84</i> [Polarity Detection Current] is too low.	Increase <i>n8-84</i> from the default. Consult the motor manufacturer for information about maximum setting values.
		Pole Position Detection failed.	If you are using an IPM motor, do High Frequency Injection Auto-Tuning.
		The PG option or the encoder on the motor side is damaged.	Repair the wiring and re-energize the drive, then replace the PG option card or the PG if the problem continues.
dv4	Inversion Prevention Detection	The drive incorrectly detected the motor magnetic pole position.	When <i>U6-57</i> [PolePolarityDeterVal] < 819, set <i>n8-84</i> [Polarity Detection Current] > default setting.
		An external force on the load side rotated the motor.	- Make sure that the motor is rotating in the correct direction. - Find and repair problems on the load side that cause the motor to rotate from the load side. - Disable detection of this fault for applications that rotate the motor from the load side in the opposite direction of the speed reference. The drive will not detect this fault if <i>F1-19</i> = 0 [Deviation 4 Detection Selection = Disabled].
		<i>E5-11</i> [Encoder Z-Pulse Offset] is set incorrectly.	Correctly set the value for $\Delta\theta$ to <i>E5-11</i> as specified by the values on the motor nameplate.
		There is a new encoder or the motor rotation direction changed.	Do Encoder Tuning.
		Noise interference along the encoder cable.	Correctly ground the shielded wire of the encoder cable.
		The encoder cable is disconnected or wired incorrectly.	Examine for wiring errors or disconnected wires in the encoder cable, and repair problems.
		The drive incorrectly detected the motor magnetic pole position.	If the value for <i>U6-57</i> [PolePolarityDeterVal] is lower than 819, increase the value set in <i>n8-84</i> [Polarity Detection Current]. Consult the motor manufacturer for information about maximum setting values.
		The setting of <i>n8-84</i> [Polarity Detection Current] is too low.	Increase the <i>n8-84</i> setting from the default. Consult the motor manufacturer for information about maximum setting values.
		Pole Position Detection failed.	If you are using an IPM motor, do High Frequency Injection Auto-Tuning.
		The PG option card or the encoder on the motor side is damaged.	Repair the wiring and re-energize the drive, then replace the PG option card or the PG if the problem continues.
dv6	Over Jerk	<i>E5-11</i> [Encoder Z-Pulse Offset] is set incorrectly.	Correctly set the value for $\Delta\theta$ to <i>E5-11</i> as specified by the values on the motor nameplate.
		Noise interference in the encoder cable.	Correctly ground the shielded wire of the encoder cable.
		The encoder cable is disconnected or wired incorrectly.	Examine for wiring errors or disconnected wires in the encoder cable, and repair problems.
		The PG option card or the encoder on the motor side is damaged.	Repair the wiring and re-energize the drive, then replace the PG option card or the PG if the problem continues.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		When $A1-02 = 7$ [CLV/PM], the motor data set in the $E5-xx$ [PM Motor Settings] parameters are incorrect.	Refer to the motor nameplate or test report and set $E5-xx$ correctly.
dv8	PM Rotor Position DetectionError	Motor characteristics changed.	- Do the setup process again. - Do Stationary Auto-Tuning or Initial Pole Search Auto-Tuning.
		Parameters that control Initial Pole Search are set incorrectly (set up may be incomplete).	
		Parameters for the motor encoder are set to the wrong values (set up may be incomplete).	
		The brake released during Initial Pole Search or during power loss.	- Examine the brake sequence. - You must keep the brake applied during Initial Pole Search and when there is an interruption of the power supply.
		You cannot do Initial Pole Search on the motor.	Use a PG option card that is compatible with both the drive and an absolute encoder.
EF	Up/Down Command Input Error	An Up command and a Down command were input at the same time for longer than 0.5 s.	Examine the Up and Down command sequence and correct the problem.
EF3 - EF10	External Fault (Terminal Sx)	MFDI terminal Sx caused an external fault through an external device. <i>External Fault [H1-xx = 20 to 2F] is set to MFDI terminal, but the terminal is not in use.</i>	- Find the device that caused the external fault and remove the cause. - Correctly set the MFDI.
FrL	Speed Reference Missing	The drive received an Up/Down command when $d1-18 = 1$ [Speed Reference Selection Mode = High speed has priority], $H1-xx \neq 53$ [MFDI Function Selection $\neq$ Leveling Speed], and no speed is selected at start.	- Examine the settings for $d1-18$ and $H1-03$ to $H1-10$ [Terminal S3 to S10 Function Selection] to make sure that the selected speed selection method aligns with the elevator controller sequence. - Make sure that the elevator controller is connected correctly. - Make sure the elevator controller selects the speed correctly.
GF	Ground Fault	Overheating caused damage to the motor or the motor insulation is not satisfactory.	Measure the motor insulation resistance, and replace the motor if there is electrical conduction or unserviceable insulation.
		The motor main circuit cable is contacting ground to make a short circuit.	- Examine the motor main circuit cable for damage, and repair short circuits. - Measure the resistance between the motor main circuit cable and the ground terminal. If there is electrical conduction, replace the cable.
		An increase in the stray capacitance of the cable and the ground terminal caused an increase in the leakage current.	- If the wiring length of the cable is more than 100 m, decrease the carrier frequency. - Decrease the stray capacitance.
		There was a problem with the drive hardware.	Replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
LF	Output Phase Loss	The motor main circuit cable is disconnected.	Connect motor main circuit cable wiring. Correct wiring errors in the main circuit drive input power.
		There is a disconnection in the motor coil winding.	If a coil is disconnected, measure the motor Line-to-Line Resistance and replace the motor.
		The screws on the drive output terminals are loose.	Tighten the terminal screws to the correct tightening torque.
		The rated output current of the motor is less than 5% of the continuous rated output current of the drive.	Examine the drive capacity or the motor output to be applied.
		You are trying to use a single-phase motor.	The drive cannot operate a single-phase motor.
		The output transistor in the drive is damaged.	- Re-energize the drive. - If the fault stays, replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
oC	Overcurrent	The load is too heavy.	- Measure the current flowing into the motor. - Replace the drive with a larger capacity model if the current value is more than the continuous rated output current. - Decrease the load or replace with a larger drive to prevent sudden changes in the current level.
		The motor main circuit cable is contacting ground to make a short circuit.	- Examine the motor main circuit cable for damage, and repair short circuits. - Measure the resistance between the motor main circuit cable and the ground terminal. If there is electrical conduction, replace the cable.
		A short circuit or ground fault on the drive output side caused damage to the output transistor of the drive.	- Make sure that there is not a short circuit in terminal B1 and terminals U/T1, V/T2, and W/T3. Make sure that there is not a short circuit in terminals - and terminals U/T1, V/T2, and W/T3. - If there is a short circuit, contact Yaskawa or your nearest sales representative.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		The acceleration ramp is too fast.	- Calculate the torque necessary during acceleration related to the load inertia and the specified acceleration ramp. - Increase the values set in <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, or <i>C1-07</i> [Acceleration Ramps] to get the necessary torque. - Increase the values set in <i>C2-01</i> to <i>C2-04</i> [Jerk Characteristics] to get the necessary torque. - Replace the drive with a larger capacity model.
		The drive is trying to operate a specialized motor or a motor that is larger than the maximum applicable motor output of the drive.	- Examine the motor nameplate, the motor, and the drive to make sure that the continuous rated output current is larger than the motor rated current. - Replace the drive with a larger capacity model.
		The V/f pattern settings are incorrect.	- Examine the ratios between the V/f pattern frequency and voltage. Decrease the voltage if it is too high compared to the frequency. - Adjust <i>E1-04</i> to <i>E1-10</i> [V/f Pattern Parameters]. 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> [Torque Compensation Gain] to make sure that the motor does not stall.
		The drive received an Up/Down command while the motor was coasting.	Examine the sequence and input the Up/Down command after the motor fully stops.
oL1	Motor Overload	The load is too heavy.	Decrease the load. Note: Reset oL1 when <i>U4-16</i> [Motor oL1 Level] < 100.
		Overload occurred while running at low speed.	- Decrease the load when running at low speed. - Increase the motor speed. - If the motor is run frequently at low speeds, replace the motor with a larger motor or use a drive-dedicated motor. Note: For general-purpose motors, overload can occur while running at low speed when operating at below the rated current.
		<i>L1-01</i> [Motor Overload (oL1) Protection] is set incorrectly.	Set <i>L1-01</i> as specified by the motor qualities for a drive-dedicated motor.
		The V/f pattern does not fit the motor qualities.	- Examine the ratios between the V/f pattern frequency and voltage. Decrease the voltage if it is too high compared to the frequency. - Adjust <i>E1-04</i> to <i>E1-10</i> [V/f Pattern Parameters]. For motor 2, adjust <i>E3-04</i> to <i>E3-10</i>. Decrease the values set in <i>E1-08</i> [Mid Point A Voltage] and <i>E1-10</i> [Minimum Output Voltage]. Note: If the values set in <i>E1-08</i> and <i>E1-10</i> are too low, the overload tolerance will decrease at low speeds.
		One drive is operating more than one motor.	Set <i>L1-01</i> = 0 [Motor Overload (oL1) Protection = Disabled], connect thermal overload relay to each motor to prevent damage to the motor.
		The electronic thermal protector is operating at an incorrect level.	Set <i>E2-01</i> [Motor Rated Current (FLA)] correctly to the value specified by the motor nameplate.
oL2	Drive Overload	The load is too large.	Decrease the load.
		The acceleration/deceleration ramps or cycle times are too fast.	- Examine the acceleration/deceleration ramps and the motor start/stop frequencies (cycle times). - Increase the values set in <i>C1-01</i> to <i>C1-08</i> [Acceleration/Deceleration Ramps].
		The drive capacity is too small.	Replace the drive with a larger capacity model.
		Overload occurred while running at low speed.	- Decrease the load when running at low speed. - Replace the drive with a larger capacity model.
ov	Overvoltage	The deceleration ramp is too fast and too much regenerative energy is flowing back into the drive.	- Increase the values set in <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i>, or <i>C1-08</i> [Deceleration Ramps]. - Connect a dynamic braking option to the drive.
		The acceleration ramp is too fast.	- Make sure that sudden drive acceleration does not cause the fault. - Increase the values set in <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, or <i>C1-07</i> [Acceleration Ramps]. - Increase the value set in <i>C2-02</i> [Jerk Time @ End of Accel].
		The braking load is too large.	Connect a dynamic braking option to the drive.
		There are surge voltages in the input power supply.	Connect a DC reactor to the drive. Note: If you turn the phase advancing capacitors ON and OFF and use thyristor converters in the same power supply system, there can be surge voltages that irregularly increase the input voltage.
		The power supply voltage is too high.	Decrease the power supply voltage to match the drive rated voltage.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
		The encoder cable is disconnected or wired incorrectly.	Examine for wiring errors or disconnected wires in the encoder cable, and repair problems.
		There is motor hunting.	Adjust <i>n2-02</i> [Automatic Freq Regulator Time 1] and <i>n2-03</i> [Automatic Freq Regulator Time 2].
		The drive detects <i>ov</i> [Overvoltage] when <i>A1-02</i> = 2 [OLV] and when: - The acceleration completes - The deceleration starts - The load changes suddenly	Increase the value set in <i>n2-03</i> in 50 ms increments. Note: Make sure that this parameter setting is: $n2-02 \leq n2-03$.
oS	Overspeed	There is overshoot.	Decrease <i>C5-01</i> [ASR Proportional Gain 1] and increase <i>C5-02</i> [ASR Integral Time 1].
		The <i>oS</i> detection level is set incorrectly.	Adjust <i>F1-08</i> [Overspeed Detection Level] and <i>F1-09</i> [Overspeed Detection Delay Time].
PF	Input Phase Loss	There is a phase loss in the drive input power.	Correct all wiring errors with the main circuit power supply.
		Loose wiring in the input power terminals.	Tighten the screws to the correct tightening torque.
		The drive input power voltage is changing too much.	- Examine the supply voltage for problems. - Make the drive input power stable.
		Unsatisfactory balance between voltage phases.	- Examine the supply voltage for problems. - Make the drive input power stable. - If the supply voltage is good, examine the magnetic contactor on the main circuit side for problems.
		The main circuit capacitors have become unserviceable.	- Examine the capacitor maintenance time in monitor <i>U4-05</i> [Capacitor Maintenance]. - If <i>U4-05</i> is more than 90%, replace the capacitor. Contact Yaskawa or your nearest sales representative for more information.
PGo	Encoder (PG) Feedback Loss	The encoder cable is disconnected or wired incorrectly.	Examine for wiring errors or disconnected wires in the encoder cable, and repair problems.
		The encoder is not receiving power.	Examine the encoder power supply.
		The holding brake is stopping the motor.	Release the holding brake.
rF	Braking Resistor Fault	The resistance of the dynamic braking option that is connected to the drive is too low.	Use a dynamic braking option that fits the model and duty rating of the drive.
		A regenerative converter, regenerative unit, or braking unit is connected to the drive.	Set <i>L8-55</i> = 0 [Internal DB Transistor Protection = Disable].
rr	Dynamic Braking Transistor Fault	The drive control circuit is damaged.	Re-energize the drive.
		There is a malfunction in the internal braking transistor of the drive.	If the fault stays, replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
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.
SE1	Motor Contactor Response Error	There is a problem with the motor contactor or auxiliary switch.	Examine the motor contactor, auxiliary switches, and the wiring of the contactor feedback signal.
SE2	Starting Current Error	The motor contactor is open.	Check the contactor for any problems.
SE3	Output Current Error	The motor contactor is open.	Check the contactor for any problems.
SE4	Brake Response Error	The feedback contact on the brake is defective or the wiring is incorrect.	Check the brake feedback contact and the wiring.
		The brake control circuit does not work correctly.	Make sure that the motor brake operates correctly with a brake control command from the drive.
		The motor contactor or relay for the brake is open.	- Check the contactor for any problems. - When <i>S6-07</i> = 1 [Brake Response Monitor Function = Enabled], check the motor contactor or relay. When there are no problems, set <i>S6-08</i> = 1 [SE4 Fault Reset = Enabled] to reset the fault.
STo	Safe Torque OFF	Safe Disable inputs H1-HC and H2-HC are open.	- Make sure that the Safe Disable signal is input from an external source to terminal H1-HC and H2-HC. - When the Safe Disable function is not in use, connect terminals H1-HC and H2-HC.
		There is internal damage to the two Safe Disable channels.	Replace the board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
SToF	Safe Torque OFF	One of the two terminals H1-HC or H2-HC received the Safe Disable input signal.	- Make sure that the Safe Disable signal is input from an external source to terminals H1-HC or H2-HC. - When the Safe Disable function is not in use, connect terminals H1-HC and H2-HC.
		The Safe Disable input signal is wired incorrectly.	
		There is internal damage to one Safe Disable channel.	Replace the board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.

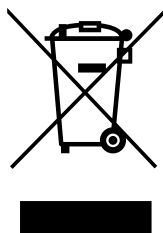
◆ Disposal Instructions

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

Note:

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

■ WEEE Directive



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

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

◆ European Standards



Figure 1.12 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 1.10 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)) - IEC/EN IEC 62061 (Maximum 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 1.11 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 class were determined in accordance with IEC 61800-9-2.

■ CE Low Voltage Directive Compliance

This product is tested according to IEC/EN 61800-5-1 and complies with the CE Low Voltage Directive.

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

Area of Use

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

Guarding Against Debris

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

Grounding

The drive is designed to be used in T-N (grounded neutral point) networks.

When you use the drive in a grounded system where the neutral of the power supply and the protective conductor are the common (TN-C), install overcurrent protective devices.

When you install the drive in other types of grounded systems, contact Yaskawa or your nearest sales representative for instructions.

Wire Selection

Refer to [Wire Selection on page 363](#) to select the correct wires for main circuit wiring.

Connect a Fuse and an RCM/RCD to the Input Side (Primary Side)

The drive circuit protection must comply with IEC/EN 61800-5-1 for protection against a short circuit and a ground fault in the internal circuitry. Connect semiconductor protection fuses and a Residual Current Monitor/Residual Current Device (RCM/RCD) on the input side for branch circuit protection. Refer to [CE-compliant Fuse and RCM/RCD \(Input Side\) on page 360](#).

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

■ EMC Directive

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

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

Install a Drive to Conform to the EMC Directive

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

1. Install the drive on a grounded metal plate.
2. Wire the drive and motor.
3. Enable the internal EMC filter.

4. Ground the wire shielding on the drive side and motor side.

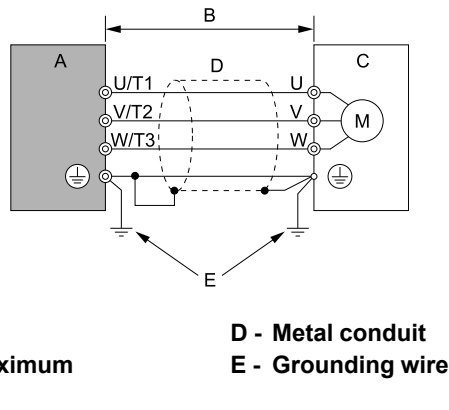


Figure 1.13 Wiring the Drive and Motor

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 10 m (32.8 ft). Keep the wire as short as possible.
- Keep the grounding wire as short as possible.
- Contact Yaskawa or your nearest sales representative to comply with European standards EN 12015 and EN 12016.

5. 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.

6. Connect an AC or DC reactor to decrease harmonic distortion.

Note:

Contact Yaskawa or your nearest sales representative for information about AC or DC reactor selection for EN 12015 compliance.

Enable the Internal EMC Filter

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

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

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

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

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

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

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

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

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

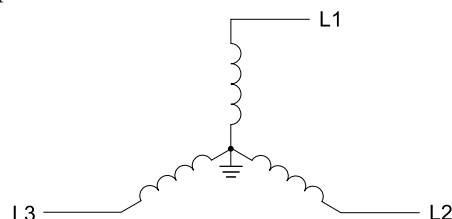


Figure 1.14 Symmetric Grounding

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 1.12](#) 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 1.12 Screw Sizes and Tightening Torques

Model	Screw Size	Tightening Torque N·m
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ United Kingdom Conformity Assessed Marking



Figure 1.15 UKCA Mark

Information about Manufacturer
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (Manufacturer) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Japan http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (EU Contact) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Germany http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (UK Contact) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom https://www.yaskawa.co.uk/

The UKCA Mark identifies that the product meets environmental and safety standards in the United Kingdom (Statutory Instruments).

Products manufactured, sold, or imported in Great Britain (England, Wales, and Scotland) must display the UKCA Mark.

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

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

Table 1.13 Designated Standards

Statutory Instruments	Designated Standards
Supply of Machinery (Safety) Regulations S.I. 2008 No. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) IEC/EN IEC 62061 (Maximum SIL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*1}
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 1.14 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 IE2 efficiency according to the S.I. 2021 No. 745. The losses and the efficiency were determined in accordance with the requirements of IEC 61800-9-2.

■ General Instructions for UK Import

This product is an industrial product intended for incorporation and use in industrial equipment by professionals only.

This product is designed to be built into equipment and machines in which they are incorporated. To comply with UK legislations, it may be necessary to implement additional precautions to the equipment and machine. Instructions for compliance to UK legislations are same as the instruction of EU legislation. Refer to the precautions described in the EU legislation.

The latest manuals and other useful information are published on our website.

◆ Safe Disable Input

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

Table 1.15 Applied Safety Standards and Unified Standards

Safety Standards	Unified Standards
Functional Safety	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (Maximum 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

Note:

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

■ Safe Disable Specifications

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

Table 1.16 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 ^{*1}		10 years	20 years
Failure probability	Less frequent operation request mode	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Frequent operation request mode or continuous mode	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Performance level		e	
HFT (hardware fault tolerance)		N = 1	
Type of subsystem		Type B	
MTTFD		High (2681 years)	
DCavg		Medium (90.53%)	

^{*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

⚠ 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:

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

■ 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".

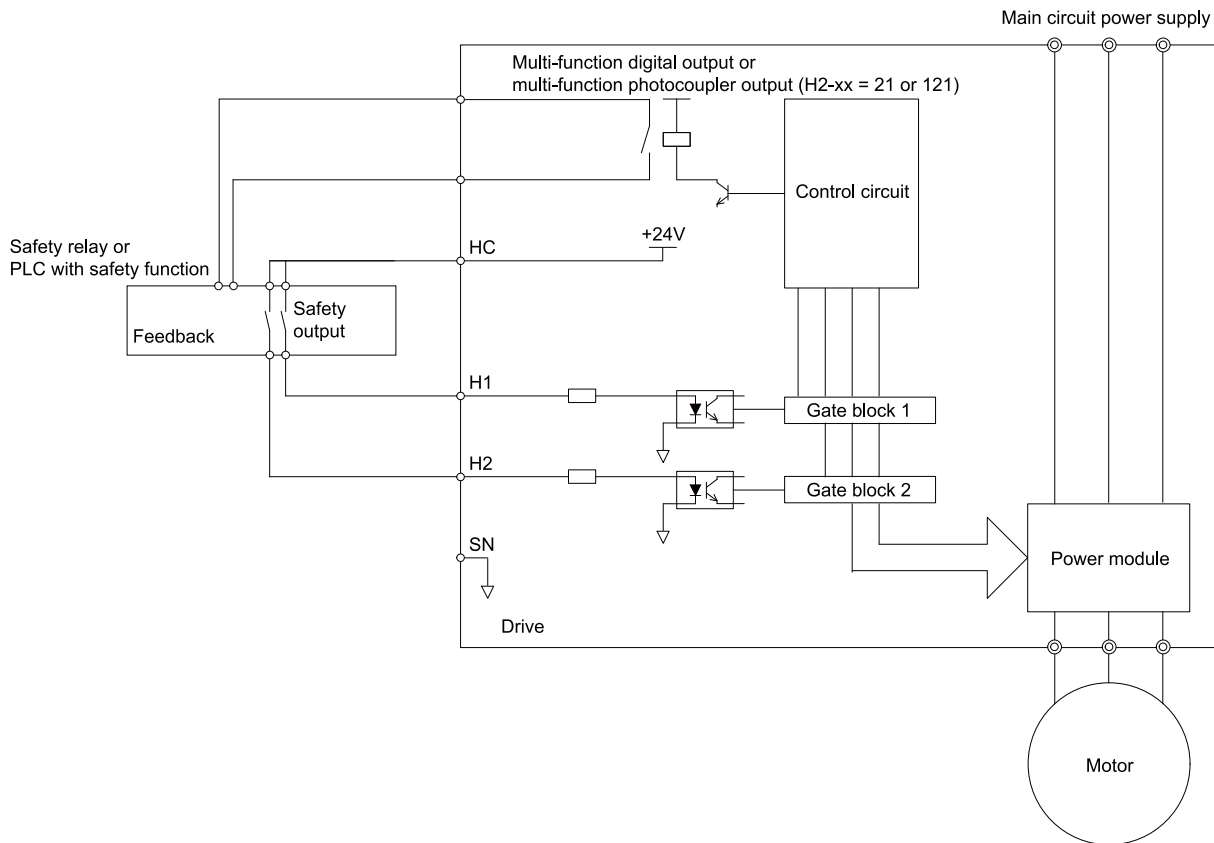


Figure 1.16 Safe Disable Function Wiring Example

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

Refer to Figure 1.17 for an example of drive operation when the drive changes from “Safe Torque Off” status to usual operation.

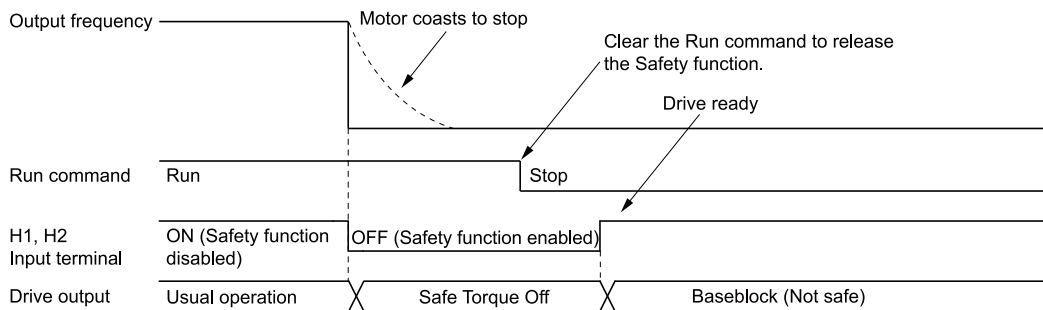


Figure 1.17 Safe Disable Operation

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 Up/Down command to stop the drive. Turning off drive output (a baseblock condition) ≠ “Safe Torque Off”.

Note:

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

Going from “Safe Torque Off” to Usual Operation

The safety input will only release when there is no Up/Down 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 Up/Down command after the drive stops correctly.

- During Run

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

To release the “Safe Torque Off” state, activate (close) terminals H1 and H2.

When you enter the Up/Down command before terminals H1 and H2 are activated, drive operation is different for different *L8-88 [Safe Disable Operation Mode]* settings:

- When *L8-88 = 0 [Mode 0 (Alarm-On, Ready-Off)]*, you must cycle the Up/Down command to start the motor.
- When *L8-88 = 1 [Mode 1 (Alarm-Off, Ready-On)]* (default), the drive starts the motor immediately after the “Safe Torque Off” state releases.

When *L8-88 = 1*, you can use *S6-16 [BaseBlock (BB) Restart Selection]* to set how the drive behaves when terminals H1 and H2 are activated and deactivated while the Up/Down command stays active.

- When *S6-16 = 0 [Disabled]* (default), the drive will not restart and you must cycle the Up/Down command.
- When *S6-16 = 1 [Enabled]*, the drive will restart immediately when terminals H1 and H2 are activated.

Safe Disable Monitor Output Function and Keypad Display

Refer to [Table 1.17](#) for information about the relation between the input channel status, Safety monitor output status, and drive output status.

Table 1.17 Safe Disable Input and External Device Monitor (EDM) Terminal Status

Input Channel Status	Input 1 (H1-HC)	ON (Close the circuit)	ON (Close the circuit)	OFF (Open)	OFF (Open)
	Input 2 (H2-HC)	ON (Close the circuit)	OFF (Open)	ON (Close the circuit)	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
MFDO Terminal (H2-xx = 58)	MFDO Terminal (H2-xx = 58)	OFF	ON	ON	ON
	MFDO Terminal (H2-xx = 158)	ON	OFF	OFF	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 1.17](#) 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:

This validation should be performed at least once every three months in order 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 1.17](#).
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 1.17](#).

2 Deutsch

◆ Allgemeine Informationen

Verwenden Sie dieses Handbuch nicht als Alternative zum Technischen Handbuch.

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

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

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

◆ Anwenderzielgruppe

Dieses Handbuch von Yaskawa richtet sich an 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.

◆ Sicherheit

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

■ Erläuterung der Signalwörter

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

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

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

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

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

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

⚠ WARNUNG 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 eines Stromschlags. Zum Installieren, Verdrahten, Warten, Prüfen, Ersetzen von Teilen und dem Reparieren des Frequenzumrichters darf nur zugelassenes Personal zum Einsatz kommen. Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

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

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Tragen Sie bei Arbeiten am Frequenzumrichter keine lose Kleidung oder Schmuck. Ziehen Sie lose Kleidung straff und entfernen Sie alle Metallobjekte wie etwa Armbanduhren oder Ringe. Lose Kleidung kann sich am Frequenzumrichter verfangen und Schmuck kann Strom leiten und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

⚠ WARNUNG Gefahr 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. Entfernen Sie alle Personen und Gegenstände aus dem Bereich um den Umrichter, den Motor und die Maschine und bringen Sie Abdeckungen, Kupplungen, Wellenfedern und Maschinenlasten an, bevor Sie den Umrichter einschalten. Wenn sich Personen zu nahe am Gerät aufhalten oder Teile fehlen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Stellen Sie sicher, dass der Aufzug nicht besetzt ist, wenn Sie Aufzugstests durchführen oder den Frequenzumrichter einrichten. Wenn die Aufzugstests oder die Einstellungen des Frequenzumrichters nicht korrekt durchgeführt werden, kann es zu schweren Verletzungen oder zum Tod kommen, wenn die Aufzugskabine nicht korrekt anhält.

⚠ WARNUNG Schäden an Ausrüstung. Legen Sie keine falsche Spannung am Leistungsteil des Frequenzumrichters an. Betreiben Sie den Frequenzumrichter in dem auf dem Typenschild angegebenen Bereich der Eingangsspannung. Spannungen oberhalb der auf dem Typenschild verzeichneten Verträglichkeitsgrenze können zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

⚠ WARNUNG Feuergefahr. Stellen Sie keine entflammbaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. 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 eines Stromschlags. Führen Sie keinen Kurzschluss im FU-Ausgangskreis herbei. Ein Kurzschluss am Ausgang kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Wenn im Schutzleiter ein DC-Anteil vorliegt, kann der Frequenzumrichter einen Fehlerstrom verursachen. Wenn ein Fehlerstromschutz- oder -überwachungsgerät einen direkten oder indirekten Kontakt verhindert, verwenden Sie immer einen Fehlerstromschutzschalter Typ B (RCM/RCD) gemäß IEC/EN 60755. Wenn Sie keinen korrekten Fehlerstromschutzschalter (RCM/RCD) verwenden, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Bevor Sie den EMV-Filter aktivieren, erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der Modelle 4xxxC, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen. 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 Feuergefahr. Installieren Sie korrekte Sicherungen, wie durch die entsprechenden Vorschriften und dieses Handbuch vorgegeben. Der Frequenzumrichter ist geeignet für Stromkreise, die nicht mehr als 31,000 A (eff.) symmetrisch bei max. 240 VAC (200 V-Klasse) bzw. max. 480 VAC (400 V-Klasse) liefern. Fehlerhafte Sicherungen können schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG Brandgefahr. Entfernen Sie die Isolierung von den Enden der Anschlussdrähte in der unter "Abisolierlänge" angegebenen Länge. Wenn Sie die Isolierung der Anschlussdrähte einklemmen, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod durch Feuer führen.

⚠️ WARNUNG Brandgefahr. Stellen Sie sicher, dass sich nach Abschluss der Verdrahtung keine losen Litzen oder ausgefranst Drähte in der Ader befinden. Lose Litzen oder ausgefranste Drähte im Kabelkern können einen Kurzschluss verursachen und zu schweren Verletzungen oder zum Tod durch Stromschlag oder Feuer führen.

⚠️ VORSICHT Gefahr von Quetschungen. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmenabdeckung an und halten Sie das Gehäuse fest, wenn Sie den Frequenzumrichter bewegen. Wenn der Frequenzumrichter oder Abdeckungen herunterfallen, kann es zu leichten Verletzungen kommen.

⚠️ VORSICHT Gefahr von Verbrennungen. Berühren Sie keinen heißen FU-Kühlkörper. Bevor Sie die Lüfter austauschen, trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens 15 Minuten, bis der Kühlkörper ausreichend abgekühlt ist. Wenn Sie einen heißen FU-Kühlkörper anfassen, können Sie sich verbrennen.

HINWEIS Schäden an Ausrüstung. Beachten Sie beim Berühren des Frequenzumrichters und der Schaltplatinen die korrekte Vorgehensweise zur elektrostatischen Entladung (ESD). Wenn Sie Anweisungen nicht befolgen, kann dies ESD-Schäden an der FU-Elektronik zur Folge haben.

HINWEIS Unterbrechen Sie nicht die elektrische Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor, während der Frequenzumrichter Spannung abgibt. Eine fehlerhafte Ablaufsteuerung kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

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

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

HINWEIS Stellen Sie nach der Installation des Frequenzumrichters und dem Anschließen von externen Geräten sicher, dass alle Verbindungen korrekt sind. Fehlerhafte Verbindungen können Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

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

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.

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.
- Betreiben Sie in der Nähe des Frequenzumrichters keine Geräte, die elektromagnetisch stark abstrahlen, etwa Funksender. Wenn derartige Geräte in der Nähe des Frequenzumrichters verwendet werden, kann dies den korrekten Betrieb des Frequenzumrichters beeinträchtigen.

■ 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 49* beschriebenen Weise verwendet wird.

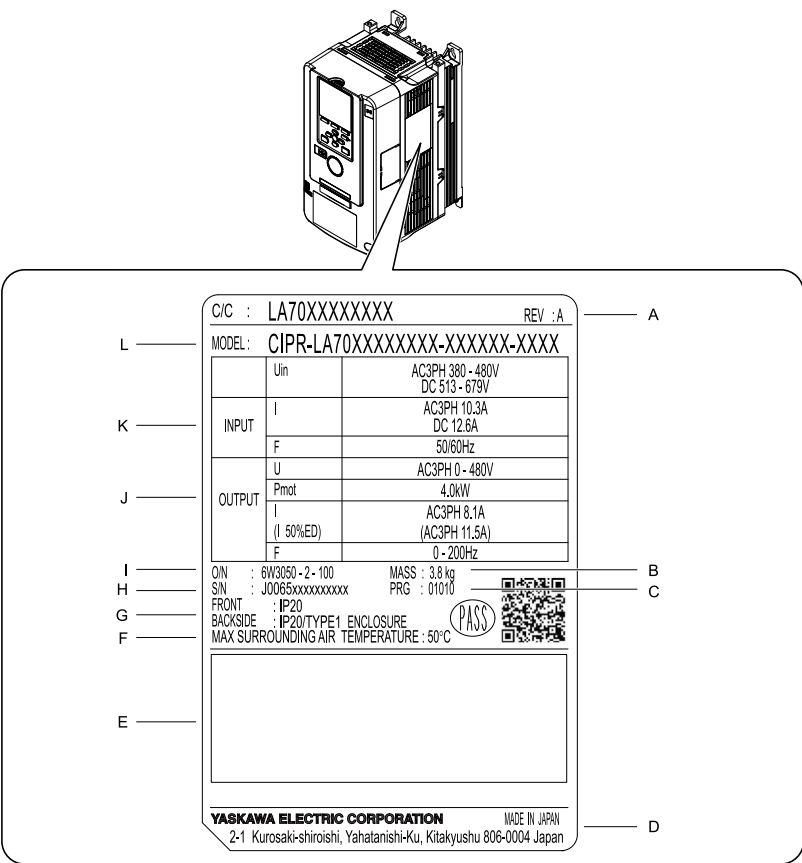
◆ Überprüfung von Modellnummer und Typenschild

■ Bei Erhalt des Frequenzumrichters

Bitte nehmen Sie bei Liefereingang folgende Prüfungen vor:

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

■ Typenschild



- A - Hardware-Revision

B - Gewicht

C - FU-Softwareversion

D - Hauptsitzadresse von Yaskawa Electric Corporation

E - Zertifizierungen

F - Umgebungstemperatur
- G - Schutzklasse

H - Seriennummer

I - Losnummer

J - Ausgangsspezifikationen

K - Eingangsspezifikationen

L - FU-Modell

Abbildung 2.1 Beispiel für Typenschildinformationen

■ Nennausgangsstrom

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

- Anmerkung:**
- Diese Ausgangsstromwerte gelten für Frequenzumrichter, die mit der Standardspezifikation betrieben werden.
 - Reduzieren Sie den Strom bei Anwendungen, die die Taktfrequenz erhöhen.

Tabelle 2.1 Drehstrom AC 200 V-Klasse

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Kontinuierlicher Nennausgangsstrom */ A	50% ED Ausgangsstrom */ A
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3
2225	45	157.5	225.0

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Kontinuierlicher Nennausgangsstrom ^{*/} A	50% ED Ausgangsstrom ^{*/} A
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 Bei diesen Werten wird davon ausgegangen, dass es keine Leistungsreduzierung aufgrund der Taktfrequenz gibt.

Tabelle 2.2 Drehstrom AC 400 V-Klasse

Modell	Maximale anwendbare Motorleistung kW	Kontinuierlicher Nennausgangsstrom ^{*/} A	50% ED Ausgangsstrom ^{*/} A
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 Bei diesen Werten wird davon ausgegangen, dass es keine Leistungsreduzierung aufgrund der Taktfrequenz gibt.

■ Inhalt und Position von Warnetiketten

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

**WARNING**

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

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

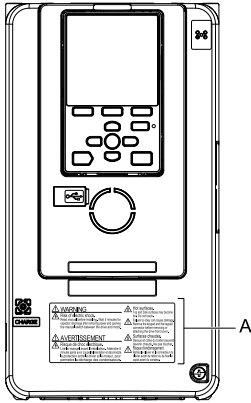
**Failure to obey can cause damage.**
Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover.

**AVERTISSEMENT**

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

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

**Risque d'endommagement**
Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.



A - Warnetikett

Abbildung 2.2 Inhalt und Position von Warnetiketten

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

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

Tabelle 2.3 Piktogramm-Warnetiketten

Modelle: 2022 - 2354, 4012 - 4325	Modelle: 2432, 2519, 4380
400-146-288-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   A B

Abbildung 2.3 und Tabelle 2.4 erklären die Bedeutung des jeweiligen Piktogramms.

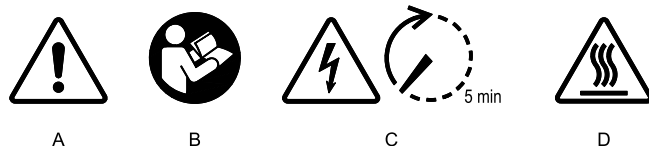


Abbildung 2.3 Arten von Piktogrammen

Tabelle 2.4 Beschreibungen der einzelnen Piktogramme

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

◆ Bedienteil Übersicht

■ Komponenten und Funktionen des Bedienteils

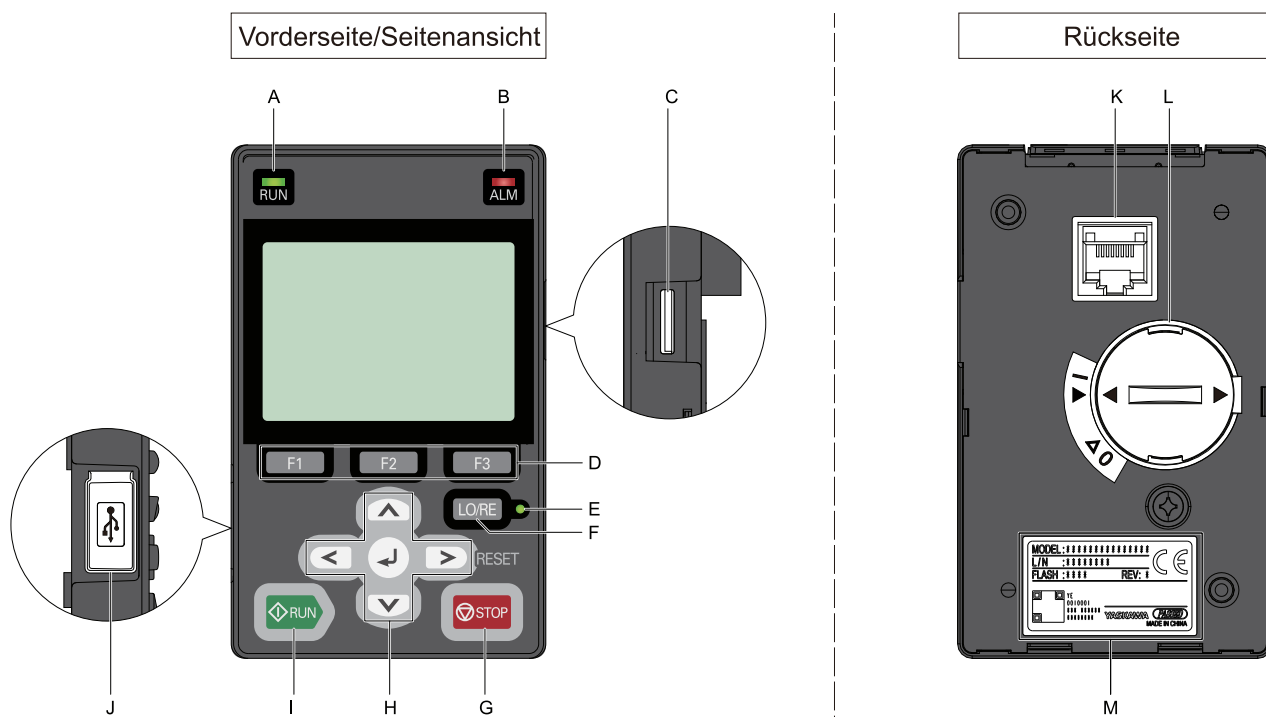


Abbildung 2.4 Bedienteil

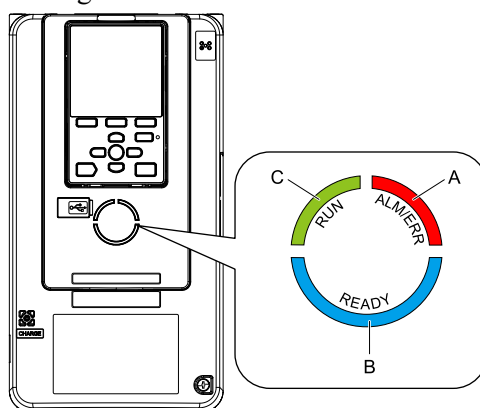
Tabelle 2.5 Komponenten und Funktionen des Bedienteils

Symbol	Name	Funktion
A	RUN-LED 	- Leuchtet, um anzuzeigen, dass die Leistungsausgänge des FU aktiv sind. - Die LED erlischt, sobald die Leistungsausgänge inaktiv werden. - Blinken zeigt an: - Der Frequenzumrichter befindet sich im Tieflauf. - Der FU hat einen Auf/Ab-Befehl mit einem Drehzahlsollwert von 0 Hz erhalten, aber der Frequenzumrichter ist nicht für Null-drehzahlregelung eingestellt. - Schnelles Blinken zeigt an: - Der Frequenzumrichter hat einen Auf/Ab-Befehl von den MFDI-Klemmen erhalten und schaltet von LOCAL- auf REMOTE-Betrieb um. - Der FU hat einen Auf/Ab-Befehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten, während er sich im Programmierbetrieb befindet. - Der Frequenzumrichter hat einen Notstopp-Befehl erhalten. - Die Sicherheitsfunktion hat den Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet. - Sie haben  auf dem Bedienteil gedrückt, während sich der Frequenzumrichter im REMOTE-Betrieb befand.
B	ALM-LED 	- Leuchtet, wenn der FU einen Fehler erkennt. - Blinkt, wenn der FU einen der folgenden Zustände erkennt: - Alarm - Betriebsfehler - Fehler oder Alarm während des Autotunings - Die Anzeige erlischt beim Normalbetrieb. Es liegen keine Alarmer oder Fehler vor.
C	microSD-Kartenschacht	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	LO/RE-LED 	Leuchtet: Der Auf/Ab-Befehl wird vom Bedienteil gesteuert (LOCAL-Betriebsart). AUS: Der Auf/Ab-Befehl wird von der Steuerkreisklemme oder über die serielle Datenübertragung gesteuert (REMOTE-Betriebsart). Anmerkung: - LOCAL: Der Betrieb des Frequenzumrichters erfolgt über das Bedienteil. Geben Sie mit dem Bedienteil Auf/Ab- und Stopp-Befehle ein und legen Sie den Drehzahlsollwert fest. - REMOTE: Verwenden Sie die Steuerklemmen oder die serielle Datenübertragung, um den Frequenzumrichter zu betreiben. Verwenden Sie die Drehzahlsollwertwertquelle von <i>b1-01</i> [Auswahl Drehzahlsollwert 1] und die Auf/Ab-Befehlsquelle von <i>b1-02</i> [Auswahl Auf/Ab-Befehl 1].
F	LO/RE-Auswahltaste 	Schaltet die FU-Steuerung für den Auf/Ab-Befehl und den Drehzahlsollwert zwischen dem Bedienteil (LOCAL) und einer externen Quelle (REMOTE) um. Anmerkung: - Die LOCAL/REMOTE-Auswahltaste bleibt auch nach dem Stoppen des Frequenzumrichters im Steuerbetrieb aktiviert. Wenn die Anwendung nicht von REMOTE auf LOCAL umschalten soll, weil dies einen negativen Effekt auf die Systemleistung hätte, setzen Sie <i>o2-01 = 0</i> [LO/RE-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert], um  zu deaktivieren. - Der Frequenzumrichter wird nicht zwischen LOCAL und REMOTE umschalten, wenn er einen Auf/Ab-Befehl von einer externen Quelle erhält.
G	Taste STOP 	Stoppt den FU-Betrieb. Anmerkung: Drücken Sie  , um den Motor zu stoppen. Dies gilt auch, wenn ein Auf/Ab-Befehl (REMOTE-Betrieb) an einer externen Auf/Ab-Befehlsquelle aktiv ist. Um die Priorität von  zu deaktivieren, setzen Sie <i>o2-02 = 0</i> [STOP-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert].
H	Taste Nach-links 	- Bewegung des Cursors nach links. - Kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.
	Tasten Nach-oben/Nach-unten 	- Bewegung nach oben bzw. nach unten, um das nächste bzw. vorhergehende Element anzuzeigen. - Auswahl von Parameternummern, und Erhöhen bzw. Erniedrigen von Einstellwerten.
	Taste Nach-rechts (RESET) 	- Bewegt den Cursor nach rechts. - Anzeige des nächsten Bildschirms. - Zum Rücksetzen eines Fehlers am Frequenzumrichter.
	Taste EINGABE 	- Bestätigen von Parameterwerten und Einstellungen. - Auswahl von Menüeinträgen, um zwischen Bedienteilbildschirmen zu wechseln. - Auswahl von Betriebsarten, Parametern und Einstellwerten.

Symbol	Name	Funktion
I	Taste RUN 	Startet den Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb. Startet den Autotuning-Betrieb. Anmerkung: Bevor Sie den Motor mit dem Bedienteil betreiben, drücken Sie  auf dem Bedienteil, um den Frequenzumrichter auf LOCAL-Betrieb zu setzen.
J	USB-Anschluss	Für die werkseitige Einstellung
K	RJ-45-Anschluss	Zum Anschluss des Frequenzumrichters über ein RJ-45-Verlängerungskabel (8-polige, direkte, un abgeschirmte verdrehte Doppelleitung, CAT5e) oder am Bedienteilanschluss.
L	Abdeckung der Uhrzeitbatterie	Entfernen Sie diese Abdeckung, um die Uhrzeitbatterie einzusetzen oder auszutauschen. Anmerkung: • Sie müssen die Uhrzeitbatterie selbst bereitstellen. Sie ist nicht im Lieferumfang des Bedienteils enthalten. • Weitere Informationen zur korrekten Batterie und deren Installation finden Sie im Technischen Handbuch.
M	Typenschild	Zeigt die Modellnummer des Bedienteils und andere Informationen an. Anmerkung: • REV gibt die Hardware- und Softwareversion des Bedienteils an. • FLASH identifiziert die Version des Flash-Speichers.

■ LED-Statusanzeige

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



A - ALM/ERR
B - READY

C - RUN

LED	Status	Beschreibung
A	Leuchtet	Der Frequenzumrichter hat einen Fehler erkannt.
	Blinkt <i>* /</i>	Der FU erkennt: • Alarm • <i>oPE</i> -Parametereinstellfehler • Autotuning-Fehler Anmerkung: Die LED leuchtet, wenn ein Fehler und ein Alarm zur gleichen Zeit vorliegen.
	AUS	Es liegen keine Fehler oder Alarme vor.
B	Leuchtet	Der FU ist in Betrieb oder ist betriebsbereit.
	Blinkt <i>* /</i>	Der Frequenzumrichter befindet sich im Zustand <i>Sto</i> [Sicherer Halt (EDM)].
	Blinkt schnell <i>* /</i>	Die Spannung der Leistungskreisversorgung ist abgefallen, und nur die externe 24 V-Versorgung liefert Spannung an den Frequenzumrichter.
	AUS	• Der Frequenzumrichter hat einen Fehler erkannt. • Es liegt kein Fehler vor und der FU hat einen Auf/Ab-Befehl erhalten, kann ihn aber nicht ausführen. Dies passiert beispielsweise im Programmierbetrieb oder wenn  blinkt.

LED		Status	Beschreibung
C	RUN	Leuchtet	Der FU befindet sich im Normalbetrieb.
		Blinkt */	- Der Frequenzumrichter befindet sich im Tieflauf. - Der FU hat einen Auf/Ab-Befehl mit einem Drehzahlsollwert von 0 Hz erhalten, aber der Frequenzumrichter ist nicht für Nulldrehzahlregelung eingestellt. - Der FU hat einen Befehl zur Gleichstrombremsung erhalten.
		Blinkt schnell */	- Der Frequenzumrichter hat einen Auf/Ab-Befehl von den MFDI-Klemmen erhalten und schaltet von LOCAL- auf REMOTE-Betrieb um. - Der FU hat einen Auf/Ab-Befehl von den digitalen Multifunktionseingängen erhalten, während er sich im Programmierbetrieb befindet. - Der Frequenzumrichter hat einen Notstopp-Befehl erhalten. - Die Sicherheitsfunktion hat den FU-Ausgang ausgeschaltet. - Der Anwender hat  auf dem Bedienteil gedrückt, während sich der Frequenzumrichter im REMOTE-Betrieb befand.
		AUS	Der Motor ist angehalten.

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

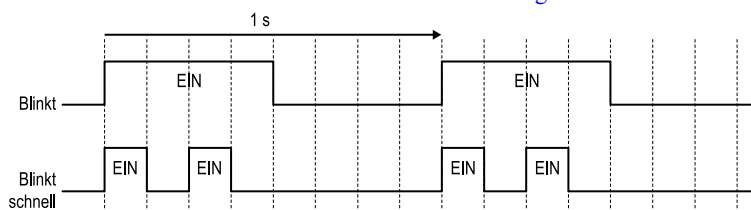


Abbildung 2.5 LED-Blinkzustände

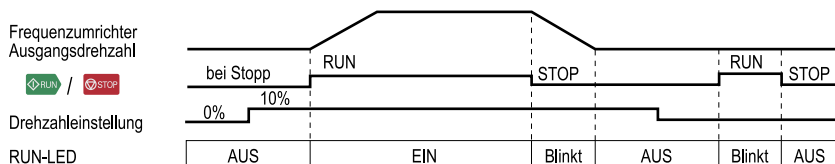


Abbildung 2.6 Beziehung zwischen RUN-LED und FU-Betrieb

■ Bedienteilbetriebsart und Menübildschirme

Anmerkung:

- Beim erstmaligen Einschalten des Frequenzumrichters oder nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen wird der Einrichtungsbildschirm angezeigt. Drücken Sie  [Home], um den HOME-Bildschirm anzuzeigen.
 - Wählen Sie [Nein] bei der Einstellung [Ersteinrichtung anzeigen], damit der Ersteinrichtungsbildschirm nicht angezeigt wird.
- Drücken Sie  auf dem Home-Bildschirm, um FU-Anzeigen darzustellen.
- Drücken Sie , um *d1-01 [Sollwert 1]* zu setzen, wenn der Home-Bildschirm *U1-01 [Drehzahlsollwert]* in der LOCAL-Betriebsart zeigt.
- Auf dem Bedienteil wird [Bereit] angezeigt, wenn sich der FU im Steuerbetrieb befindet. Der Frequenzumrichter ist bereit für einen Auf/Ab-Befehl.
- Legen Sie *b1-08 [Auswahl Auf/Ab währ. Program.]* fest, um im Programmierbetrieb einen Auf/Ab-Befehl von einer externen Quelle zu akzeptieren oder zurückzuweisen.
 - Setzen Sie *b1-08 = 0 [RUN währ. Program. ignor.]*, um im Programmierbetrieb einen Auf/Ab-Befehl von einer externen Quelle zurückzuweisen (Werkseinstellung).
 - Setzen Sie *b1-08 = 1 [RUN währ. Program. akzep.]*, um im Programmierbetrieb einen Auf/Ab-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 2.6 Betriebsarten, Menübildschirme und Funktionen

Betriebsart	Menübildschirm	Funktion
Programmierbetrieb	Benutzerdefin. Parameter	Anzeige der Benutzerparameter
	Parameter	Ändern von Parametereinstellungen
	Geänderte Parameter/Fehlerprotokoll	Anzeige der geänderten Parameter und der Fehlerhistorie
Steuerbetrieb	Anzeigen	Legt fest, welche Anzeigen dargestellt werden.

Betriebsart	Menübildschirm	Funktion
Programmierbetrieb	Autotuning	Durchführen des FU-Autotunings
	Diagnose	- Einstellen von Datenprotokollen und Displaybeleuchtung - Führt die Fehlerbehebung für die Drehrichtung durch.
	Param. Backup/Wiederherst.	Speicherung von Parametern auf dem Bedienteil als Backup
	Ersteinrichtung	- Ändern von Anfangseinstellungen - Verwendet den Einrichtungsassistenten, um grundlegende Parameter einzustellen.

◆ Mechanische Installation

⚠ WARNUNG *Feuergefahr. Stellen Sie keine entflammbaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammbaren oder brennbaren Materialien. 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.*

⚠ VORSICHT *Gefahr von Quetschungen. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmenabdeckung an und halten Sie das Gehäuse fest, wenn Sie den Frequenzumrichter bewegen. Wenn der Frequenzumrichter oder Abdeckungen herunterfallen, kann es zu leichten Verletzungen kommen.*

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

Anmerkung:

- Installieren Sie den Frequenzumrichter gemäß den EMV-Richtlinien. Wenn die EMV-Richtlinien nicht beachtet werden, kann dies den Betrieb beeinträchtigen und zu Schäden an elektrischen Geräten führen.
- Bringen Sie keine Peripheriegeräte, Transformatoren oder andere Elektronik in die Nähe des Frequenzumrichters. Wenn sich Komponenten in der Nähe des Frequenzumrichters befinden müssen, schirmen Sie diesen gegen elektrische Störungen ab. Elektrische Störungen können zu Fehlfunktionen des Frequenzumrichters oder der Geräte um den Frequenzumrichter herum führen.

■ Installationsumgebung

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

Umgebungsfaktor	Umgebungsbedingungen
Einsatzort	In geschlossenen Räumen
Spannungsversorgung	Überspannung Kategorie III
Umgebungstemperatur	IP20/UL Offener Typ: -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.
Luftfeuchtigkeit	95 % relative Feuchte oder darunter Vermeiden Sie Kondensation am Frequenzumrichter.
Lagertemperatur	-20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F)
Umgebungsbereich	Verschmutzungsgrad 2 oder darunter Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht in einem Bereich, wo folgende Bedingungen zutreffen: • Ölnebel, korrosives oder entflammbares Gas bzw. Staub • Metallpulver, Öl, Wasser oder andere unerwünschte Stoffe • Radioaktive oder brennbare Stoffe • Schädliche Gase oder Flüssigkeiten • Salz • Direkte Sonneneinstrahlung Halten Sie Holz und andere entflammbare Materialien vom Frequenzumrichter fern.
Höhe über NN	Maximal 1000 m (3281 ft.) Anmerkung: Um den Frequenzumrichter in Höhen zwischen 1000 m und 4000 m (3281 ft bis 13123 ft) zu installieren, verringern Sie den Ausgangsstrom um 1% für jeweils 100 m (328 ft). Unter den folgenden Bedingungen ist es nicht notwendig, die Nennspannung zu reduzieren: • Bei Installation des Frequenzumrichters auf 2000 m (6562 ft.) oder darunter • Bei Installation des Frequenzumrichters zwischen 2000 m und 4000 m (6562 ft. bis 13123 ft.) mit Erdung des Neutralpunkts der Spannungsversorgung. Wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler, wenn Sie den Neutralpunkt nicht erden.

Umgebungsfaktor	Umgebungsbedingungen
Vibrationen ^{*/}	10 Hz bis 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) 20 Hz bis 55 Hz: – 2022 bis 2225, 4012 bis 4188: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) – 2269 bis 2519, 4225 bis 4380: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Installationsausrichtung	Installieren Sie den Frequenzumrichter vertikal, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

*1 Dieser Frequenzumrichter hat den Vibrationstest mit logarithmischem Sweep gemäß EN 60068-2-6 und JIS C60068-2-6 bestanden. Wenn die internen Komponenten des Frequenzumrichters zu stark vibrieren, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen, selbst wenn die Vibrationsfrequenz innerhalb der Spezifikation liegt. Wenn die Komponenten des Frequenzumrichters vibrieren, verbessern Sie die Installationsumgebung, um Vibrationen zu verringern. Um die Installationsumgebung gegen Vibrationen zu optimieren, können Sie den Motor auf eine Gummiunterlage stellen oder die Struktur der Installation verstärken.

◆ Elektrische Installation

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

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

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

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

■ Standard-Anschlussdiagramm

Verdrahten Sie den Frequenzumrichter gemäß [Abbildung 2.7](#).

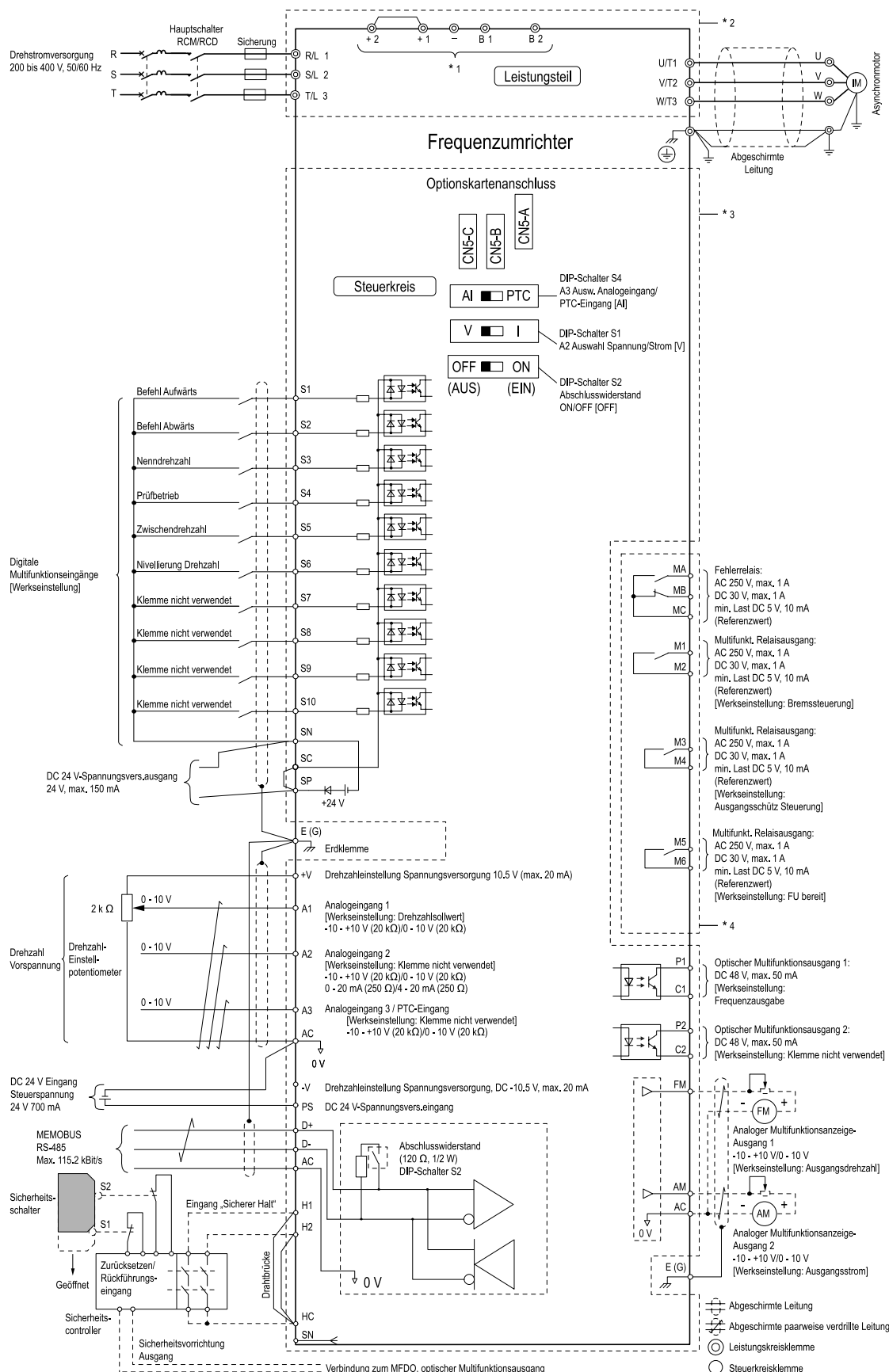
⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Stellen Sie die MFDI-Parameter ein, bevor Sie Kontakte schließen. Eine falsche Start/Stopp-Ablaufsteuerung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch sich bewegende Ausrüstung führen.

⚠ WARNUNG 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 Beschädigung der Ausrüstung. Wenn die Eingangsspannung 440 V oder mehr beträgt, stellen Sie sicher, dass die Isolationsspannung des Motors ausreichend ist, oder verwenden Sie einen Umrichter- oder Vektormotor mit verstärkter Isolierung. Es kann zu einem Ausfall der Motorwicklung und der Isolierung kommen.

Anmerkung:

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



- *3 Der Steuerkreis ist ein sicherer Niederspannungsstromkreis. Trennen Sie diesen Stromkreis von anderen Stromkreisen durch verstärkte Isolation. Stellen Sie sicher, dass der sichere Niederspannungsstromkreis wie angegeben verbunden wird.
- *4 Durch verstärkte Isolation werden die Ausgangsklemmen von anderen Stromkreisen getrennt. Anwender können auch Stromkreise verbinden, die keine sicheren Niederspannungsstromkreise sind, wenn der Frequenzumrichter Ausgang max. 250 VAC bei 1 A oder 30 VAC bei 1 A ist.

■ Steuerkreisklemmen

Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

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

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

Tabelle 2.7 Drahtquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

Klemmenleiste	Klemme	Schraubengröße	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	S1 - S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Litze 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Volldraht 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D+, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Aderendhülsen

Verwenden Sie isolierte Aderendhülsen.

Verwenden Sie das Crimpwerkzeug CRIMPFOX 6 von PHOENIX CONTACT.

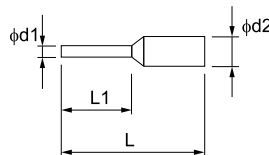


Abbildung 2.8 Externe Abmessungen von Aderendhülsen

Tabelle 2.8 Modelle und Größen von Aderendhülsen

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

◆ Inbetriebnahme des Frequenzumrichters

■ Verfahren zur Einrichtung des Frequenzumrichters

Abbildung 2.9 zeigt die grundlegende Vorgehensweise zur Einrichtung. In diesem Abschnitt finden Sie weitere Informationen zu den Schritten, die Sie nach dem Einschalten des Frequenzumrichters durchführen müssen.

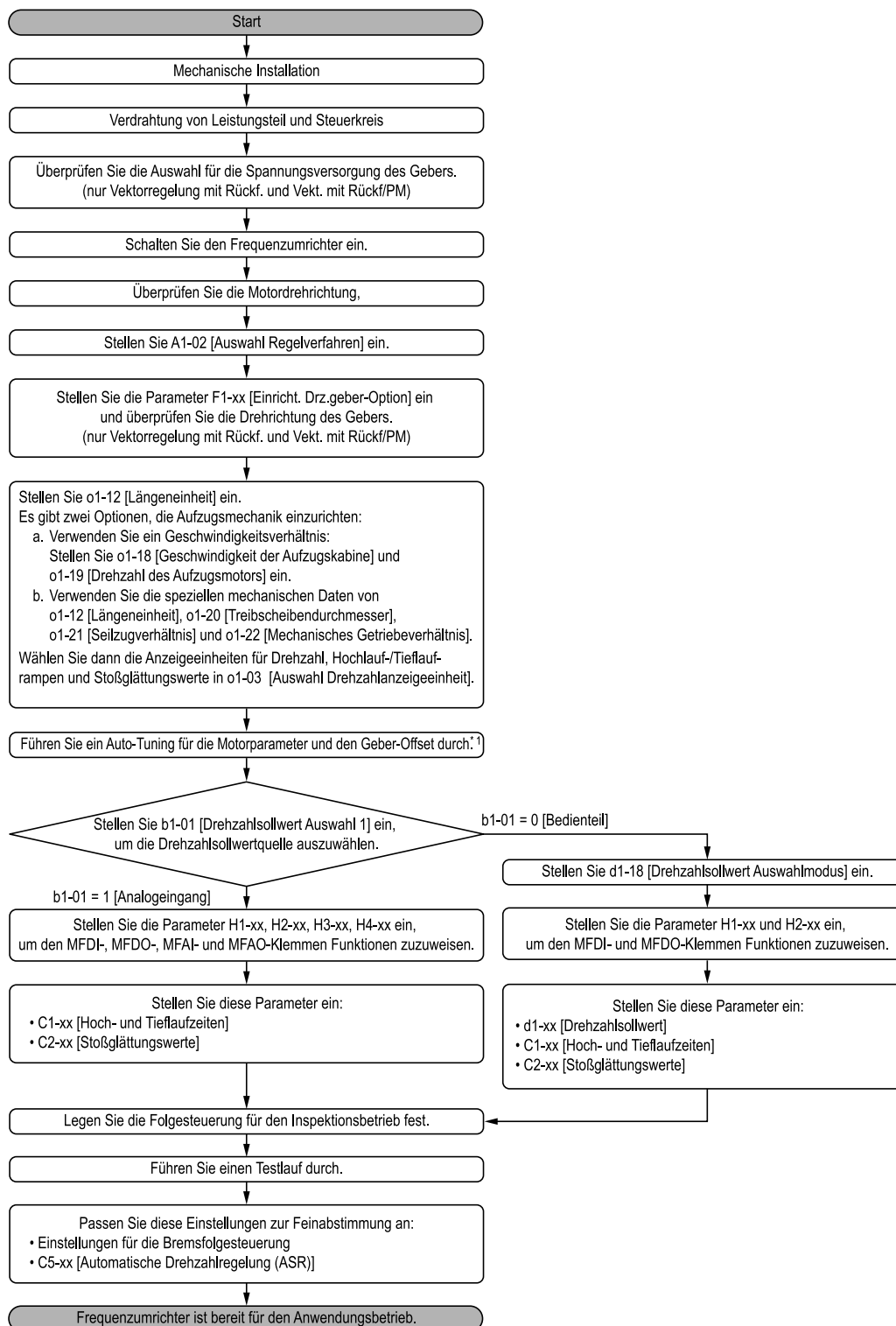


Abbildung 2.9 Flussdiagramm für die grundlegende Einrichtung

*1 Weitere Informationen zum Autotuning finden Sie im Technischen Handbuch.

Anmerkung:

Wenn Sie die MEMOBUS/Modbus-Kommunikation zur Einstellung von Parametern verwenden, stellen Sie $H5-11 = 1$ [Auswahl ENTER-Befehlsfunktion = ENTER-Befehl nicht notwendig] ein.

■ Prüfungen vor dem Einschalten des Frequenzumrichters

Überprüfen Sie diese Punkte, bevor Sie den Frequenzumrichter einschalten:

- Stellen Sie sicher, dass alle Drähte richtig angeschlossen sind. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Phasen des Motors in der richtigen Reihenfolge angeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Schrauben, losen Kabelenden oder Werkzeuge im Frequenzumrichter befinden.

- Wenn Sie eine Geber-Optionskarte verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie den Geber richtig verdrahten und die Spannungsversorgung auf der Optionskarte entsprechend der Geber-Spezifikation einstellen.
- Übertragen Sie die folgenden Informationen vom Motor-Typenschild in die folgende Tabelle.

Eigenschaft	Wert
Motornennleistung	kW
Motornennspannung	V
Motornennstrom	A
Motornennfrequenz	Hz
Maximale Motorfrequenz	Hz

Eigenschaft	Wert
Anzahl der Motorpole	Anzahl der Motorpole
Motornendrehzahl	min ⁻¹ (U/min)
Anzahl Motorgeberimpulse pro Umdrehung	ppr

■ Einrichtungsassistent

Der Einrichtungsassistent bereitet den Frequenzumrichter für den Betrieb vor, einschließlich der Einstellung der grundlegenden Parameter und des Autotunings. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Technischen Handbuch.

Nach dem Einschalten des Frequenzumrichters wird auf dem Bedienteil der Bildschirm für die Ersteinrichtung angezeigt. Wenn Sie bei den Einstellungen [Ersteinrichtung anzeigen] die Option [Nein] wählen, zeigt das Bedienteil den HOME-Bildschirm und nicht die Ersteinrichtung an. Wenn Fehler oder Alarme auftreten, lesen Sie unter [Fehlerbehebung auf Seite 71](#) nach.

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.

■ Auswahl Regelverfahren

Wenn Sie den Frequenzumrichter zum ersten Mal einschalten, wählen Sie eines der vier Regelverfahren aus, die für die jeweilige Anwendung geeignet sind. Für Vektorregelung mit Rückführung sind Geber-Rückführungskarten erforderlich. Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Regelverfahren je nach Motortyp und die erforderliche Geber-Rückführungskarte.

Maschinentyp	Regelverfahren	Einstellung A1-02	Geber-Optionskarte
Asynchronmotor ohne Geber	U/f-Regelung	0	Keine Karte erforderlich
	Vektorregelung ohne Rückführung	2	Keine Karte erforderlich
Asynchronmotor mit Inkrementalgeber	Vektorregelung mit Rückführung	3	PG-B3/PG-X3
Permanentmagnet-Motor mit Geber EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01 oder EnDat 2.2/22	Vektorregelung mit Rückführung für PM-Motoren	7	PG-F3
Permanentmagnet-Motor mit Geber ERN1387	Vektorregelung mit Rückführung für PM-Motoren	7	PG-E3
Yaskawa IPM-Motor mit Inkrementalgeber	Vektorregelung mit Rückführung für PM-Motoren	7	PG-X3
Permanentmagnet-Motor mit Inkrementalgeber	Vektorregelung mit Rückführung für PM-Motoren	7	PG-B3/PG-X3

■ Einstellung der Motordrehrichtung

Je nach Systemkonfiguration des Aufzugs kann es erforderlich sein, die Motorrichtung zu ändern, damit der Aufzug nach oben fährt, wenn der Frequenzumrichter einen Aufwärtsbefehl erhält.

Wenn der Folgesteuerung einen Aufwärtsbefehl erhält, gibt er Spannung in der Phasenfolge U-V-W aus.

- Prüfen Sie die Motordrehung mit dieser Phasenfolge (bei den meisten Motoren im Uhrzeigersinn, von der Wellenseite aus gesehen).
- Wenn eine U-V-W-Sequenz zum Motor den Aufzug in Aufwärtsrichtung antreibt, stellen Sie $b1-14 = 0$ [Auswahl Phasenfolge = Werkseinstellung] ein.
- Wenn eine U-V-W-Sequenz zum Motor den Aufzug in Abwärtsrichtung antreibt, stellen Sie $b1-14 = 1$ [Umgekehrte Phasenfolge] ein.

Anmerkung:

Nehmen Sie die Einstellung der Motordrehrichtung immer vor der Einstellung der Geberdrehrichtung vor.

Wenn diese Probleme während des Testlaufs auftreten, verwenden Sie zur Lösung die Funktion zur Fehlerbehebung für die Drehrichtung:

- Es fließt zwar Strom, aber der Motor dreht sich nicht.
- Der Frequenzumrichter erkennt die Fehler *dv3* [Umkehr-Erkennung], *dv4* [Umkehrschutz-Erkennung], *oL2* [Umrichterüberlast] oder *PGo* [Drehzahlgeber Rückf. Ausfall].
- Der Motor dreht sich in eine andere Richtung als erwartet.

Um die Fehlerbehebungsfunktion für die Drehrichtung zu verwenden, wählen Sie auf dem HOME-Bildschirm [Menü] > [Diagnose] > [Fehlerbehebung für die Drehrichtung]. Wählen Sie ein zu lösendes Problem und [Fehlerbehebung durchführen], dann drücken Sie .

Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Technischen Handbuch.

■ Einstellung des Gebers (Impulsgeber)

Einrichtung der Geberauflösung

Stellen Sie die Geberauflösung (Inkrementalsignal bei Absolutgebern mit Sin/Cos) in *F1-01* [Geber 1 Impulse pro Umdrehung] ein.

Einstellung der Drehrichtung des Gebers

Führen Sie diese Schritte aus, um sicherzustellen, dass die Drehrichtung des Gebers im Frequenzumrichter korrekt eingestellt ist.

- **Wenn Informationen über die Signalfolge des Gebers verfügbar sind:**
 - Überprüfen Sie die Reihenfolge der Geberphasen A und B, wenn der Motor den Aufzug in Aufwärtsrichtung antreibt.
 - Wenn die Phase A des Gebers vor der Phase B liegt, setzen Sie *F1-05* = 0 [Geber 1 Auswahl der Drehrichtung = Impuls A führt in Aufwärtsrichtung].
 - Wenn die Phase B des Gebers vor der Phase A liegt, setzen Sie *F1-05* = 1 [Impuls B führt in Aufwärtsrichtung].
- **Wenn Informationen über die Signalfolge des Gebers nicht verfügbar sind:**
 - Drehen Sie den Motor von Hand in die Aufwärtsrichtung des Aufzugs, während Sie den Wert von *U1-05* [Drehzahlrückführung] prüfen.
 - Wenn der Wert von *U1-05* positiv ist, ist die Geberrichtung korrekt.
 - Wenn der Wert von *U1-05* negativ ist, ändern Sie die Einstellung von *F1-05*.

Anmerkung:

Nehmen Sie die Einstellung der Motordrehrichtung immer vor der Einstellung der Geberdrehrichtung vor. Siehe [Einstellung der Motordrehrichtung auf Seite 62](#).

■ Bedienteil-Einheiten Auswahl

Sie können *o1-03* [Auswahl Drehzahlanzeigeeinheit] verwenden, um zwischen verschiedenen Anzeigeeinheiten für drehzahlbezogene Parameter und Anzeigen, Hochlauf- und Tieflauframpen und Stoßglättungswerte zu wählen. Verwenden Sie die nachstehende Tabelle, um die richtige Einstellung von *o1-03* für Ihre Anwendung zu ermitteln.

Einstellung o1-03	Anzeigeeinheit		
	Drehzahlsollwert Einstellungen/ Anzeigen (d1-xx, U1-01, U1-02,...)	Hoch- und Tieflaufzeiten (C1-xx)	Stoßglättungswerte (C2-xx)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 s	0.01 s
1 [0.01% (100% = E1-04)]	0.01%		
2 [Umdrehungen pro Minute (U/min)]	1 U/min		
3 [Benutzerdef. Einh. (o1-10 und o1-11)]	Benutzerdefiniert		
4 [Aufzugeinheit1 - m/s, s, s]	0.01 m/s	0.01 m/s ²	0.01 m/s ³
5 [Aufzugeinheit2 - m/(s, s ² , s ³)]	0.01 m/s		
6 [Aufzugeinheit3 - ft/(s, s ² , s ³)]	0.1 ft/min	0.01 ft/s ²	0.01 ft/s ³

Wenn Sie die Einstellungen 4 bis 6 verwenden möchten, müssen Sie bestimmte mechanische Daten in den Frequenzumrichter programmieren, bevor Sie *o1-03* ändern.

1. Stellen Sie die Motordaten korrekt ein. Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für *E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]* und *E2-04 [Anzahl der Motorpole]* oder *E5-04 [PM-Motor Anzahl der Pole]* korrekt sind.
2. Aufzugsmechanik einrichten:
 - a. Verwenden Sie spezielle mechanische Daten:
 - i. Stellen Sie den Treibscheibendurchmesser in Einheiten von mm für *o1-20 [Treibscheibendurchmesser]* ein.
 - ii. Stellen Sie das richtige Seilzugverhältnis für *o1-21 [Seilzugverhältnis]* ein.
 - iii. Wenn Sie eine Maschine mit Getriebe verwenden, stellen Sie das Übersetzungsverhältnis ($n_{\text{Motor}}/n_{\text{Treibscheibe}}$) für *o1-22 [Mechan. Übersetzungsverhältnis]* ein. Wenn Sie eine getriebelose Maschine verwenden, stellen Sie *o1-22 = 1.0* ein.
 - iv. Stellen Sie *o1-03 = 4, 5 oder 6* ein. Der Frequenzumrichter ändert automatisch die Einheit und die Einstellwerte der entsprechenden Parameter.
 - b. Wenn Sie die mechanischen Daten nicht kennen, z. B. im Modernisierungsfall, können Sie das Drehzahlverhältnis zur mechanischen Bestimmung verwenden:
 - i. Stellen Sie die Geschwindigkeit der Aufzugskabine auf *o1-18 [Geschwindigkeit der Aufzugskabine]* ein.
 - ii. Stellen Sie die Drehzahl des Aufzugsmotors auf *o1-19 [Drehzahl des Aufzugsmotors]* ein.

Anmerkung:

Bei Verwendung des Drehzahlverhältnisses ignoriert der Frequenzumrichter die speziellen mechanischen Parameter (*o1-2x*)

Weitere Informationen finden Sie unter [FU-Parameter auf Seite 64](#).

■ FU-Parameter

Die folgende Tabelle beschreibt die wichtigsten Parameter und ihre Einstellungen.

Anmerkung:

- Parameter mit „RUN“ in der Spalte „Nr.“ lassen sich während des FU-Betriebs ändern.
- Parameter mit „Experte“ in der „Nr.“-Spalte sind nur im Expertenmodus verfügbar. Setzen Sie *A1-01 = 3 [Auswahl der Zugangssebene = Experten-Zugriffsebene]*, um am Bedienteil Experten-Parameter anzuzeigen und einzustellen.

Nr.	Name	Beschreibung
A1-00 RUN	Sprachauswahl (Language)	Legt die Sprache für das LCD-Bedienteil fest. 0: English, 1: Japanese, 2: German, 3: French, 4: Italian, 5: Spanish, 6: Portuguese, 7: Chinese, 8: Czech, 9: Russian, 10: Turkish, 11: Polish, 12: Greek
A1-02	Auswahl Regelverfahren	Legt das Regelverfahren für die Anwendung und den Motor fest. 0: U/F-Regelung, 2: Vektorregelung ohne Rückführung, 3: Vektorregelung mit Rückführung, 7: Vektorregelung PM mit Rückf.
A1-03	Parameter initialisieren	Setzt die Parameter auf die Werkseinstellung. 0: Keine Initialisierung, 1110: Initialisierung Anwenderparam., 2220: 2-Draht-Initialisierung
b1-01	Auswahl Drehzahlsollwert 1	Legt die Eingabemethode für den Drehzahlsollwert fest. 0: Bedienteil, 1: Analogeingang, 2: Memobus/Modbus-Kommunikation, 3: Optionskarte
b1-02	Auswahl Auf/Ab-Befehl 1	Legt die Eingabemethode für den Auf/Ab-Befehl fest. 0: Bedienteil, 1: Digitaleingang, 2: Memobus/Modbus-Kommunikation, 3: Optionskarte
b1-03	Auswahl des Stoppverfahrens	Legt das Verfahren fest, mit dem der Motor angehalten wird, nachdem ein Auf/Ab-Befehl entfernt oder ein Stoppbefehl ausgegeben wurde. 0: Rampe bis zum Stillstand, 1: Freilauf bis zum Stillstand, 4: Aufzug Notstopp
C1-01 RUN	Hochlauframpe 1	Legt die Hochlauframpe von null auf die maximale Ausgangsdrehzahl fest.
C1-02 RUN	Tieflauframpe 1	Legt die Tieflauframpe von der maximalen Ausgangsdrehzahl auf null fest.
C2-01	Stoßglättung am Beginn des Hochlaufs	Legt die Stoßglättung am Beginn des Hochlaufs fest.
C2-02	Stoßglättung am Ende des Hochlaufs	Legt die Stoßglättung am Ende des Hochlaufs fest.
C2-03	Stoßglättung am Beginn des Tieflaufs	Legt die Stoßglättung am Beginn des Tieflaufs fest.
C2-04	Stoßglättung am Ende des Tieflaufs	Legt die Stoßglättung am Ende des Tieflaufs fest.
C2-05	Rucken unterh. Nivellierdrehzahl	Zum Festlegen der Stoßglättung, die verwendet wird, wenn der Drehzahlsollwert niedriger ist als die eingestellte Nivellierdrehzahl.

Nr.	Name	Beschreibung
C5-01 RUN	ASR-Proportionalverstärkung 1	Legt die Verstärkung zum Anpassen des ASR-Verhaltens bei hoher Drehzahl fest.
C5-02 RUN	ASR-Integrationszeit 1	Legt die ASR-Integrationszeit bei hoher Drehzahl fest.
C5-03 RUN	ASR-Proportionalverstärkung 2	Legt die Verstärkung zum Anpassen des ASR-Verhaltens bei niedriger Drehzahl fest.
C5-04 RUN	ASR-Integrationszeit 2	Legt die ASR-Integrationszeit niedriger Drehzahl fest.
C5-13 RUN	ASR-Proportionalverstärkung 3	Legt die Verstärkung zum Anpassen des ASR-Verhaltens bei Nivellierdrehzahl fest. Die Einstellung ist nur für den Tieflauf aktiv.
C5-14 RUN	ASR-Integrationszeit 3	Legt die ASR-Integrationszeit bei Nivellierdrehzahl fest. Die Einstellung ist nur für den Tieflauf aktiv.
C6-03	Taktfrequenz	Legt die Taktfrequenz fest.
d1-01 - d1-08 RUN	Frequenzsollwert 1 bis 8	Legt den Drehzahlsollwert in den Einheiten von 01-03 [Auswahl Drehzahlanzeigeeinheit] fest.
d1-18	Drehzahlsollwert Auswahlmodus	Legt den Modus für die Auswahl des Drehzahlsollwerts über Digitaleingänge fest. 0: Mehrstufenmodus1 (d1-01 bis 08), 1: Hohe Drehzahl hat Priorität, 2: Nivellierdrehzahl hat Priorität, 3: Mehrstufenmodus2 (d1-02 bis 08), 4: Intelligenter Austausch
d1-19 RUN	Nennndrehzahl	Legt den Nennndrehzahlsollwert fest, wenn eine MFDI-Klemme für H1-xx = 50 [MFDI Funktionsauswahl = Nennndrehzahl] aktiv ist.
d1-20 RUN	Zwischendrehzahl 1	Legt den Zwischendrehzahlsollwert fest, wenn eine MFDI-Klemme für H1-xx = 51 [MFDI Funktionsauswahl = Zwischendrehzahl] aktiv ist.
d1-21 RUN	Zwischendrehzahl 2	Legt den Zwischendrehzahlsollwert fest, wenn die MFDI-Klemmen für H1-xx = 50, 51 und 52 [MFDI Funktionsauswahl = Nennndrehzahl, Zwischendrehzahl und Neu-Nivellierungsdrehzahl] aktiv sind.
d1-22 RUN	Zwischendrehzahl 3	Legt den Zwischendrehzahlsollwert fest, wenn die MFDI-Klemmen für H1-xx = 51 und 52 [MFDI Funktionsauswahl = Zwischendrehzahl und Neu-Nivellierungsdrehzahl] aktiv sind.
d1-23 RUN	Neu-Nivellierung Drehzahl	Legt den Neu-Nivellierungsdrehzahlsollwert fest, wenn eine MFDI-Klemme für H1-xx = 52 [MFDI Funktionsauswahl = Neu-Nivellierdrehzahl] aktiv ist.
d1-24 RUN	Prüfbetrieb Drehzahl	Legt die Prüfbetriebsdrehzahl fest, wenn eine MFDI-Klemme für H1-xx = 54 [MFDI Funktionsauswahl = Prüfbetrieb] aktiv ist.
d1-25 RUN	Rettungsbetrieb Drehzahl	Legt den Drehzahlsollwert fest, wenn eine MFDI-Klemme für H1-xx = 55 [MFDI Funktionsauswahl = Rettungsbetrieb] aktiv ist.
d1-26 RUN	Nivellierung Drehzahl	Legt den Drehzahlsollwert fest, wenn eine MFDI-Klemme für H1-xx = 53 [MFDI Funktionsauswahl = Nivellierdrehzahl] aktiv ist.
d1-28	Nivellierdrehzahl Erkennungspegel	Legt den Drehzahlsollwert fest, bei dem der Frequenzumrichter die Nivellierdrehzahl erkennt, wenn d1-18 = 0 oder 3 [Drehzahlsollwert Auswahlmodus = Mehrstufenmodus1 (d1-01 bis 08) oder Mehrstufenmodus2 (d1-02 bis 08)]. Wenn der gewählte Drehzahlsollwert niedriger als dieser Parameter ist, verwendet der Frequenzumrichter die Nivellierdrehzahl als Drehzahlsollwert.
d1-29	Prüfdrehzahl Erkennungspegel	Legt den Drehzahlsollwert fest, bei dem der Frequenzumrichter die Prüfdrehzahl erkennt, wenn d1-18 = 0 oder 3 [Drehzahlsollwert Auswahlmodus = Mehrstufenmodus1 (d1-01 bis 08) oder Mehrstufenmodus2 (d1-02 bis 08)]. Wenn der gewählte Drehzahlsollwert zwischen d1-28 [Nivellierdrehzahl-Erkennungspegel] und diesem Parameter liegt, verwendet der Frequenzumrichter die Prüfdrehzahl als Drehzahlsollwert und aktiviert die Prüfbetriebsfolgesteuerung.
E1-01	Eingangsspannung	Legt die Eingangsspannung des Frequenzumrichters fest.
E1-04	Maximale Ausgangsfrequenz	Legt die maximale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.
E1-05	Maximale Ausgangsspannung	Legt die maximale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von fest.
E1-06	Nennfrequenz	Legt die Grundfrequenz für die U/f-Kennlinie fest.
E1-07	Mittlere Ausgangsfrequenz A	Stellt eine mittlere Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie ein.
E1-08	Mittlere Ausgangsspannung A	Legt eine mittlere Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie fest.
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von fest.
E1-10	Minimale Ausgangsspannung	Legt die minimale Ausgangsspannung für die U/f-Kennlinie von fest.
E1-13 Experte	Nennspannung	Stellt die Grundspannung für die U/f-Kennlinie ein.
E2-01	Motornennstrom	Legt den Motornennstrom in Ampere fest.
E2-02	Motornenschlupf	Legt den Motornenschlupf fest
E2-03	Motorleerlaufstrom	Legt den Leerlaufstrom des Motors bei Betrieb mit der Nennfrequenz und der Leerlaufspannung in Ampere fest.
E2-04	Anzahl der Motorpole	Legt die Anzahl der Motorpole fest.
E2-05	Motor-Klemmenwiderstand	Legt den Klemmenwiderstand für die Statorwicklungen des Motors fest.

Nr.	Name	Beschreibung
E2-06	Motorstreuinduktivität	Legt den Spannungsabfall durch die Motorstreuinduktivität fest, wenn der Motor bei der Nennfrequenz und dem Nennstrom betrieben wird. Dieser Wert ist ein Prozentsatz der Motornennspannung.
E2-11	Motornennleistung	Legt die Motornennleistung in den Einheiten von <i>o1-58 [Motorleistung Einheit Auswahl]</i> fest.
F1-01	Geber 1 Impulse pro Umdrehung	Stellt die Anzahl der Ausgangsimpulse für jede Motorumdrehung ein.
F1-05	Geber 1 Auswahl der Drehrichtung	Legt die Ausgangsabfolge für die Impulse A und B vom Geber fest, unter der Annahme, dass der Motor in Aufwärtsrichtung betrieben wird. 0: Impuls A führt in Aufwärtsrichtung, 1: Impuls B führt in Aufwärtsrichtung
F1-50	PG-F3-Option Auswahl des Drehg.	Stellen Sie den Typ des an die PG-F3 Option angeschlossenen Gebers ein. 0: EnDat Sin/Cos, 1: EnDat Nur Seriell, 2: HIPERFACE
F1-52 Experte	Serieller Geber Übertragungsrate	Stellt die Übertragungsrate zwischen der PG-F3 Option und dem seriellen Geber ein. 0: 1 MBit/s / 9600 Bit/s, 1: 500 kBit/s / 19200 Bit/s, 2: 1 MBit/s / 38400 Bit/s
H1-01 - H1-10	Klemmen S1 bis S10 Funktionsauswahl	Legt die Funktionen der digitalen Multifunktionseingänge S1 bis S10 fest.
H2-01	Klemmen M1-M2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M1-M2 fest.
H2-02	Klemmen M3-M4 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M3-M4 fest.
H2-03	Klemmen M5-M6 Funktionsauswahl	Legt die Funktion der digitalen Multifunktionsausgänge M5-M6 fest.
H2-04	Klemme P1-C1 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des digitalen Multifunktionsausgangs P1-C1 fest.
H2-05	Klemme P2-C2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des digitalen Multifunktionsausgangs P2-C2 fest.
H3-01	Klemme A1 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A1 fest. 0: 0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollwert)
H3-02	Klemme A1 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A1 fest.
H3-03 RUN	Klemme A1 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.
H3-04 RUN	Klemme A1 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A1 fest.
H3-05	Klemme A3 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge Multifunktionsklemme A3 fest. 0: 0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollwert)
H3-06	Klemme A3 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A3 fest.
H3-07 RUN	Klemme A3 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A3 fest.
H3-08 RUN	Klemme A3 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der Multifunktionsklemme A3 fest.
H3-09	Klemme A2 Auswahl Signalpegel	Legt den Eingangssignalpegel für die analoge MFAI-Klemme A2 fest. 0: 0 - 10 V (Unt. Grenzw. ist 0), 1: -10 bis +10 V (Bipolarer Sollwert), 2: 4 bis 20 mA, 3: 0 bis 20 mA
H3-10	Klemme A2 Funktionsauswahl	Legt die Funktion des analogen Multifunktionseingangs A2 fest.
H3-11 RUN	Klemme A2 Verstärkung	Legt die Verstärkung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.
H3-12 RUN	Klemme A2 Vorspannung	Legt die Vorspannung des analogen Eingangssignals an der MFAI-Klemme A2 fest.
H3-13	Analogeingang Verzögerungszeitkonstante	Legt die Zeitkonstante für die Filter der analogen Multifunktionseingänge fest.
o1-03	Auswahl Drehzahlanzeigeeinheit	Legt die Anzeigeeinheiten für den Drehzahlsollwert und die Ausgangsdrehzahl fest. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: min ⁻¹ (U/min), 3: Benutzerdef. Einh. (o1-10/o1-11), 4: Aufzugeinheit 1 - m/s, s, s, 5: Aufzugeinheit 2 - m/(s, s ² , s ³), 6: Aufzugeinheit 3 - ft/(min, s ² , s ³)
o1-18	Geschwindigkeit der Aufzugskabine	Legt die Kabinengeschwindigkeit fest, mit der der Aufzug fährt (wie im Vertrag zwischen Architekt und Aufzugsbauer festgelegt); normalerweise Nenngeschwindigkeit.
o1-19	Aufzugmotordrehzahl	Stellt die Motordrehzahl ein, die dem in <i>o1-18 [Geschwindigkeit der Aufzugskabine]</i> eingestellten Wert entspricht.
o1-20	Treibscheibendurchmesser	Legt den Treibscheibendurchmesser für Berechnungen in der Anzeigeeinheit fest.
o1-21	Seilzugverhältnis	Legt das Seilzugverhältnis fest. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Mechanisches Übersetzungsverhältnis	Legt das Verhältnis des installierten Getriebes für Berechnungen in der Anzeigeeinheit fest.
S1-01	Null Drehzahlpegel bei Stopp	Legt die Drehzahl für den Beginn der Gleichstromeinspeisung (oder Positionssperre), wenn <i>b1-03 = 0 [Auswahl des Stopverfahrens = Rampe bis zum Stillstand]</i> als Prozentsatz von <i>E1-04 [Maximale Ausgangsfrequenz]</i> fest.
S1-02	Gleichstromeinspeisungsstrom beim Anlauf	Legt die Stromstärke für die Gleichstromeinspeisung beim Anlauf als Prozentsatz des Nennstroms des Frequenzumrichters fest.

Nr.	Name	Beschreibung
S1-03	Gleichstromspeisungsstrom bei Stopp	Legt die Stromstärke für die Gleichstromspeisung beim Stopp als Prozentsatz des Nennstroms des Frequenzumrichters fest.
S1-04	Gleichstromspeisung/Positionssperre Zeit beim Anlauf	Legt die Zeitdauer fest, in der der Frequenzumrichter die Gleichstromspeisung beim Anlauf durchführt. Wenn $A1-02 = 3$ oder 7 [Auswahl Regelverfahren = Vekt. mit Rückf. oder Vekt. mit Rückf./PM] ist, legt dieser Parameter die Zeitdauer der Positionssperre des Frequenzumrichters beim Anlauf fest. Dieser Parameter ist bei der Einstellung 0.00 s deaktiviert.
S1-05	Gleichstromspeisung/Positionssperre Zeit bei Stopp	Legt die Zeitdauer fest, in der der Frequenzumrichter die Gleichstromspeisung beim Stopp durchführt. Wenn $A1-02 = 3$ oder 7 [Auswahl Regelverfahren = Vekt. mit Rückf. oder Vekt. mit Rückf./PM] ist, legt dieser Parameter die Zeitdauer der Positionssperre des Frequenzumrichters beim Stopp fest. Dieser Parameter ist bei der Einstellung 0.00 s deaktiviert.
S1-06	Bremse lösen Verzögerungszeit	Legt die Verzögerungszeit zwischen dem Beginn der Gleichstromspeisung/Positionssperre und der Aktivierung einer MFDO-Klemme fest, die für $H2-xx = 50$ [MFDO Funktionsauswahl = Bremssteuerung] zum Lösen der Bremse zu Beginn der Fahrt eingestellt ist.
S1-07	Bremse anziehen Verzögerungszeit	Legt die Verzögerungszeit zwischen dem Erreichen der in $S1-01$ [Nullzahlpegel bei Stopp] eingestellten Nullzahl und der Deaktivierung einer für $H2-xx = 50$ [MFDO Funktionsauswahl = Bremssteuerung] eingestellten MFDO-Klemme zum Anziehen der Bremse am Ende der Fahrt fest.
S1-12	Ausgangsschutz während Autotuning	Legt die Funktion zur automatischen Aktivierung einer MFDO-Klemme fest, die für $H2-xx = 51$ [Ausgangsschutz Steuerung] eingestellt ist, wenn der Frequenzumrichter das Autotuning startet. 0: Deaktiviert, 1: Aktiviert, 2: Aktiviert während Autotuning und STO
S3-02 RUN	Positionssperre Verstärkung 2 bei Start	Stellt die Verstärkungsstufe 2 für die Positionssperrefunktion ein. Die Positionssperre beim Start kompensiert das Motordrehmoment, um die Position der Kabine zu halten und ein Zurückrollen zu verhindern, wenn die Bremse gelöst wird.
S3-03 RUN	Positionssperre Verstärkung bei Stopp	Legt die Verstärkung der Positionssperre bei Stopp fest. Die Positionssperre bei Stopp kompensiert das Motordrehmoment, um die Position der Kabine zu halten, bis die Bremse vollständig angezogen ist.

■ Auswahl des Drehzahlsollwerts und Auswahl des Auf/Ab-Befehls

Auswahl des Drehzahlsollwerts

Der Parameter $b1-01$ [Auswahl Drehzahlsollwert 1] legt die Drehzahlsollwertquelle fest.

Einstellung b1-01	Sollwertquelle	Drehzahlsollwert Eingang
0 (Werkseinstellung)	Bedienteil	Der Frequenzumrichter erhält den Drehzahlsollwert über das Bedienteil.
1	Analogeingang *1	Der Frequenzumrichter verwendet die MFAI-Klemmen A1 oder A2 zur Eingabe eines analogen Drehzahlsollwerts mit einem Spannungs- oder Stromeingangssignal.
2	Serielle Kommunikation *2	Der Frequenzumrichter verwendet die serielle Kommunikationsschnittstelle RS-485 zur Eingabe des Drehzahlsollwerts.
3	Optionskarte *2	Der Frequenzumrichter verwendet zur Eingabe des Drehzahlsollwerts eine an den Frequenzumrichter angeschlossene Kommunikationsoptionskarte oder Eingangsoptionskarte.

*1 Wenn $b1-01 = 1$ [Analogeingang] ist, stellt der Frequenzumrichter automatisch $d1-18 = 0$ [Drehzahlsollwert Auswahlmodus = Mehrstufenmodus 1 ($d1-01$ bis 08)] ein.

*2 Wenn $d1-18 = 1$ oder 2 [Hohe Drehzahl hat Priorität oder Nivellierdrehzahl hat Priorität] ist, hat der über die MFDI-Klemmen eingegebene Drehzahlsollwert Vorrang vor anderen Drehzahlsollwerten.

Auswahl Auf/Ab-Befehl

Der Parameter $b1-02$ [Auswahl Auf/Ab-Befehl 1] legt die Quelle für den Befehl Aufwärts/Abwärts fest.

Einstellung b1-02	Quelle für den Auf/Ab-Befehl	Eingang für den Auf/Ab-Befehl
0	Bedienteil	Der Frequenzumrichter erhält den Auf/Ab-Befehl über das Bedienteil.
1 (Werkseinstellung)	Digitaleingang	Der Frequenzumrichter erhält den Auf/Ab-Befehl über die Steuerkreisklemmen. Wählen Sie das Eingabeverfahren für den Auf/Ab-Befehl mit einem $H1-xx$ -Parameter aus.
2	Serielle Kommunikation	Der Frequenzumrichter verwendet die serielle Kommunikationsschnittstelle RS-485 zur Eingabe des Drehzahlsollwerts.
3	Optionskarte	Der Frequenzumrichter verwendet zur Eingabe des Drehzahlsollwerts eine an den Frequenzumrichter angeschlossene Kommunikationsoptionskarte oder Eingangsoptionskarte.

Fahrt-Start

Um den Aufzug in die Auf- oder Abwärtsrichtung zu starten, müssen Sie folgende Schritte ausführen:

- Wählen Sie einen Drehzahlsollwert größer als null.
- Schließen Sie die „Sicherer Halt“-Signale an den Klemmen H1 und H2.
- Legen Sie ein Aufwärts- oder Abwärtssignal an der in $b1-02$ [Auswahl Auf/Ab-Befehl 1] festgelegten Quelle fest.

Fahrt-Stopp

Der Frequenzumrichter stoppt in diesen Fällen:

- Sie löschen den Befehl Aufwärts oder Abwärts.

- Sie stellen $d1-18 = 1$ oder 2 [Drehzahl Sollwert Auswahlmodus = Hohe Drehzahl hat Priorität oder Nivellierdrehzahl hat Priorität] ein und löschen das Signal Auf/Ab oder Nivellierdrehzahl ($H1-xx = 53$).
- Sie stellen $d1-18 = 3$ [Mehrstufenmodus2 ($d1-02$ bis 08)] ein und löschen alle Drehzahleingänge.
- Der Frequenzumrichter hat einen Fehler erkannt. Für verschiedene Fehler und Parametereinstellungen gibt es unterschiedliche Stopverfahren.
- Die Eingänge „Sicherer Halt“ sind geöffnet oder ein Reglersperre-Signal liegt an. In jedem dieser Fälle wird die Bremse sofort angezogen und der Frequenzumrichterausgang wird abgeschaltet.

■ Bremsfolgesteuerung

Abbildung 2.10 zeigt die Folgesteuerung beim Bremsen und die für die Einstellung zu verwendenden Parameter.

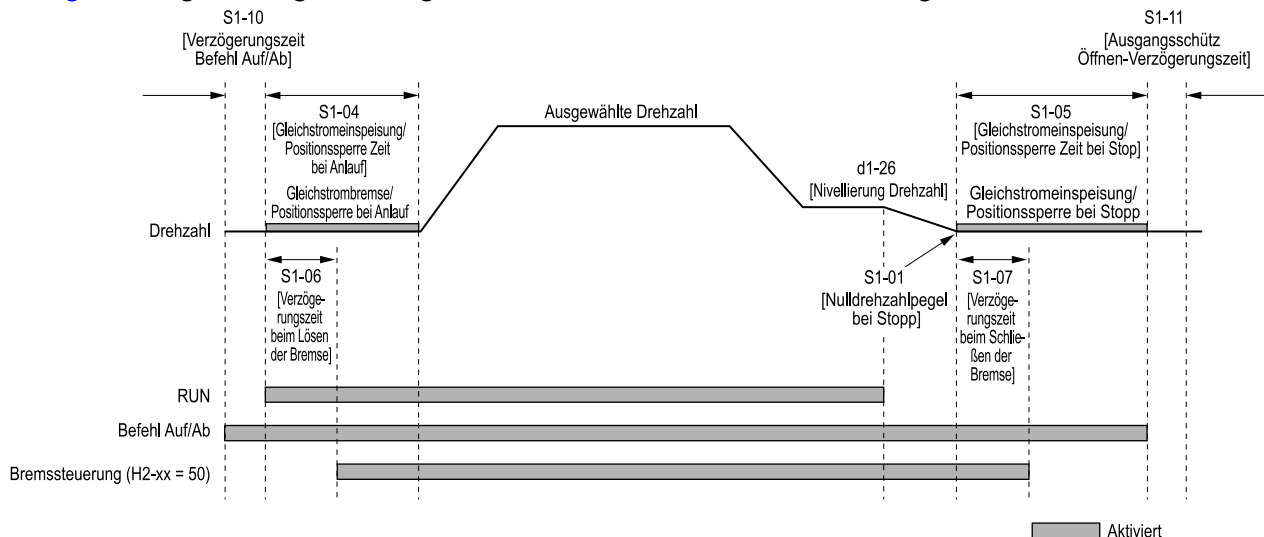


Abbildung 2.10 Bremsfolgesteuerung

■ Funktion zur Überprüfung des Bremsmoments

Funktion zur Überprüfung des Bremsmoments überprüft das Haltemoment der Motorbremse.

Der Frequenzumrichter empfängt das für *Bremsmoment erforderlich* ($H1-xx = 5D$) eingestellte MFDI-Signal und den Auf/Ab-Befehl von der SPS. Wenn der Auf/Ab-Befehl auf EIN (geschlossen) geschaltet wird, während das für *Bremsmoment erforderlich* eingestellte MFDI-Signal während der Nulldrehzahlerkennung auf EIN (geschlossen) steht, startet der Frequenzumrichter die Bremsmomentprüfung.

Führen Sie die Überprüfung des Bremsmoments bei 0% Last und geschlossener Bremse durch. Wenn sich der Aufzug während der Prüfung bewegt, stellt der Frequenzumrichter fest, dass die Bremse beschädigt ist, erkennt einen Fehler *brA* [Bremsenverschleiß] und stoppt dann.

Anmerkung:

- Sie können diese Funktion nur verwenden, wenn $A1-02 = 3$ oder 7 [Auswahl Regelverfahren = Vekt. mit Rückf. oder Vekt. mit Rückf./PM].
- Der Frequenzumrichter erkennt den Fehler *PGo* [Drehzahlgeber Rückf. Ausfall], *SE2* [Anlaufstrom Fehler] oder *SE4* [Bremsreaktion Fehler] während der Bremsmomentprüfung nicht.
- Der Frequenzumrichter deaktiviert diese Funktion während des Rettungsbetriebs oder des Prüfbetriebs.

Betriebsbedingungen für die Verwendung der Funktion zur Überprüfung des Bremsmoments

- Bevor Sie beginnen, stellen Sie $S5-32$ [Aufbringen von Motormoment während Bremsmomentprüfung] als Referenzwert für die Bremsmomentprüfung ein.
- Fügen Sie der Aufzugskabine kein zusätzliches Gewicht zu.
- Verwenden Sie zum Betrieb des Frequenzumrichters den Befehl Aufwärts.
- Positionieren Sie die Aufzugskabine in einem mittleren Stockwerk, um die Wirkung des Gewichts auf das Kabel zu verringern.

Einstellwert von S5-32

Ziehen Sie vom erforderlichen Bremsmoment das Drehmoment ab, das vom Gegengewicht im Aufwärtsbetrieb bei 0% Last gezogen wird. Verwenden Sie diese Differenz als Wert für $S5-32$.

- (Beispiel) Wenn das erforderliche Bremsmoment 150% und das vom Gegengewicht gezogene Drehmoment 100% beträgt:
 $150\% - 100\% = 50\%$
 $S5-32 = 50\%$

1. Wenn Sie zum Einstellen von S5-32 eine Antriebsanzeige verwenden, um das vom Gegengewicht gezogene Drehmoment zu überprüfen:
Führen Sie Positionssperre (Aufwärtsbetrieb) bei geöffneter Bremse und 0% Last durch und überprüfen Sie den Wert von U1-09 [Drehmomentsollwert].
2. Wenn Sie zum Einstellen von S5-32 das Bremsmoment berechnen:
Da der Motor das Drehmoment in der gleichen Richtung wie das Lastmoment TL im Aufwärtsbetrieb mit 0% Last ausgibt, ist bei Stillstand des Motors das Bremsmoment $T_b = \text{Lastmoment TL} \times \eta$.
Das Bremsmoment zum Stoppen des Motors (zum Anhalten des Aufzugs) beträgt:
 $T_b = \text{Motordrehmoment Tm} + \text{TL} \times \eta$
Daher gilt: $S5-32 (\%) = (T_b - \text{TL} \times \eta) / \text{Motornennmoment Tm}_{100} \times 100$

Anmerkung:

• TL: Lastmoment (Drehmoment, das vom Gegengewicht gezogen wird) bei Aufwärtsbetrieb mit 0% Last

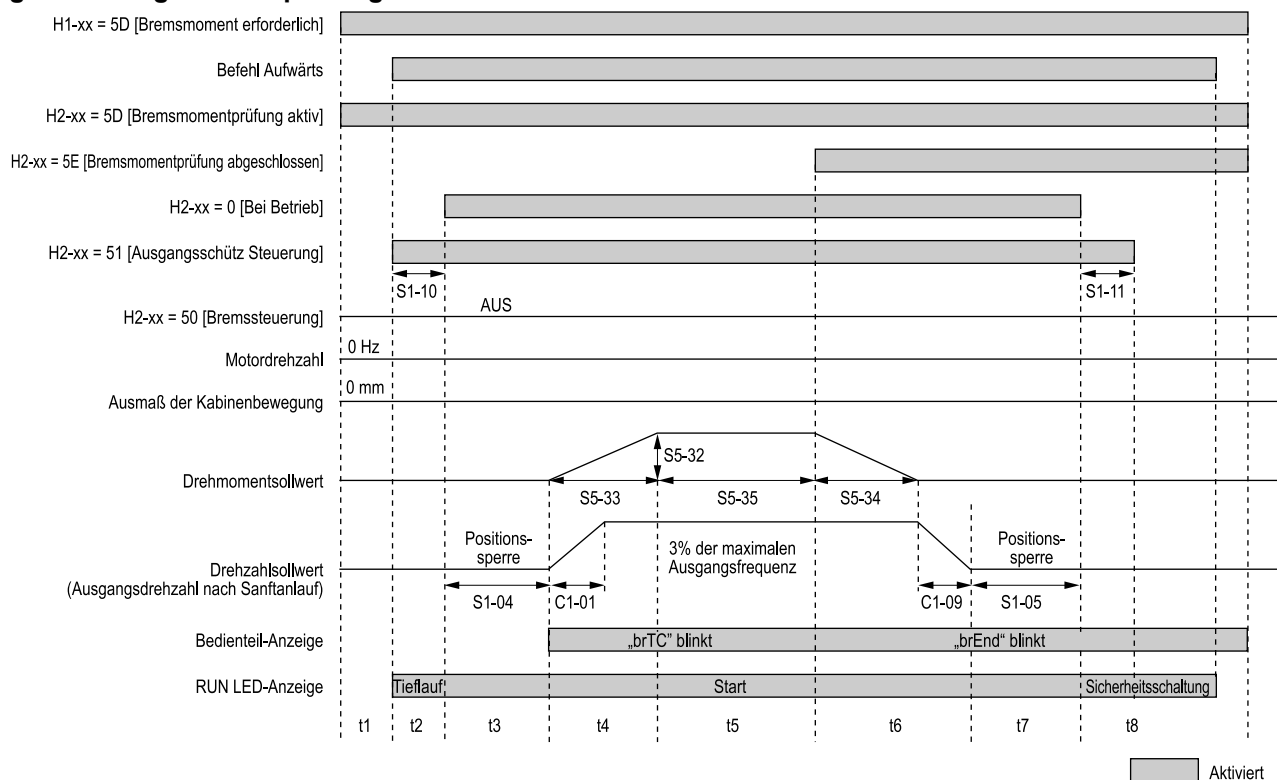
• η : Wirkungsgrad der Maschine

• T_b : Bremsmoment

• T_m : Motordrehmoment

• T_{m100} : Nenndrehmoment des Motors

- (Beispiel) Bei einer Nennlast des Aufzugs von 600 kg, einer Geschwindigkeit von 45 m/min, einem erforderlichen Bremsmoment von 31 N·m, einem Maschinenwirkungsgrad von 0.6, einer Motornenndrehzahl von 1750 min⁻¹ und einem Motornenndrehmoment von 20.19 N·m:
Erforderliche Leistung P (kW) = $600 \text{ kg} / 2 \times 45 \text{ m/min} / (6120 \times \eta 0.6) = 3.676 \text{ kW}$
Lastmoment TL (N·m) = $(60 \times 3.676 \text{ kW}) / (2\pi \times 1750 \text{ min}^{-1}) \times 103 = 20.06 \text{ N·m}$
 $S5-32 = (31 \text{ N·m} - 20.06 \text{ N·m} \times 0.6) / 20.19 \text{ N·m} \times 100 = 147.4\%$

Folgesteuerung zur Überprüfung des Bremsmoments**Abbildung 2.11 Folgesteuerung zur Überprüfung des Bremsmoments****Anmerkung:**

- Die Bremsfolgesteuerung nach dem Einschalten des Auf/Ab-Befehls ist die gleiche wie zuvor, aber der Folgesteuerung löst die Bremse nicht.
- Die Taktfrequenz ist auf 2 kHz und das PWM-Verfahren auf 3-Phasen-Modulation während der Bremsmomentprüfung festgelegt.
- Die interne Drehmomentgrenze während der Bremsmomentprüfung ist der Wert, der in S5-32 [Aufbringen von Motormoment während Bremsmomentprüfung] eingestellt ist.
- Wenn S5-32 größer als die Drehmomentgrenze des Geräts eingestellt wird, tritt oPE21 [Aufzug Parametereinstell. Fehler] auf.
- Der Frequenzumrichter führt intern den Notstoppvorgang aus, wenn die Überprüfung des Bremsmoments abgeschlossen ist.
- Wenn sich die Aufzugskabine mehr als der in S5-31 [Kabinenbewegung bei Bremsmomentprüfung] eingestellte Wert bewegt, erkennt der Frequenzumrichter den Fehler brA [Bremsverschleiß].

Abbildung 2.11 ist in Zeitabschnitte unterteilt. Tabelle 2.9 erklärt die Folgesteuerung in jedem der Zeitabschnitte.

Tabelle 2.9 Zeitabschnitte für die Folgesteuerung zur Überprüfung des Bremsmoments

Zeitabschnitt	Beschreibung
t1	Sie müssen die Klemmen „Sicherer Halt“ H1-HC und H2-HC einstellen und die Reglersperre deaktivieren (Digitaleingänge auf H1-xx = 8 oder 9).
	Wenn der Befehl <i>Bremsmoment erforderlich</i> (H1-xx = 5D) eingeschaltet wird, gibt die MFDO-Klemme das Signal <i>Bremsmomentprüfung aktiv</i> (H2-xx = 5D) aus.
	Der Befehl Aufwärts wird ausgegeben.
t2	Der Frequenzumrichter wartet auf die Ausgabe des Signals <i>Motorschützrückführung Schließer</i> (H1-xx = 56).
	Wenn der Frequenzumrichter die Rückmeldung des Motorschützes nicht innerhalb von t2 erhält oder wenn das Rückmeldesignal EIN ist, bevor der Schützsteuerbefehl erteilt wurde, wird ein Fehler SE1 [<i>Motorschützreaktion Fehler</i>] ausgelöst. Wenn Sie kein Motorschützrückmeldesignal verwenden, wartet der Frequenzumrichter, bis die in S1-10 [<i>Verzögerungszeit Befehl Auf/Ab</i>] eingestellte Verzögerungszeit für den Betriebsstart abgelaufen ist, bevor er zum nächsten Schritt übergeht.
t3 *1	Nach Ablauf der in S1-10 eingestellten Verzögerungszeit gibt der Frequenzumrichter Strom an den Motor ab. Die Positionssperre beginnt.
t4 *2 *3 *4	Der Frequenzumrichter beginnt mit dem Hochlauf bei der Bremsmomentprüfdrehzahl (fest auf 3%).
	Das Drehmoment steigt auf den in S5-32 eingestellten Wert in der in S5-33 [<i>Motordrehmoment Hochlaufzeit</i>] eingestellten Zeit.
t5 *2 *4	Der Frequenzumrichter prüft das Bremsmoment gemäß den Einstellungen in S5-35 [<i>Laufzeit der Bremsmomentprüfung</i>] und S5-32.
t6 *4 *5	Nachdem die in S5-35 eingestellte Zeit abgelaufen ist, sinkt das Drehmoment in der in S5-34 [<i>Motor Motordrehmoment Tieflaufzeit</i>] eingestellten Zeit, und der Frequenzumrichter verlangsamt bis zum Stopp. Wenn das Bremsmoment normal ist, gibt der Frequenzumrichter das Signal <i>Bremsmomentprüfung abgeschlossen</i> aus (H2-xx = 5E).
t7 *5	Die Motordrehzahl erreicht den in S1-01 [<i>Nulldrehzahlpegel bei Stopp</i>] eingestellten Wert.
	Der Frequenzumrichter setzt die Positionssperre für die unter S1-05 [<i>Gl.str.esp/Pos.sperrzeit b. Stop</i>] eingestellte Zeit fort.
t8 *5	Nach Ablauf der unter S1-11 [<i>Ausgangsschutz Öffnen-Verz.g.zeit</i>] eingestellten Verzögerung für das Magnetschutz setzt der Frequenzumrichter die für <i>Ausgangsschutz Steuerung</i> (H2-xx = 5I) eingestellte Ausgangsklemme zurück. Sie können nun die „Sicherer Halt“-Eingänge löschen und die Reglersperre aktivieren.
	Wenn der Befehl <i>Bremsmoment erforderlich</i> (H1-xx = 5D) deaktiviert wird, nachdem der Befehl Aufwärts ausgeschaltet wurde, werden das Signal <i>Bremsmomentprüfung aktiv</i> (H2-xx = 5D) und das Signal <i>Bremsmomentprüfung abgeschlossen</i> (H2-xx = 5E) deaktiviert.

- *1 Während der Überprüfung des Bremsmoments wird *Bremssteuerung* (H2-xx = 50) nicht eingeschaltet, da der Frequenzumrichter die Positionssperre bei geschlossener Bremse durchführt.
- *2 Wenn der Bremsmomentprüfbetrieb des Frequenzumrichters aktiv ist, blinkt *brTC* [*Bremsmomentprüfung aktiv*] auf dem Bedienteil, um den Betrieb anzuzeigen.
- *3 Der Mehrstufen-Drehzahlsollwert ist während der Bremsmomentprüfung deaktiviert.
- *4 Der Drehzahlsollwert beträgt 3% der maximalen Ausgangsdrehzahl während der Bremsmomentprüfung.
- *5 Wenn die Bremsmomentprüfung erfolgreich abgeschlossen ist, blinkt „*brEnd*“ auf dem Bedienteil. Sie können den Frequenzumrichter nicht über das Bedienteil bedienen, wenn „*brEnd*“ angezeigt wird.

■ Prüfbetrieb

Anlauf im Prüfbetrieb

Der Frequenzumrichter führt den Prüfbetrieb durch, wenn er ein Aufwärts- oder Abwärtssignal empfängt und eine dieser Bedingungen erfüllt ist:

- Parameter *d1-18* = 0 oder 3 [*Drehzahlsollwert Auswahlmodus = Mehrstufenmodus1 (d1-01 bis 08) oder Mehrstufenmodus2 (d1-02 bis 08)*] und die ausgewählte Drehzahl ist höher als *d1-28* [*Nivellierdrehzahl-Erkennungspegel*], aber niedriger als *d1-29* [*Prüfdrehzahl-Erkennungspegel*].
- Der *d1-18* = 1 oder 2 [*Hohe Drehzahl hat Priorität oder Nivellierdrehzahl hat Priorität*] und ein für H1-xx = 54 [*Prüfbetrieb*] programmierter Digitaleingang ist aktiviert.

Beim Prüfbetriebsanlauf werden die gleichen Hochlaufeigenschaften, die gleiche Bremsfolgesteuerung und die gleiche Schützfolge wie im Normalbetrieb verwendet. Die Taktfrequenz ist im Prüfbetrieb auf 2 kHz eingestellt, kann aber mit C6-21 [*Taktfrequenz bei Prüfung*] geändert werden.

Stopp im Prüfbetrieb

Um den Frequenzumrichter im Prüfbetrieb zu stoppen, entfernen Sie das Aufwärts- oder Abwärtssignal oder deaktivieren Sie den Drehzahlsollwert für den Prüfbetrieb (die Bedingungen für den Anlauf im Prüfbetrieb müssen nicht mehr erfüllt sein).

Der Prüfbetriebsstopp kann eine Tieflauframpe verwenden, abhängig von der Einstellung von C1-15 [*Prüfbetrieb Tieflauframpe*].

- Wenn C1-15 = 0 s, betätigt der Frequenzumrichter sofort die Bremse, schaltet den Frequenzumrichterausgang ab und öffnet das Motorschütz.
- Wenn C1-15 > 0 s, verzögert der Frequenzumrichter bis zum Stopp, betätigt die Bremse, schaltet den Frequenzumrichterausgang ab und öffnet das Motorschütz.

◆ Fehlerbehebung

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

• Bei FU-Fehlern:

- Auf dem Bedienteil wird der Fehlercode angezeigt.

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

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

• Bei FU-Alarmen:

- Auf dem Bedienteil wird der Alarmcode angezeigt.

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

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

■ Fehler zurücksetzen

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

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

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

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
bb	Reglersperre	Ein externer Reglersperrenbefehl wurde über eine der MFDI-Klemmen Sx eingegeben, und der FU-Ausgang wurde entsprechend gestoppt.	Überprüfen Sie den externen Prozessablauf und die Zeitsteuerung des Baseblock-Signals.
CrST	Zurücksetzen nicht möglich	Der Frequenzumrichter hat einen Befehl zur Fehlerücksetzung erhalten, während ein Auf/Ab-Befehl aktiv war.	Schalten Sie den Auf/Ab-Befehl aus, und schalten Sie dann den Frequenzumrichter aus und wieder ein.
dEv	Drehzahlabweichung	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.
		Hochlauf- und Tieflauframpen sind zu schnell eingestellt.	Erhöhen Sie die Werte in C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tieflauframpen].
		Der Einstellwert für den dEv-Erkennungspegel ist fehlerhaft.	Passen Sie F1-10 [Drehzahlabweichung Erkenn.pegel] und F1-11 [Drehzahlabweichung Verzög.zeit] an.
		Die Last ist blockiert.	Untersuchen Sie die Maschine.
		Die Haltebremse stoppt den Motor.	Lösen Sie die Haltebremse.
dv3	Umkehr-Erkennung	E5-11 [Drehgeber Z-Impuls-Offset] ist falsch eingestellt.	Stellen Sie den Wert für Δθ auf E5-11 entsprechend den Angaben auf dem Motor-Typenschild ein.
		Es wird ein neuer Geber verwendet oder die Motordrehrichtung wurde geändert.	Führen Sie ein Geber-Tuning durch.
		Eine externe Kraft auf der Lastseite hat den Motor gedreht.	• Stellen Sie sicher, dass sich der Motor in der korrekten Richtung dreht. • Suchen und beheben Sie Probleme auf der Lastseite, die die Motordrehung verursacht haben.
		Störungen entlang des Geberkabels.	Erden Sie die Abschirmung des Geberkabels ordnungsgemäß.
		Das Geberkabel ist getrennt oder fehlerhaft verdrahtet.	Untersuchen Sie auf Verdrahtungsfehler oder Unterbrechungen in der Geberleitung, und beheben Sie die Probleme.
		Die Einstellung von F1-05 [Geber 1 Auswahl der Drehrichtung] ist die zur Motordrehrichtung entgegengesetzte Drehrichtung.	Verbinden Sie die Motorverdrahtung korrekt für jede Phase (U, V, W).
		Der Frequenzumrichter hat die magnetische Polposition des Motors falsch erkannt.	Wenn U6-57 [Polpolar.abw. Wert] < 819, erhöhen Sie n8-84 [Strom für Rotorlageerkennung]. Informationen zu den maximalen Einstellwerten erhalten Sie beim Motorhersteller.
		Die Einstellung von n8-84 [Strom für Rotorlageerkennung] ist zu niedrig.	Erhöhen Sie n8-84 gegenüber der Werkseinstellung. Informationen zu den maximalen Einstellwerten erhalten Sie beim Motorhersteller.
		Rotorlageerkennung fehlgeschlagen	Wenn Sie einen IPM-Motor verwenden, führen Sie Autotuning für Hochfrequenzspeisung durch.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
dv4	Umkehrschutz-Erkennung	Die Rückführungsoption oder der Geber auf der Motorseite ist beschädigt.	Korrigieren Sie die Verdrahtung und schalten Sie den Frequenzumrichter ein; ersetzen Sie die Rückführungsoptionskarte oder den Geber, wenn das Problem weiterhin besteht.
		Der Frequenzumrichter hat die magnetische Polposition des Motors falsch erkannt.	Wenn $U6-57$ [Polpolar.abw. Wert] < 819 , stellen Sie $n8-84$ [Strom für Rotorlageerkennung] $> \text{Werkseinstellung}$ ein.
		Eine externe Kraft auf der Lastseite hat den Motor gedreht.	• Stellen Sie sicher, dass sich der Motor in der korrekten Richtung dreht. • Suchen und beheben Sie Probleme auf der Lastseite, die die Motordrehung verursacht haben. • Deaktivieren Sie die Erkennung dieses Fehlers bei Anwendungen, bei denen der Motor von der Lastseite her in der dem Drehzahlsollwert entgegengesetzten Richtung gedreht wird. Der Frequenzumrichter erkennt diesen Fehler nicht, wenn $F1-19 = 0$ [Auswahl Abweichungserkennung 4 = Deaktiviert] ist.
		$E5-11$ [Drehgeber Z-Impuls-Offset] ist falsch eingestellt.	Stellen Sie den Wert für $\Delta\theta$ auf $E5-11$ ein, entsprechend den Angaben auf dem Motor-Typenschild.
		Es wird ein neuer Geber verwendet oder die Motordrehrichtung wurde geändert.	Führen Sie ein Geber-Tuning durch.
		Störungen entlang des Geberkabels.	Erden Sie die Abschirmung des Geberkabels ordnungsgemäß.
		Das Geberkabel ist getrennt oder fehlerhaft verdrahtet.	Untersuchen Sie auf Verdrahtungsfehler oder Unterbrechungen in der Geberleitung, und beheben Sie die Probleme.
		Der Frequenzumrichter hat die magnetische Polposition des Motors falsch erkannt.	Wenn der Wert von $U6-57$ [Polpolar.abw. Wert] geringer ist als 819, erhöhen Sie den Wert von $n8-84$ [Strom für Rotorlageerkennung]. Informationen zu den maximalen Einstellwerten erhalten Sie beim Motorhersteller.
		Die Einstellung von $n8-84$ [Strom für Rotorlageerkennung] ist zu niedrig.	Erhöhen Sie die Einstellung von $n8-84$ gegenüber der Werkseinstellung. Informationen zu den maximalen Einstellwerten erhalten Sie beim Motorhersteller.
		Rotorlageerkennung fehlgeschlagen	Wenn Sie einen IPM-Motor verwenden, führen Sie Autotuning für Hochfrequenzeinspeisung durch.
dv6	Zu ruckartig	Die Rückführungsoptionskarte oder der Geber auf der Motorseite ist beschädigt.	Korrigieren Sie die Verdrahtung und schalten Sie den Frequenzumrichter ein; ersetzen Sie die Rückführungsoptionskarte oder den Geber, wenn das Problem weiterhin besteht.
		$E5-11$ [Drehgeber Z-Impuls-Offset] ist falsch eingestellt.	Stellen Sie den Wert für $\Delta\theta$ auf $E5-11$ entsprechend den Angaben auf dem Motor-Typenschild ein.
		Störungen im Geberkabel	Erden Sie die Abschirmung des Geberkabels ordnungsgemäß.
		Das Geberkabel ist getrennt oder fehlerhaft verdrahtet.	Untersuchen Sie auf Verdrahtungsfehler oder Unterbrechungen in der Geberleitung, und beheben Sie die Probleme.
		Die Rückführungsoptionskarte oder der Geber auf der Motorseite ist beschädigt.	Korrigieren Sie die Verdrahtung und schalten Sie den Frequenzumrichter ein; ersetzen Sie die Rückführungsoptionskarte oder den Geber, wenn das Problem weiterhin besteht.
dv8	PM Rotorpositionserkenn. Fehler	Wenn $A1-02 = 7$ [Vekt. mit Rückf./PM] ist, sind die in den Parametern $E5-xx$ [Einstellungen für PM-Motor] eingestellten Motordaten falsch.	Stellen Sie $E5-xx$ anhand der Informationen auf dem Typenschild oder dem Prüfbericht des Motors ein.
		Motoreigenschaften verändert.	• Führen Sie den Einrichtungsvorgang erneut durch. • Führen Sie ein Autotuning ohne Motordrehung oder ein Autotuning für die anfängliche Polsuche aus.
		Die Parameter für die anfängliche Polsuche sind falsch eingestellt (Einrichtung möglicherweise unvollständig).	
		Die Parameter für den Motorgeber sind auf falsche Werte eingestellt (Einrichtung möglicherweise unvollständig).	
		Die Bremse hat sich während der anfänglichen Polsuche oder bei Netzausfall gelöst.	• Überprüfen Sie die Bremsfolgesteuerung. • Sie müssen die Bremse während der anfänglichen Polsuche und bei einer Unterbrechung der Stromversorgung angezogen halten.
EF	Eingangsfehler für Auf/Ab-Befehl	Sie können keine anfängliche Polsuche am Motor durchführen.	Verwenden Sie eine Rückführungsoptionskarte, die sowohl mit dem Frequenzumrichter als auch mit einem Absolutwertgeber kompatibel ist.
		Ein Aufwärts- und ein Abwärtsbefehl wurden zur gleichen Zeit länger als 0.5 s eingegeben.	Überprüfen Sie die Aufwärts- und Abwärtsbefehlsfolge und beheben Sie das Problem.
		Die MFDI-Klemme Sx hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst.	• Suchen Sie das Gerät, das den externen Fehler verursacht hat, und beheben Sie die Ursache. • Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
		Externer Fehler [H1-xx = 20 bis 2F] ist auf die MFDI-Klemme eingestellt, aber die Klemme wird nicht verwendet.	
FrL	Drehzahlsollwert fehlt	Der Frequenzumrichter hat einen Auf/Ab-Befehl erhalten, wenn $d1-18 = 1$ [Drehzahlsollwert Auswahlmodus = Hohe Drehzahl hat Priorität], $H1-xx \neq 53$ [MFDI Funktionsauswahl $\neq$ Nivellierdrehzahl] ist und beim Anlauf keine Drehzahl ausgewählt wurde.	• Überprüfen Sie die Einstellungen für $d1-18$ und $H1-03$ bis $H1-10$ [Klemme S3 bis S10 Funktionsauswahl], um sicherzustellen, dass das gewählte Drehzahlwahlverfahren mit der Aufzugssteuerungsfolge übereinstimmt. • Stellen Sie sicher, dass die Aufzugssteuerung richtig angeschlossen ist. • Stellen Sie sicher, dass die Aufzugssteuerung die Drehzahl richtig einstellt.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
GF	Erdschluss	Der Motor wurde durch Übertemperatur beschädigt oder die Motorisolierung ist nicht ausreichend.	Messen Sie den Isolationswiderstand des Motors und ersetzen Sie den Motor bei elektrischer Leitfähigkeit oder defekter Isolierung.
		Die Motorleitung hat Verbindung zu Erdpotential und verursacht einen Kurzschluss.	- Überprüfen Sie das Motor-Leistungskabel auf Schäden und beheben Sie Kurzschlüsse. - Messen Sie den Widerstand zwischen dem Motor-Leistungsteilkabel und der Erdungsklemme. Ersetzen Sie bei elektrischer Leitfähigkeit das Kabel.
		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.
LF	Phasenausfall Ausgang	Das Motor-Hauptstromkabel ist getrennt.	Schließen Sie das Motor-Hauptstromkabel an. Beseitigen Sie Verdrahtungsfehler bei der Hauptspannungsversorgung.
		Es besteht eine Unterbrechung in der Motorwicklung.	Eine Spule getrennt ist, messen Sie den Motor-Klemmenwiderstand und ersetzen Sie den Motor.
		Die Schrauben an den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters sind lose.	Ziehen Sie die Klemmschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Der Nennausgangsstrom des Motors beträgt weniger als 5% des Nennstroms des Frequenzumrichters.	Überprüfen Sie das Leistungsvermögen des Frequenzumrichters bzw. des erforderlichen Ausgangsstroms.
		Sie versuchen einen Einphasenmotor anzutreiben.	Der Frequenzumrichter kann keinen Einphasenmotor ansteuern.
		Der Ausgangstransistor im Frequenzumrichter ist defekt.	- Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
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.
		Die Motorleitung hat Verbindung zu Erdpotential und verursacht einen Kurzschluss.	- Überprüfen Sie das Motor-Leistungskabel auf Schäden und beheben Sie Kurzschlüsse. - Messen Sie den Widerstand zwischen dem Motor-Leistungsteilkabel und der Erdungsklemme. Ersetzen Sie bei elektrischer Leitfähigkeit das Kabel.
		Ein Kurzschluss- oder Erdschluss auf der FU-Ausgangsseite hat Schäden am Ausgangstransistor des Frequenzumrichters verursacht.	- Stellen Sie sicher, dass es an der Klemme B1 sowie an U/T1, V/T2 und W/T3 keinen Kurzschluss gibt. Stellen Sie sicher, dass es an der Klemme - sowie an U/T1, V/T2 und W/T3 keinen Kurzschluss gibt. - Wenn ein Kurzschluss vorliegt, wenden Sie sich an Yaskawa oder einen Fachhändler.
		Die Hochlauframpe ist zu schnell.	- Berechnen Sie das beim Hochlauf erforderliche Drehmoment im Verhältnis zur Lasttragfähigkeit und zur festgelegten Hochlauframpe. - Erhöhen Sie die Einstellwerte von C1-01, C1-03, C1-05 oder C1-07 [Hochlauframpen], um das notwendige Drehmoment zu erreichen. - Erhöhen Sie die Einstellwerte von C2-01 bis C2-04 [Stoßglättungswerte], um das notwendige Drehmoment zu erreichen. - Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Der Frequenzumrichter versucht einen Spezialmotor anzutreiben oder einen Motor, der zu groß ist für den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.	- Überprüfen Sie das Motor-Typenschild, den Motor und den Frequenzumrichter, um sicherzustellen, dass der FU-Nennstrom größer ist als der Motornennstrom. - Ersetzen Sie den Frequenzumrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.
		Die U/f-Kennlinienseinstellung ist fehlerhaft.	- Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der U/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. - Passen Sie E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter] an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte E3-04 bis E3-10 an.
		Die Drehmomentkompensationsverstärkung ist zu hoch.	Verringern Sie den Wert von C4-01 [Drehmomentkomp. Verstärkung], um sicherzustellen, dass der Motor nicht abkippt.
		Der Frequenzumrichter hat einen Auf/Ab-Befehl erhalten, während der Motor im Freilauf war.	Überprüfen Sie die Folgesteuerung und geben Sie den Auf/Ab-Befehl ein, nachdem der Motor zum Stillstand gekommen ist.
oL1	Motor Überlast	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast. Anmerkung: Setzen Sie oL1 zurück, wenn U4-16 [Motor oL1-Wert] < 100.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Überlast ist bei niedriger Drehzahl aufgetreten.	- Verringern Sie die Last bei niedrigen Drehzahlen. - Erhöhen Sie die Motordrehzahl. - Wenn der Motor häufig bei niedrigen Drehzahlen betrieben wird, ersetzen Sie den Motor durch einen leistungsfähigeren Motor, oder verwenden Sie einen auf den Frequenzumrichter abgestimmten Motor. Anmerkung: Bei Standardmotoren kann Überlast bei niedrigen Drehzahlen auftreten, wenn der Betrieb unterhalb des Nennstroms erfolgt.
		L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)] ist falsch eingestellt.	Stellen Sie L1-01 entsprechend der Motorkennndaten für einen auf Frequenzumrichter abgestimmten Motor ein.
		Die U/f-Kennlinie entspricht nicht den Motorkennndaten.	- Überprüfen Sie das Verhältnis von Frequenz und Spannung in der U/f-Kennlinie. Verringern Sie die Spannung, wenn sie zu hoch ist im Vergleich zur Frequenz. - Passen Sie E1-04 bis E1-10 [U/f-Kennlinienparameter] an. Passen Sie für den Motor 2 die Werte E3-04 bis E3-10 an. Verringern Sie die Werte in E1-08 [Mittlere Ausgangsspannung A] und E1-10 [Minimale Ausgangsspannung]. Anmerkung: Wenn die Werte in E1-08 und E1-10 zu niedrig eingestellt sind, verringert sich die Überlastverträglichkeit bei niedrigen Drehzahlen.
		Ein Frequenzumrichter treibt mehr als einen Motor an.	Setzen L1-01 = 0 [Motor-Überlastschutz (oL1) = Deaktiviert] und schließen Sie an jedem Motor ein Temperatur-Überlastrelais an, um Motorschäden zu verhindern.
		Der elektronische Temperaturschutz wird mit einem falschen Pegel betrieben.	Setzen Sie E2-01 [Motornennstrom (Vollast)] auf den korrekten Wert, wie auf dem Motor-Typenschild angegeben.
oL2	Umrichterüberlast	Die Last ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.
		Die Hochlauf-/Tiefauframpen oder die Zykluszeiten sind zu schnell.	- Überprüfen die Hochlauf-/Tiefauframpen und die Start/Stop-Frequenzen des Motors (Zykluszeiten). - Erhöhen Sie die Werte in C1-01 bis C1-08 [Hochlauf-/Tiefauframpen].
		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.
ov	Überspannung	Die Tiefauframpe ist zu schnell und zu viel regenerative Energie fließt in den Frequenzumrichter zurück.	- Erhöhen Sie die Einstellwerte von C1-02, C1-04, C1-06 oder C1-08 [Tiefauframpen]. - Schließen Sie eine dynamische Bremsoption am Frequenzumrichter an.
		Die Hochlauframpe ist zu schnell.	- Stellen Sie sicher, dass der Fehler nicht durch plötzliches Hochlaufen des Frequenzumrichters verursacht wird. - Erhöhen Sie die Einstellwerte von C1-01, C1-03, C1-05 oder C1-07 [Hochlauframpen]. - Erhöhen Sie den Wert in C2-02 [Stoßglättungszeit am Ende des Hochlaufs].
		Die Bremsbelastung ist zu hoch.	Schließen Sie eine dynamische Bremsoption am Frequenzumrichter an.
		Es gibt Stoßspannungen in der Spannungsversorgung.	Schließen Sie eine Gleichstromdrossel am Frequenzumrichter an. Anmerkung: Wenn Sie die Blindstromkompensationsanlage ein- und ausschalten und im gleichen Spannungsversorgungssystem Thyristorwandler verwenden, kann es zu Stoßspannungen kommen, die die Eingangsspannung unregelmäßig erhöhen.
		Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Verringern Sie die Versorgungsspannung auf die Nennspannung des Frequenzumrichters.
		Das Geberkabel ist getrennt oder fehlerhaft verdrahtet.	Untersuchen Sie auf Verdrahtungsfehler oder Unterbrechungen in der Geberleitung, und beheben Sie die Probleme.
		Der Motor pendelt.	Stellen Sie n2-02 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 1] und n2-03 [Drehz.-Rückf.erkenn. Zeit 2] ein.
		Der Frequenzumrichter erkennt ov [Überspannung], wenn A1-02 = 2 [OLV] und wenn: - Die Hochlaufzeit abgeschlossen wird - Die Tieflaufzeit beginnt - Die Last sich plötzlich ändert	Erhöhen Sie den in n2-03 eingestellten Wert in Schritten von 50 ms. Anmerkung: Stellen Sie bei dieser Parametereinstellung sicher, dass n2-02 ≤ n2-03].
oS	Überdrehzahl	Überschwingung tritt auf.	Verringern Sie C5-01 [ASR Proportionalverstärkung 1] und erhöhen Sie C5-02 [ASR Integrationszeit 1].
		Der oS-Erkennungspegel ist falsch eingestellt.	Stellen Sie F1-08 [Überdrehzahl Erkennungspegel] und F1-09 [Überdrehz.erkennung Verzög.zeit] ein.
PF	Phasenausfall Eingang	Bei der Eingangsspannung des Frequenzumrichters liegt ein Phasenverlust vor.	Beheben Sie alle Verdrahtungsfehler bei der Spannungsversorgung des Leistungsteils.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Lose Verdrahtung an den Eingangsspannungsklemmen.	Ziehen Sie die Schrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die Eingangsspannung des Frequenzumrichters schwankt zu stark.	- Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. - Sorgen Sie für eine stabile Eingangsspannung am Frequenzumrichter.
		Unzureichende Symmetrie der Spannungsphasen.	- Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. - Sorgen Sie für eine stabile Eingangsspannung am Frequenzumrichter. - Wenn die Versorgungsspannung in Ordnung ist, überprüfen Sie das Schütz auf der Leistungsteilseite auf Probleme.
		Die Leistungsteilkondensatoren sind unbrauchbar geworden.	- Überprüfen Sie die Kondensator-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. - Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. - Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. - Wenn der Alarm weiterhin besteht, ersetzen Sie die Schaltungsplatte oder den Frequenzumrichter. Weitere Informationen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
PGo	Drehzahlgeber Rückf. Ausfall	Das Geberkabel ist getrennt oder fehlerhaft verdrahtet.	Untersuchen Sie auf Verdrahtungsfehler oder Unterbrechungen in der Geberleitung, und beheben Sie die Probleme.
		Am Drehzahlgeber liegt keine Spannung an.	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des Drehzahlgebers.
		Die Haltebremse stoppt den Motor.	Lösen Sie die Haltebremse.
rF	Fehler Bremswiderstand	Der Widerstand der dynamischen Bremsoption, die am Frequenzumrichter angeschlossen ist, ist zu gering.	Verwenden Sie eine dynamische Bremsoption, die zu dem Modell und dem Beanspruchungsgrad des Frequenzumrichters passt.
		Ein regenerativer Konverter, eine regenerative Einheit oder eine Bremsseinheit ist am Frequenzumrichter angeschlossen.	Setzen Sie <i>L8-55 = 0 [Schutz intern. dyn. Bremstrans. = Deaktiviert]</i> .
rr	Fehler Dynam. Bremstransistor	Der Steuerkreis des Frequenzumrichters ist beschädigt.	- Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie die Steuerplatte oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatte erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Es gibt eine Störung beim internen Bremstransistor des Frequenzumrichters.	
SCF	Fehler Sicherheitsschaltung	Der Sicherheitsstromkreis ist defekt.	Ersetzen Sie die Steuerplatte oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatte erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
SE1	Motorschützreaktion Fehler	Es besteht ein Problem mit dem Motorschutz oder dem Hilfsschalter.	Überprüfen Sie das Motorschutz, die Hilfsschalter und die Verdrahtung des Schützrückmeldesignals.
SE2	Anlaufstrom Fehler	Das Motorschutz ist geöffnet.	Überprüfen Sie das Schütz auf eventuelle Probleme.
SE3	Ausgangsstrom Fehler	Das Motorschutz ist geöffnet.	Überprüfen Sie das Schütz auf eventuelle Probleme.
SE4	Bremsreaktion Fehler	Der Rückmeldekontakt an der Bremse ist defekt oder die Verdrahtung ist falsch.	Überprüfen Sie den Rückmeldekontakt der Bremse und die Verdrahtung.
		Der Bremsensteuerkreis funktioniert nicht richtig.	Stellen Sie sicher, dass die Motorbremse bei einem Bremssteuerbefehl des Frequenzumrichters korrekt funktioniert.
		Das Motorschutz oder das Relais für die Bremse ist geöffnet.	- Überprüfen Sie das Schütz auf eventuelle Probleme. - Wenn <i>S6-07 = 1 [Bremsreaktion Anzeigefunktion = Aktiviert]</i> ist, überprüfen Sie das Motorschutz oder das Relais. Wenn keine Probleme vorliegen, setzen Sie <i>S6-08 = 1 [SE4 Fehlerreset = Aktiviert]</i>, um den Fehler zurückzusetzen.
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 die Klemmen H1-HC und H2-HC.
		Die zwei „Sicherer Halt“-Kanäle sind intern beschädigt.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatte erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
SToF	EDM (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	Eine der zwei Klemmen H1-HC oder H2-HC hat das Eingangssignal „Sicherer Halt“ empfangen.	- Stellen Sie sicher, dass das Signal für „Sicherer Halt“ von einer externen Quelle an die Klemmen H1-HC oder H2-HC gesendet wird. - Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ nicht verwendet wird, verbinden Sie die Klemmen H1-HC und H2-HC.
		Das Eingangssignal „Sicherer Halt“ ist falsch verdrahtet.	
		Einer der „Sicherer Halt“-Kanäle ist intern beschädigt.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatte erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

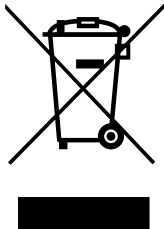
◆ Hinweise zur Entsorgung

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

Anmerkung:

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

■ WEEE-Richtlinie



Das Rolltonnensymbol auf diesem Produkt, seiner Anleitung oder seiner Verpackung zeigt an, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer recycelt werden muss.
Das Produkt muss an einer geeigneten Sammelstelle für Elektro- und Elektronikgeräte (EEE) entsorgt werden. Das Produkt darf nicht mit dem üblichen Abfall entsorgt werden.

◆ Europäische Normen



Abbildung 2.12 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 2.10 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)) • IEC/EN IEC 62061 (maximal 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 2.11 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 Effizienzklasse wurden gemäß IEC 61800-9-2 ermittelt.

■ Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie

Dieses Produkt wurde gemäß IEC/EN 61800-5-1 geprüft und entspricht der CE-Niederspannungsrichtlinie. Die folgenden Bedingungen müssen zutreffen, damit Maschinen und Geräte, die dieses Produkt umfassen, der CE-Niederspannungsrichtlinie entsprechen.

Einsatzort

Installieren Sie dieses Produkt an einem Standort mit Überspannungskategorie III und einem Verschmutzungsgrad von 2 oder darunter, entsprechend IEC/CE 60664.

Schutz gegen Fremtteilchen

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

Erdung

Der Frequenzumrichter ist für den Einsatz in T-N-Netzen (geerdeter Neutralpunkt) ausgelegt.

Wenn Sie den Frequenzumrichter in einem geerdeten System verwenden, in dem der Nullleiter der Spannungsversorgung und der Schutzleiter gemeinsam sind (TN-C), müssen Sie Überstromschutzeinrichtungen installieren.

Wenn Sie den Frequenzumrichter in andere geerdete Systeme einbauen möchten, wenden Sie sich bitte an Yaskawa oder Ihren Fachhändler, um Anweisungen zu erhalten.

Auswahl von Leitungen

Siehe [Wire Selection auf Seite 363](#), um geeignete Drähte für die Verdrahtung des Leistungsteils auszuwählen.

Anschließen einer Sicherung und einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCM/RCD) auf der Eingangsseite (Primärseite)

Der Schaltungsschutz des Frequenzumrichters muss IEC/EN 61800-5-1 entsprechen, um Kurzschlüsse und einen Erdschluss im internen Stromkreis zu verhindern. Schließen Sie Halbleiterschutzsicherungen und eine Fehlerstromschutzeinrichtung (RCM/RCD) auf der Eingangsseite zum Schutz des Abzweigstromkreises an. Siehe [CE-compliant Fuse and RCM/RCD \(Input Side\) auf Seite 360](#).

⚠️ 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.

■ EMV-Richtlinie

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

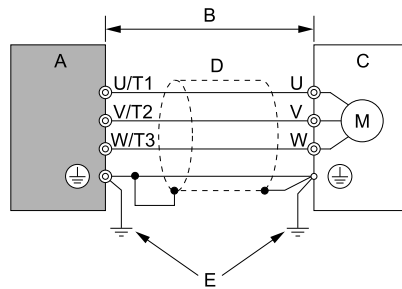
Verwenden Sie Frequenzumrichter mit integrierten EMV-Filtern oder installieren Sie externe EMV-Filter auf der FU-Eingangsseite, damit die EMV-Richtlinie erfüllt ist.

Installieren eines Frequenzumrichters gemäß EMV-Richtlinie

Installieren Sie die Frequenzumrichtermodelle 4xxxC wie in dieser Vorgehensweise beschrieben, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen, wenn es sich um einen einzelnen Frequenzumrichter handelt oder in einer größeren Vorrichtung installiert wird.

1. Installieren Sie den Frequenzumrichter auf einer geerdeten Metallplatte.
2. Verdrahten Sie den Frequenzumrichter und den Motor.
3. Aktivieren Sie den internen EMV-Filter.

4. Erden Sie den Leitungsabschirmung auf der Frequenzumrichter- und der Motorseite.



- A - Frequenzumrichter** **D - Metallrohr**
B - Maximal 10 m (32.8 ft.) **E - Erdungsleitung**
C - Motor

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 10 m (32.8 ft.). Halten Sie die Leitung so kurz wie möglich.
- Halten Sie die Erdungsleitung so kurz wie möglich.
- Wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler zur Einhaltung der Normen EN 12015 und EN 12016.

5. 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.

6. Verbinden Sie eine Netzdrossel oder Zwischenkreisdrossel, um den Oberschwingungsgehalt zu reduzieren.

Anmerkung:

Wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler, um Informationen über die Auswahl von Netzdrosseln oder Zwischenkreisdrosseln zur Einhaltung von EN 12015 zu erhalten.

Aktivieren des internen EMV-Filters

Drehen Sie bei den Frequenzumrichtermodellen 4xxxC den oder die Schraubschalter auf ON bzw. OFF, um den EMV-Filter zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Der oder die Schraubschalter des EMV-Filters sind in Werkseinstellung in der OFF-Position.

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

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung, warten Sie die auf dem Warnschild angegebene Zeit ab, und überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf gefährliche Spannungen, bevor Sie Abdeckungen entfernen oder EMV-Filterschrauben berühren. Wenn Sie die Schrauben bei spannungsführendem Frequenzumrichters berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

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

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Bevor Sie den EMV-Filter aktivieren, erden Sie den Neutralpunkt an der Spannungsversorgung der Modelle 4xxxC, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen. Wenn Sie den EMV-Filter einschalten, aber den Neutralpunkt nicht erden, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Schließen Sie die Erdungsleitung ordnungsgemäß an. Wenn Sie nicht geerdete elektrische Ausrüstung berühren, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

HINWEIS Um den internen EMV-Filter zu deaktivieren, schrauben Sie die Schrauben von ON auf OFF, und ziehen Sie sie dann mit dem korrekten Anzugsmoment fest. Wenn Sie die Schrauben komplett entfernen oder mit einem falschen Drehmoment anziehen, kann es zum Ausfall des Frequenzumrichters kommen.

HINWEIS Schrauben Sie für Netzwerke, die nicht symmetrisch geerdet sind, die EMV-Filterschraube(n) in die OFF-Position. Wenn die Schrauben nicht in der korrekten Position sind, kann dies zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

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

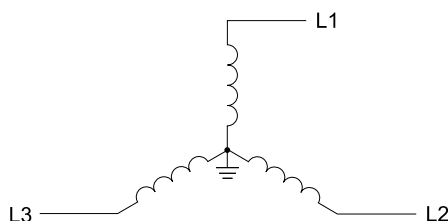


Abbildung 2.14 Symmetrische Erdung

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-Filterschraube verlieren, können Sie anhand von [Tabelle 2.12](#) die passende Ersatzschraube finden. Installieren Sie die neue Schraube mit dem korrekten Anzugsmoment.

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

Tabelle 2.12 Schraubengrößen und Anzugsmomente

Modell	Schraubengröße	Anzugsmoment Nm
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ Konformitätskennzeichnung für das Vereinigte Königreich



Abbildung 2.15 UKCA-Kennzeichen

Informationen zum Hersteller
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (Hersteller) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Japan http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (EU-Kontakt) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Deutschland http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (Kontakt im Vereinigten Königreich) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, Vereinigtes Königreich https://www.yaskawa.co.uk/

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

In Großbritannien (England, Wales, and Scotland) hergestellte, verkaufte oder importierte Produkte müssen das UKCA-Kennzeichen tragen.

Zu den Normen des Vereinigten Königreichs gehören die „Supply of Machinery (Safety) Regulations (Machinery)“ für Maschinenhersteller, die „Electrical Equipment (Safety) Regulations (Low voltage)“ für Elektronikhersteller und die „Electromagnetic Compatibility Regulations (EMC)“ zur Regulierung von Störungen.

Dieses Produkt trägt das UKCA-Kennzeichen in Übereinstimmung mit der Maschinenrichtlinie, der Niederspannungsrichtlinie und der EMV-Richtlinie.

Tabelle 2.13 Ausgewiesene Normen

Gesetzliche Vorschriften	Ausgewiesene Normen
Supply of Machinery (Safety) Regulations S.I. 2008 Nr. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) IEC/EN IEC 62061 (maximal SIL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 Nr. 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}

Gesetzliche Vorschriften	Ausgewiesene Normen
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016 Nr. 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012 Nr. 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

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

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

Tabelle 2.14 Andere anwendbare Normen

Gesetzliche Vorschriften	Anwendbare Normen
Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations S.I. 2021 Nr. 745	Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen für die Effizienzklasse IE2 gemäß S.I. 2021 No. 745. Die Verluste und die Effizienzklasse wurden gemäß den Anforderungen von IEC 61800-9-2 ermittelt.

■ Allgemeine Anweisungen für UK-Import

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein industrielles Produkt, das nur von Fachleuten in Industrieanlagen eingebaut und verwendet werden darf.

Dieses Produkt ist für den Einbau in Ausrüstung und Maschinen bestimmt, in die es eingebunden wird. Zur Einhaltung der Gesetzgebung im Vereinigten Königreich kann es erforderlich sein, zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen an Ausrüstung und Maschine zu treffen. Die Anweisungen zur Einhaltung der Rechtsvorschriften im Vereinigten Königreich entsprechen den Anweisungen der EU-Gesetzgebung. Beachten Sie die in den EU-Rechtsvorschriften beschriebenen Sicherheitshinweise.

Die neuesten Handbücher und andere nützliche Informationen werden auf unserer Website veröffentlicht.

◆ Eingang „Sicherer Halt“

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

Tabelle 2.15 Angewandte Sicherheitsnormen und Einheitsnormen

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

Anmerkung:

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

■ Spezifikationen für „Sicherer Halt“

Der Eingang „Sicherer Halt“ stellt die Stoppfunktion gemäß der Definition von „Safe Torque Off“ in IEC/EN61800-5-2 zur Verfügung. Der Eingang „Sicherer Halt“ erfüllt die Vorgaben von EN ISO 13849-1 und IEC/EN 61508. Außerdem verfügt er über eine Anzeige für den Sicherheitsstatus, um Fehler der Sicherheitsschaltung zu erkennen.

Tabelle 2.16 Spezifikationen für „Sicherer Halt“

Eigenschaft	Beschreibung
Eingang/Ausgang	• Eingang: 2 Eingang „Sicherer Halt“ (H1, H2) Signal-EIN-Pegel: 18 VDC bis 28 VDC Signal-AUS-Pegel: -4 VDC bis +4 VDC • Ausgang: 1 MFDO-Sicherheitsanzeigerausgang 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

Eigenschaft		Beschreibung	
Einsatzzeit ^{*1}		10 Jahre	20 Jahre
Ausfallwahrscheinlichkeit	Abrufbetrieb mit geringer Häufigkeit	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Abrufbetrieb mit hoher Häufigkeit oder kontinuierlich	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Leistungsniveau		e	
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)		N = 1	
Art von Untersystem		Typ B	
MTTFD		Hoch (2681 Jahre)	
DCavg		Mittel (90.53 %)	

*1 Parameter, der für die in den Normen zur funktionalen Sicherheit vorgeschriebene statistische Berechnung verwendet wird und nicht mit der Garantie-/Gewährleistungsfrist verbunden ist.

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)

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

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

⚠ GEFAHR Gefahr eines Stromschlags. Sie können sich nicht auf die Funktion „Sicherer Halt“ verlassen, um einen elektrischen Schlag zu verhindern. Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung und warten Sie die auf dem Warnetikett angegebene Zeit ab, bevor Sie Abdeckungen entfernen. Prüfen Sie den Frequenzumrichter vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten auf gefährliche Spannungen. Wenn Sie an einem unter Spannung stehenden Frequenzumrichter arbeiten und die elektronischen Schaltungen nicht abgedeckt sind, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Obwohl die Funktion „Sicherer Halt“ aktiv ist, kann der Motor durch die Schwerkraft oder andere externe Kräfte in der vertikalen Achse bewegt werden. Eine fehlerhafte Anwendung der Funktion „Sicherer Halt“ kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Verwenden Sie die Ausgangssignale des Frequenzumrichters nicht zur Steuerung externer Haltebremsen oder dynamischer Bremsen für die funktionale Sicherheit. Verwenden Sie ein System, das den Anforderungen der funktionalen Sicherheit entspricht. Eine fehlerhafte Anwendung der Funktion „Sicherer Halt“ kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Systeme, die Ausgangssignale des Frequenzumrichters (einschließlich EDM) als Sicherheitsmaßnahme verwenden, sind nicht sicher, da Ausgangssignale des Frequenzumrichters keine Sicherheitskomponenten sind.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Verbinden Sie die Eingänge für „Sicherer Halt“ entsprechend den Sicherheitsanforderungen mit den Geräten. Wenn Sie die „Sicherer Halt“-Eingänge falsch anschließen, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Um die Eingänge für „Sicherer Halt“ zu verwenden, entfernen Sie die Brücken zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC. Wenn der Schaltkreis für „Sicherer Halt“ nicht korrekt funktioniert, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Wenn Sie den Eingang „Sicherer Halt“ löschen, stellen Sie sicher, dass der „Sicherer Halt“-Anzeigerausgang korrekt gemäß der Spezifikation für die Funktion „Sicherer Halt“ funktioniert. Wenn der Schaltkreis für „Sicherer Halt“ nicht korrekt funktioniert, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Überprüfen Sie regelmäßig den Eingang „Sicherer Halt“ und alle anderen Sicherheitsfunktionen. Ein nicht korrekt funktionierendes System kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Der Eingang „Sicherer Halt“ darf nur von zugelassenem Personal, das mit dem Frequenzumrichter, der Bedienungsanleitung und den Sicherheitsnormen vertraut ist, verdrahtet, geprüft und gewartet werden. Durch nicht zugelassenes Personal kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

⚠ WARNUNG Gefahr durch plötzliche Bewegung. Verwenden Sie die „Sicherer Halt“-Anzeige (Multifunktionsausgang für die EDM-Funktion) nur zum Anzeigen des „Sicherer Halt“-Zustands oder um eine Fehlfunktion an den „Sicherer Halt“-Eingängen zu diagnostizieren. Der Anzeigerausgang ist kein Sicherheitsausgang. Wenn Sie die „Sicherer Halt“-Anzeige falsch verwenden, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Anmerkung:

- Wenn Sie einen Frequenzumrichter mit integrierter Sicherheitsfunktion verwenden, müssen Sie ihn 10 Jahre nach der ersten Verwendung aufgrund der Alterung der elektronischen Komponenten ersetzen.
- Maximal 3 ms vergehen vom Abschalten der Klemmen H1 oder H2 bis zum Umschalten des Frequenzumrichters in den Zustand „Sicherer Halt aktiv“. Stellen Sie den AUS-Zustand der Klemmen H1 und H2 auf eine Dauer von mindestens 3 ms ein. Der Frequenzumrichter kann eventuell nicht zum Zustand „Sicherer Halt“ wechseln, wenn die Klemmen H1 und H2 weniger als 3 ms lang geöffnet sind.
- Die Eingangsverdrahtung für „Sicherer Halt“ sollte 30 m (98 ft.) nicht überschreiten.

■ 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“.

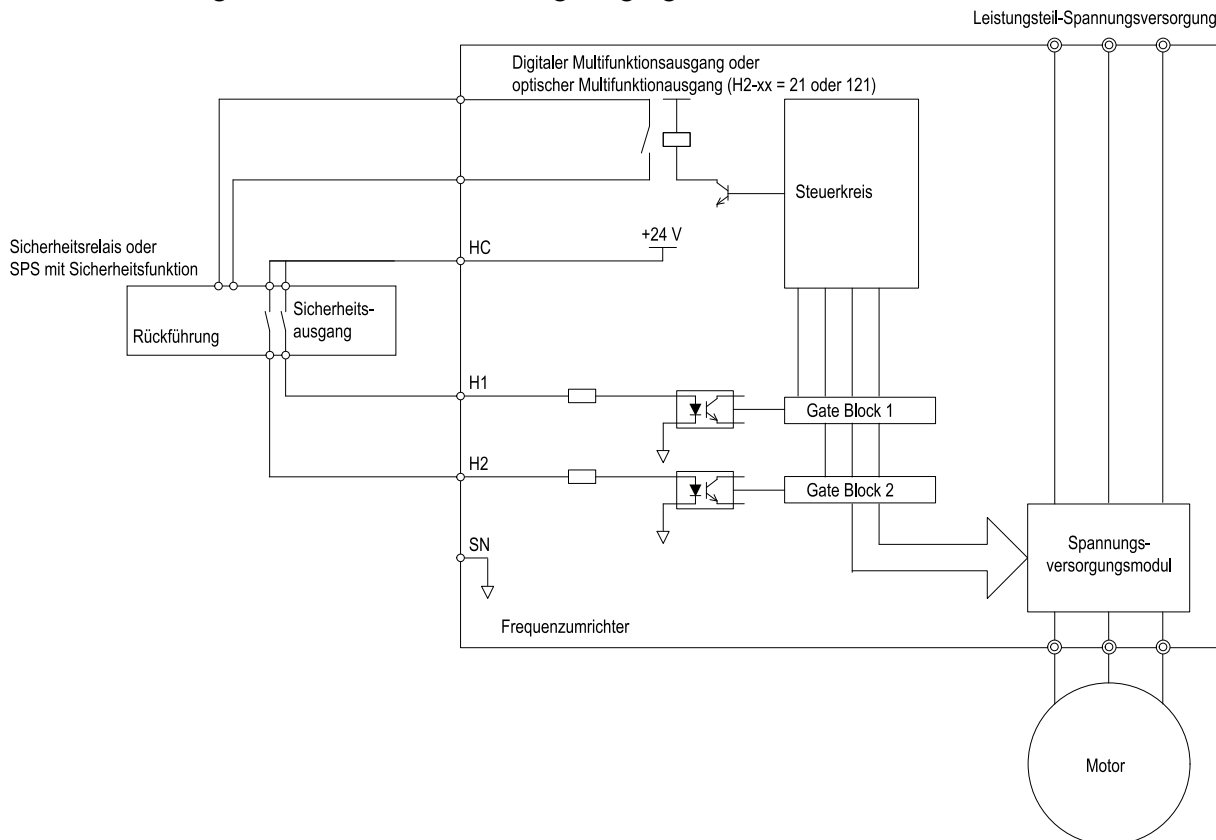


Abbildung 2.16 Verdrahtungsbeispiel für die Funktion „Sicherer Halt“

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

Abbildung 2.17 zeigt ein Beispiel dafür, wie der Frequenzumrichter vom Zustand „Sicherer Halt“ in den Normalbetrieb wechselt.

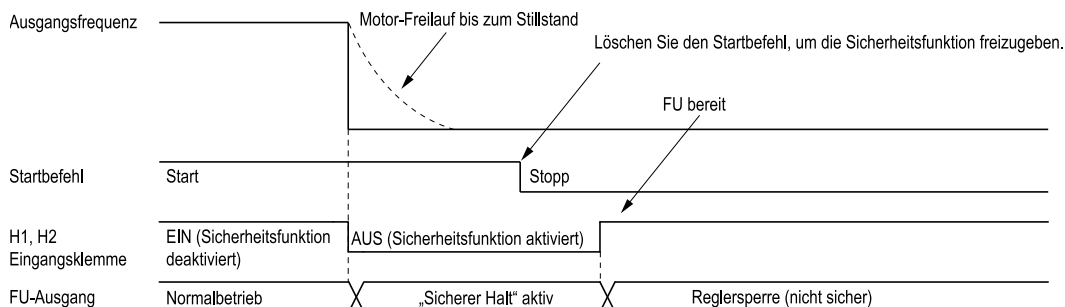


Abbildung 2.17 Betrieb von „Sicherer Halt“

Umschalten vom Normalbetrieb zu „Sicherer Halt“

Schalten Sie die Sicherheitseingangsklemme H1 oder H2 AUS (geöffnet), um die Funktion „Sicherer Halt“ zu aktivieren. Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ aktiviert wird, während der Motor in Betrieb ist, schaltet der

Frequenzumrichter den Ausgang und damit das Motordrehmoment aus, und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die Einstellung *b1-03 [Auswahl des Stoppverfahrens]* hat keinen Einfluss auf das Stoppverfahren. Der Zustand „Sicherer Halt“ ist nur mit der Funktion „Sicherer Halt“ möglich. Löschen Sie den Auf/Ab-Befehl, um den Frequenzumrichter zu stoppen. Abschalten des FU-Ausgangs (Reglersperre) $\neq$ „Sicherer Halt“.

Anmerkung:

- Wenn der Motor durch Rampenlauf gestoppt werden muss, schalten Sie die Klemmen H1 und H2 erst aus, wenn der Motor zum Stillstand gekommen ist. Dadurch wird verhindert, dass beim Normalbetrieb ein Freilauf des Motors bis zum Stillstand stattfindet.
- Maximal 3 ms vergehen vom Abschalten der Klemmen H1 oder H2 bis zum Umschalten des Frequenzumrichters in den Zustand „Sicherer Halt aktiv“. Stellen Sie den AUS-Zustand der Klemmen H1 und H2 auf eine Dauer von mindestens 3 ms ein. Der Frequenzumrichter kann eventuell nicht zum Zustand „Sicherer Halt“ wechseln, wenn die Klemmen H1 und H2 weniger als 3 ms lang geöffnet sind.

Übergang von „Sicherer Halt“ zum Normalbetrieb

Der Sicherheitseingang wird nur freigegeben, wenn kein Auf/Ab-Befehl 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 Auf/Ab-Befehl ein, nachdem der Frequenzumrichter zum Stopp gekommen ist.
- **Bei Betrieb**
Wenn Sie die Funktion „Sicherer Halt“ während des Betriebs auslösen, löschen Sie den Auf/Ab-Befehl, und schließen Sie dann den Stromkreis zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC, um „Sicherer Halt aktiv“ zu deaktivieren. Geben Sie den Stopfbefehl ein, und geben Sie dann den Auf/Ab-Befehl ein, wenn die Klemmen H1 und H2 aktiviert sind.

Um den Zustand „Sicherer Halt aktiv“ freizugeben, aktivieren (schließen) Sie die Klemmen H1 und H2.

Wenn Sie den Auf/Ab-Befehl eingeben, bevor die Klemmen H1 und H2 aktiviert sind, unterscheidet sich der Frequenzumrichterbetrieb für verschiedene Einstellungen von *L8-88 [„Sicherer Halt“-Betriebsart]*:

- Wenn *L8-88 = 0 [Modus 0 (Alarm-Ein, Bereit-Aus)]* ist, müssen Sie den Auf/Ab-Befehl wiederholen, um den Motor anlaufen zu lassen.
- Wenn *L8-88 = 1 [Modus 1 (Alarm-Aus, Bereit-Ein)]* (Werkseinstellung) ist, lässt der Frequenzumrichter den Motor sofort anlaufen, nachdem der „Sicherer Halt aktiv“-Zustand freigegeben wurde.

Wenn *L8-88 = 1* ist, können Sie *S6-16 [Reglersperre (BB) Neustart Ausw.]* verwenden, um einzustellen, wie sich der Frequenzumrichter verhält, wenn die Klemmen H1 und H2 aktiviert und deaktiviert werden, während der Auf/Ab-Befehl aktiv bleibt.

- Wenn *S6-16 = 0 [Deaktiviert]* (Werkseinstellung) ist, wird der Frequenzumrichter nicht neu gestartet und Sie müssen den Auf/Ab-Befehl wiederholen.
- Wenn *S6-16 = 1 [Aktiviert]* ist, startet der Frequenzumrichter sofort neu, wenn die Klemmen H1 und H2 aktiviert werden.

„Sicherer Halt“-Ausgangsfunktion und Bedienteilanzeige

Tabelle 2.17 enthält Informationen über den Zusammenhang von Eingangskanalstatus, Sicherheitsausgangsstatus und FU-Ausgangsstatus.

Tabelle 2.17 „Sicherer Halt“-Eingangsstatus und EDM-Ausgangsstatus (External Device Monitor)

Eingangskanal-Status	Eingang 1 (H1-HC)	EIN (Stromkreis schließen)	EIN (Stromkreis schließen)	AUS (Geöffnet)	AUS (Geöffnet)
	Eingang 2 (H2-HC)	EIN (Stromkreis schließen)	AUS (Geöffnet)	EIN (Stromkreis schließen)	AUS (Geöffnet)
MFDO-Klemme (H2-xx = 21)	MFDO-Klemme (H2-xx = 21)	AUS	AUS	AUS	EIN
	MFDO-Klemme (H2-xx = 121)	EIN	EIN	EIN	AUS
MFDO-Klemme (H2-xx = 58)	MFDO-Klemme (H2-xx = 58)	AUS	EIN	EIN	EIN
	MFDO-Klemme (H2-xx = 158)	EIN	AUS	AUS	AUS
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 Stromkreis für „Sicherer Halt“ defekt ist, muss eine Steuerung (SPS oder Sicherheitsrelais) dieses Signal als Eingang erhalten, um den Status „Sicherer Halt“ aufrechtzuerhalten. Dies hilft dabei, den Zustand des Sicherheitsstromkreises zu überprüfen. Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion finden Sie im Gerätehandbuch.

Sie können die MFDO-Funktionseinstellungen verwenden, um die Polarität des Sicherheitsmonitor-Ausgangssignals zu ändern. Die entsprechenden Einstellungen können Sie [Tabelle 2.17](#) entnehmen.

Bedienteilanzeige

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

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

Wenn der Frequenzumrichter beschädigt ist, wird auf dem Bedienteil *SCF [Fehler Sicherheitsschaltung]* angezeigt, wenn der FU einen Fehler im „Sicherer Halt“-Stromkreis erkennt. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel über Fehlerbehebung.

Überprüfen der Funktion „Sicherer Halt“

Wenn Sie Teile ausgetauscht oder Wartungsmaßnahmen am Frequenzumrichter durchgeführt haben, nehmen Sie zuerst die erforderliche Verdrahtung zum Starten des Frequenzumrichters vor; testen Sie dann den Eingang „Sicherer Halt“ wie im Folgenden beschrieben. Bewahren Sie diese Prüfergebnisse auf.

Anmerkung:

Diese Validierung sollte mindestens einmal alle drei Monate durchgeführt werden, um die Spezifikationswerte der Sicherheitsparameter zu gewährleisten.

1. Wenn die zwei Eingangskanäle AUS (geöffnet) sind, stellen Sie sicher, dass am Bedienteil *STO aktiv* blinkt, und achten Sie darauf, dass der Motor nicht läuft.
2. Überwachen Sie den EIN/AUS-Status der Eingangskanäle und stellen Sie sicher, dass die MFDO-Klemme, die auf die EDM-Funktion eingestellt ist, entsprechend den Angaben von [Tabelle 2.17](#) funktioniert. Wenn einer oder mehrere der folgenden Punkte zutrifft, wird der EIN/AUS-Status des MFDO möglicherweise nicht korrekt auf dem Bedienteil angezeigt:
 - Fehlerhafte Parametereinstellungen
 - Problem mit einem externen Gerät
 - Externe Verdrahtung hat einen Kurzschluss oder ist getrennt.
 - Gerät ist beschädigt.

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

3. Stellen Sie sicher, dass das EDM-Signal bei Normalbetrieb entsprechend [Tabelle 2.17](#) funktioniert.

3 Français

◆ Informations générales

Ne pas utiliser ce manuel à la place du manuel technique.

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

◆ Qualifications de l'utilisateur visé

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

◆ Sécurité

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

■ Explication de la signalétique

⚠ 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 produit et fournit des composants électroniques destinés à diverses applications industrielles. La responsabilité du choix et de l'application de produits Yaskawa relève du concepteur de l'équipement ou du client qui assemble le produit final. Yaskawa n'est aucunement responsable de la façon dont ses produits sont intégrés à la conception du système final. Dans aucun cas, les produits Yaskawa ne devront être intégrés à un produit ou à une conception en tant que fonction de contrôle de la sécurité exclusive ou unique. Toutes les fonctions de contrôle sont conçues pour détecter dynamiquement les défaillances et fonctionner en toute sécurité, sans exception. Tous les produits conçus pour intégrer des composants fabriqués par YASKAWA doivent être fournis à l'utilisateur final et inclure les mises en garde et les instructions appropriées relatives à leur bon fonctionnement en toute sécurité. Tous les avertissements fournis par Yaskawa doivent être rapidement transmis à l'utilisateur final. Yaskawa garantit exclusivement la qualité de ses propres produits conformément aux normes et spécifications citées dans le manuel. Yaskawa ne propose pas d'autres garanties, explicites ou implicites. Les blessures, les dommages matériels et pertes d'opportunités commerciales causées par un mauvais entreposage, une mauvaise manipulation, un oubli ou une négligence de la part de votre entreprise ou vos clients annulera la garantie de Yaskawa pour le produit.

Remarque:

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

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

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

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'électrocution. 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 d'électrocution. 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 d'électrocution. 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 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. Éloignez toutes les personnes et tous les objets de la zone entourant le variateur, le moteur et la machine et fixez les capots, les accouplements, les clavettes d'arbre et les charges de la machine avant de mettre le variateur sous tension. Si le personnel se trouve trop près ou s'il manque des pièces, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque de mouvement soudain. Veillez à ce que l'ascenseur soit inoccupé lorsque vous testez le fonctionnement de l'ascenseur ou que vous configurez le variateur. Si les tests de fonctionnement de l'ascenseur sont mal conçus ou la configuration du variateur est erronée, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort dans le cas où la cabine ne s'arrête pas comme il faut.*

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

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

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. 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 causer des blessures graves, voire mortelles.*

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

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

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

⚠ 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 31,000 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.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Retirez l'isolant des extrémités des fils de connexion à la longueur indiquée dans la section "Longueur de dénudage des fils". Si vous pincez l'isolant dans les bornes du fil, vous risquez de vous blesser gravement ou de provoquer un incendie mortel.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Assurez-vous qu'il n'y a pas de fils toronnés lâches ou de fils effilochés dans l'âme du câble une fois le câblage terminé. Des fils dénudés ou effilochés dans l'âme du câble peuvent créer un court-circuit et provoquer des blessures graves, voire mortelles, par électrocution ou incendie.*

⚠ 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. 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

Risque d'incendie. 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

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

AVIS

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

AVIS

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

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 un défaut de masse dû à la détérioration de l'isolant.

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.
- Ne placez pas de périphériques émettant de fortes ondes électromagnétiques, comme par exemple des émetteurs radio, à proximité du variateur. L'utilisation de tels dispositifs à proximité du variateur peut l'empêcher de fonctionner correctement.

■ Utilisation prévue

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

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

Remarque:

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

⚠ AVERTISSEMENT

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

■ Exclusion de responsabilité

Yaskawa ne peut être tenu responsable des dommages causés au produit, à l'équipement ou à des personnes si ce produit est utilisé d'une manière différente de celle spécifiée dans [Utilisation prévue à la page 87](#).

◆ Vérification du numéro de modèle et de la plaque signalétique

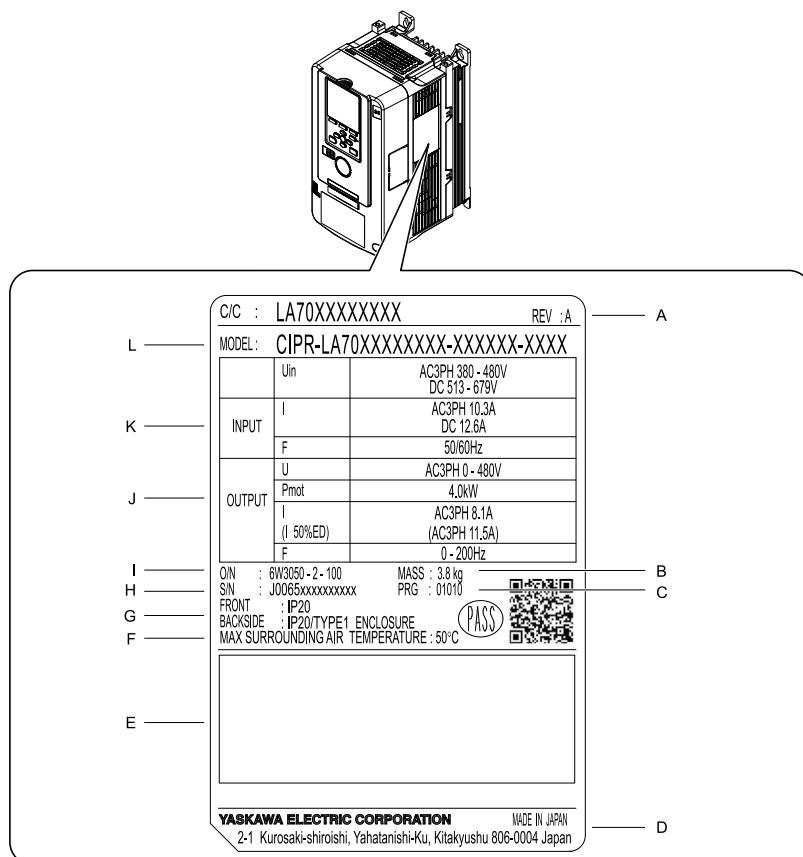
■ Lorsque vous recevez le variateur

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

- Vérifiez que le variateur n'est pas endommagé. Contactez immédiatement la société de livraison si le variateur de vitesse est endommagé. La garantie Yaskawa ne couvre pas les dommages causés par l'expédition.

- Vérifiez le numéro du modèle du variateur de vitesse pour vous assurer que vous avez reçu le bon modèle. Vérifiez le numéro du modèle dans la section « MODEL » de la plaque signalétique du variateur, pour vous assurer que vous avez reçu le bon modèle.
- Si vous n'avez pas reçu le bon produit ou s'est défectueux, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.

■ Plaque signalétique



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

Figure 3.1 Exemple d'informations présentes sur une plaque signalétique

■ Courant de sortie nominal

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

Remarque:

- Ces valeurs du courant de sortie sont applicables aux variateurs qui fonctionnent selon des spécifications standard.
- Réduisez le courant dans les applications qui augmentent la fréquence porteuse.

Tableau 3.1 Classe 200 V CA triphasé

Modèle	Sortie moteur applicable max kW	Courant de sortie nominal continu ^{*/I} A	50 % de courant de sortie ED ^{*/I} A
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8

Modèle	Sortie moteur applicable max kW	Courant de sortie nominal continu ^{*/} A	50 % de courant de sortie ED ^{*/} A
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3
2225	45	157.5	225.0
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 Ces valeurs supposent qu'il n'y a pas de déclassement de la fréquence porteuse.

Tableau 3.2 Classe 400 V CA triphasé

Modèle	Sortie moteur applicable max. kW	Courant de sortie nominal continu ^{*/} A	50 % de courant de sortie ED ^{*/} A
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 Ces valeurs supposent qu'il n'y a pas de déclassement de la fréquence porteuse.

■ Contenu et emplacement de l'étiquette d'avertissement

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

**WARNING**

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

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

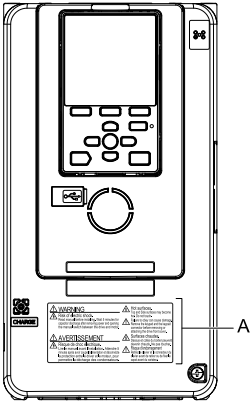
**Failure to obey can cause damage.**
Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover.

**AVERTISSEMENT**

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

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

**Risque d'endommagement**
Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.



A - Étiquette d'avertissement

Figure 3.2 Contenu et emplacement de l'étiquette d'avertissement

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

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

Tableau 3.3 Étiquettes d'avertissement sous forme de pictogrammes

Modèles : 2022 - 2354, 4012 - 4325	Modèles : 2432, 2519, 4380
400-146-288-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   	400-146-289-001  5 min Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom  

Les Figure 3.3 et Tableau 3.4 expliquent le sens de chaque pictogramme.

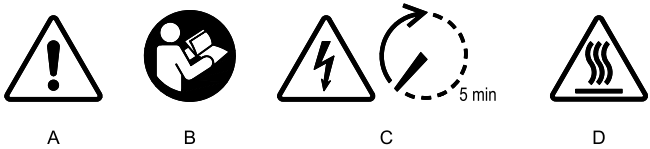


Figure 3.3 Types de pictogrammes

Tableau 3.4 Description de chaque pictogramme

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

◆ Aperçu de la console numérique

■ Composants et fonctions de la console numérique

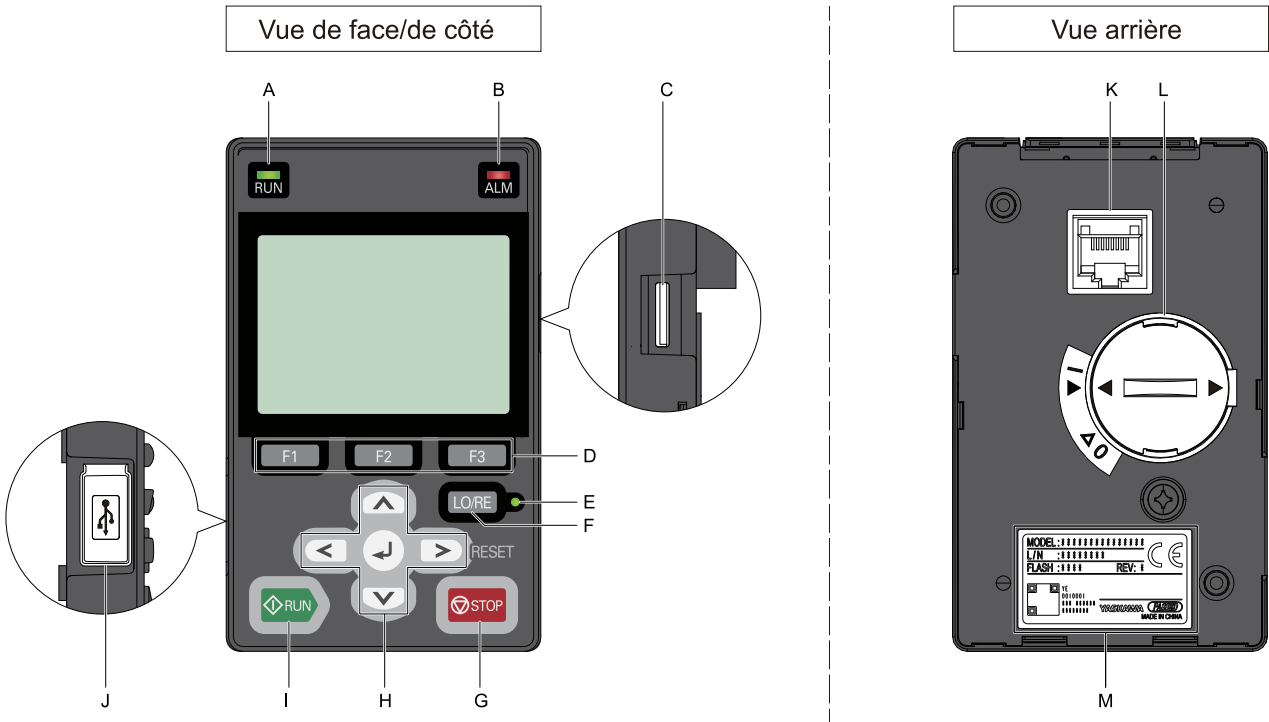


Figure 3.4 Console numérique

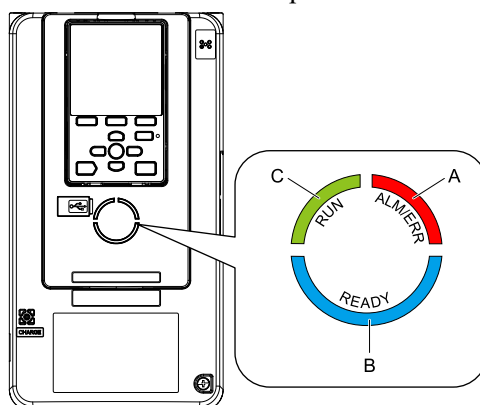
Tableau 3.5 Composants et fonctions de la console numérique

Symbole	Nom	Fonction
A	LED RUN 	- S'allume pour montrer que le variateur de vitesse actionne le moteur. - La LED s'éteint lorsque le variateur de vitesse s'arrête. - Clignote pour indiquer que : - Le variateur de vitesse est en décélération jusqu'à l'arrêt. - Le variateur de vitesse a reçu une commande Haut/Bas avec une référence de vitesse de 0 Hz, mais le variateur de vitesse n'est pas réglé pour une commande de vitesse nulle. - Clignote rapidement pour indiquer que : - Le variateur de vitesse a reçu une commande Haut/Bas des borniers MFDI et est passé en mode REMOTE tandis que le variateur est en mode LOCAL. - Le variateur de vitesse a reçu une commande Haut/Bas 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 d'urgence. - La fonction de sécurité arrête la sortie du variateur de vitesse. - Vous avez pressé  sur le clavier alors que le variateur de vitesse fonctionne en mode REMOTE.
B	LED ALM 	- S'allume lorsque le variateur de vitesse détecte un défaut. - Clignote lorsque le variateur de vitesse détecte : - Alarme - Erreurs de fonctionnement - Un défaut ou une alarme pendant l'auto-ajustement - La lumière s'éteint pendant le fonctionnement normal du variateur de vitesse. Il n'y a ni défaut ni alarme.
C	Fente de carte microSD	Le point d'insertion pour une carte microSD.
D	Touches de fonction F1, F2, F3 	Le menu affiché sur le clavier définit les fonctions des touches de fonction. Le nom de chaque fonction apparaît dans la partie inférieure de l'écran.
E	LED LO/RE 	Allumée : le clavier contrôle la commande Haut/Bas (mode LOCAL). OFF : le bornier du circuit de commande ou le dispositif de transmission en série contrôle la commande Haut/Bas (mode REMOTE). Remarque: - LOCAL : Utilisez le clavier pour faire fonctionner le variateur. Utilisez le clavier pour entrer les commandes Haut/Bas et Stop, et pour la commande de la référence de fréquence. - REMOTE : Utilisez les bornes du circuit de commande ou la transmission en série pour faire fonctionner le variateur. Utilisez la source de la référence de vitesse entrée dans b1-01 [Sélect. Réf. de Vitesse 1] et la source de commande Haut/Bas sélectionnée dans b1-02 [Sélection commande Haut/Bas 1].
F	Touche de sélection LO/RE 	Commute la commande du variateur de vitesse pour la commande Haut/Bas et la référence de vitesse entre le clavier (LOCAL) et une source externe (REMOTE). Remarque: - La touche de sélection LOCAL/REMOTE reste en permanence activée après l'arrêt du variateur en mode Variateur. Si l'application ne doit pas passer de REMOTE à LOCAL parce que cela aura un effet négatif sur les performances du système, définir o2-01 = 0 [Sélection fonction touche LO/RE = Désactivé] pour désactiver . - Le variateur ne basculera pas entre LOCAL et REMOTE s'il reçoit une commande Haut/Bas d'une source externe.
G	Touche STOP 	Arrête le fonctionnement du variateur de vitesse. Remarque: Pressez  pour arrêter le moteur. Cela s'applique également lorsqu'une commande Haut/Bas (mode REMOTE) est active sur une source de commande Haut/Bas externe. Pour désactiver  priorité, régler o2-02 = 0 [Sélection fonction touche STOP = Désactivé].
H	Flèche vers la gauche 	- Déplace le curseur d'un cran à gauche. - Ramène à l'écran précédent.
	Flèche vers le haut/vers le bas 	- Fait défiler vers le haut ou vers le bas pour afficher l'élément suivant ou l'élément précédent. - Sélectionne les numéros des paramètres et incrémente ou décrémente les valeurs de réglage.
	Flèche vers la droite (RESET) 	- Déplace le curseur d'un cran à droite. - Continue sur l'écran suivant. - Réinitialise le variateur pour éliminer une situation de défaut.
	Touche ENTER 	- Entre les valeurs et les réglages des paramètres. - Sélectionne les éléments de menu pour se déplacer parmi les affichages de la console numérique. - Sélectionne chaque mode, paramètre et valeur de consigne.
I	Touche RUN 	Démarre le variateur en mode LOCAL. Lance le fonctionnement en mode auto-ajustement. Remarque: Avant d'utiliser le clavier pour faire fonctionner le moteur, appuyer sur  sur le clavier pour régler le variateur de vitesse en mode LOCAL.

Symbole	Nom	Fonction
J	Bornier USB	Pour le réglage d'usine
K	Connecteur RJ-45	Se connecte au variateur à l'aide d'un câble d'extension UTP CAT5e RJ-45 à 8 broches ou d'un connecteur de clavier.
L	Couvercle de pile de l'horloge	Retirez ce couvercle pour installer ou remplacer la pile de l'horloge. Remarque: • Vous devez fournir la pile de l'horloge. Elle n'est pas incluse avec le clavier. • Pour de plus amples informations, reportez-vous au manuel technique concernant les batteries adéquates et la procédure d'installation.
M	Plaque signalétique	Porte le numéro de modèle du clavier ainsi que d'autres informations Remarque: • « REV » identifie la version matérielle et logicielle du clavier. • « FLASH » identifie la version de la mémoire flash.

■ État de l'indicateur LED

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



A - ALM/ERR
B - READY

C - RUN

LED	État	Description
A	Allumée	Le variateur de vitesse détecte un défaut.
	Cignote <i>*I</i>	Le variateur de vitesse détecte : • Une alarme • Une erreur de paramétrage <i>oPE</i> • Une erreur d'auto-ajustement Remarque: La LED s'allumera pour identifier un défaut si le variateur de vitesse détecte un défaut et une alarme en même temps.
	OFF	Il n'y a ni défaut du variateur de vitesse ni alarme.
B	Allumée	Le variateur de vitesse est prêt à fonctionner.
	Cignote <i>*I</i>	Le variateur de vitesse est en condition <i>STo</i> [Arrêt couple sûr (STO)].
	Cignote rapidement <i>*I</i>	La tension de l'alimentation du circuit principal a chuté et seule l'alimentation externe 24 V fournit la puissance au variateur de vitesse fréquence.
	OFF	• Le variateur de vitesse détecte un défaut. • Il n'y a pas de défaut et le variateur de vitesse a reçu une commande Haut/Bas, mais le variateur ne peut pas fonctionner. Par exemple, en mode programmation ou lorsque  cignote.
C	Allumée	Le variateur de vitesse fonctionne normalement.
	Cignote <i>*I</i>	• Le variateur de vitesse est en décélération jusqu'à l'arrêt. • Le variateur de vitesse a reçu une commande Haut/Bas avec une référence de vitesse de 0 Hz, mais le variateur de vitesse n'est pas réglé pour une commande de vitesse nulle. • Le variateur de vitesse a reçu une commande de freinage par injection de courant continu.
	Cignote rapidement <i>*I</i>	• Le variateur de vitesse a reçu une commande Haut/Bas des borniers MFDI et est passé en mode REMOTE tandis que le variateur est en mode LOCAL. • Le variateur de vitesse a reçu une commande Haut/Bas 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 d'urgence. • La fonction de sécurité arrête la sortie du variateur de vitesse. • L'utilisateur a pressé  sur le clavier alors que le variateur de vitesse fonctionne en mode REMOTE.
	OFF	Le moteur est arrêté.

*1 Reportez-vous à la [Figure 3.5](#) pour les différences entre « clignote » et « clignote rapidement ».

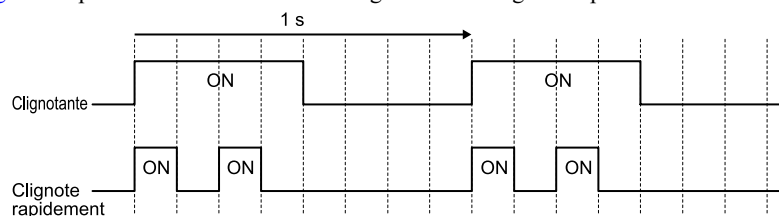


Figure 3.5 États de clignotement de la LED

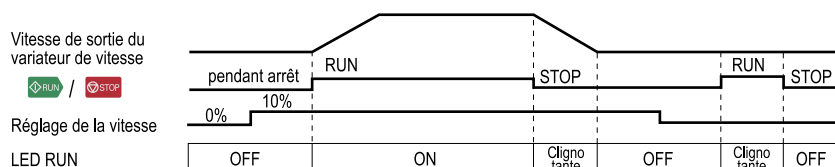


Figure 3.6 Relation entre la LED RUN et le fonctionnement du variateur de vitesse

■ Affichages des Modes et Menus de la console numérique.

Remarque:

- Mettez le variateur de vitesse sous tension avec les paramètres d'usine par défaut pour afficher l'écran de configuration initiale. Pressez **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 l'écran d'accueil affiche *U1-01 [Référence de Vitesse]* en mode LOCAL.
- Le clavier affiche [Rdy] lorsque le variateur est en mode variateur de vitesse. Le variateur est prêt à accepter une commande Haut/Bas.
- Réglez *b1-08 [Sélect. commande Haut/Bas en mode PRG]* pour accepter ou rejeter une commande Haut/Bas à partir d'une source externe, en mode programmation.
– Réglez *b1-08 = 0 [Ignorer RUN pdt programmation]* pour rejeter la commande Haut/Bas à partir d'une source externe, en mode programmation (par défaut).
– Réglez *b1-08 = 1 [Accepter RUN pdt programmation]* pour accepter la commande Haut/Bas 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 3.6 Modes, écrans de menu et fonctions du variateur de vitesse

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

◆ Installation mécanique

⚠ 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.

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

AVIS

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

Remarque:

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

■ Environnement d'installation

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

Environnement	Conditions
Zone d'utilisation	À l'intérieur
Alimentation électrique	Sur tension de catégorie III
Température ambiante	Type IP20/UL ouvert : -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.
Humidité	RH 95 % ou moins Ne laissez pas la condensation de se former sur le variateur.
Température de stockage	-20 à +70 °C (-4 à +158 °F)
Zone adjacente	Degré de pollution 2 ou inférieur Installez le variateur dans une zone sans : • Brouillard d'huile, gaz corrosif ou inflammable, ou poussière • Poudres métalliques, huile, eau et autres matériaux indésirables • Matières radioactives ou inflammables. • Gaz ou fluides nocifs • Sel • Lumière directe du soleil Éloignez le bois et les autres matériaux inflammables du variateur.
Altitude	1 000 m (3 281 ft) maximum 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. Contactez Yaskawa ou votre représentant commercial le plus proche si vous ne raccordez pas le point neutre à la terre.
Vibrations ^{*1}	• de 10 Hz à 20 Hz : 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • de 20 Hz à 55 Hz : – de 2 022 à 2 225, de 4 012 à 4 188 : 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) – de 2 269 à 2 519, de 4 225 à 4 380 : 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Orientation d'installation	Installez le variateur de vitesse verticalement afin de lui assurer une circulation d'air suffisante pour son refroidissement.

^{*1} Ce variateur a passé avec succès l'essai de vibration avec un balayage logarithmique tel que spécifié par les normes EN 60068-2-6 et JIS C60068-2-6. Si les composants internes du variateur vibrent trop, cela peut endommager le variateur, même si la fréquence de vibration est conforme aux spécifications. Si les composants du variateur vibrent, améliorez l'environnement d'installation afin de réduire les vibrations. Pour améliorer l'environnement de l'installation en matière de vibrations, vous pouvez placer le moteur sur un coussin en caoutchouc ou renforcer la structure de l'installation.

◆ Installation électrique

⚠ DANGER

Risque d'électrocution. 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, mesurez pour des tensions dangereuses afin de 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 LED 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 bornes que pour leur fonction prévue. 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 d'électrocution. N'utilisez les bornes du variateur que pour la fonction prévue. Pour de plus amples informations sur les bornes 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

Raccordez le variateur de vitesse comme spécifié à la [Figure 3.7](#).

⚠ 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 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 *Domages à l'équipement. Lorsque la tension d'entrée est de 440 V ou plus, assurez-vous que la tension d'isolation du moteur est suffisante ou utilisez un moteur à inverseur ou un moteur à vecteur avec une isolation renforcée. Une défaillance de l'enroulement du moteur et de l'isolation peut se produire.*

Remarque:

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



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

YASKAWA TOMPC7106172DB LA700 Series Installation and Operation Instruction

- *3 Le circuit de commande est un circuit de sécurité à très basse tension. Séparez ce circuit des autres circuits avec isolation renforcée. Assurez-vous que le circuit de sécurité à très basse tension est connecté comme spécifié.
- *4 L'isolation renforcée sépare les bornes de sortie des autres circuits. Les utilisateurs peuvent également connecter des circuits qui ne sont pas des circuits de sécurité à très basse tension, si la sortie du variateur est de 250 VCA 1 A maximum ou 30 VCC 1 A maximum.

■ Borniers du circuit de commande

Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage

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

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

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

Bloc bornier	Bornier	Dimensions des vis	Couple de serrage N·m (lbf·in)	Fil nu		Embout à sertir	
				Calibre recomm. mm ² (AWG)	Calibre applicable mm ² (AWG)	Calibre recomm. mm ² (AWG)	Calibre applicable mm ² (AWG)
TB1	S1 - S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Torons 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Fil plein 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D +, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Embout à sertir

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

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

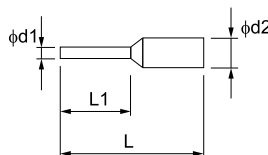


Figure 3.8 Dimensions extérieures des embouts à sertir

Tableau 3.8 Dimensions et modèles des embouts à sertir

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

◆ Démarrage du variateur de vitesse

■ Procédure de configuration du variateur

La [Figure 3.9](#) montre la procédure de configuration de base. Cette section donne plus d'informations sur les étapes à suivre après la mise sous tension du variateur.

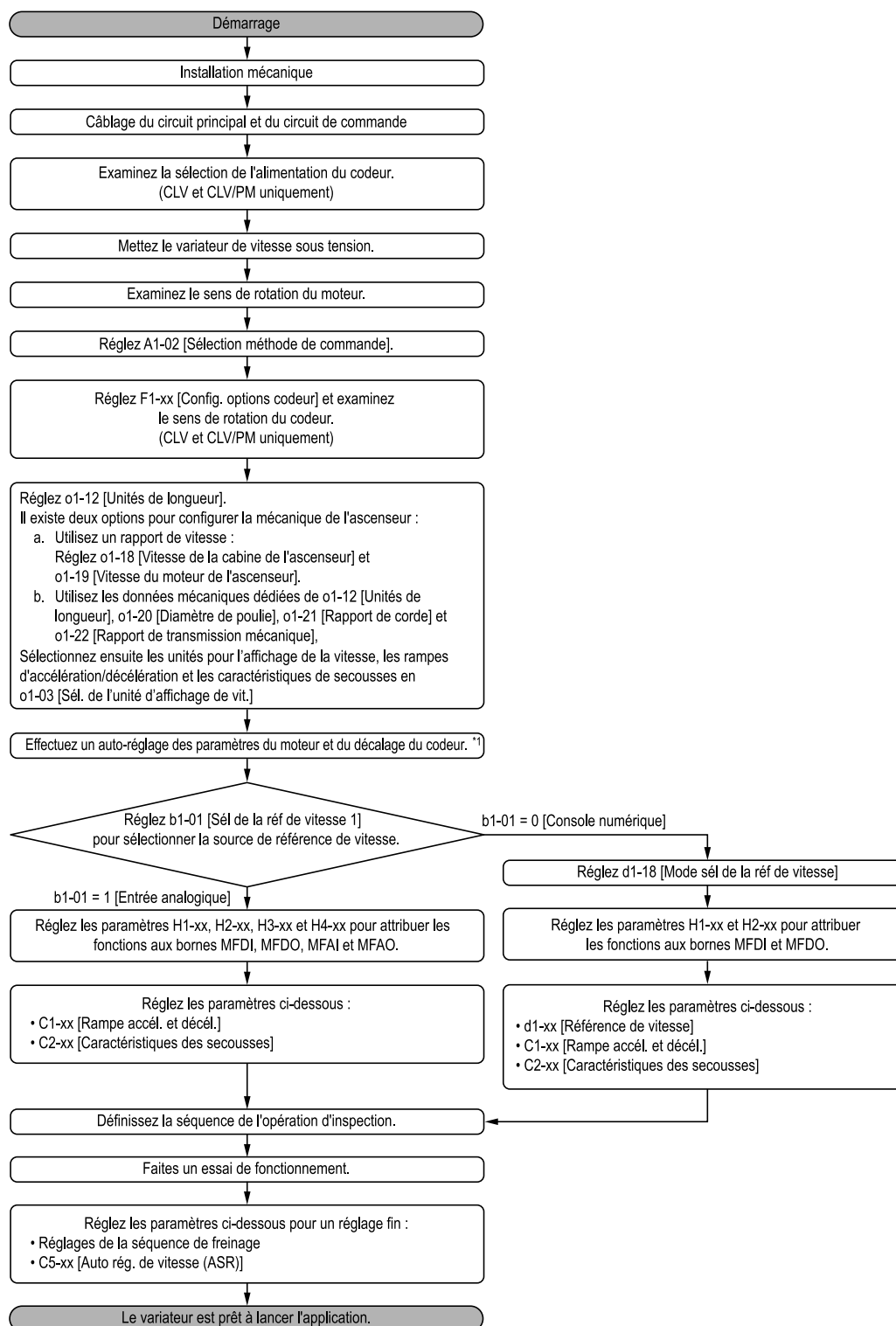


Figure 3.9 Organigramme de la procédure d'installation de base

*1 Pour de plus amples informations sur l'auto-ajustement, reportez-vous au manuel technique.

Remarque:

Lorsque vous utilisez les communications MEMOBUS/Modbus pour définir les paramètres, réglez H5-11 = 1 [Mode de commande ENTER commun. = Commande ENTER non requise].

■ À vérifier avant la mise sous tension du variateur

Examinez ces éléments avant de mettre le variateur sous tension :

- Assurez-vous que tous les fils sont correctement connectés. Assurez-vous également que les phases du moteur sont connectées dans le bon ordre.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas de vis, de bouts de fils lâches ou d'outils dans le variateur.

- Si vous utilisez une carte de codeur optionnelle, veillez à câbler correctement le codeur et à régler l'alimentation de la carte optionnelle en fonction des spécifications du codeur.
- Consultez la plaque signalétique du moteur et enregistrez les informations dans le tableau suivant.

Fonction	Valeur
Puissance nominale moteur	kW
Tension nominale du moteur	V
Courant nominal moteur (FLA)	A
Fréquence nominale du moteur	Hz
Fréq. max moteur	Hz

Fonction	Valeur
Décompte de pôles du moteur	Nombre de pôles du moteur
Vitesse de rotation de base du moteur	min ⁻¹ (tr/min)
Nombre d'impulsions du codeur du moteur	ppr

■ Assistant de configuration

L'assistant de configuration prépare le variateur à fonctionner, notamment en réglant les paramètres de base et en procédant à l'auto-ajustement. Pour de plus amples informations sur cette fonction, reportez-vous au manuel technique.

Après avoir mis le variateur sous tension, le clavier affiche l'écran de configuration initiale. Lorsque vous sélectionnez [Non] dans les paramètres [Afficher l'écran de configuration initiale], le clavier affiche l'écran d'ACCUEIL sans afficher l'écran de configuration initiale. En cas d'anomalies, d'alarmes ou d'erreurs, reportez-vous à [Dépannage à la page 108](#).

Remarque:

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

■ Sélection de la méthode de commande

Lorsque vous mettez le variateur sous tension pour la première fois, sélectionnez l'une des quatre méthodes de commande en fonction de l'application. Les cartes de retour codeur sont nécessaires pour les méthodes de Commande vectorielle en boucle fermée. Ce tableau présente les méthodes de commande possibles en fonction du type de moteur et indique la carte de retour codeur nécessaire.

Type de machine	Méthodes de commande	Réglage A1-02	Carte codeur optionnelle
Moteur à induction sans codeur	Commande U/f	0	Aucune carte nécessaire
	Commande vectorielle en boucle ouverte	2	Aucune carte nécessaire
Moteur à induction avec codeur incrémentiel	Commande vectorielle en boucle fermée	3	PG-B3/PG-X3
Moteur à aimant permanent avec codeur EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01 ou EnDat 2.2/22	Commande vectorielle en boucle fermée pour les moteurs PM	7	PG-F3
Moteur à aimant permanent avec codeur ERN1387	Commande vectorielle en boucle fermée pour les moteurs PM	7	PG-E3
Moteur Yaskawa IPM avec codeur incrémentiel	Commande vectorielle en boucle fermée pour les moteurs PM	7	PG-X3
Moteur à aimant permanent avec codeur incrémentiel	Commande vectorielle en boucle fermée pour les moteurs PM	7	PG-B3/PG-X3

■ Réglage du sens de rotation du moteur

En fonction de la configuration du système de l'ascenseur, il peut être nécessaire de modifier la direction du moteur pour que l'ascenseur se déplace vers le haut lorsque le variateur reçoit une commande Haut.

Lorsque le variateur reçoit une commande Haut, il délivre la tension dans l'ordre des phases U-V-W.

- Examinez la rotation du moteur dans l'ordre des phases (pour la plupart des moteurs, dans le sens horaire quand on est placé du côté de l'arbre).
- Si une séquence U-V-W vers le moteur entraîne l'ascenseur vers le Haut, réglez $b1-14 = 0$ [Sélection ordre de phase = Standard].
- Si une séquence U-V-W vers le moteur entraîne l'ascenseur vers le Bas, réglez $b1-14 = 1$ [Permuter ordre de phase].

Remarque:

Effectuez toujours le réglage du sens de rotation du moteur avant de régler le sens de rotation du codeur.

Si ces problèmes surviennent au cours de l'essai, utilisez la fonction de Dépannage du sens de rotation pour les résoudre :

- Le courant circule, mais le moteur ne tourne pas.
- Le variateur détecte un défaut *dv3* [Détection inversion], *dv4* [Détection prévention inversion], *oL2* [Surcharge variateur], ou *PGo* [Perte retour codeur (PG)].
- Le moteur tourne dans un sens différent de celui prévu.

Pour utiliser la fonction de Dépannage du sens de rotation, sélectionnez [Menu] > [Outils de diagnostic] > [Dépannage du sens de rotation] depuis l'écran d'accueil. Sélectionnez un problème à résoudre et [Exécuter dépannage], puis appuyez sur .

Pour de plus amples informations sur cette fonction, reportez-vous au manuel technique.

■ Réglage du codeur (Générateur d'impulsions)

Configuration de la résolution du codeur

Réglez la résolution du codeur (signal incrémental pour les codeurs absolus avec pistes Sin/Cos) sur *F1-01* [Nombre d'impulsion codeur 1 (PPR)].

Configuration du sens de rotation du codeur

Procédez comme suit pour vous assurer que le sens de rotation du codeur est correctement configuré dans le variateur.

- **Lorsque les informations sur la séquence du signal du codeur sont disponibles :**
 - Vérifiez la séquence des phases A et B du codeur lorsque le variateur entraîne l'ascenseur vers le haut.
 - Si la phase A du codeur précède la phase B, réglez *F1-05* = 0 [Sélection rotation codeur 1 = Impulsion A démarre vers le haut].
 - Si la phase B du codeur précède la phase A, réglez *F1-05* = 1 [Impulsion B démarre vers le haut].
- **Lorsque les informations sur la séquence du signal du codeur ne sont pas disponibles :**
 - Tournez manuellement le variateur dans le sens de la montée de l'ascenseur tout en vérifiant la valeur de *U1-05* [Retour vitesse].
 - Si la valeur dans *U1-05* est positive, la direction du codeur est correcte.
 - Si la valeur de *U1-05* est négative, modifiez le réglage de *F1-05*.

Remarque:

Effectuez toujours le réglage du sens de rotation du moteur avant de régler le sens de rotation du codeur. Référez-vous au [Réglage du sens de rotation du moteur à la page 100](#).

■ Sélection de l'unité d'affichage de la console numérique

Vous pouvez utiliser *o1-03* [Sél. unité d'affichage de vit.] pour choisir entre différentes unités d'affichage pour les paramètres et les moniteurs liés à la vitesse, les rampes d'accélération et de décélération et les caractéristiques des secousses. Utilisez le tableau ci-dessous afin de déterminer le réglage correct de *o1-03* pour votre application.

Réglage o1-03	Unité d'affichage		
	Réglages de la référence de vitesse/ moniteurs (d1-xx, U1-01, U1-02,...)	Rampe accél. et décél. (C1-xx)	Caract. de secousse (C2-xx)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 s	0.01 s
1 [0.01% (100% = E1-04)]	0.01%		
2 [Tours par minute (tr/min)]	1 tr/min		
3 [Unités utilis (o1-10 et o1-11)]	Défini par l'utilisateur		
4 [Unité ascenseur1 - m/s, s, s]	0.01 m/s	0.01 m/s ²	0.01 m/s ³
5 [Unité ascenseur2 - m/(s, s ² , s ³)]	0.01 m/s		
6 [Unité ascenseur3- pi/(min, s ² , s ³)]	0.1 pi/min	0.01 pi/s ²	0.01 pi/s ³

Si vous souhaitez utiliser les réglages 4 à 6, vous devez programmer certaines données mécaniques sur le variateur avant de modifier *o1-03*.

1. Réglez correctement les données du moteur. Assurez-vous que les réglages de *E1-04 [Fréquence de sortie max]* et *E2-04 [Décompte de pôles moteur]* ou *E5-04 [Décompte de pôles du moteur PM]* sont corrects.
2. Configurez la mécanique de l'ascenseur :
 - a. Utilisez des données mécaniques dédiées :
 - i. Réglez le diamètre de la poulie de traction en mm sur *o1-20 [Diamètre de poulie]*.
 - ii. Réglez la corde correcte à *o1-21 [Ratio de corde]*.
 - iii. Lorsque vous utilisez une machine à transmission, réglez le rapport de démultiplication ($n_{\text{Moteur}}/n_{\text{Poulie de traction}}$) à *o1-22 [Rapport de transmission mécanique]*. Si vous utilisez une machine sans transmission, réglez *o1-22 = 1,0*.
 - iv. Réglez *o1-03 = 4, 5 ou 6*. Le variateur changera automatiquement l'unité et les valeurs de réglage des paramètres associés.
 - b. Si vous ne connaissez pas les données mécaniques, par exemple dans le cas d'une modernisation, vous pouvez utiliser le rapport de vitesse pour déterminer la mécanique :
 - i. Réglez la vitesse de la cabine de l'ascenseur en *o1-18 [Vitesse de la cabine de l'ascenseur]*.
 - ii. Réglez la vitesse du moteur de l'ascenseur en *o1-19 [Vitesse du moteur de l'ascenseur]*.

Remarque:

Lorsque vous utilisez le rapport de vitesse, le variateur ignore les paramètres mécaniques dédiés (*o1-2x*).

Voir [Paramètres du variateur de vitesse à la page 102](#) pour de plus amples informations.

■ Paramètres du variateur de vitesse

Reportez-vous au tableau suivant pour configurer les paramètres les plus importants.

Remarque:

- Vous pouvez modifier les paramètres qui ont RUN dans la colonne N° pendant le fonctionnement du variateur.
- Les paramètres qui ont Expert dans la colonne N° ne sont disponibles qu'en mode Expert. Réglez *A1-01 = 3 [Sélection niveau d'accès = Niveau Expert]* pour afficher et définir les paramètres du mode Expert sur la console numérique.

No	Nom	Description
A1-00 RUN	Sélection de la langue	Définit la langue pour le clavier LCD. 0: Anglais, 1: Japonais, 2: Allemand, 3: Français, 4: Italien, 5: Espagnol, 6: Portugais, 7: Chinois, 8: Tchèque, 9: Russe, 10: Turc, 11: Polonais, 12: Grec
A1-02	Sélection méthode de commande	Définit la méthode de commande pour l'application du variateur de vitesse et le moteur. 0: Commande U/f, 2: Vectorielle boucle ouverte, 3: Vectorielle boucle fermée, 7: Vectorielle boucle fermée PM
A1-03	Initialisez les paramètres	Définit les paramètres aux valeurs par défaut. 0: Pas d'initialisation, 1110: Initialisation utilisateur, 2220: Initialisation 2 fils
b1-01	Sélection de la Référence de vitesse 1	Définit la méthode d'entrée pour la référence de vitesse. 0: Console numérique, 1: Entrées analogiques, 2: Communications Memobus/Modbus, 3: Option PCB
b1-02	Sélection de la commande Haut/Bas 1	Définit la méthode d'entrée pour la commande Haut/Bas. 0: Console numérique, 1: Entrée numérique, 2: Communications Memobus/Modbus, 3: Option PCB
b1-03	Sélection méthode d'arrêt	Définit la méthode d'arrêt du moteur après avoir retiré une commande Haut/Bas ou en entrant une commande d'arrêt. 0: Rampe jusque Arrêt, 1: Roue libre jusque Arrêt, 4: Arrêt d'urgence de l'ascenseur
C1-01 RUN	Rampe d'accélération 1	Définit la rampe d'accélération depuis la vitesse nulle jusqu'à la vitesse de sortie maximale.
C1-02 RUN	Rampe de décélération 1	Définit la rampe de décélération depuis la vitesse de sortie maximale jusqu'à zéro.
C2-01	Secousse au début d'acc.	Définit la secousse au début de l'accélération.
C2-02	Secousse en fin d'acc.	Définit la secousse à la fin de l'accélération.
C2-03	Secousse au début de déc.	Définit la secousse au début de la décélération.
C2-04	Secousse en fin de déc.	Définit la secousse à la fin de la décélération.
C2-05	Secousse sous la vitesse de mise à niveau	Définit la secousse lorsque la référence de vitesse est inférieure au réglage de la vitesse de mise à niveau.
C5-01 RUN	Gain proportionnel ASR 1	Définit le gain pour ajuster la réponse de l'ASR à grande vitesse.
C5-02 RUN	Temps intégral ASR 1	Définit le temps intégral de l'ASR à grande vitesse.

No	Nom	Description
C5-03 RUN	Gain proportionnel ASR 2	Définit le gain pour ajuster la réponse de l'ASR à faible vitesse.
C5-04 RUN	Temps intégral ASR 2	Définit le temps intégral de l'ASR à la vitesse à basse vitesse.
C5-13 RUN	Gain proportionnel ASR 3	Définit le gain pour ajuster la réponse de l'ASR à la vitesse de mise à nive. Le réglage n'est actif que pour la décélération.
C5-14 RUN	Temps intégral ASR 3	Définit le temps intégral de l'ASR à la vitesse de mise à niveau. Le réglage n'est actif que pour la décélération.
C6-03	Fréquence porteuse	Définit la fréquence porteuse.
d1-01 - d1-08 RUN	Référence 1 à 8	Définit la référence de vitesse dans cette unité depuis 01-03 [Sél. unité d'affichage de vit].
d1-18	Mode sél de la réf de vitesse	Définit le mode de sélection de la référence de vitesse par les entrées numériques. 0: Mode multivitesse1 (d1-01 à 08), 1: Priorité à la vitesse élevée, 2: Priorité à la vitesse de mise à niveau, 3: Mode multivitesse2 (d1-02 à 08), 4: Remplacement intelligent
d1-19 RUN	Vitesse nominale	Définit la référence de vitesse nominale lorsqu'une borne MFDI définie pour H1-xx = 50 [Sélection de la fonction MFDI = Vitesse nominale] est active.
d1-20 RUN	Vitesse intermédiaire 1	Définit la référence de vitesse intermédiaire lorsque la borne MFDI définie pour H1-xx = 51 [Sélection de la fonction MFDI = Vitesse intermédiaire] est active.
d1-21 RUN	Vitesse intermédiaire 2	Définit la référence de vitesse intermédiaire lorsque les bornes MFDI définies pour H1-xx = 50, 51 et 52 [Sélection de la fonction MFDI = Vitesse normale, Vitesse intermédiaire et Vitesse de remise à niveau] sont actives.
d1-22 RUN	Vitesse intermédiaire 3	Définit la référence de vitesse intermédiaire lorsque les bornes MFDI définies pour H1-xx = 51 et 52 [Sélection de la fonction MFDI = Vitesse intermédiaire et Vitesse de remise à niveau] sont actives.
d1-23 RUN	Vitesse de remise à niveau	Définit la référence de vitesse de remise à niveau lorsqu'une borne MFDI définie pour H1-xx = 52 [Sélection de la fonction MFDI = Vitesse de remise à niveau] est active.
d1-24 RUN	Vitesse de l'opération d'inspection	Définit la vitesse de l'opération d'inspection lorsqu'une borne MFDI définie pour H1-xx = 54 [Sélection de la fonction MFDI = Opération d'inspection] est active.
d1-25 RUN	Vitesse d'opération de secours	Définit la référence de vitesse nominale lorsqu'une borne MFDI définie pour H1-xx = 55 [Sélection de la fonction MFDI = opération de secours] est active.
d1-26 RUN	Vitesse de mise à niveau	Définit la référence de vitesse nominale lorsqu'une borne MFDI définie pour H1-xx = 53 [Sélection de la fonction MFDI = Vitesse de mise à niveau] est active.
d1-28	Niveau de détection de la vitesse de mise à niveau	Définit le niveau de la référence de vitesse auquel le variateur détecte la vitesse de mise à niveau lorsque d1-18 = 0 ou 3 [Mode sél de la réf de vitesse = Mode multivitesse 1 (d1-01 à 08) ou Mode multivitesse 2 (d1-02 à 08)]. Si la référence de vitesse sélectionnée est inférieure à ce paramètre, le variateur utilise la vitesse de mise à niveau comme référence de vitesse.
d1-29	Niveau de détection de la vitesse d'inspection	Définit le niveau de la référence de vitesse auquel le variateur détecte la vitesse d'inspection lorsque d1-18 = 0 ou 3 [Mode sél de la réf de vitesse = Mode multivitesse 1 (d1-01 à 08) ou Mode multivitesse 2 (d1-02 à 08)]. Si la référence de vitesse sélectionnée est comprise entre d1-28 [Niveau de dét Vitesse de mise à niveau] et ce paramètre, le variateur utilise la vitesse d'inspection comme référence de vitesse et active la séquence de l'opération d'inspection.
E1-01	Tension alimentation entrée CA	Définit la tension d'entrée du variateur de vitesse.
E1-04	Fréquence de sortie max	Définit la fréquence de sortie maximale pour le modèle U/f.
E1-05	Tension de sortie max	Définit la tension de sortie maximale pour le modèle U/f.
E1-06	Fréquence de base	Définit la fréquence de base pour le modèle U/f.
E1-07	Fréquence valeur moyenne A	Définit une fréquence de sortie moyenne pour le modèle U/f.
E1-08	Tension valeur moyenne A	Définit une tension de sortie moyenne pour le modèle U/f.
E1-09	Fréquence de sortie min	Définit la fréquence de sortie min pour le modèle U/f.
E1-10	Tension de sortie min	Définit la tension de sortie min pour le modèle U/f.
E1-13 Expert	Tension de base	Définit la tension de base pour le modèle U/f.
E2-01	Courant nominal moteur (FLA)	Définit le courant nominal du moteur en ampères.
E2-02	Glissement nominal du moteur	Définit le glissement nominal du moteur.
E2-03	Courant hors charge moteur	Définit le courant à vide du moteur en ampères lorsqu'il fonctionne à la fréquence nominale et à la tension à vide.
E2-04	Décompte de pôles du moteur	Définit le nombre de pôles du moteur.
E2-05	Résistance ligne à ligne moteur	Définit la résistance ligne à ligne pour les bobinages du stator du moteur.
E2-06	Inductance de fuite moteur	Définit la chute de tension due à l'inductance de fuite du moteur lorsque le moteur fonctionne à la fréquence et au courant nominaux. Cette valeur est un pourcentage de la tension nominale du moteur.
E2-11	Puissance nominale moteur	Définit la puissance nominale de sortie du moteur dans les unités de 01-58 [Sélection unité alim moteur].
F1-01	Nombre d'impulsion codeur 1 (PPR)	Définit le nombre d'impulsions de sortie pour chaque révolution du moteur.

No	Nom	Description
F1-05	Sélection rotation codeur 1	Définit la séquence de sortie des impulsions A et B du codeur, en supposant que le moteur fonctionne dans le sens de la montée. 0: L'impulsion A est dirigée vers le Haut, 1: L'impulsion B est dirigée vers le Haut
F1-50	Type de codeur option PG-F3	Définit le type de codeur connecté à l'option PG-F3. 0: EnDat Sin/Cos, 1: EnDat série uniquement, 2: HIPERFACE
F1-52 Expert	Vitesse communic. codeur série	Définit la vitesse de communication entre l'option PG-F3 et le codeur série. 0: 1M/9600 bit/s, 1: 500k/19200 bit/s, 2: 1M/38400 bit/s
H1-01 - H1-10	Sélection fonction bornes S1 à S10	Définit les fonctions des borniers MFDI S1 à S10.
H2-01	Sélection fonction borne M1-M2	Définit la fonction pour le bornier M1-M2 MFDO.
H2-02	Sélection fonction borne M3-M4	Définit la fonction pour le bornier M3-M4 MFDO.
H2-03	Sélection fonction borne M5-M6	Définit la fonction pour le bornier M5-M6 MFDO.
H2-04	Sélection de fonction borne P1-C1	Définit la fonction pour le bornier P1-C1 MFDO.
H2-05	Sélection de fonction borne P2-C2	Définit la fonction pour le bornier P2-C2 MFDO.
H3-01	Sélect. niv. signal borne A1	Définit le niveau du signal d'entrée pour le bornier A1 MFAI. 0: 0-10 V (Limite basse à 0), 1: -10 V à +10 V (réf. bipolaire)
H3-02	Sélection fonction borne A1	Définit la fonction pour le bornier A1 MFAI.
H3-03 RUN	Réglage gain borne A1	Définit le gain du signal de l'entrée analogique au bornier A1 MFAI.
H3-04 RUN	Réglage écart borne A1	Définit l'écart du signal de l'entrée analogique au bornier A1 MFAI.
H3-05	Sélect. niv. signal borne A3	Définit le niveau du signal d'entrée pour le bornier A3 MFAI. 0: 0-10 V (Limite basse à 0), 1: -10 V à +10 V (réf. bipolaire)
H3-06	Sélection fonction borne A3	Définit la fonction pour le bornier A3 MFAI.
H3-07 RUN	Réglage gain borne A3	Définit le gain du signal de l'entrée analogique au bornier A3 MFAI.
H3-08 RUN	Réglage écart borne A3	Définit l'écart du signal de l'entrée analogique au bornier A3 MFAI.
H3-09	Sélect. niv. signal borne A2	Définit le niveau du signal d'entrée pour le bornier A2 MFAI. 0: 0-10 V (Limite basse à 0), 1: -10 V à +10 V (réf. bipolaire), 2: 4 à 20 mA, 3: 0 à 20 mA
H3-10	Sélection fonction borne A2	Définit la fonction pour le bornier A2 MFAI.
H3-11 RUN	Réglage gain borne A2	Définit le gain du signal de l'entrée analogique au bornier A2 MFAI.
H3-12 RUN	Réglage écart borne A2	Définit l'écart du signal de l'entrée analogique au bornier A2 MFAI.
H3-13	Const.Temps filtre entrée analog	Définit la constante de temps pour les filtres de délai primaires aux les bornes MFAI.
o1-03	Sél. unité d'affichage de vit	Définit les unités d'affichage de la référence de vitesse et de la vitesse de sortie. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: min ⁻¹ unités (tr/min), 3: Unités utilis (o1-10 et o1-11), 4: Unité ascenseur1 - m/s, s, s, 5: Unité ascenseur2 - m/(s, s ² , s ³), 6: Unité ascenseur3 - pi/(min,s ² ,s ³)
o1-18	Vitesse de la cabine de l'ascenseur	Règle la vitesse de la cabine à laquelle l'ascenseur se déplacera (conformément aux dispositions du contrat établi entre l'architecte et le fabricant de l'ascenseur) ; il s'agit le plus souvent de la vitesse nominale.
o1-19	Vitesse du moteur de l'ascenseur	Règle la vitesse du moteur qui correspond à la valeur réglée en o1-18 [Vitesse de la cabine de l'ascenseur].
o1-20	Diamètre de la poulie	Définit le diamètre de la poulie de traction pour les calculs de l'unité d'affichage.
o1-21	Ratio de corde	Définit le ratio de corde. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Ratio de transmission mécanique	Définit le ratio de la transmission installée pour les calculs de l'unité d'affichage.
S1-01	Niveau de Vitesse nulle à l'arrêt	Définit la vitesse à laquelle commence l'injection de courant continu (ou le blocage de position) lorsque b1-03 = 0 [Sélection méthode d'arrêt = Rampe jusque Arrêt] en pourcentage de E1-04 [Fréquence de sortie max].
S1-02	Courant d'injection de CC au démarrage	Définit la quantité de courant à utiliser pour l'injection de CC au démarrage en pourcentage du courant nominal du variateur.
S1-03	Courant d'injection de CC à l'arrêt	Définit la quantité de courant à utiliser pour l'injection de CC à l'arrêt en pourcentage du courant nominal du variateur.
S1-04	Temps Inj CC/Bloc de Pos au démarrage	Définit la durée pendant laquelle le variateur effectuera une injection de courant continu au démarrage. Lorsque A1-02 = 3 ou 7 [Sélection méthode de commande = CLV ou CLV/PM], ce paramètre définit la durée pendant laquelle le variateur verrouille la position au démarrage. Ce paramètre est désactivé lorsqu'il est réglé sur 0.00 s.
S1-05	Temps Inj CC/Bloc de Pos à l'arrêt	Définit la durée pendant laquelle le variateur effectuera une injection de courant continu à l'arrêt. Lorsque A1-02 = 3 ou 7 [Sélection méthode de commande = CLV ou CLV/PM], ce paramètre définit la durée pendant laquelle le variateur verrouille la position à l'arrêt. Ce paramètre est désactivé lorsqu'il est réglé sur 0.00 s.

No	Nom	Description
S1-06	Délai de déblocage du frein	Définit le délai entre le début de l'injection de courant continu/du verrouillage de la position et l'activation d'un jeu de bornes MFDO pour $H2-xx = 50$ [Sél Fonction MFDO = Commande de frein] pour desserrer le frein au début de la course.
S1-07	Délai de fermeture du frein	Définit le délai entre le moment où la vitesse zéro nulle est atteinte, réglé dans S1-01 [Niveau de Vitesse nulle à l'arrêt], et la désactivation d'un terminal MFDO défini pour $H2-xx = 50$ [Sél Fonction MFDO = Commande de frein] pour appliquer le frein à la fin de la course.
S1-12	Contacteur de sortie pendant l'auto-ajustement	Définit la fonction d'activation automatique d'une borne MFDO définie pour $H2-xx = 51$ [Commande Contact de Sortie] lorsque le variateur démarre l'auto-ajustement. 0: Désactivé, 1: Activé, 2: Activé pendant l'auto-ajustement et le STO
S3-02 RUN	Gain de verrouillage de la position 2 au démarrage	Définit le niveau de gain 2 pour la fonction de verrouillage de la position. Le verrouillage de la position au démarrage compense le couple du moteur pour éviter le retour arrière du chariot lorsque le frein est relâché.
S3-03 RUN	Gain de verrouillage de la position à l'arrêt	Définit le gain de verrouillage de la position à l'arrêt. Le verrouillage de la position à l'arrêt compense le couple du moteur pour maintenir la position du chariot jusqu'à ce que le frein soit complètement serré.

■ Sélection de la référence de vitesse et sélection de la commande vers le haut/bas

Sélection de la référence de vitesse

Le paramètre $b1-01$ [Sél de la réf de vitesse 1] définit la source de la référence de vitesse.

Réglage de b1-01	Source de référence	Entrée de la référence de vitesse
0 (par défaut)	Console numérique	Le variateur utilise le clavier pour entrer la référence de vitesse.
1	Entrée analogique *1	Le variateur utilise les borniers MFAI 1, A et A2 pour entrer une référence de fréquence analogique avec un signal d'entrée de tension ou de courant.
2	Communication en série *2	Le variateur utilise le port de communication en série RS-485 pour entrer la référence de vitesse.
3	Carte optionnelle *2	Le variateur utilise une carte d'option de communication ou une carte d'entrée optionnelle connectée au variateur pour entrer la référence de vitesse.

*1 Lorsque $b1-01 = 1$ [Entrée analogique], le variateur règle automatiquement $d1-18 = 0$ [Mode sél de la réf de vitesse = Mode multivitesse1 ($d1-01$ à 08)].

*2 Lorsque $d1-18 = 1$ ou 2 [Priorité à la vitesse élevée ou Priorité à la vitesse de mise à niveau], la référence de vitesse entrée depuis les terminaux MFDI aura la priorité sur les autres références de vitesse.

Sélection de la commande vers le haut/bas

Le paramètre $b1-02$ [Sélection commande vers le haut/bas 1] définit la source de la commande vers le haut/bas.

Réglage de b1-02	Source de la commande vers le haut/bas	Entrée de la commande vers le haut/bas
0	Console numérique	Le variateur utilise le clavier pour entrer la commande vers le haut/bas.
1 (par défaut)	Entrées numériques	Le variateur utilise les bornes du circuit de commande pour entrer la commande vers le haut/bas. Sélectionnez la méthode d'entrée pour la commande vers le haut/bas avec un paramètre $H1-xx$.
2	Communication en série	Le variateur utilise le port de communication en série RS-485 pour entrer la référence de vitesse.
3	Carte optionnelle	Le variateur utilise une carte d'options de communication ou une carte d'entrées optionnelles connectée au variateur pour entrer la référence de vitesse.

Début du voyage

Pour démarrer l'ascenseur vers le Haut ou vers le Bas, veuillez à effectuer les opérations suivantes :

- Sélectionnez une référence de vitesse supérieure à zéro.
- Fermez les signaux de désactivation de la sécurité aux bornes H1 et H2.
- Définissez un signal de montée ou de descente à la source spécifiée dans $b1-02$ [Sélection de la commande Haut/Bas 1].

Arrêt du voyage

Le variateur s'arrête lorsque :

- Vous retirez la commande Haut/Bas.
- Vous réglez $d1-18 = 1$ ou 2 [Mode sél de la réf de vitesse = Priorité à la vitesse élevée ou Priorité à la vitesse de mise à niveau] et supprimez le signal Haut/Bas ou Vitesse de mise à niveau ($H1-xx = 53$).
- Vous réglez $d1-18 = 3$ [Mode multivitesse2 ($d1-02$ à 08)] et effacez toutes les entrées de vitesse.
- Le variateur de vitesse détecte un défaut. Il existe différentes méthodes d'arrêt en fonction des défauts et des paramètres.
- Les Entrées de mise en sécurité sont ouvertes ou un signal de Mise en sécurité est entré. Lorsque l'une de ces situations se produit, le frein est appliqué immédiatement et la sortie du variateur s'arrête.

■ Séquence de freinage

Figure 3.10 indique la séquence de freinage et les paramètres à utiliser pour le réglage.

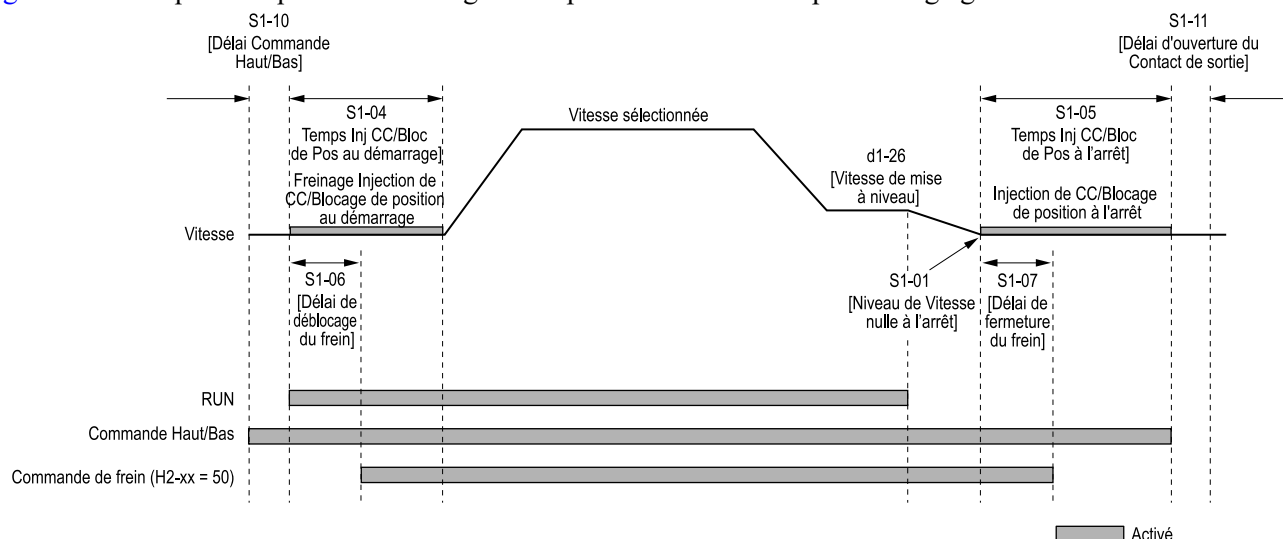


Figure 3.10 Séquence de freinage

■ Fonction Vérifier le couple de freinage

La fonction Vérifier le couple de freinage vérifie le couple de maintien du frein moteur.

Le variateur reçoit le signal du MFDI défini pour *Req Cple Frein* (H1-xx = 5D) et la commande Haut/Bas du PLC. Lorsque la commande Haut/Bas est en position ON (fermée) alors que le signal du MFDI défini pour *Req Cple Frein* est en position ON (fermé) pendant la détection de la vitesse nulle, le variateur démarre la vérification du couple de freinage.

Effectuez la vérification du couple de freinage avec une charge de 0 % et le frein fermé. Si l'ascenseur bouge pendant la vérification, le variateur juge que le frein s'est détérioré, détecte un défaut *brA* [Détérioration du Fein], puis s'arrête.

Remarque:

- Vous ne pouvez utiliser cette fonction que lorsque *A1-02* = 3 ou 7 [Sélection méthode de commande = CLV ou CLV/PM].
- Le variateur ne détecte pas le défaut *PGo* [Perte retour codeur (PG)], *SE2* [Erreur Courant de démarrage] ou *SE4* [Erreur Réponse du frein] pendant la vérification du couple de freinage.
- Le variateur désactive cette fonction pendant l'opération de secours ou d'inspection.

Conditions de fonctionnement de la fonction Vérifier le couple de freinage

- Avant de commencer, réglez *S5-32* [Appliquer Cple Moteur pdt VCF] comme valeur de référence de vérification du couple de freinage.
- N'ajoutez pas de poids au chariot de l'ascenseur.
- Utilisez la commande Haut pour faire fonctionner le variateur.
- Placez l'ascenseur à un étage intermédiaire pour réduire l'effet du poids sur le câble.

Valeur de réglage de S5-32

Soustrayez le couple tiré par le contrepoids en montée avec une charge de 0 % du couple de freinage requis. Utilisez cette différence comme valeur pour *S5-32*.

- (Exemple) Lorsque le couple de freinage requis est de 150 % et que le couple tiré par le contrepoids est de 100 % :
 $150 \% - 100 \% = 50 \%$
 $S5-32 = 50 \%$

1. Lorsque vous utilisez un moniteur du variateur pour vérifier le couple tiré par le contrepoids pour définir *S5-32* :
 Effectuez le verrouillage de position (fonctionnement vers le haut) avec le frein ouvert et à 0 % de charge, et vérifiez la valeur de *U1-09* [Référence du couple].
2. Lorsque vous calculez le couple de freinage pour définir *S5-32* :
 Étant donné que le moteur produit le couple dans la même direction que le couple de charge TL en fonctionnement vers le haut avec une charge de 0 %, lorsque le moteur est arrêté, le couple de freinage $T_b = \text{couple de charge TL} \times \eta$.
 Le couple de freinage pour arrêter le moteur (pour arrêter l'ascenseur) est le suivant :

$$T_b = \text{couple moteur } T_m + T_L \times \eta$$

$$\text{Par conséquent, } S5-32 (\%) = (T_b - T_L \times \eta) / \text{couple nominal du moteur } T_{m100} \times 100$$

Remarque:

- T_L : couple de charge (couple tiré par le contrepoids) pour un fonctionnement vers le haut avec une charge de 0 %
 - η : efficacité de la machine
 - T_b : couple de freinage
 - T_m : couple du moteur
 - T_{m100} : couple nominal du moteur
- (Exemple) Lorsque la charge nominale de l'ascenseur est de 600 kg, à une vitesse de 45 m/min, le couple de freinage requis est de 31 N·m, l'efficacité de la machine est de 0,6, la vitesse nominale du moteur est de 1750 min⁻¹, et le couple nominal du moteur est de 20,19 N·m :
- Puissance requise P (kW) = $600 \text{ kg} / 2 \times 45 \text{ m/min} / (6120 \times \eta 0,6) = 3,676 \text{ kW}$
- Couple de charge T_L (N·m) = $(60 \times 3,676 \text{ kW}) / (2\pi \times 1750 \text{ min}^{-1}) \times 103 = 20,06 \text{ N·m}$
- $S5-32 = (31 \text{ N·m} - 20,06 \text{ N·m} \times 0,6) / 20,19 \text{ N·m} \times 100 = 147,4 \%$

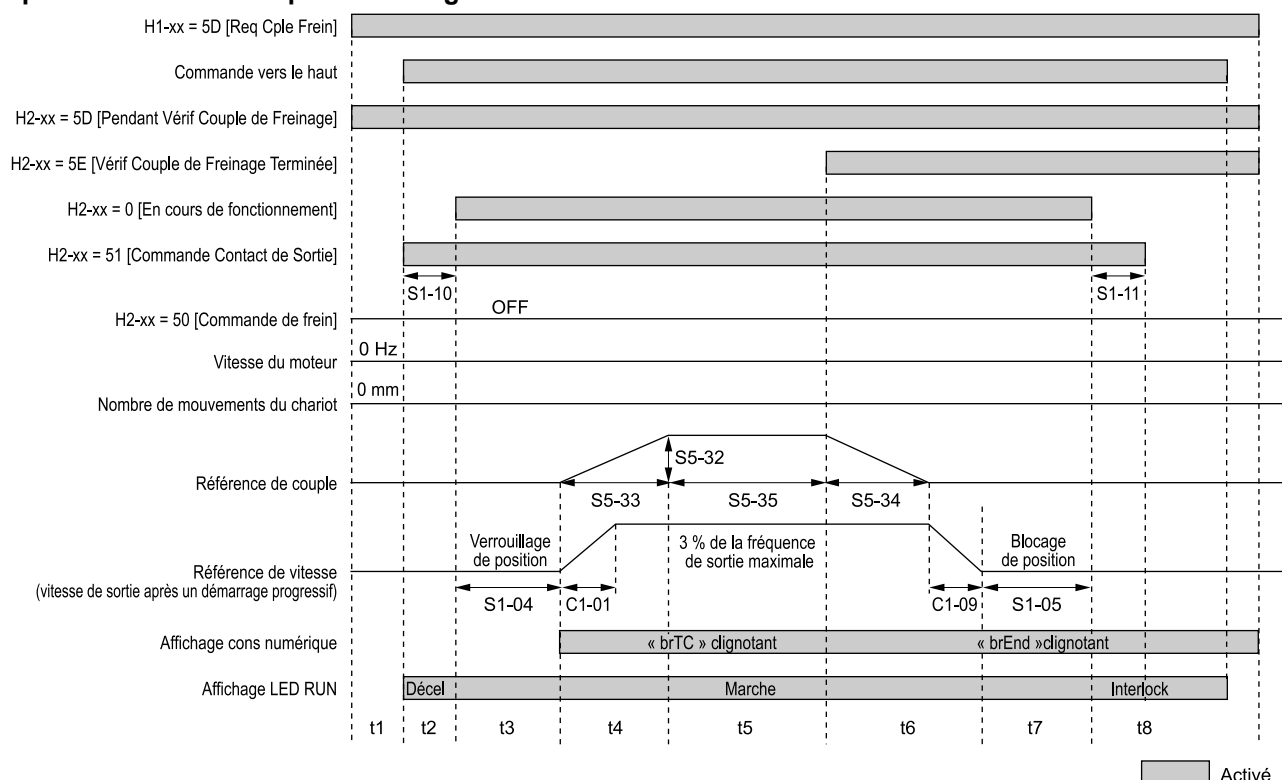
Séquence Vérifier le couple de freinage

Tableau 3.9 Plages de temps pour la séquence Vérifier le couple de freinage

Plage de temps	Description
t1	Vous devez configurer les bornes H1-HC et H2-HC Arrêt de sécurité et vous devez désactiver Mise en sécurité (entrées numériques configurées sur H1-xx = 8 ou 9).
	Lorsque la commande <i>Req Cple Frein</i> (H1-xx = 5D) est activée, le terminal MFDO émet le signal <i>Pendant Vérifier le couple de freinage</i> (H2-xx = 5D).
	La commande Haut est transmise.
t2	Le variateur attend l'émission du signal <i>Retour Contacteur Moteur N.O.</i> (H1-xx = 56).
	Si le variateur ne reçoit pas de retour d'information du contacteur du moteur dans le délai t2, ou si le signal de retour est activé avant que la commande de contrôle du contacteur n'ait été émise, un défaut <i>SE1 [Erreur réponse du contacteur moteur]</i> est déclenché. Si vous n'utilisez pas de signal de retour du contacteur du moteur, le variateur attend que la temporisation de début d'opération définie dans S1-10 [<i>Délai Commande Haut/Bas</i>] soit écoulée avant de passer à l'étape suivante.
t3 *1	Une fois la temporisation réglée sur S1-10 écoulée, le variateur délivre le courant au moteur. Le verrouillage de la position commence.
t4 *2 *3 *4	Le variateur commence à accélérer à la vitesse de vérification du couple de freinage (fixée à 3 %).
	Le couple augmente jusqu'à la valeur définie dans S5-32 durant le temps défini dans S5-33 [<i>Temps Montée Rampe Cple Moteur</i>].
t5 *2 *4	Le variateur fonctionne selon les réglages de S5-35 [<i>Durée de fonctionnement VCF</i>] et S5-32 pour vérifier le couple de freinage.
t6 *4 *5	Une fois que le temps défini dans S5-35 s'est écoulé, le couple diminue pendant le temps défini dans S5-34 [<i>Temps Descente Rampe Cple Moteur</i>], et le variateur décélère jusqu'à l'arrêt. Lorsque le couple de freinage est normal, le variateur émet le signal <i>Vérif Cple Freinage Terminé</i> (H2-xx = 5E).
t7 *5	La vitesse du moteur atteint le niveau de vitesse nulle défini dans S1-01 [<i>Niveau de vitesse nulle à l'arrêt</i>].
	Le variateur maintient le verrouillage de position pendant la durée définie dans S1-05 [<i>Temps Inj CC/Pos Verr à l'arrêt</i>].
t8 *5	Après le délai du contacteur magnétique défini dans S1-11 [<i>Délai d'ouverture du Contact de sortie</i>], le variateur réinitialise la borne de sortie définie pour <i>Commande Contact de sortie</i> (H2-xx = 5I). Vous pouvez maintenant supprimer les Entrées de mise en sécurité et activer la Mise en sécurité.
	Lorsque la commande <i>Req Cple Frein</i> (H1-xx = 5D) est mise sur OFF après la désactivation de la commande Haut, le signal <i>Pendant Vérif Cple Frein</i> (H2-xx = 5D) et le signal <i>Vérif Cple Freinage Terminé</i> (H2-xx = 5E) sont désactivés.

- *1 Pendant la vérification du couple de freinage, la *Commande de frein* (H2-xx = 50) n'est pas activée car le variateur effectue le verrouillage de position avec le frein fermé.
- *2 Pendant que le variateur fonctionne en mode de vérification du couple de freinage, *brTC [Pendant Vérif Cple Frein]* clignote sur le clavier pour indiquer qu'il est en fonctionnement.
- *3 La référence de vitesse à plusieurs niveaux est désactivée pendant la vérification du couple de freinage.
- *4 La référence de vitesse sera fixée à 3 % de la vitesse de sortie maximale pendant la vérification du couple de freinage.
- *5 Lorsque la vérification du couple de freinage se termine avec succès, « *brEnd* » clignote sur le clavier. Vous ne pouvez pas faire fonctionner le variateur à partir du clavier lorsque « *brEnd* » est affiché.

■ Opération d'inspection

Démarrage en mode inspection

Le variateur effectue l'opération d'inspection lorsqu'il reçoit un Haut ou Bas alors que l'une de ces conditions est remplie :

- Paramètre *d1-18 = 0* ou *3 [Mode sél de la réf de vitesse = Mode multivitesse1 (d1-01 à 08) ou Mode multivitesse2 (d1-02 à 08)]* et vitesse sélectionnée supérieure à *d1-28 [Niveau de dét Vitesse de mise à niveau]*, mais inférieure à *d1-29 [Niveau de dét Vitesse d'inspection]*.
- Le paramètre *d1-18 = 1* ou *2 [Priorité à la vitesse élevée ou Priorité à la vitesse de mise à niveau]* et une entrée numérique programmée pour *H1-xx = 54 [Opération d'inspection]* sont activés.

Le démarrage de l'inspection utilise les mêmes caractéristiques d'accélération, la même séquence de freinage et la même séquence de contacteurs qu'en fonctionnement normal. La fréquence porteuse est réglée sur 2 kHz pendant l'opération d'inspection, mais vous pouvez utiliser *C6-21 [Fréq porteuse pdt Inspection]* pour la modifier.

Arrêt en mode Inspection

Pour arrêter le variateur en mode Inspection, supprimez le signal Haut ou Bas, ou désactivez la référence de vitesse de l'opération d'inspection (les conditions énumérées pour le démarrage en mode Inspection doivent devenir fausses).

L'arrêt de l'inspection peut utiliser une rampe de décélération, en fonction du réglage de *C1-15 [Rampe de déc d'inspection]*.

- Si *C1-15 = 0 s*, le variateur applique immédiatement le frein, coupe la sortie du variateur et ouvre le contacteur du moteur.
- Si *C1-15 > 0 s*, le variateur décélère jusqu'à l'arrêt, applique le frein, coupe la sortie du variateur et ouvre le contacteur du moteur.

◆ Dépannage

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

- Pour les défauts du variateur de vitesse :

- La console affiche le code du défaut.

-  et ALM/ERR sur 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 le clavier.

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

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

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
bb	Mise en sécurité	Une commande de blocage IGBT externe a été introduite via l'une des bornes MFDI Sx et la sortie variateur s'est arrêtée comme indiqué par une commande blocage IGBT externe.	Examiner la séquence externe et la synchronisation de l'entrée de la commande de blocage IGBT.
CrST	Remise à zéro impossible	Le variateur a reçu une commande de remise à zéro d'un défaut pendant qu'une commande Haut/Bas était active.	Désactivez la commande Haut/Bas, puis désactivez et rallumez le variateur de vitesse.
dEv	Écart de vitesse	La charge est trop importante.	Réduisez la charge.
		Les rampes d'accélération et de décélération sont trop rapides.	Augmentez la valeur définie pour C1-01 à C1-08 [Rampe d'acc/déc].
		Les réglages du niveau de détection de dEv sont incorrects.	Réglez F1-10 [Niv. détect. écart de vitesse] et F1-11 [Délai détect. écart de vitesse].
		La charge est bloquée.	Examinez la machine.
		Le frein d'arrêt stoppe le moteur.	Relâchez le frein d'arrêt.
dv3	Détection inversion	E5-11 [Décalage impulsion Z codeur] est mal réglé.	Réglez correctement la valeur de $\Delta\theta$ à E5-11 en fonction des valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur.
		Il y a un nouveau codeur ou le sens de rotation du moteur a changé.	Réalisez un ajustement du codeur.
		Une force externe du côté de la charge a fait tourner le moteur.	• Assurez-vous que le moteur tourne dans le bon sens. • Identifiez et résolvez les problèmes du côté de la charge qui font en sorte que le moteur tourne du côté de la charge.
		Bruit d'interférence le long du câble du codeur.	Connectez correctement le fil blindé du câble du codeur à la terre.
		Le câble du codeur est déconnecté ou mal câblé.	Recherchez les erreurs de câblage ou les câbles déconnectés dans le câblage du codeur et réparez les éventuels problèmes.
		Le réglage de F1-05 [Sélection rotation codeur 1] est opposé au sens de rotation du moteur.	Raccordez correctement le câblage du moteur pour chaque phase (U, V, W).
		Le variateur a mal détecté la position du pôle magnétique du moteur.	Lorsque U6-57 [Val dét pol du pôle] < 819, augmentez n8-84 [Courant de détection de polarité]. Consultez le fabricant du moteur pour obtenir des informations sur les valeurs maximales de réglage.
		n8-84 [Courant de détection de la polarité] est trop faible.	Augmentez n8-84 par rapport à la valeur par défaut. Consultez le fabricant du moteur pour obtenir des informations sur les valeurs maximales de réglage.
		Échec de détection de la position du pôle	Si vous utilisez un moteur IPM, procédez à un auto-ajustement de l'injection haute fréquence.
		L'option PG ou le codeur côté moteur est endommagé.	Réparez le câblage et remettez le variateur sous tension, puis remplacez la carte PG optionnelle ou la PG si le problème persiste.
		Le variateur a mal détecté la position du pôle magnétique du moteur.	Lorsque U6-57 [Val dét pol du pôle] < 819, réglez n8-84 [Courant de détection de polarité] > réglage par défaut.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
dv4	Détection prévention inversion	Une force externe du côté de la charge a fait tourner le moteur.	- Assurez-vous que le moteur tourne dans le bon sens. - Identifiez et résolvez les problèmes du côté de la charge qui font en sorte que le moteur tourne du côté de la charge. - Désactivez la détection de ce défaut pour les applications qui font tourner le moteur du côté de la charge dans le sens opposé à la référence de vitesse. Le variateur ne détectera pas ce défaut si $F1-19 = 0$ [Sélection détect. déviation 4 = désactivée].
		<i>E5-11 [Décalage impulsion Z codeur]</i> est mal réglé.	Réglez correctement la valeur de $\Delta\theta$ à <i>E5-11</i> en fonction des valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur.
		Il y a un nouveau codeur ou le sens de rotation du moteur a changé.	Réalisez un ajustement du codeur.
		Bruit d'interférence le long du câble du codeur.	Connectez correctement le fil blindé du câble du codeur à la terre.
		Le câble du codeur est déconnecté ou mal câblé.	Recherchez les erreurs de câblage ou les câbles déconnectés dans le câblage du codeur et réparez les éventuels problèmes.
		Le variateur a mal détecté la position du pôle magnétique du moteur.	Si la valeur de <i>U6-57 [Val dét pol du pôle]</i> est inférieure à 819, augmentez la valeur définie dans <i>n8-84 [Courant de détection de polarité]</i> . Consultez le fabricant du moteur pour obtenir des informations sur les valeurs maximales de réglage.
		Le réglage de <i>n8-84 [Courant de détection de polarité]</i> est trop bas.	Augmentez le paramètre <i>n8-84</i> par rapport à la valeur par défaut. Consultez le fabricant du moteur pour obtenir des informations sur les valeurs maximales de réglage.
		Échec de détection de la position du pôle	Si vous utilisez un moteur IPM, procédez à un auto-ajustement de l'injection haute fréquence.
		La carte PG optionnelle ou l'encodeur côté moteur est endommagé.	Réparez le câblage et remettez le variateur sous tension, puis remplacez la carte PG optionnelle ou la PG si le problème persiste.
dv6	Sur-secousse	<i>E5-11 [Décalage impulsion Z codeur]</i> est mal réglé.	Réglez correctement la valeur de $\Delta\theta$ à <i>E5-11</i> en fonction des valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur.
		Bruit parasite dans le câble du codeur.	Connectez correctement le fil blindé du câble du codeur à la terre.
		Le câble du codeur est déconnecté ou mal câblé.	Recherchez les erreurs de câblage ou les câbles déconnectés dans le câblage du codeur et réparez les éventuels problèmes.
		La carte PG optionnelle ou l'encodeur côté moteur est endommagé.	Réparez le câblage et remettez le variateur sous tension, puis remplacez la carte PG optionnelle ou la PG si le problème persiste.
		Lorsque <i>A1-02 = 7 [CLV/PM]</i> , les données du moteur définies dans les paramètres <i>E5-xx [Réglages moteur PM]</i> sont incorrectes.	Reportez-vous à la plaque signalétique ou au rapport de test du moteur et réglez <i>E5-xx</i> comme il se doit.
dv8	Erreur de détection de la position du rotor du PM	Les caractéristiques du moteur ont été modifiées.	- Recommencez la procédure de configuration. - Effectuez l'auto-ajustement stationnaire ou l'auto-ajustement de recherche de pôle initial.
		Les paramètres qui contrôlent la recherche initiale de pôles sont mal réglés (la configuration est peut-être incomplète).	
		Les paramètres du codeur du moteur sont réglés sur des valeurs erronées (la configuration est peut-être incomplète).	
		Le frein s'est desserré pendant la recherche de pôle initial ou pendant la perte de puissance.	- Examinez la séquence de freinage. - Vous devez maintenir le frein serré pendant la recherche de pôle initial et en cas d'interruption de l'alimentation électrique.
		Vous ne pouvez pas effectuer de recherche de pôle initial sur le moteur.	Utilisez une carte PG optionnelle compatible avec le variateur et un codeur absolu.
EF	Erreur d'entrée de la commande Haut/Bas	Une commande Haut et une commande Bas ont été introduites en même temps pendant plus de 0,5 s.	Examinez la séquence de commandes Haut et Bas et corrigez le problème.
EF3 - EF10	Défaut extérieur (Borne Sx)	Le terminal MFDI Sx a causé un défaut externe par le biais d'un dispositif externe. <i>Défaut externe [H1-xx = 20 à 2F]</i> est réglé sur la borne MFDI, mais la borne n'est pas utilisée.	- Trouvez l'appareil qui a causé le défaut externe et supprimez la cause. - Définissez correctement le MFDI.
FrL	Référence de vitesse manquante	Le variateur a reçu une commande Haut/Bas lorsque <i>d1-18 = 1 [Mode sél de la réf de vitesse = Priorité à la Priorité à la vitesse élevée]</i> , <i>H1-xx ≠ 53 [Sélection de la fonction MFDI ≠ Vitesse de mise à niveau]</i> , et qu'aucune vitesse n'est sélectionnée au démarrage.	- Examinez les réglages de <i>d1-18</i> et <i>H1-03 à H1-10 [Sélection de la fonction des bornes S3 à S10]</i> pour vous assurer que la méthode de sélection de la vitesse choisie s'aligne sur la séquence du contrôleur de l'ascenseur. - Assurez-vous que le contrôleur de l'ascenseur est correctement connecté. - Assurez-vous que le contrôleur de l'ascenseur sélectionne correctement la vitesse.
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 réparez 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.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		Une augmentation de la capacitance parasite du câble et de la borne de terre a provoqué une augmentation du courant de fuite.	- Si la longueur de câblage du câble est supérieure à 100 m, diminuer la fréquence porteuse. - Diminuer la capacitance parasite.
		Il y avait un problème avec le matériel du variateur de vitesse.	Remplacer la carte de commande ou le variateur de vitesse. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.
LF	Perte phase sortie	Le câble du circuit principal du moteur est déconnecté.	Connectez le câblage du circuit principal du moteur. Corrigez les erreurs de câblage dans l'alimentation entrant dans le circuit principal du variateur.
		Il y a une déconnexion dans l'enroulement de la bobine du moteur.	Si une bobine est déconnectée, mesurez la résistance ligne à ligne du moteur et remplacez le moteur.
		Les vis des borniers de sortie du variateur sont desserrées.	Serrez les vis des borniers au couple de serrage adéquat.
		Le courant de sortie nominal du moteur est inférieur à 5 % du courant nominal du variateur.	Examinez la capacité du variateur ou la puissance du moteur à appliquer.
		Vous essayez d'utiliser un moteur monophasé.	Le variateur ne peut pas faire fonctionner un moteur monophasé.
		Le transistor de sortie du variateur est endommagé.	- Redémarrez le variateur. - Si le défaut reste, 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 importante.	- 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.
		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 le bornier B1 et les borniers U/T1, V/T2 et W/T3. 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.
		La rampe d'accélération est trop rapide.	- Calculez le couple nécessaire pendant l'accélération en fonction de l'inertie de la charge et de la rampe d'accélération spécifiée. - Augmentez les valeurs définies dans C1-01, C1-03, C1-05, ou C1-07 [Rampes d'accélération] pour obtenir le couple nécessaire. - Augmentez les valeurs définies dans C2-01 à C2-04 [Caractéristiques Secousse] 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.
		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.
		Le variateur a reçu une commande Haut/Bas alors que le moteur était en roue libre.	Examinez la séquence et entrer la commande Haut/Bas une fois le moteur complètement à l'arrêt.
oL1	Surcharge moteur	La charge est trop importante.	Réduisez la charge. Remarque: Réinitialisez oL1 quand U4-16 [Niveau oL1 moteur] < 100.
		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.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		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.
		Un variateur de vitesse utilise plusieurs moteurs.	Réglez L1-01 = 0 [Protection surcharge moteur(oL1) = Désactivé], connectez le relais thermique à chaque moteur pour éviter d'endommager le moteur.
		La protection thermique électronique fonctionne à un niveau incorrect.	Réglez E2-01 [Courant nominal moteur (FLA)] correctement aux valeurs spécifiées sur la plaque signalétique du moteur.
oL2	Surcharge variateur de fréquence	La charge est trop élevée.	Réduisez la charge.
		Les rampes d'accélération/décélération ou les temps de cycle sont trop rapides.	- Vérifiez les rampes d'accélération/décélération et les fréquences de marche/arrêt du moteur (temps de cycle). - Augmentez la valeur définie pour C1-01 à C1-08 [Rampe d'acc/déc].
		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.
ov	Surtension	La rampe de décélération est trop rapide et l'énergie régénérative renvoyée dans le variateur est trop importante.	- Augmentez les valeurs définies dans C1-02, C1-04, C1-06 et C1-08 [Rampes de décélération]. - Connectez une option de freinage dynamique au variateur de vitesse.
		La rampe d'accélération est trop rapide.	- Vérifiez que l'accélération soudaine du variateur de vitesse ne cause pas le problème. - Augmentez les valeurs définies dans C1-01, C1-03, C1-05, or C1-07 [Rampes d'accélération]. - Augmentez la valeur définie dans C2-02 [Temps Secousse en fin d'accél.].
		La charge du freinage est trop élevée.	Connectez une option de freinage dynamique au variateur de vitesse.
		Il y a des surtensions dans l'alimentation d'entrée.	Connectez une réactance CC au variateur. Remarque: Si vous allumez et éteignez les condensateurs d'avancement de phase et que vous utilisez des convertisseurs à thyristors dans le même système d'alimentation, il peut y avoir des surtensions qui augmentent de façon irrégulière la tension d'entrée.
		La tension d'alimentation est trop élevée.	Diminuez la tension d'alimentation pour correspondre à la tension nominale du variateur.
		Le câble du codeur est déconnecté ou mal câblé.	Recherchez les erreurs de câblage ou les câbles déconnectés dans le câblage du codeur et réparez les éventuels problèmes.
		Il y a une oscillation du moteur.	Ajustez les paramètres n2-02 [Temps 1 du régl de fréq auto] et n2-03 [Temps 2 du régl de fréq auto].
		Le variateur détecte ov [Surtension] quand A1-02 = 2 [OLV] et quand : - L'accélération se termine - La décélération commence - La charge change soudainement	Augmentez la valeur réglée pour n2-03 par incréments de 50 ms. Remarque: Vérifiez que le réglage de ce paramètre est : $n2-02 \leq n2-03$.
oS	Survitesse	Il y a une surchauffe.	Diminuez C5-01 [Gain proportionnel ASR 1] et augmentez C5-02 [Temps intégral ASR 1].
		Le niveau de détection de oS est mal réglé.	Réglez F1-08 [Niveau de détection survitesse] et F1-09 [Délai de détection survitesse].
PF	Perte phase entrée	Il y a une perte de phase dans la puissance d'entrée du variateur.	Corrigez toutes les erreurs de câblage dans l'alimentation électrique du variateur du circuit principal.
		Pertes dans le câblage des bornes de puissance d'entrée.	Serrez les vis au couple de serrage adéquat.
		La tension d'alimentation du variateur change trop.	- Examinez la tension d'alimentation à la recherche de problèmes. - Stabilisez l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse.
		Équilibre insatisfaisant entre les phases de tension.	- Examinez la tension d'alimentation à la recherche de problèmes. - Stabilisez l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse. - Si la tension d'alimentation est bonne, examinez le contacteur magnétique du côté du circuit principal pour détecter d'éventuels problèmes.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		Les condensateurs du circuit principal ont été rendus inutilisables.	- Vérifiez le temps de maintenance du condensateur <i>U4-05</i> [<i>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.
			- Examinez la tension d'alimentation à la recherche de problèmes. - Redémarrez le variateur. - Si l'alarme persiste, remplacez le circuit imprimé ou le variateur. Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour de plus amples informations.
PGo	Perte retour codeur (PG)	Le câble du codeur est déconnecté ou mal câblé.	Recherchez les erreurs de câblage ou les câbles déconnectés dans le câblage du codeur et réparez les éventuels problèmes.
		Le codeur n'est pas alimenté.	Examinez l'alimentation électrique du codeur.
		Le frein d'arrêt stoppe le moteur.	Relâchez le frein d'arrêt.
rF	Défaut résistance de freinage	La résistance de l'option de freinage dynamique connectée au variateur est trop faible.	Utilisez une option de freinage dynamique adaptée au modèle et à la capacité de charge du variateur.
		Un convertisseur régénératif, une unité régénérative ou une unité de freinage est connectée au variateur.	Réglez <i>L8-55 = 0</i> [<i>Protection transistor DB interne = Désactivée</i>].
rr	Défaut transis. frein. dynamique	Le circuit de commande du variateur est endommagé.	- Redémarrez le variateur. - Si le défaut reste, 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.
		Le transistor de freinage interne du variateur présente un dysfonctionnement.	
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.
SE1	Erreur Réponse du contacteur du moteur	Il y a un problème avec le contacteur du moteur ou l'interrupteur auxiliaire.	Examinez le contacteur du moteur, les interrupteurs auxiliaires et le câblage du signal de retour du contacteur.
SE2	Erreur Courant de démarrage	Le contacteur du moteur est ouvert.	Vérifiez que le contacteur ne présente aucun problème.
SE3	Erreur Courant de sortie	Le contacteur du moteur est ouvert.	Vérifiez que le contacteur ne présente aucun problème.
SE4	Erreur de réponse du frein	Le contact de retour du frein est défectueux ou le câblage est incorrect.	Vérifiez le contact de retour du frein et le câblage.
		Le circuit de commande des freins ne fonctionne pas correctement.	Assurez-vous que le frein moteur fonctionne correctement avec une commande de contrôle du freinage provenant du variateur.
		Le contacteur du moteur ou le relais du frein est ouvert.	- Vérifiez que le contacteur ne présente aucun problème. - Lorsque <i>S6-07 = 1</i> [<i>Fonction Affichage de la réponse des freins = Activée</i>], vérifiez le contacteur ou le relais du moteur. En l'absence de problème, réglez <i>S6-08 = 1</i> [<i>SE4 Annulation de défaut = Activée</i>] pour réinitialiser le défaut.
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, connectez les bornes H1-HC et H2-HC.
		Les deux canaux de mise en sécurité sont endommagés.	Remplacez la carte ou le variateur de vitesse. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.
SToF	Couple de sécurité désactivé	L'un des deux terminaux H1-HC ou H2-HC a reçu le signal d'entrée d'arrêt de sécurité.	- Assurez-vous que le signal de mise en sécurité est transmis par une source externe aux bornes H1-HC ou H2-HC. - Lorsque la fonction de mise en sécurité n'est pas utilisée, connectez 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. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.

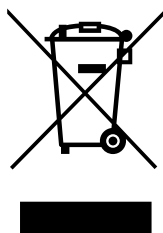
◆ Instructions de traitement

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.
- 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.

◆ Normes européennes



Figure 3.12 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 3.10 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)) • CEI/EN 62061 (SIL3 maximum) ^{*1} • EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Limitation 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 3.11 Autres normes applicables

Directive européenne	Normes applicables
Directive ErP de l'UE 2009/125/CE	Le variateur de vitesse répond aux exigences d'efficacité IE2 selon le règlement européen 2019/1781. Les pertes et la classe d'efficacité ont été déterminées conformément à la norme CEI 61800-9-2.

■ Conformité à la directive basse tension CE

Ce produit a été testé conformément à la norme CEI/EN 61800-5-1 et respecte la directive CE relative aux basses tensions.

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

Zone d'utilisation

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

Protéger des débris

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

Mise à la terre

Le variateur est conçu pour être utilisé dans des réseaux T-N (point neutre mis à la terre).

Lorsque vous utilisez le variateur dans un système mis à la terre où le neutre de l'alimentation et le conducteur de protection sont communs (TN-C), installez des dispositifs de protection contre les surintensités.

Lorsque vous installez le variateur dans d'autres types de systèmes mis à la terre, contactez Yaskawa ou votre représentant commercial le plus proche pour obtenir des instructions.

Sélection du câblage

Reportez-vous à [Wire Selection à la page 363](#) pour sélectionner les fils corrects pour le câblage du circuit principal.

Connectez un fusible et un RCM/RCD au côté entrée (côté primaire)

La protection des circuits du variateur doit être conforme à la norme CEI/EN 61800-5-1 pour la protection contre les courts-circuits et le défaut de terre dans les circuits internes. Raccordez les fusibles de protection à semi-conducteurs et un contrôleur de courant résiduel/dispositif de courant résiduel (RCM/RCD) du côté de l'entrée pour protéger le circuit de dérivation. Référez-vous à [CE-compliant Fuse and RCM/RCD \(Input Side\) à la page 360](#).

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

■ Directive CEM

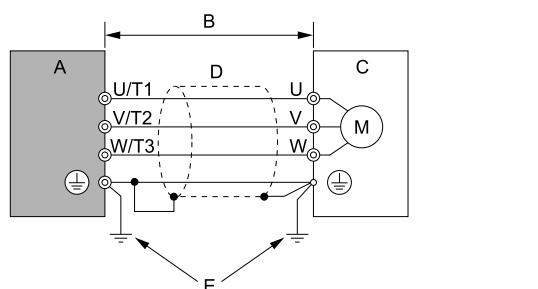
Les variateurs avec filtres CEM intégrés (modèles 4xxxC) ont été testés conformément à la norme européenne EN 61800-3 et sont conformes à la directive CEM.

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

Installez un variateur conforme à la directive CEM

Que les variateurs soient des unités simples ou installés dans un dispositif plus vaste, installez les modèles de variateurs 4xxxC selon cette procédure, de manière à vous conformer à la directive CEM.

1. Installez le variateur sur la plaque métallique de mise à la terre.
2. Câblez le variateur et le moteur.
3. Activez le filtre CEM interne
4. Mettez à la terre le blindage des fils du côté du variateur et du côté du moteur.



A - Variateur de vitesse
B - 10 m (32.8 ft) maximum
C - Moteur

D - Conduit métallique
E - Câble 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 10 m (32.8 ft). Le câble doit être aussi court que possible.
- Le câble de mise à la terre doit être aussi court que possible.
- Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour être conforme aux normes EN 12015 et EN 12016.

5. Utilisez un serre-câble pour relier 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.

6. Connectez une réactance CC ou CA pour réduire la distorsion harmonique.

Remarque:

Contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche pour de plus amples informations sur la sélection de la réactance CC pour être en conformité avec la norme EN 12015.

Activer le filtre CEM interne

Sur les modèles 4xxxC, placez la ou les vis pour enclencher l'interrupteur en position ON et OFF (sous et hors tension) le filtre CEM. La ou les vis du commutateur du filtre CEM sont par défaut en position OFF.

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

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

⚠ AVERTISSEMENT Risque d'électrocution. 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.

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

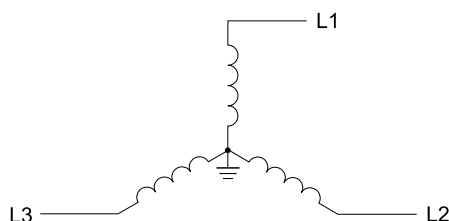


Figure 3.14 Terre symétrique

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 3.12](#) 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 3.12 Dimensions des vis et couples de serrage

Modèle	Dimensions des vis	Couple de serrage N•m
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ Marquage de conformité du Royaume-Uni



Figure 3.15 Marquage UKCA

Informations concernant le fabricant
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (fabricant) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Japon http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (contact UE) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Allemagne http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (contact R.-U.) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, Royaume-Uni https://www.yaskawa.co.uk/

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

Les produits fabriqués, vendus ou importés en Grande-Bretagne (Angleterre, Pays de Galles et Écosse) doivent porter le marquage UKCA.

Les normes britanniques incluent la fourniture des Réglementations (Sécurité) des machines (Équipement) pour les fabricants de machines, des Réglementations sur la sécurité des équipements électriques (basse tension) pour les fabricants d'électronique et des réglementations sur la compatibilité électromagnétique (EMC) pour le contrôle du bruit.

Ce produit porte la marque UKCA conformément à la Directive sur les machines, à la Directive sur les basses tensions et à la Directive sur la compatibilité électromagnétique.

Tableau 3.13 Normes désignées

Instruments statutaires	Normes désignées
Réglementations sur la fourniture de machines (Sécurité) S.I. 2008 No. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) CEI/EN 62061 (SIL3 maximum) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Réglementations sur le matériel électrique (Sécurité) S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Réglementations sur la compatibilité électromagnétique S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Réglementations sur la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques S.I. 2012 No. 3032	EN CEI 63000 ^{*1}

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

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

Tableau 3.14 Autres normes applicables

Instruments statutaires	Normes applicables
Réglementations sur l'Écoconception des produits liés à l'énergie et relatives à l'Information sur l'énergie S.I. 2021 No. 745	Le variateur de vitesse répond aux exigences d'efficacité IE2 selon la S.I. 2021 No. 745. Les pertes et la classe d'efficacité ont été déterminées conformément aux exigences de la norme CEI 61800-9-2.

■ Instructions générales pour l'importation au Royaume-Uni

Ce produit est un produit industriel destiné à être incorporé et utilisé dans des équipements industriels uniquement par des professionnels.

Il est conçu pour être intégré aux équipements et aux machines dans lesquels il est incorporé. Pour être conforme à la législation française, il peut s'avérer nécessaire de prendre des précautions supplémentaires pour l'équipement et la machine. Les instructions relatives à la conformité aux législations britanniques sont les mêmes que celles de la législation de l'UE. Reportez-vous aux précautions décrites dans la législation de l'UE.

Les manuels les plus récents et autres informations utiles sont publiés sur notre site web.

◆ Entrée de mise en sécurité

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

Tableau 3.15 Normes de sécurité et normes unifiées appliquées

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

Remarque:

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

■ Spécifications de mise en sécurité

L'entrée de mise en sécurité fournit la fonction d'arrêt conforme à l'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. De plus, un affichage d'état de sécurité détecte les erreurs du circuit de sécurité.

Tableau 3.16 Spécifications de mise en sécurité

Fonction		Description	
Entrée/Sortie		• Entrée : 2 Entrée de mise en sécurité (H1, H2) Niveau du signal ON : de 18 à 28 VCC Niveau du signal OFF : de -4 à +4 VCC • Sortie : 1 Sortie de l'affichage de sécurité MFDO pour l'affichage du dispositif externe (EDM)	
Temps de réponse entre l'ouverture de l'entrée et l'arrêt de la sortie du variateur de vitesse		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 ^{*1}		10 ans	20 ans
Probabilité de défaillance	Mode de demande de fonctionnement moins fréquent	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Mode de demande de fonctionnement fréquent ou mode continu	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Niveau de performance		e	
HFT (tolérance aux pannes matérielles)		N = 1	
Type de sous-système		Type B	
MTTFD		Haute (2 681 ans)	
DCavg		Moyenne (90.53 %)	

*1 Paramètre utilisé pour le calcul statistique requis par les normes de sécurité fonctionnelle et qui n'est pas lié à la période de garantie.

Remarque:

EDM = Surveillance des dispositifs externes

PFD = Probabilité de défaillance à la demande

PFH = Probabilité de défaillance dangereuse par heure

⚠ DANGER

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

⚠ DANGER

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

⚠ AVERTISSEMENT

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

Remarque:

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

■ Utilisation de la fonction d'arrêt de sécurité

Circuit de désactivation de sécurité

Le circuit de désactivation de sécurité 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 ».

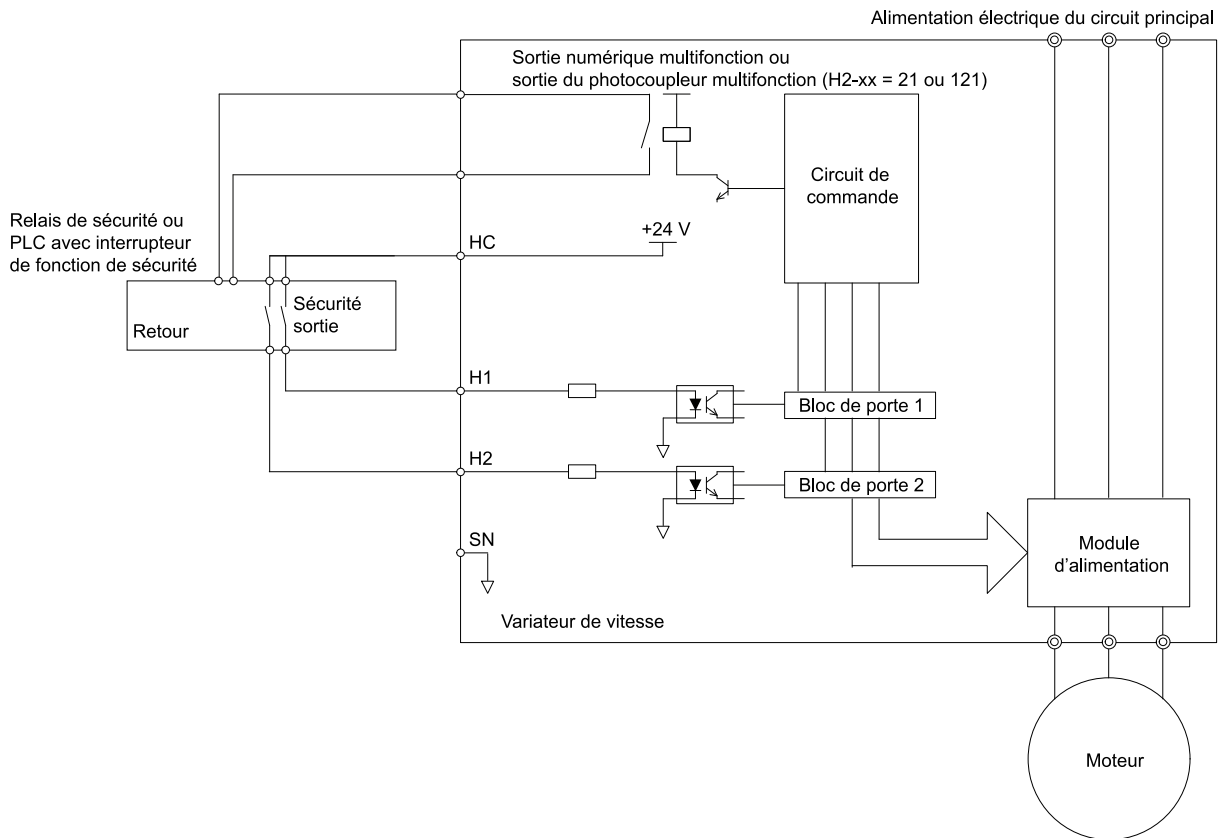


Figure 3.16 Exemple de câblage de la fonction de désactivation de sécurité

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

Reportez-vous à Figure 3.17 pour un exemple de fonctionnement du variateur lorsque le variateur passe de l'état « Arrêt couple sûr » au fonctionnement normal.

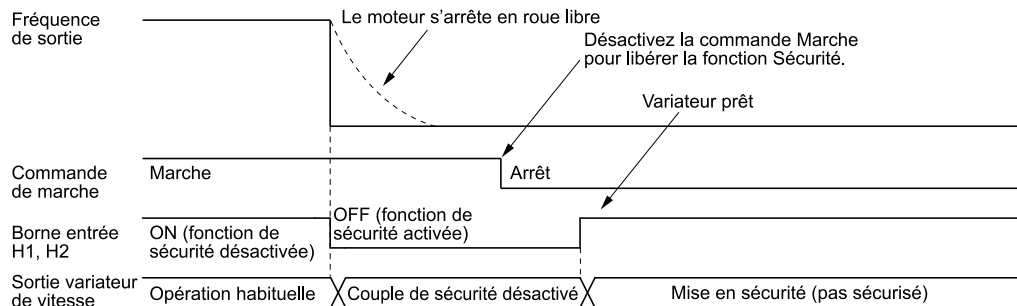


Figure 3.17 Fonctionnement de mise en sécurité

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 Haut/Bas 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 ». Définissez le statut OFF pour les bornes H1 et H2 pendant au moins 3 ms. Il est possible que le variateur ne puisse pas passer à l'état « Arrêt couple sûr » si les bornes H1 et H2 sont ouvertes pendant moins de 3 ms.

Passage de « Arrêt couple sûr » au fonctionnement habituel

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

- 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 Haut/Bas après l'arrêt correct du variateur.

- En cours de fonctionnement

Si vous déclenchez la fonction de mise en sécurité pendant le fonctionnement, effacez la commande Haut/Bas, fermez le circuit entre les bornes H1-HC et H2-HC pour désactiver l'« Arrêt couple sûr ». Entrez la commande Stop, puis entrez la commande Haut/Bas lorsque les bornes H1 et H2 sont activées.

Pour libérer l'état « Arrêt couple sûr », activez (fermez) les bornes H1 et H2.

Lorsque vous entrez la commande Haut/Bas avant que les bornes H1 et H2 ne soient activées, le fonctionnement du variateur est différent pour les différents réglages de L8-88 [Mode Fonctionnement de mise en sécurité] :

- Lorsque $L8-88 = 0$ [Mode 0 (Alarme-On, Prêt-Off)], vous devez faire défiler la commande Haut/Bas pour démarrer le moteur.
- Lorsque $L8-88 = 1$ [Mode 1 (Alarme-Off, Prêt-On)] (par défaut), le variateur démarre le moteur immédiatement après la libération de l'état « Arrêt couple sûr ».

Lorsque $L8-88 = 1$, vous pouvez utiliser S6-16 [Sél Redémarrer Mise en sécurité (BB)] pour définir le comportement du variateur lorsque les bornes H1 et H2 sont activées et désactivées alors que la commande Haut/Bas reste active.

- Lorsque $S6-16 = 0$ [Désactivé] (par défaut), le variateur ne redémarre pas et vous devez exécuter la commande Haut/Bas.
- Lorsque $S6-16 = 1$ [Activé], le variateur redémarre immédiatement lorsque les bornes H1 et H2 sont activées.

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

Reportez-vous à [Tableau 3.17](#) 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 3.17 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)	ON (Ferme le circuit)	OFF (Ouvert)	OFF (Ouvert)
	Entrée 2 (H2-HC)	ON (Ferme le circuit)	OFF (Ouvert)	ON (Ferme le circuit)	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
Bornier MFDO (H2-xx = 58)	Bornier MFDO (H2-xx = 58)	OFF	ON	ON	ON
	Bornier MFDO (H2-xx = 158)	ON	OFF	OFF	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 3.17](#) 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:

Cette validation doit être effectuée au moins une fois tous les trois mois afin de garantir les valeurs de spécification 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 [Tableau 3.17](#).
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 [Tableau 3.17](#).

4 Italiano

◆ Informazioni generiche

Non utilizzare il presente manuale in alternativa al Manuale tecnico.

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

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

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

◆ Qualifiche 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.

◆ Sicurezza

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

■ Descrizione dei segnali di avvertimento

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

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

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

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

■ Istruzioni generali di sicurezza

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

Nota:

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

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

⚠ PERICOLO

Pericolo di scossa elettrica. Non controllare, collegare o scollegare cablaggi su un inverter alimentato. Prima delle operazioni di manutenzione, scollegare l'alimentazione verso l'apparecchiatura, quindi attendere almeno il periodo indicato sull'etichetta di avvertenza. Il condensatore interno rimane carico anche dopo lo spegnimento dell'inverter. L'indicatore di carica a LED si spegne quando la tensione del bus CC scende al di sotto di 50 Vcc. Quando tutti gli indicatori sono spenti (OFF), misurare le tensioni pericolose 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 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 movimento improvviso. Sgombrare 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. Rimuovere tutte le persone e gli oggetti dall'area circostante l'inverter, il motore e la macchina e fissare le coperture, i giunti, le chiavette dell'albero e i carichi della macchina prima di dare tensione all'inverter. Se il personale è troppo vicino o se mancano delle parti, può causare gravi lesioni o morte.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di movimento improvviso. Assicurarsi che l'ascensore non sia occupato quando si eseguono operazioni di prova dell'ascensore o la configurazione dell'inverter. Se le operazioni di prova dell'ascensore o la configurazione dell'inverter non sono corrette, l'arresto non corretto della cabina dell'ascensore può causare lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA

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.

⚠ AVVERTENZA

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

⚠ AVVERTENZA

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

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

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

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Se nel conduttore protettivo di messa a terra è presente un componente CC, l'inverter può causare una corrente residua. Dovendo utilizzare un dispositivo di protezione o monitoraggio azionato da corrente residua per protezione contro il contatto diretto o indiretto, utilizzare sempre un dispositivo di monitoraggio corrente residua/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 dei modelli di inverter 4xxxC 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 cablatto e aver impostato i parametri. Se non si eseguono i test di sistema, si possono verificare danni all'apparecchiatura e lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Non riaccendere immediatamente l'inverter o azionare i dispositivi periferici dopo il salto di un fusibile o lo scatto di un RCM/RCD. Attendere almeno il tempo specificato sull'etichetta di avvertenza e verificare che 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 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 31,000 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.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Rimuovere l'isolamento dalle estremità dei fili di collegamento alla lunghezza indicata in "Lunghezza di spelatura dei fili". Se si schiaccia l'isolamento dei terminali dei fili, si possono provocare lesioni gravi o morte per incendio.

⚠ AVVERTENZA Pericolo di incendio. Al termine del cablaggio, accertarsi che non vi siano fili allentati o sfilacciati nell'anima del filo. Fili allentati o sfilacciati nell'anima del filo possono creare un cortocircuito e causare gravi lesioni o morte per scosse elettriche o incendi.

⚠ 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 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 Pericolo di incendio. Installare un fusibile e un'attrezzatura per il monitoraggio/rilevamento della corrente residua (RCM/RCD). Se non si installano questi componenti, si possono causare danni all'inverter e alle apparecchiature collegate.

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

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

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

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.

Nota:

- Non utilizzare cavi non schermati per il cablaggio di controllo. Utilizzare doppianti 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.
- Non collocare in prossimità dell'inverter dispositivi che irradiano forti onde elettromagnetiche, ad esempio trasmettitori radio. Se si utilizzano questi dispositivi vicino all'inverter, questo può funzionare in modo errato.

■ Uso previsto

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

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

Nota:

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

⚠ AVVERTENZA

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

■ Esclusione di responsabilità

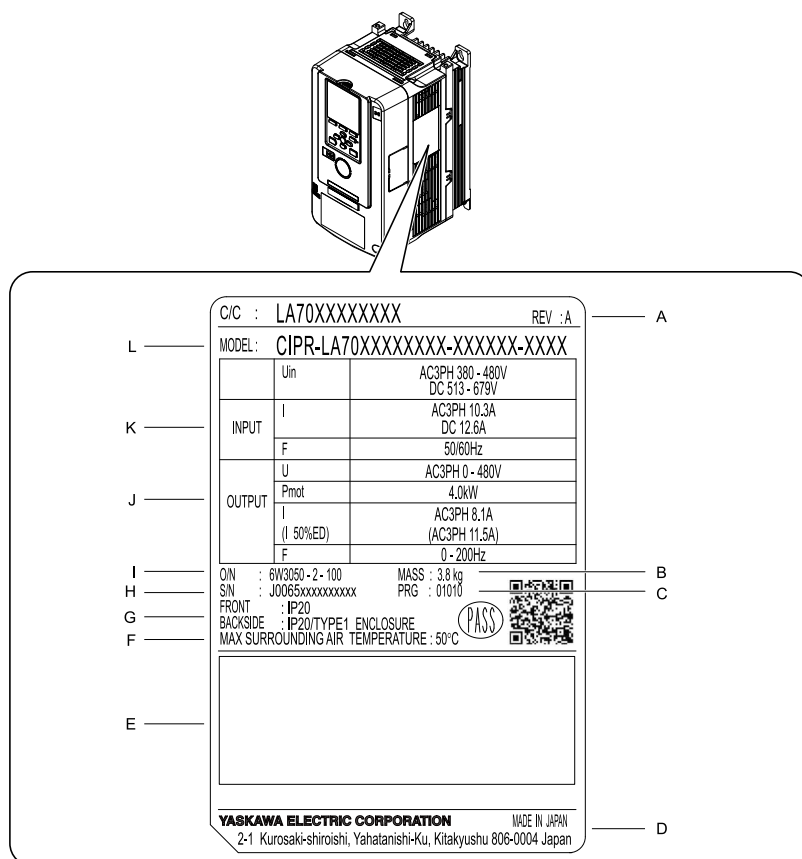
Yaskawa non si assume alcuna responsabilità per danni al prodotto, a attrezzature o a persone nel caso in cui il prodotto sia utilizzato diversamente da quanto specificato in [Uso previsto a pagina 125](#).

◆ Controllo del numero di modello e della targhetta identificativa**■ Ricezione dell'inverter**

Alla ricezione dell'inverter, esaminare gli elementi seguenti:

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

■ Targhetta identificativa



- A - Revisione hardware
- B - Peso
- C - Versione software dell'inverter
- D - Indirizzo della sede centrale di Yaskawa Electric Corporation
- E - Standard di accreditamento
- F - Temperatura dell'aria circostante
- G - Grado di protezione
- H - Numero di serie
- I - Numero lotto
- J - Specifiche uscita
- K - Specifiche ingresso
- L - Modello di inverter

Figura 4.1 Esempio informazioni targhetta identificativa

■ Corrente nominale d'uscita

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

Nota:

- Questi valori della corrente d'uscita sono applicabili agli inverter funzionanti alle specifiche standard.
- Ridurre la corrente in applicazioni che aumentano la frequenza portante.

Tabella 4.1 Classe 200 V CA Trifase

Modello	Uscita massima applicabile del motore kW	Corrente nominale d'uscita continua */ A	50% corrente d'uscita ED */ A
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3
2225	45	157.5	225.0

Modello	Uscita massima applicabile del motore kW	Corrente nominale d'uscita continua */ A	50% corrente d'uscita ED */ A
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 Questi valori presuppongono che non vi sia riduzione della frequenza portante.

Tabella 4.2 Classe 400 V CA Trifase

Modello	Uscita massima applicabile del motore kW	Corrente nominale d'uscita continua */ A	50% corrente d'uscita ED */ A
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 Questi valori presuppongono che non vi sia riduzione della frequenza portante.

■ Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione

L'etichetta di avvertenza si trova nella posizione indicata in [Figura 4.2](#). Utilizzare l'inverter secondo quanto specificato dalle presenti informazioni.

**WARNING**

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

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

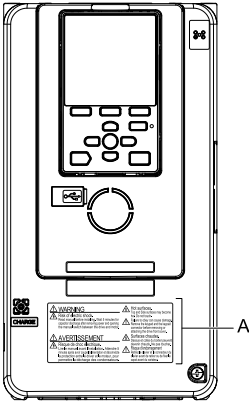
**Failure to obey can cause damage.**
Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover.

**AVERTISSEMENT**

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

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

**Risque d'endommagement**
Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.



A - Etichetta di avvertenza

Figura 4.2 Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione

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

- Etichetta di avvertenza con pittogramma (A): Applicare l'etichetta nella posizione dell'etichetta di avvertenza indicata in Figura 4.2.
- Etichetta di avvertenza Superfici calde (B): Applicare l'etichetta nella parte superiore o sul fianco dell'inverter.

Tabella 4.3 Etichette di avvertenza con pittogramma

Modelli: 2022 - 2354, 4012 - 4325	Modelli: 2432, 2519, 4380
400-146-288-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   A B

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

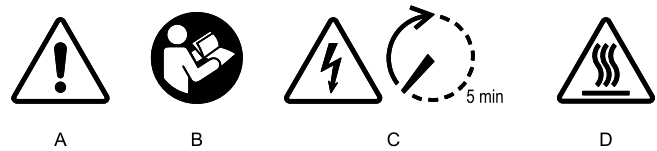


Figura 4.3 Tipo di pittogramma

Tabella 4.4 Descrizione di ogni pittogramma

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

◆ **Panoramica tastierino**

■ **Componenti e funzioni del tastierino**

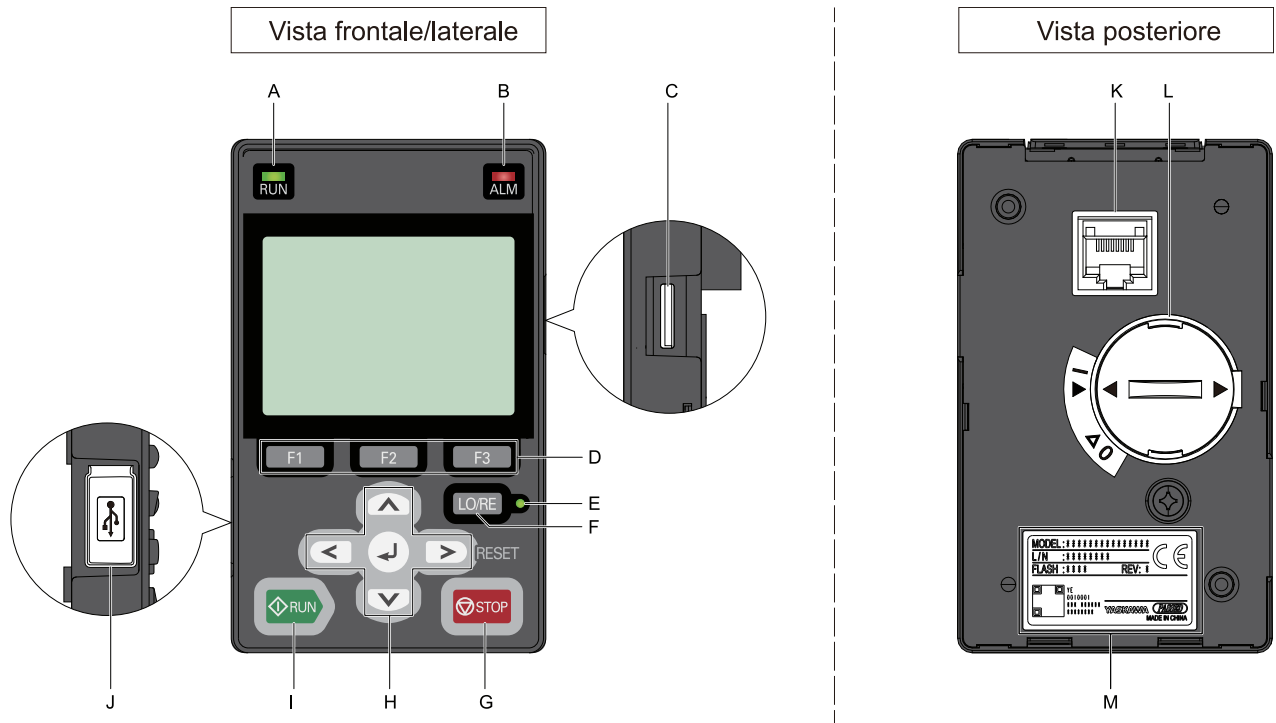


Figura 4.4 Tastierino

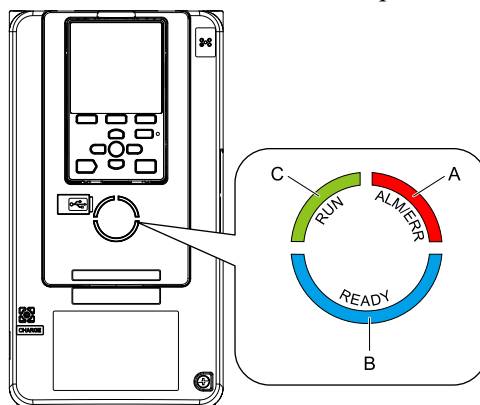
Tabella 4.5 Componenti e funzioni del tastierino

Simbolo	Nome	Funzione
A	LED RUN 	• Si accende a indicare che l'inverter sta azionando il motore. • Il LED si spegne quando l'inverter si ferma. • Lampeggia per mostrare che: – L'inverter sta decelerando per fermarsi. – L'inverter ha ricevuto un comando Su/Giù con riferimento velocità a 0 Hz, ma l'inverter non è impostato per il controllo velocità zero. • Lampeggia velocemente per mostrare che: – L'inverter ha ricevuto un comando Su/Giù dai morsetti MFDI e sta passando in modo REMOTO mentre ora è in modo LOCALE. – L'inverter ha ricevuto un comando Su/Giù dai morsetti MFDI mentre non era in Modo inverter. – L'inverter ha ricevuto un comando di arresto d'emergenza. – La funzione di sicurezza disattiva l'uscita dell'inverter. – È stato premuto  sul tastierino mentre l'inverter sta operando in modo REMOTO.
B	LED ALM 	• Si accende quando l'inverter rileva un'anomalia. • Lampeggia quando l'inverter rileva: – Allarme – Errori di funzionamento – Un'anomalia o un allarme durante l'Auto-Tuning • La spia si spegne durante il funzionamento regolare dell'inverter. Non sono stati rilevati allarmi o anomalie.
C	Slot scheda microSD	Punto di inserimento per una scheda microSD.
D	Tasti funzione F1, F2, F3 	Il menu 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 LO/RE 	Accesso: il tastierino controlla il comando Su/Giù (modo LOCALE). OFF (spento): il morsetto del circuito di controllo o il dispositivo di trasmissione seriale controlla il comando Su/Giù (modo REMOTO). Nota: • LOCALE: utilizzare il tastierino per far funzionare l'inverter. Utilizzare il tastierino per trasmettere i comandi Su/Giù e Stop e il comando di riferimento di velocità. • REMOTO: utilizzare i morsetti circuito di controllo o la trasmissione seriale per far funzionare l'inverter. Utilizzare la sorgente del riferimento di velocità inserita in b1-01 [Selezione riferimento velocità 1] e la sorgente del comando Su/Giù selezionata in b1-02 [Selezione comando Su/Giù 1].
F	Tasto di selezione LO/RE 	Commuta il controllo dell'inverter per il comando Su/Giù e il riferimento di velocità tra tastierino (LOCALE) e sorgente esterna (REMOTO). Nota: • Il Tasto Selezione LOCALE/REMOTO continua a rimanere abilitato dopo che l'inverter si è arrestato in Modo inverter. Se si rende necessario impedire che l'applicazione passi da REMOTO a LOCALE, perché avrebbe ripercussioni negative sulle prestazioni di sistema, impostare o2-01 = 0 [Selezione funzione tasto LO/RE = Disabilitato] per disabilitare . • L'inverter non commuta tra LOCALE e REMOTO quando riceve il comando Su/Giù da una sorgente esterna.
G	Tasto STOP 	Interrompe il funzionamento dell'inverter. Nota: Premere  per arrestare il motore. Ciò vale anche quando è attivo un comando Su/Giù (modo REMOTO) da una sorgente comando Su/Giù esterna. Per disabilitare la priorità del , impostare o2-02 = 0 [Selezione funzione tasto STOP = Disabilitato].
H	Tasto freccia sinistra 	• Sposta il cursore a sinistra. • Ritorna alla schermata precedente.
	Tasto freccia su/Tasto freccia giù 	• Scorre su o giù per mostrare la voce successiva o la voce precedente. • Seleziona i numeri del parametro e aumenta o riduce i valori di impostazione.
	Tasto freccia destra (RESET) 	• Sposta il cursore a destra. • Passa alla schermata successiva. • Resetta l'inverter per resettare un'anomalia.
	Tasto ENTER 	• Inserisce valori e impostazioni del parametro. • Seleziona le voci di menu per lo spostamento tra le schermate del tastierino. • Seleziona ogni modo, parametro e valore impostato.
I	Tasto RUN 	Avvia l'inverter in modo LOCALE. Avvia il funzionamento in modo Auto-Tuning. Nota: Prima di utilizzare il tastierino per azionare il motore, premere  sul tastierino per impostare l'inverter in modo LOCALE.
J	Morsetto USB	Per regolazioni di fabbrica

Simbolo	Nome	Funzione
K	Connettore RJ-45	Si collega all'inverter utilizzando un connettore RJ-45 a 8 pin dritto tramite cavo di prolunga UTP CAT5e o il connettore del tastierino.
L	Coperchio della batteria generatore di temporizzazione	Rimuovere questo coperchio per inserire o sostituire le batterie dell'orologio. Nota: • Fornire la batteria del generatore di temporizzatore. Non è compresa nel tastierino. • Per ulteriori informazioni sul tipo corretto di batteria e sulla procedura di installazione, consultare il Manuale tecnico.
M	Targhetta identificativa	Mostra il numero di modello del tastierino e ulteriori informazioni Nota: • "REV" identifica la versione hardware e software del tastierino. • "FLASH" identifica la versione della flash memory.

■ Indicatore LED di stato

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



A - ALM/ERR
B - READY

C - RUN

LED	Stato	Descrizione
A	ALM/ERR	Illuminato
		L'inverter rileva un'anomalia.
		L'inverter rileva: • Un allarme • Un errore di impostazione del parametro <i>oPE</i> • Un errore di Auto-Tuning Nota: Il LED si accende identificando un'anomalia se l'inverter rileva un'anomalia e un allarme contemporaneamente.
	OFF	Non sono presenti anomalie o allarmi dell'inverter.
B	READY	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 Su/Giù, ma non può funzionare. Per esempio in modo Programmazione o quando  lampeggia.
C	RUN	Illuminato
		L'inverter funziona regolarmente.
		Lampeggiante ^{*1}
		• L'inverter sta decelerando per fermarsi. • L'inverter ha ricevuto un comando Su/Giù con riferimento velocità a 0 Hz, ma l'inverter non è impostato per il controllo velocità zero. • L'inverter ha ricevuto un Comando frenata iniezione CC.
		• L'inverter ha ricevuto un comando Su/Giù dai morsetti MFDI e sta passando in modo REMOTO mentre ora è in modo LOCALE. • L'inverter ha ricevuto un comando Su/Giù dai morsetti MFDI mentre non era in Modo inverter. • L'inverter ha ricevuto un comando Arresto d'emergenza. • La funzione di sicurezza disattiva l'uscita inverter. • L'utente ha premuto  sul tastierino mentre l'inverter sta operando in modo REMOTO.
	OFF	Motore fermo.

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

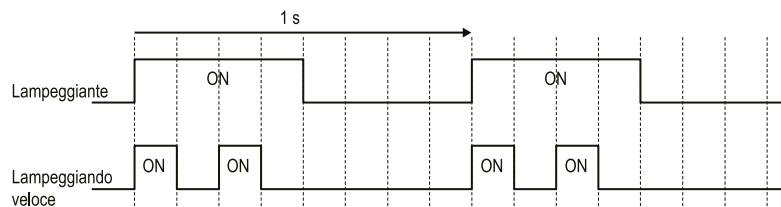


Figura 4.5 Stati di lampeggiamento LED

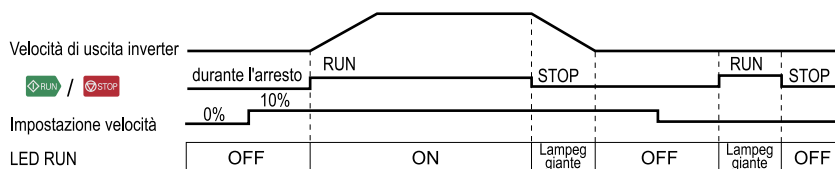


Figura 4.6 Relazione tra LED RUN e funzionamento dell'inverter

■ Modo tastierino e visualizzazioni del menu

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 la schermata Home visualizza *U1-01 [Riferimento di velocità]* nel modo LOCALE.
- Il tastierino visualizza [Pronto] quando l'inverter è in Modo inverter. L'inverter è pronto ad accettare un comando Su/Giù.
- Impostare *b1-08 [Selez Su/Giù in modo PRG]* per accettare o respingere un comando Su/Giù da una fonte esterna durante il Modo di programmazione.
–Impostare *b1-08 = 0 [Ignorare RUN durante programm.]* per respingere il comando Su/Giù da una fonte esterna durante il Modo di programmazione (opzione predefinita).
–Impostare *b1-08 = 1 [Accettare RUN durante programm.]* per accettare il comando Su/Giù 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 4.6 Modo inverter, schermate di menu e funzioni

Modo	Schermata menu	Funzione
Modo di programmazione	Param. person. utente	Mostra i Parametri utente.
	Parametri	Modifica le impostazioni del parametro.
	Parametri modificati/Registro anomalie	Mostra i parametri modificati e la cronologia delle anomalie.
Modo inverter	Monitor	Imposta la visualizzazione degli elementi monitor.
Modo di programmazione	Auto-Tuning	Esegue il tuning automatico dell'inverter.
	Strumenti diagnostici	- Imposta i registri dati e la retroilluminazione. - Esegue il troubleshooting della direzione di rotazione.
	Backup/Ripristino param.	Salva i parametri sul tastierino come backup.
	Configurazione iniziale	- Modifica le impostazioni iniziali. - Utilizza la procedura guidata di configurazione per impostare i parametri base.

◆ Installazione meccanica

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

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

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

Nota:

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

■ Ambiente di installazione

L'ambiente di installazione è importante per la vita utile del prodotto e per garantire che le prestazioni dell'inverter siano corrette. Assicurarsi che l'ambiente di installazione sia conforme a queste specifiche.

Ambiente	Condizioni
Area di utilizzo	Interni
Alimentazione	Categoria di sovratensione III
Temperatura ambiente	IP20/UL tipo aperto: 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.
Umidità	95% RH o inferiore Non consentire la formazione di condensa sull'inverter.
Temperatura di immagazzinaggio	Da -20 °C a +70 °C (da -4 °F a +158 °F)
Area circostante	Livello di inquinamento 2 o inferiore Installare l'inverter in un'area priva di: • Nebbia d'olio, gas corrosivi e infiammabili o polvere • Polvere metallica, olio, acqua o altro materiale estraneo • Materiali radioattivi o infiammabili • Gas o liquidi nocivi • Sale • Luce solare diretta Tenere lontani dall'inverter legno e altri materiali infiammabili.
Altitudine	1000 m (3281 ft) massimo Nota: Per installare l'inverter ad altitudini comprese tra 1000 m e 4000 m (tra 3281 ft e 13123 ft), diminuire la corrente di uscita dell'1% per ogni 100 m (328 ft). Nelle seguenti condizioni non è necessario ridurre la tensione nominale: • Quando si installa l'inverter a un'altitudine di 2000 m (6562 ft) o meno • Quando si installa l'inverter ad altitudini comprese fra 2000 m e 4000 m (da 6562 ft a 13123 ft) e si mette a terra il punto neutro sull'alimentazione. Qualora non si metta a terra il punto neutro, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
Vibrazioni ^{*1}	• Da 10 Hz a 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • Da 20 Hz a 55 Hz: – Da 2022 a 2225, da 4012 a 4188: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) – Da 2269 a 2519, da 4225 a 4380: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Orientamento dell'installazione	Installare l'inverter verticalmente per garantire un flusso d'aria sufficiente a raffreddarlo.

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

◆ Installazione elettrica

⚠ PERICOLO

Pericolo di scossa elettrica. Non controllare, collegare o scollegare cablaggi su un inverter alimentato. Prima delle operazioni di manutenzione, scollegare l'alimentazione verso l'apparecchiatura, quindi attendere almeno il periodo indicato sull'etichetta di avvertenza. Il condensatore interno rimane carico anche dopo lo spegnimento dell'inverter. L'indicatore di carica a LED si spegne quando la tensione del bus CC scende al di sotto di 50 Vcc. Quando tutti gli indicatori sono spenti (OFF), misurare le tensioni pericolose 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

Cablare l'inverter secondo quanto specificato da [Figura 4.7](#).

⚠ 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 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 Danni alle apparecchiature. Quando la tensione di ingresso è pari o superiore a 440 V, accertarsi che la tensione di isolamento del motore sia sufficiente oppure utilizzare un motore con inverter o un motore vettoriale con isolamento rinforzato. Possono verificarsi guasti all'avvolgimento e all'isolamento del motore.

Nota:

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

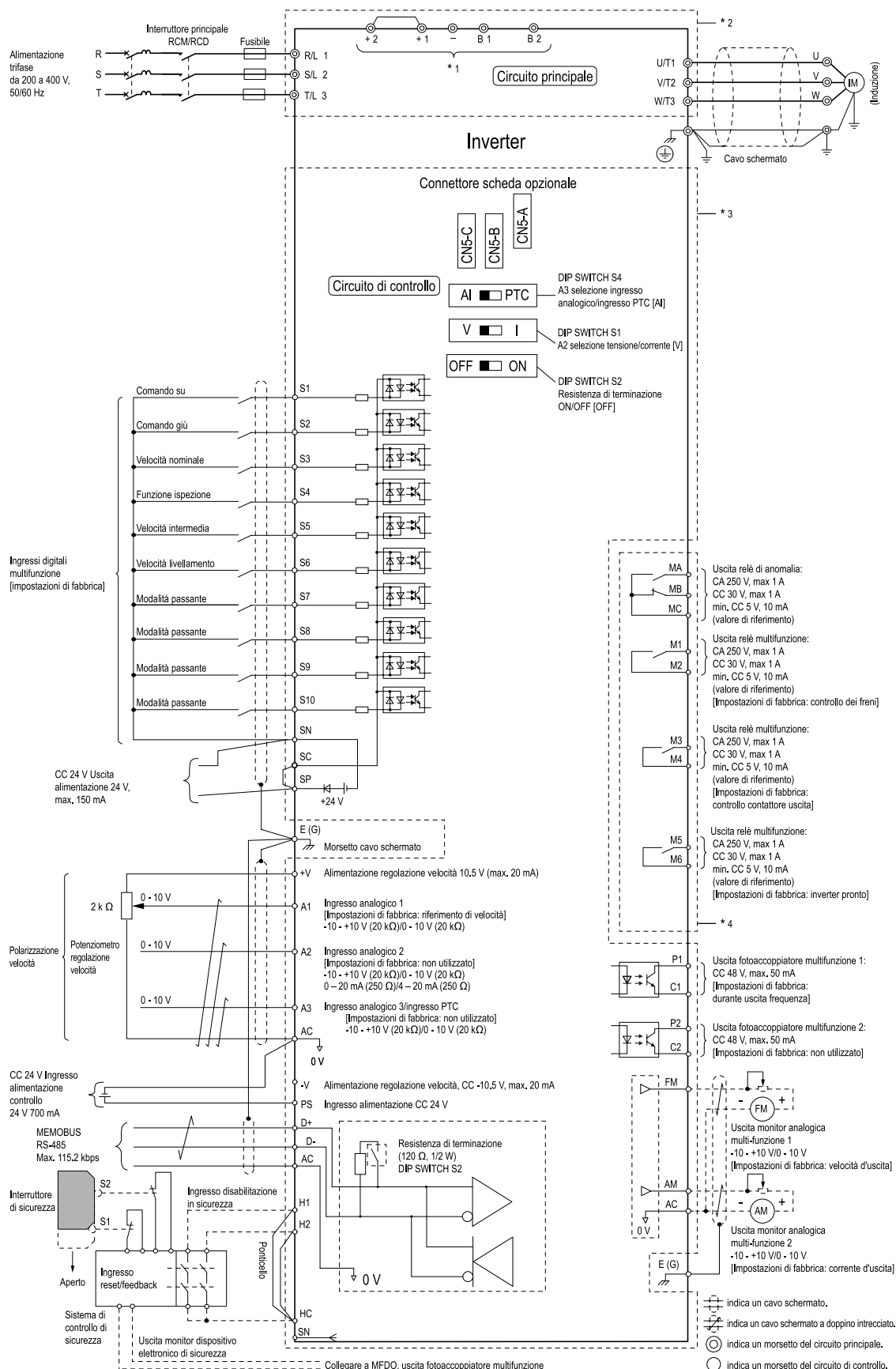


Figura 4.7 Schema di cablaggio per la conformità alla Direttiva CE Bassa Tensione

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

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

*2 Per la protezione del circuito, il circuito principale viene separato dall'involucro esterno che potrebbe entrare in contatto con esso.

- *3 Il circuito di controllo è un circuito di sicurezza a bassissima tensione. Separare questo circuito da altri circuiti con isolamento rinforzato. Verificare che il circuito di sicurezza a bassissima tensione sia collegato secondo quanto specificato.
- *4 L'isolamento rinforzato separa i morsetti di uscita dagli altri circuiti. Gli utenti possono collegare anche circuiti che non siano di sicurezza a bassissima tensione se l'uscita inverter è 250 Vca 1 A massimo o 30 Vcc 1 A massimo.

■ Morsetti del circuito di controllo

Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo

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

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

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

Morsettiera	Morsetto	Dimensione vite	Coppia di serraggio N·m (lbf in)	Filo nudo		Capocorda	
				Sezione cons. mm ² (AWG)	Sezione applicabile mm ² (AWG)	Sezione cons. mm ² (AWG)	Sezione applicabile mm ² (AWG)
TB1	S1 - S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Trecciola 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Filo pieno 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D+, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Capocorda

Fissare un manicotto isolato quando si utilizzano i capocorda.

Utilizzare la crimpatrice CRIMPFOX 6 di PHOENIX CONTACT.

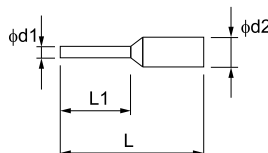


Figura 4.8 Dimensioni esterne dei capocorda

Tabella 4.8 Modelli e dimensioni dei capocorda

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

◆ Avvio dell'inverter

■ Procedura di messa in funzione

Figura 4.9 mostra la procedura base di messa in funzione. Questa sezione fornisce maggiori informazioni sui passaggi da effettuare dopo avere alimentato l'inverter.

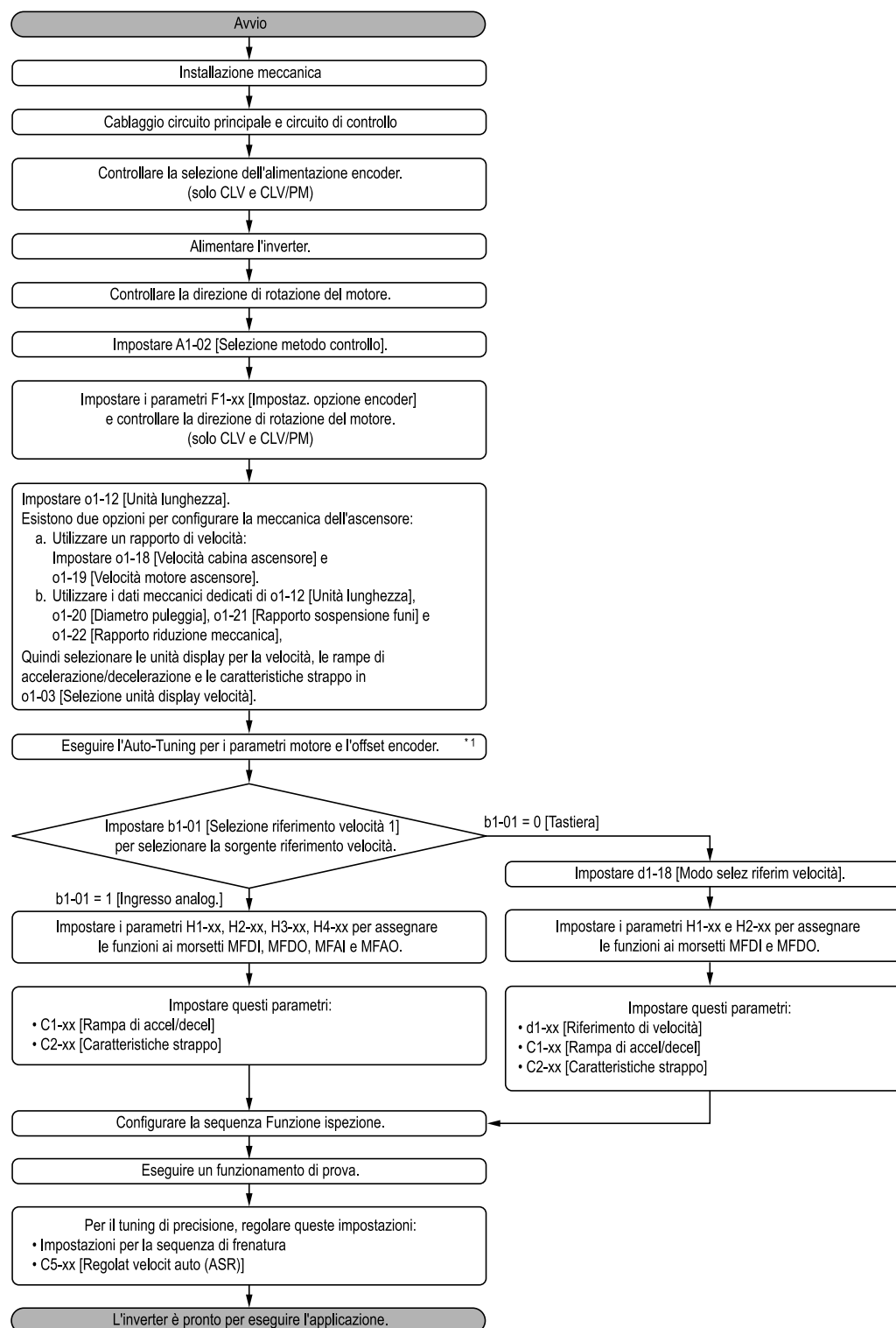


Figura 4.9 Diagramma di flusso della procedura base di messa in funzione

*1 Per maggiori informazioni sull'Auto-Tuning, consultare il Manuale tecnico.

Nota:

Se si utilizzano le comunicazioni Memobus/Modbus per impostare i parametri, impostare $H5-11 = 1$ [Modo comando ENTER comm = Modo comando ENTER non richiesto].

■ Controllo prima dell'alimentazione dell'inverter

Esaminare gli elementi seguenti prima di alimentare l'inverter:

- Verificare che tutti i fili siano collegati correttamente. Assicurarsi altresì che le fasi motore siano collegate nella sequenza corretta.
- Assicurarsi che non vi siano viti, capocorda allentati o attrezzi nell'inverter.

- Se si utilizza una scheda opzionale encoder, assicurarsi di cablare l'encoder correttamente e impostare l'alimentazione sulla scheda opzionale secondo le specifiche dell'encoder.
- Individuare la targhetta identificativa del motore e annotare le informazioni nella presente tabella.

Voce	Valore	Voce	Valore
Potenza nominale motore	kW	Frequenza massima motore	Hz
Tensione nominale motore	V	Numero poli motore	Numero di poli del motore
Corrente nominale motore (FLA)	A	Velocità di rotazione base del motore	min ⁻¹ (r/min)
Frequenza nominale motore	Hz	Numero di impulsi encoder motore	ppr

■ Procedura guidata config.

La procedura guidata config. prepara l'inverter per il funzionamento, inclusa l'impostazione dei parametri base e l'esecuzione dell'Auto-Tuning. Per ulteriori informazioni su questa funzione, consultare il Manuale tecnico.

Dopo avere alimentato l'inverter, il tastierino visualizzerà la schermata di configurazione iniziale. Selezionando [No] dalle impostazioni [Mostra scherm config iniziale], il tastierino mostrerà la schermata HOME senza visualizzare la schermata di configurazione iniziale. In caso di anomalie, allarmi o errori, consultare [Individuazione dei guasti a pagina 146](#).

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.

■ Selezione metodo controllo

Quando l'inverter viene alimentato per la prima volta, selezionare uno dei quattro metodi di controllo per adattarlo all'applicazione. Per i metodi di controllo Controllo vettoriale ad anello chiuso sono necessarie schede di retroazione encoder. Questa tabella mostra i possibili metodi di controllo a seconda del tipo di motore e indica la scheda di retroazione encoder necessaria.

Tipo di macchina	Metodi di controllo	A1-02 Impostazione	Scheda opzionale encoder
Motore a induzione senza encoder	Controllo V/f	0	Nessuna scheda necessaria
	Controllo vettoriale con anello aperto	2	Nessuna scheda necessaria
Motore a induzione con encoder incrementale	Controllo vettoriale con anello chiuso	3	PG-B3/PG-X3
Motore a magneti permanenti con EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01 o encoder EnDat 2.2/22	Controllo vettoriale con anello chiuso per motori PM	7	PG-F3
Motore a magneti permanenti con encoder ERN1387	Controllo vettoriale con anello chiuso per motori PM	7	PG-E3
Motore IPM Yaskawa con encoder	Controllo vettoriale con anello chiuso per motori PM	7	PG-X3
Motore a magneti permanenti con encoder incrementale	Controllo vettoriale con anello chiuso per motori PM	7	PG-B3/PG-X3

■ Impostazione della direzione di rotazione del motore

A seconda della configurazione del sistema ascensore, può essere necessario modificare la direzione del motore per far sì che l'ascensore si muova verso l'alto quando l'inverter riceve un comando Su.

Quando l'inverter riceve un comando Su, emette la tensione nella sequenza fasi U-V-W.

- Verificare la rotazione del motore con questa sequenza fasi (per la maggior parte dei motori, in senso orario guardando dal lato albero).
- Se la sequenza U-V-W del motore porta l'ascensore in direzione Su, impostare $b1-14 = 0$ [Selezione ordine fasi = Standard].
- Se la sequenza U-V-W del motore porta l'ascensore in direzione Giù, impostare $b1-14 = 1$ [Scambia ordine fasi].

Nota:

Eseguire sempre la configurazione della rotazione motore prima di impostare la direzione di rotazione dell'encoder.

Se questi problemi si verificano durante il funzionamento di prova, utilizzare la funzione Troubleshooting direzione rotazione per risolverli:

- È presente un flusso di corrente, ma nessuna rotazione del motore.
- L'inverter rileva un guasto *dv3* [Rilevaz. inversione], *dv4* [Rilev. prevenzione inversione], *oL2* [Sovraccarico inverter] o *PGO* [Perdita retroazione encoder (PG)].
- Il motore ruota in una direzione diversa dal previsto.

Per utilizzare la funzione Troubleshooting direzione rotazione, selezionare [Menu] > [Strumenti diagnostici] > [Troubleshooting direzione rotazione] dalla schermata HOME. Selezionare un problema da risolvere e selezionare [Esegui troubleshooting], quindi premere .

Per ulteriori informazioni su questa funzione, consultare il Manuale tecnico.

■ Impostazione dell'encoder (generatore di impulsi)

Configurazione della risoluzione encoder

Impostare la risoluzione encoder (segnale incrementale in caso di encoder assoluti con tracce Sin/Cos) in *F1-01* [Conteggio impulsi encoder 1 (PPR)].

Configurazione della direzione di rotazione dell'encoder

Eseguire questi passaggi per assicurarsi che la direzione di rotazione dell'encoder sia configurata correttamente nell'inverter.

- **Quando sono disponibili informazioni sulla sequenza dei segnali dell'encoder:**
 - Controllare la sequenza delle fasi encoder A e B quando il motore aziona l'ascensore in direzione Su.
 - Se la fase A encoder precede la fase B, impostare *F1-05* = 0 [Selezione rotazione encoder 1 = Impulso A porta in direzione Su].
 - Se la fase B encoder precede la fase A, impostare *F1-05* = 1 [Impulso B porta in direzione Su].
- **Quando non sono disponibili informazioni sulla sequenza dei segnali dell'encoder:**
 - Ruotare manualmente il motore in direzione ascensore Su controllando il valore di *U1-05* [Retroazione velocità].
 - Se il valore in *U1-05* è positivo, la direzione encoder è corretta.
 - Se il valore in *U1-05* è negativo, modificare l'impostazione di *F1-05*.

Nota:

Eseguire sempre la configurazione della direzione di rotazione motore prima di impostare la direzione di rotazione dell'encoder. Fare riferimento a [Impostazione della direzione di rotazione del motore a pagina 138](#).

■ Selezione unità display tastiera

È possibile utilizzare *o1-03* [Selezione unità display velocità] per scegliere fra diverse unità display per i parametri relativi a velocità e monitor, rampe di accelerazione e decelerazione e caratteristiche strappo. Utilizzare la tabella seguente per definire l'impostazione *o1-03* corretta per la specifica applicazione.

Impostazione o1-03	Unità display		
	Impostazioni riferimento di velocità/ monitor (d1-xx, U1-01, U1-02,...)	Rampa accel./decel. (C1-xx)	Caratteristiche scatto (C2-xx)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 s	0.01 s
1 [0.01% (100% = E1-04)]	0.01%		
2 [Giri al minuto (RPM)]	1 rpm		
3 [Unità utente (o1-10 e o1-11)]	Definito dall'utente		
4 [Unità ascensore1 - m/s, s, s]	0.01 m/s	0.01 m/s ²	0.01 m/s ³
5 [Unità ascensore2 - m/(s, s ² , s ³)]	0.01 m/s		
6 [Unità ascensore3- ft/(min, s ² , s ³)]	0.1 ft/min	0.01 ft/s ²	0.01 ft/s ³

Se si desidera utilizzare le impostazioni da 4 a 6, è necessario programmare alcuni dati meccanici nell'inverter prima di modificare *o1-03*.

1. Impostare correttamente i dati motore. Assicurarsi che le impostazioni per *E1-04 [Frequenza di uscita max]* e *E2-04 [Numero poli motore]* o *E5-04 [Numero poli motore PM]* siano corrette.
2. Configurare la meccanica dell'ascensore:
 - a. utilizzare dati meccanici dedicati:
 - i. Impostare il diametro della puleggia di trazione in unità mm in *o1-20 [Diametro puleggia]*.
 - ii. Impostare la sospensione funi corretta in *o1-21 [Rapporto sospensione funi]*.
 - iii. Se si utilizza un riduttore, impostare il rapporto di riduzione ($n_{\text{Motore}}/n_{\text{Puleggia di trazione}}$) in *o1-22 [Rapporto riduzione meccanica]*. Se non si utilizza un riduttore, impostare *o1-22 = 1.0*.
 - iv. Impostare *o1-03 = 4, 5 o 6*. L'inverter modificherà automaticamente l'unità e i valori di impostazione dei relativi parametri.
 - b. Se non si conoscono i dati meccanici, per esempio in caso di modernizzazione, è possibile utilizzare il rapporto di velocità per definire la meccanica:
 - i. Impostare la velocità della cabina ascensore su *o1-18 [Velocità cabina ascensore]*.
 - ii. Impostare la velocità motore ascensore a *o1-19 [Velocità motore ascensore]*.

Nota:

Quando si utilizza il rapporto di velocità, l'inverter ignora i parametri meccanici dedicati (*o1-2x*)

Per ulteriori informazioni consultare [Parametri inverter a pagina 140](#).

■ Parametri inverter

Per l'impostazione dei parametri principali, consultare la tabella.

Nota:

- Gli utenti possono modificare i parametri con "RUN" nella colonna "N." durante il funzionamento dell'inverter.
- I parametri con "Esperto" nella colonna "N." sono disponibili solo in Modo Esperto. Impostare *A1-01 = 3 [Selezione livello di accesso = Livello esperto]* per visualizzare e impostare i parametri Modo esperto sul tastierino.

N.	Nome	Descrizione
A1-00 RUN	Selezione lingua	Imposta la lingua del tastierino LCD. 0: Inglese, 1: Giapponese, 2: Tedesco, 3: Francese, 4: Italiano, 5: Spagnolo, 6: Portoghese, 7: Cinese, 8: Ceco, 9: Russo, 10: Turco, 11: Polacco, 12: Greco
A1-02	Selezione metodo controllo	Imposta il metodo di controllo per l'applicazione dell'inverter e il motore. 0: Controllo V/f, 2: Vettoriale con anello aperto, 3: Vettoriale con anello chiuso, 7: Vettoriale con anello chiuso PM
A1-03	Inizializza parametri	Imposta i parametri ai valori predefiniti. 0: Nessuna inizializzazione, 1110: Inizializzazione utente, 2220: Inizializzazione a 2 fili
b1-01	Selezione riferimento velocità 1	Imposta il metodo di input per il riferimento di velocità. 0: Tastierino, 1: Ingresso analog., 2: Comunicazioni Memobus/Modbus, 3: Scheda opzionale
b1-02	Selezione comando Su/Giù 1	Imposta il metodo di ingresso per il comando Su/Giù. 0: Tastierino, 1: Ingresso digitale, 2: Comunicazioni Memobus/Modbus, 3: Scheda opzionale
b1-03	Selez. metodo arresto	Imposta il metodo per fermare il motore dopo aver rimosso un comando Su/Giù o inserito un comando Stop. 0: Rampa per arresto, 1: Arresto inerziale, 4: Arresto emergenza ascensore
C1-01 RUN	Rampa accelerazione 1	Imposta la rampa per accelerare da zero fino alla velocità di uscita massima.
C1-02 RUN	Rampa decelerazione 1	Imposta la rampa per decelerare dalla velocità di uscita massima a zero.
C2-01	Strappo ad avvio accel.	Imposta lo strappo ad avvio accelerazione.
C2-02	Strappo a fine accel.	Imposta lo strappo a fine accelerazione.
C2-03	Strappo ad avvio decel.	Imposta lo strappo all'avvio della decelerazione.
C2-04	Strappo a fine decel.	Imposta lo strappo alla fine della decelerazione.
C2-05	Strappo sotto velocità livellamento	Imposta lo strappo quando il riferimento di velocità è inferiore all'impostazione Velocità livellamento.
C5-01 RUN	Guadagno proporz. ASR 1	Imposta il guadagno per regolare la risposta ASR ad alta velocità.
C5-02 RUN	Tempo integrale ASR 1	Imposta il tempo integrale ASR ad alta velocità.
C5-03 RUN	Guadagno proporz. ASR 2	Imposta il guadagno per regolare la risposta ASR a bassa velocità.

N.	Nome	Descrizione
C5-04 RUN	Tempo integrale ASR 2	Imposta il tempo integrale ASR a bassa velocità.
C5-13 RUN	Guadagno proporz. ASR 3	Imposta il guadagno per regolare la risposta ASR alla velocità livellamento. L'impostazione è attiva solo per la decelerazione.
C5-14 RUN	Tempo integrale ASR 3	Imposta il tempo integrale ASR alla velocità livellamento. L'impostazione è attiva solo per la decelerazione.
C6-03	Frequenza portante	Imposta la frequenza portante.
d1-01 - d1-08 RUN	Riferimento da 1 a 8	Imposta il riferimento di velocità nelle unità da 01-03 [Selezione unità display velocità].
d1-18	Modo selez riferim velocità	Imposta il modo di selezione del riferimento di velocità tramite ingressi digitali. 0: Modo multi-velocità1 (da d1-01 a 08), 1: Alta velocità ha la priorità, 2: Velocità di livellamento ha la priorità, 3: Modo multi-velocità2 (da d1-02 a 08), 4: Sostituzione intelligente
d1-19 RUN	Velocità nominale	Imposta il riferimento di velocità nominale quando un morsetto MFDI è impostato per H1-xx = 50 [Selezione funzione MFDI = Velocità nominale] è attivo.
d1-20 RUN	Velocità intermedia 1	Imposta il riferimento di velocità intermedia quando un morsetto MFDI impostato per H1-xx = 51 [Selezione funzione MFDI = Velocità intermedia] è attivo.
d1-21 RUN	Velocità intermedia 2	Imposta il riferimento di velocità intermedia quando i morsetti MFDI impostati per H1-xx = 50, 51 e 52 [Selezione funzione MFDI = Velocità nominale, velocità intermedia e velocità rilivellamento] sono attivi.
d1-22 RUN	Velocità intermedia 3	Imposta il riferimento di velocità intermedio quando i morsetti MFDI impostati per H1-xx = 51 e 52 [Selezione funzione MFDI = Velocità intermedia e velocità rilivellamento] sono attivi.
d1-23 RUN	Velocità rilivellamento	Imposta il riferimento di velocità rilivellamento quando un morsetto MFDI impostato per H1-xx = 52 [Selezione funzione MFDI = Velocità rilivellamento] è attivo.
d1-24 RUN	Velocità funzione ispezione	Imposta la velocità della funzione ispezione quando un morsetto MFDI impostato per H1-xx = 54 [Selezione funzione MFDI = Funzione ispezione] è attivo.
d1-25 RUN	Velocità funzione evacuazione	Imposta il riferimento di velocità quando un morsetto MFDI impostato per H1-xx = 55 [Selezione funzione MFDI = Funzione evacuazione] è attivo.
d1-26 RUN	Velocità livellamento	Imposta il riferimento di velocità quando un morsetto MFDI impostato per H1-xx = 53 [Selezione funzione MFDI = Velocità livellamento] è attivo.
d1-28	Livello rilevazione velocità livellamento	Imposta il livello riferimento di velocità al quale l'inverter rileva la velocità di livellamento quando d1-18 = 0 o 3 [Modo selez riferim velocità = Modo multi-velocità1 (da d1-01 a 08) o Modo multi-velocità2 (da d1-02 a 08)]. Se il riferimento di velocità selezionato è inferiore a questo parametro, l'inverter utilizza la velocità di rilivellamento come riferimento di velocità.
d1-29	Livello rilevazione velocità ispezione	Imposta il livello del riferimento di velocità al quale l'inverter rileva la velocità di ispezione quando d1-18 = 0 o 3 [Modo selez riferim velocità = Modo multi-velocità1 (da d1-01 a 08) o Modo multi-velocità2 (da d1-02 a 08)]. Se il riferimento di velocità selezionato è fra d1-28 [Livello rilevazione velocità rilivellamento] e questo parametro, l'inverter utilizza la velocità di ispezione come riferimento di velocità e attiva la sequenza funzione di ispezione.
E1-01	Tensione alim CA in ingresso	Imposta la tensione di ingresso dell'inverter.
E1-04	Frequenza di uscita max	Imposta la frequenza di uscita massima per la curva V/f.
E1-05	Tensione di uscita max	Imposta la frequenza di uscita massima per la curva V/f.
E1-06	Frequenza base	Imposta la frequenza base per la curva V/f.
E1-07	Frequenza punto medio A	Imposta una frequenza di uscita media per la curva V/f.
E1-08	Tensione punto medio A	Imposta una tensione di uscita media per la curva V/f.
E1-09	Frequenza di uscita min	Imposta la frequenza di uscita minima per la curva V/f.
E1-10	Tensione di uscita minima	Imposta la tensione di uscita minima per la curva V/f.
E1-13 Esperto	Tensione base	Imposta la tensione base per la curva V/f.
E2-01	Corrente nominale motore (FLA)	Imposta la corrente nominale del motore in Ampere.
E2-02	Scorrimento nominale motore	Imposta lo scorrimento nominale motore.
E2-03	Corrente a vuoto motore	Imposta la corrente a vuoto per il motore in Ampere quando funziona alla frequenza nominale e alla tensione a vuoto.
E2-04	Numero poli motore	Imposta il numero di poli del motore.
E2-05	Resistenza da linea a linea motore	Imposta la resistenza da linea a linea per gli avvolgimenti dello statore del motore.
E2-06	Induttanza dispersione motore	Imposta la caduta di tensione dall'induttanza dispersione motore quando il motore funziona alla frequenza e alla corrente nominale. Questo valore è una percentuale della tensione nominale motore.
E2-11	Potenza nominale motore	Imposta l'uscita nominale del motore nelle unità da 01-58 [Selezione unità di potenza motore].
F1-01	Conteggio Impulsi Encoder 1 (PPR)	Imposta il numero di impulsi di uscita per ogni giro del motore.
F1-05	Selezione rotazione encoder 1	Imposta la sequenza di uscita per gli impulsi A e B dall'encoder, ipotizzando che il motore funzioni in direzione Su. 0: Impulso A porta in direzione Su, 1: Impulso B porta in direzione Su

N.	Nome	Descrizione
F1-50	Tipo encoder opzione PG-F3	Imposta il tipo di encoder collegato all'opzione PG-F3. 0: EnDat Sin/Cos, 1: Solo EnDat Seriale, 2: HIPERFACE
F1-52 Esperto	Vel. comun. encoder seriale	Imposta la velocità di comunicazione fra l'opzione PG-F3 e l'encoder seriale. 0: 1M/9600 bps, 1: 500 k/19200 bps, 2: 1 M/38400 bps
H1-01 - H1-10	Selezione funzione morsetto da S1 a S10	Imposta le funzioni per i morsetti MFDI da S1 a S10.
H2-01	Selez. funzione morsetto M1-M2	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M1-M2.
H2-02	Selez. funzione morsetto M3-M4	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M3-M4.
H2-03	Selez. funzione morsetto M5-M6	Imposta la funzione per il morsetto MFDO M5-M6.
H2-04	Selez. funzione mors. P1-C1	Imposta la funzione per il morsetto MFDO P1-C1.
H2-05	Selez. funzione morsetto P2-C2	Imposta la funzione per il morsetto MFDO P2-C2.
H3-01	Selez. liv. segnale morsetto A1	Imposta il livello del segnale di ingresso per il morsetto MFAI A1. 0: 0-10 V (limite inferiore 0), 1: da -10 a +10 V (rif. bipolare)
H3-02	Selezione funzione morsetto A1	Imposta la funzione per il morsetto MFAI A1.
H3-03 RUN	Impost. guadagno morsetto A1	Imposta il guadagno dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A1.
H3-04 RUN	Impost. polariz. morsetto A1	Imposta la polarizzazione dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A1.
H3-05	Selez. liv. segnale morsetto A3	Imposta il livello del segnale di ingresso per il morsetto MFAI A3. 0: 0-10 V (limite inferiore 0), 1: da -10 a +10 V (rif. bipolare)
H3-06	Selezione funzione morsetto A3	Imposta la funzione per il morsetto MFAI A3.
H3-07 RUN	Impost. guadagno morsetto A3	Imposta il guadagno dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A3.
H3-08 RUN	Impost. polariz. morsetto A3	Imposta la polarizzazione dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A3.
H3-09	Selez. liv. segnale morsetto A2	Imposta il livello del segnale di ingresso per il morsetto MFAI A2. 0: 0-10 V (limite inferiore 0), 1: da -10 a +10 V (rif. bipolare), 2: da 4 a 20 mA, 3: da 0 a 20 mA
H3-10	Selezione funzione morsetto A2	Imposta la funzione per il morsetto MFAI A2.
H3-11 RUN	Impost. guadagno morsetto A2	Imposta il guadagno dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A2.
H3-12 RUN	Impost. polariz. morsetto A2	Imposta la polarizzazione dell'ingresso del segnale analogico sul morsetto MFAI A2.
H3-13	Cost. tempo filtro ingr. analog	Imposta la costante di tempo per i filtri primari di ritardo sui morsetti MFAI.
o1-03	Selezione unità display velocità	Imposta le unità display per il riferimento di velocità e la velocità di uscita. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: Unità min ⁻¹ (r/min), 3: Unità utente (o1-10 e o1-11), 4: Unità ascensore1 - m/s, s, s, 5: Unità ascensore2 - m/(s, s ² , s ³), 6: Unità ascensore3 - ft/(min, s ² , s ³)
o1-18	Velocità della cabina ascensore	Imposta la velocità della cabina alla quale si sposterà l'ascensore (come specificato nel contratto fra l'architetto e il costruttore dell'ascensore); di norma corrisponde alla Velocità nominale.
o1-19	Velocità motore ascensore	Imposta la velocità motore che corrisponde al valore impostato in o1-18 [Velocità cabina ascensore].
o1-20	Diametro puleggia	Imposta il diametro della puleggia di trazione per i calcoli delle unità display.
o1-21	Rapporto sospensione funi	Imposta il rapporto sospensione funi. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Rapporto di riduzione meccanica	Imposta il rapporto della riduzione installata per i calcoli delle unità display.
S1-01	Livello velocità zero a arresto	Imposta la velocità per l'inizio dell'applicazione dell'iniezione CC (o del blocco posizione) quando b1-03 = 0 [Selez. metodo arresto = rampa per arresto] come percentuale della E1-04 [Frequenza di uscita max].
S1-02	Corrente iniezione CC a avvio	Imposta la quantità di corrente da utilizzare per l'iniezione CC all'avvio come percentuale della corrente nominale dell'inverter.
S1-03	Corrente iniezione CC a arresto	Imposta la quantità di corrente da utilizzare per l'iniezione CC all'arresto come percentuale della corrente nominale dell'inverter.
S1-04	Tempo iniez.CC/blocco pos. a avvio	Imposta la durata di tempo in cui l'inverter eseguirà l'iniezione CC all'avvio. Quando A1-02 = 3 o 7 [Selezione metodo controllo = CLV o CLV/PM], questo parametro imposta la durata di tempo in cui l'inverter eseguirà il blocco posizione all'avvio. Questo parametro è disabilitato se impostato a 0.00 s.
S1-05	Tempo iniez.CC/blocco pos. a arresto	Imposta la durata di tempo in cui l'inverter eseguirà l'iniezione CC all'arresto. Quando A1-02 = 3 o 7 [Selezione metodo controllo = CLV o CLV/PM], questo parametro imposta la durata di tempo in cui l'inverter eseguirà il blocco posizione all'arresto. Questo parametro è disabilitato se impostato a 0.00 s.
S1-06	Tempo ritardo rilascio freno	Imposta il tempo di ritardo fra l'avvio dell'iniezione CC/del blocco posizione e l'attivazione di un morsetto MFDO impostato per H2-xx = 50 [Selezione funzione MFDO = Controllo dei freni] per rilasciare il freno all'inizio della corsa.

N.	Nome	Descrizione
S1-07	Tempo ritardo freno chiuso	Imposta il tempo di ritardo fra il raggiungimento della Velocità zero impostata in S1-01 [Livello velocità zero a arresto] e la disattivazione di un morsetto MFDO impostato per H2-xx = 50 [Selezione funzione MFDO = Controllo dei freni] per applicare il freno alla fine della corsa.
S1-12	Contattore uscita durante Autotune	Imposta la funzione per l'attivazione automatica di un morsetto MFDO impostato per H2-xx = 51 [Controllo del contattore di uscita] quando l'inverter inizia l'Auto-Tuning. 0: Disabilitato, 1: Abilitato, 2: Abilitato durante Auto-Tuning e STO
S3-02 RUN	Guadagno blocco posizione 2 a avvio	Imposta il livello di guadagno 2 per la funzione Blocco posizione. Il Blocco posizione a avvio compensa la coppia motore per mantenere la cabina in posizione per evitare il rollback quando il freno viene rilasciato.
S3-03 RUN	Guadagno blocco posizione a arresto	Imposta il guadagno blocco posizione all'arresto. Il Blocco posizione a arresto compensa la coppia motore per mantenere la cabina in posizione fino all'applicazione completa del freno.

■ Selezione riferimento di velocità e selezione comando Su/Giù

Selezione riferimento velocità

Il parametro *b1-01* [Selezione riferimento velocità 1] imposta la sorgente riferimento velocità.

Impostazioni b1-01	Sorgente riferimento	Ingresso riferimento velocità
0 (valore iniziale)	Tastierino	L'inverter utilizza il tastierino per immettere il riferimento di velocità.
1	Ingresso analogico *1	L'inverter utilizza i morsetti MFAI A1 e A2 per trasmettere in input un riferimento di velocità analogico con un segnale di ingresso di tensione o corrente.
2	Comunicazione seriale *2	L'inverter utilizza la porta di comunicazione seriale RS-485 per immettere il riferimento di velocità.
3	Scheda opzioni *2	L'inverter utilizza una scheda opzionale per le comunicazioni o una scheda opzionale di ingresso collegata all'inverter per inserire il riferimento di velocità.

*1 Se *b1-01* = 1 [Ingresso analog.], l'inverter imporrà automaticamente *d1-18* = 0 [Modo selez riferim velocità = Modo multi-velocità1 (da *d1-01* a 08)].

*2 Se *d1-18* = 1 o 2 [Alta velocità ha la priorità o Velocità livellamento ha la priorità], il riferimento di velocità inserito dai morsetti MFDI avrà priorità sugli altri riferimenti di velocità.

Selezione comando Su/Giù

Il parametro *b1-02* [Selezione comando Su/Giù 1] imposta la sorgente del comando Su/Giù.

Impostazioni b1-02	Sorg. Comando su/giù	Ingresso comando Su/Giù
0	Tastierino	L'inverter utilizza il tastierino per immettere il comando Su/Giù.
1 (valore iniziale)	Ingresso digitale	L'inverter utilizza i morsetti del circuito di controllo per immettere il comando Su/Giù. Selezionare il metodo di immissione per il comando Su/Giù utilizzando un parametro H1-xx.
2	Comunicazione seriale	L'inverter utilizza la porta di comunicazione seriale RS-485 per immettere il riferimento di velocità.
3	Scheda opzioni	L'inverter utilizza una scheda opzionale per le comunicazioni o una scheda opzionale di ingresso collegata all'inverter per inserire il riferimento di velocità.

Avvio della corsa

Per avviare l'ascensore in direzione Su o Giù, accertarsi di eseguire i seguenti passi:

- Selezionare un riferimento di velocità superiore a zero.
- Chiudere i segnali Disabilitazione sicura sui morsetti H1 e H2.
- Impostare il segnale Su o Giù nella sorgente impostata in *b1-02* [Selezione comando Su/Giù 1].

Arresto della corsa

L'inverter si arresta quando:

- Si resetta il comando Su o Giù.
- Si imposta *d1-18* = 1 o 2 [Modo selez riferim velocità = Alta velocità ha la priorità o Velocità livellamento ha la priorità] e si resetta il segnale Su/Giù o il segnale Velocità livellamento (*H1-xx* = 53).
- Si imposta *d1-18* = 3 [Modo multi-velocità2 (da *d1-02* a 08)] e si resettano tutti gli ingressi di velocità.
- L'inverter rileva un'anomalia. Esistono metodi di arresto diversi per anomalie e impostazioni parametri vari.
- Gli ingressi Disabilitazione sicura vengono aperti o viene immesso un segnale Bloccobase. Quando si verifica una di queste condizioni, il freno viene applicato immediatamente e l'uscita inverter viene disinserita.

■ Sequenza di frenata

Figura 4.10 mostra la sequenza di frenata e i parametri da utilizzare per la regolazione.

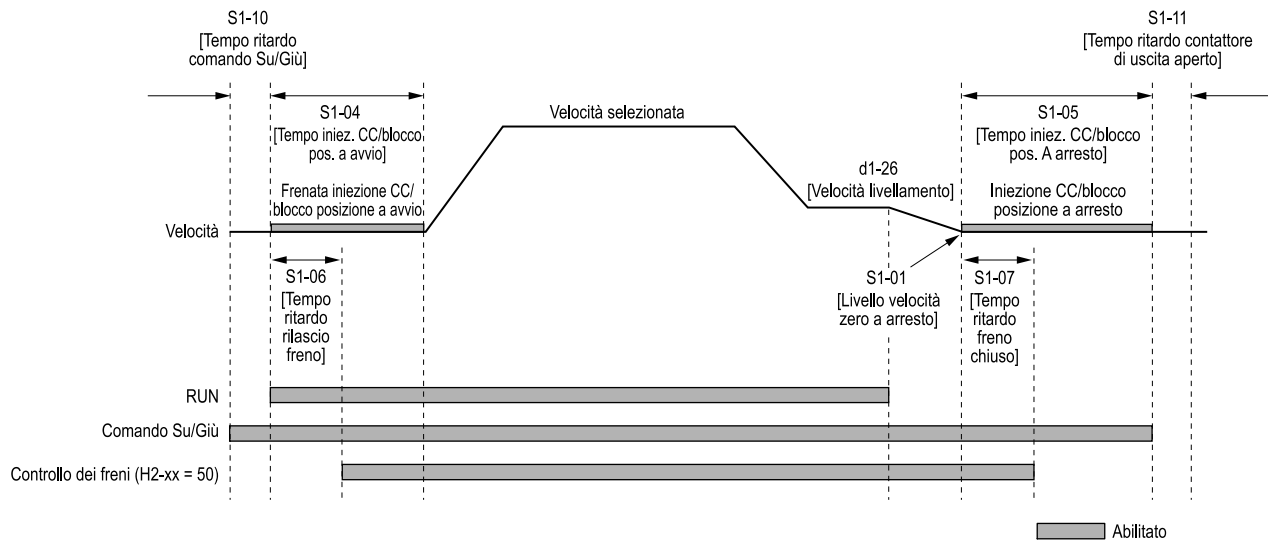


Figura 4.10 Sequenza di frenata

■ Funzione controllo coppia frenante

La funzione controllo coppia frenante verifica la coppia di tenuta del freno motore.

L'inverter riceve il segnale MFDI impostato per *Coppia fren rich* ($H1-xx = 5D$) e il comando Su/Giù dal PLC. Quando il comando Su/Giù è attivato (chiuso) mentre il segnale MFDI impostato per *Coppia fren rich* è attivo (chiuso) durante la rilevazione velocità zero, l'inverter inizia il controllo della coppia frenante.

Eseguire il controllo coppia frenante con carico allo 0% e il freno chiuso. Se l'ascensore si muove durante il controllo, l'inverter lo interpreta come un deterioramento del freno, rileva un'anomalia *brA* [Deterioramento freno] e quindi si arresta.

Nota:

- Si può utilizzare questa funzione solo quando $A1-02 = 3$ o 7 [Selezione metodo controllo = CLV o CLV/PM].
- L'inverter non rileverà l'anomalia *PGO* [Perdita retroazione encoder (PG)], l'anomalia *SE2* [Errore corrente avvio] o l'anomalia *SE4* [Errore risposta freno] durante il controllo coppia frenante.
- L'inverter disabilita questa funzione durante la Funzione evacuazione e la Funzione ispezione.

Condizioni operative per l'uso della funzione Controllo coppia frenante

- Prima di iniziare, impostare $S5-32$ [Applicazione coppia motore durante BTC] come valore di riferimento del controllo coppia frenante.
- Non aggiungere pesi alla cabina ascensore.
- Utilizzare il comando Su per azionare l'inverter.
- Posizionare la cabina ascensore in un piano intermedio per ridurre l'effetto del peso sulla cabina.

Impostazione del valore S5-32

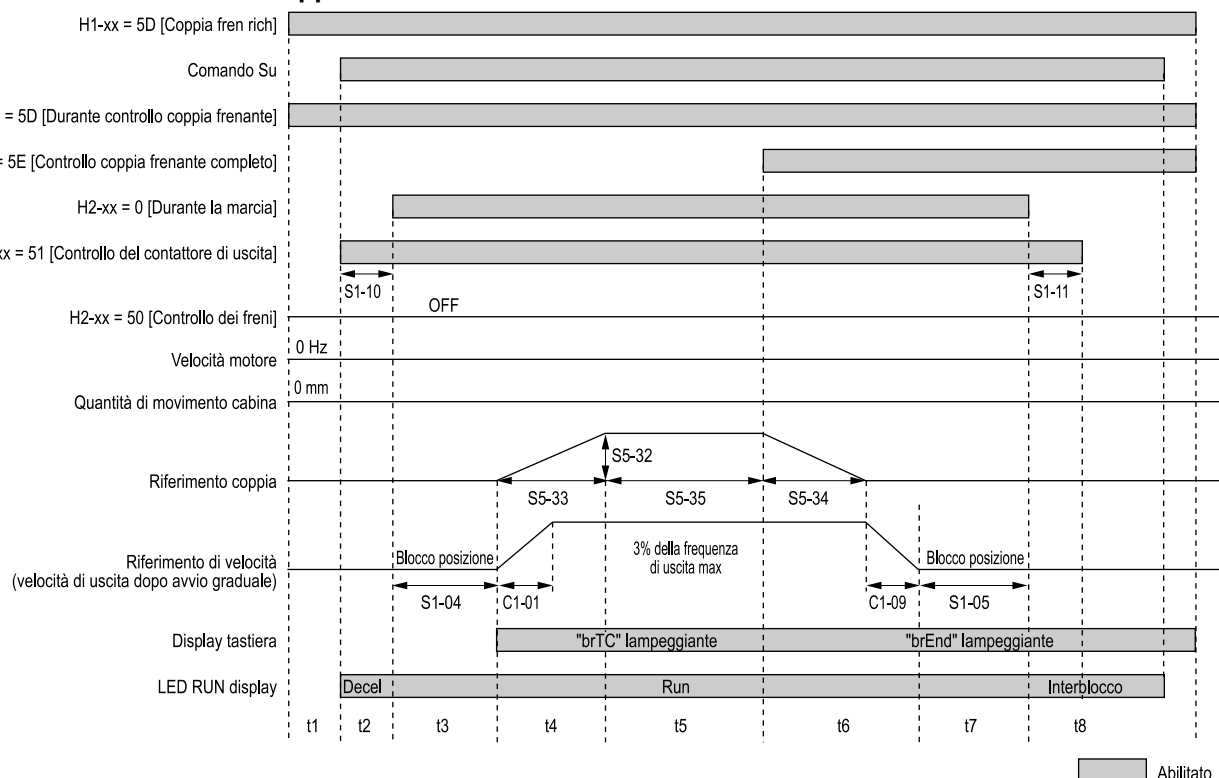
Sottrarre la coppia esercitata dal contrappeso nel funzionamento verso l'alto con un carico dello 0% dalla coppia frenante richiesta. Utilizzare questa differenza come valore per $S5-32$.

- (Esempio) Quando la coppia frenante richiesta è del 150% e la coppia esercitata dal contrappeso è del 100%:
 $150\% - 100\% = 50\%$
 $S5-32 = 50\%$

1. Quando si utilizza un monitor inverter per controllare la coppia esercitata dal contrappeso per impostare $S5-32$:
 Eseguire un Blocco posizione (funzionamento verso l'alto) con il freno aperto e un carico del 0% e controllare il valore del $U1-09$ [Riferimento coppia].
2. Quando si calcola la coppia frenante per impostare $S5-32$:
 Poiché il motore emette la coppia nella stessa direzione della coppia carico nel funzionamento verso l'alto con carico 0%, quando il motore si arresta, la coppia frenante $T_b = \text{coppia di carico } T_L \times \eta$.
 La coppia frenante per arrestare il motore (arresto dell'ascensore) corrisponde a:
 $T_b = \text{coppia motore } T_m + T_L \times \eta$
 Pertanto, $S5-32 (\%) = (T_b - T_L \times \eta) / \text{coppia nominale motore } T_{m100} \times 100$

Nota:

- TL: coppia di carico (coppia esercitata dal contrappeso) per il funzionamento verso l'alto con carico 0%
 - η : Efficienza macchina
 - Tb: coppia frenante
 - Tm: Coppia motore
 - Tm₁₀₀: Coppia nominale motore
- (Esempio) Quando il carico nominale dell'ascensore è 600 kg, la velocità è 45 m/min, la coppia frenante richiesta è 31 N·m, l'efficienza macchina è 0.6, la velocità motore nominale è 1750 min⁻¹ e la coppia nominale del motore è 20.19 N·m:
- Potenza richiesta P (kW) = $600 \text{ kg} / 2 \times 45 \text{ m/min} / (6120 \times \eta 0.6) = 3.676 \text{ kW}$
- Coppia di carico TL (N·m) = $(60 \times 3.676 \text{ kW}) / (2\pi \times 1750 \text{ min}^{-1}) \times 103 = 20.06 \text{ N·m}$
- S5-32 = $(31 \text{ N·m} - 20.06 \text{ N·m} \times 0.6) / 20.19 \text{ N·m} \times 100 = 147.4\%$

Sequenza di controllo della coppia frenante**Figura 4.11 Sequenza di controllo della coppia frenante****Nota:**

- La sequenza di frenata dopo che il comando Su/Giù è attivato è sempre la stessa, ma l'inverter non rilascerà il freno.
- La frequenza portante è fissata a 2 kHz e il metodo PWM è impostato in modo fisso sulla modulazione trifase durante il controllo della coppia frenante.
- Il limite coppia interno durante il controllo coppia frenante è il valore impostato in S5-32 [Applicazione coppia motore durante BTC].
- Se S5-32 è impostato a un valore maggiore del limite coppia dell'unità, si verifica un errore oPE21 [Anomalia impostazione parametro ascensore].
- L'inverter esegue internamente l'operazione Arresto d'emergenza quando il controllo coppia frenante è terminato.
- Se la cabina ascensore si sposta oltre il valore impostato in S5-31 [Movimento cabina in controllo coppia frenante], l'inverter rileva un'anomalia brA [Deterioramento freno].

Figura 4.11 è divisa in intervalli temporali. Tabella 4.9 illustra la sequenza in ogni intervallo temporale.

Tabella 4.9 Intervalli di tempo per la sequenza del controllo coppia frenante

Intervallo temporale	Descrizione
t1	Vanno impostati i morsetti Disabilitazione sicura H1-HC e H2-HC e va disabilitato BloccoBase (ingressi digitali impostati su H1-xx = 8 o 9).
	Quando il comando Coppia fren rich (H1-xx = 5D) è attivo, il morsetto MFDO emette il segnale Durante controllo coppia frenante (H2-xx = 5D).
	Viene emesso il comando Su.
t2	L'inverter attende che venga emesso il segnale Retroazione contattore motore N.O. (H1-xx = 56).
	Se l'inverter non riceve la retroazione del contattore motore entro t2 o se il segnale di retroazione è attivo prima che sia stato emesso il comando controllo contattore, scatta un'anomalia SE1 [Errore risposta contattore motore]. Se non si utilizza un segnale di retroazione del contattore motore, l'inverter attende che trascorra il tempo di ritardo per l'avvio operazione impostato in S1-10 [Tempo ritardo comando Su/Giù] prima di andare al passo successivo.

Intervallo temporale	Descrizione
t3 *1	Dopo che è trascorso il tempo di ritardo impostato in S1-10, l'inverter emette la corrente di uscita al motore. Inizia il Blocco posizione.
t4 *2 *3 *4	L'inverter inizia l'accelerazione alla velocità del controllo coppia frenante (fissata al 3%).
	La coppia aumenta al valore impostato in S5-32 nel tempo impostato in S5-33 [Tempo rampa aumento coppia motore].
t5 *2 *4	L'inverter funziona come specificato dalle impostazioni in S5-35 [Tempo funz controllo coppia frenante] e S5-32 per controllare la coppia frenante.
t6 *4 *5	Dopo che il tempo impostato in S5-35 è trascorso, la coppia diminuisce nell'intervallo impostato in S5-34 [Tempo rampa riduzione coppia motore] e l'inverter decelera fino ad arrestarsi. Quando la coppia frenante è normale, l'inverter emette il segnale <i>Controllo coppia frenante completo</i> (H2-xx = 5E).
t7 *5	La velocità motore raggiunge il livello velocità zero impostato in S1-01 [Livello velocità zero a arresto].
	L'inverter continua il Blocco posizione per il tempo impostato in S1-05 [Tempo iniez. CC/blocco pos. a arresto].
t8 *5	Dopo che è trascorso il ritardo per il contattore magnetico impostato in S1-11 [Tempo ritardo contattore di uscita aperto], l'inverter resetta il morsetto di uscita impostato per <i>Controllo del contattore di uscita</i> (H2-xx = 5I). Ora è possibile resettare gli ingressi Disabilitazione sicura e abilitare Bloccobase.
	Quando il comando <i>Coppia fren rich</i> (H1-xx = 5D) viene disattivato dopo che il comando Su è disattivato, il segnale <i>Durante controllo coppia frenante</i> (H2-xx = 5D) e il segnale <i>Controllo coppia frenante completo</i> (H2-xx = 5E) vengono disattivati.

- *1 Durante il controllo coppia frenante, *Controllo dei freni* (H2-xx = 50) non viene attivato perché l'inverter esegue il Blocco posizione con il freno chiuso.
- *2 Mentre l'inverter è in funzione in modalità controllo coppia frenante, *brTC* [Durante controllo coppia frenante] lampeggia sul tastierino a indicare che è in corso.
- *3 Il riferimento velocità multistep è disabilitato durante il controllo coppia frenante.
- *4 Il riferimento velocità corrisponderà al 3% della velocità di uscita massima durante il controllo coppia frenante.
- *5 Quando il controllo coppia frenante termina correttamente, sul tastierino lampeggerà "brEnd". Non è possibile azionare l'inverter dal tastierino mentre sul display è visualizzato "brEnd".

■ Funzione ispezione

Avvio in Modo ispezione

L'inverter esegue la funzione ispezione quando riceve un segnale Su o Giù mentre sussiste una di queste condizioni:

- Il parametro $d1-18 = 0$ o 3 [Modo selez riferim velocità = Modo multi-velocità1 (da d1-01 a 08) o Modo multi-velocità2 (da d1-02 a 08)] e la velocità selezionata sono superiori a $d1-28$ [Livello rilevazione velocità livellamento], ma inferiori a $d1-29$ [Livello rilevazione velocità ispezione].
- Il parametro $d1-18 = 1$ o 2 [Alta velocità ha la priorità o Velocità di livellamento ha la priorità] e l'ingresso digitale programmato per $H1-xx = 54$ [Funzione ispezione] è abilitato.

L'avvio ispezione utilizza le stesse caratteristiche di accelerazione, sequenza di frenatura e sequenza contattore del funzionamento normale. La frequenza è impostata a 2 kHz durante la funzione ispezione, ma è possibile utilizzare $C6-21$ [Frequenza portante a ispezione] per modificarla.

Arresto in Modo ispezione

Per arrestare l'inverter in Modo ispezione, eliminare il segnale Su o Giù o disattivare il Riferimento di velocità funzione ispezione (le condizioni elencate per Avvio in Modo ispezione non devono più sussistere).

L'arresto ispezione può utilizzare una rampa di decelerazione a seconda dell'impostazione di $C1-15$ [Rampa decelerazione ispezione].

- Se $C1-15 = 0$ s, l'inverter applica immediatamente il freno, disinserisce l'uscita inverter e apre il contattore motore.
- Se $C1-15 > 0$ s, l'inverter decelera fino all'arresto, applica il freno, disinserisce l'uscita inverter e apre il contattore motore.

◆ Individuazione dei guasti

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

- Per le anomalie dell'inverter:

- Il tastierino mostra il codice anomalia.

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

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

- Per gli allarmi dell'inverter:

- Il tastierino mostra il codice di allarme.

-  e ALM/ERR sull'anello di stato LED lampeggiano.
- Generalmente l'inverter continua ad azionare il motore. Alcuni allarmi permettono all'utente di selezionare un metodo di arresto del motore.

■ Reset guasti

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

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

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

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
bb	Bloccobase	È stato immesso un comando bloccobase esterno tramite uno dei morsetti MFDI Sx e l'uscita inverter si è arrestata, come risultato del comando di bloccobase esterno.	Esaminare la sequenza esterna e i tempi di immissione del comando bloccobase.
CrST	Reset impossibile	L'inverter ha ricevuto un comando di reset anomalia mentre era attivo un comando Su/Giù.	Annullare il comando Su/Giù, quindi spegnere e riaccendere l'inverter.
dEv	Deviazione velocità	Il carico è troppo pesante.	Diminuire il carico.
		Le rampe di accelerazione e decelerazione sono impostate a una velocità eccessiva.	Aumentare i valori impostati da <i>C1-01</i> a <i>C1-08</i> [Rampe di accelerazione/decelerazione].
		Le impostazioni del livello di rilevazione <i>dEv</i> non sono corrette.	Regolare <i>F1-10</i> [Livello rilev. deviaz. velocità] e <i>F1-11</i> [Tempo rit. rilev. dev. velocità].
		Il carico è bloccato.	Controllare la macchina.
		Il freno di arresto sta bloccando il motore.	Rilasciare il freno di arresto.
dv3	Rilevaz. inversione	<i>E5-11</i> [Offset impulso Z encoder] è impostato in modo errato.	Impostare correttamente il valore per $\Delta\theta$ in <i>E5-11</i> , come specificato dai valori sulla targhetta identificativa del motore.
		L'encoder è nuovo o la direzione di rotazione del motore è cambiata.	Eseguire il tuning dell'encoder.
		Una forza esterna sul lato carico ha fatto ruotare il motore.	• Assicurarsi che il motore ruoti nella direzione corretta. • Individuare e risolvere i problemi sul lato carico che causano la rotazione del motore dal lato carico.
		Interferenze di rumore elettrico lungo il cavo dell'encoder.	Mettere a terra correttamente il filo schermato del cavo dell'encoder.
		Il cavo dell'encoder non è collegato oppure non è stato cablato correttamente.	Esaminare l'encoder alla ricerca di errori di cablaggio o fili scollegati, quindi risolvere i problemi individuati.
		L'impostazione per <i>F1-05</i> [Selezione rotazione encoder 1] è opposta rispetto alla direzione di rotazione del motore.	Collegare correttamente il cablaggio del motore per ciascuna fase (U, V, W).
		L'inverter ha rilevato la posizione del polo magnetico del motore in modo errato.	Quando <i>U6-57</i> [Val.Ril. polar Poli] < 819, aumentare <i>n8-84</i> [Corrente rilevazione polarità]. Contattare il produttore del motore per informazioni sui valori di impostazione massimi.
		<i>n8-84</i> [Corrente rilevazione polarità] è troppo basso.	Aumentare <i>n8-84</i> rispetto al valore iniziale. Contattare il produttore del motore per informazioni sui valori di impostazione massimi.
		Rilevazione della posizione poli non riuscita.	Se si utilizza un motore IPM, eseguire l'Auto-Tuning Iniezione alta frequenza.
		L'opzione PG o l'encoder sul lato motore è danneggiato.	Riparare il cablaggio e alimentare nuovamente l'inverter, quindi sostituire la scheda opzionale PG o il PG se il problema persiste.
dv4	Rilev. prevenzione inversione	L'inverter ha rilevato la posizione del polo magnetico del motore in modo errato.	Quando <i>U6-57</i> [Val.Ril. polar Poli] < 819, impostare <i>n8-84</i> [Corrente rilevazione polarità] > impostazioni di fabbrica.
		Una forza esterna sul lato carico ha ruotato il motore.	• Assicurarsi che il motore ruoti nella direzione corretta. • Individuare e correggere i problemi sul lato carico che causano la rotazione del motore dal lato carico. • Disabilitare la rilevazione di questa anomalia per le applicazioni in cui il motore viene ruotato dal lato carico nella direzione opposta del riferimento di velocità. L'inverter non rileverà questa anomalia se <i>F1-19</i> = 0 [Selezione rilevazione dev. 4 = Disabilitato].
		<i>E5-11</i> [Offset impulso Z encoder] è impostato in modo errato.	Impostare correttamente il valore per $\Delta\theta$ a <i>E5-11</i> come specificato dai valori sulla targhetta identificativa del motore.
		È presente un nuovo encoder o la direzione di rotazione del motore è cambiata.	Eseguire il tuning encoder.
		Interferenze di rumore elettrico lungo il cavo dell'encoder.	Mettere a terra correttamente il cavo schermato del cavo encoder.
dv4	Rilev. prevenzione inversione	Il cavo dell'encoder non è collegato oppure non è stato cablato correttamente.	Esaminare l'encoder alla ricerca di errori di cablaggio o fili scollegati, quindi risolvere i problemi individuati.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		L'inverter ha rilevato la posizione del polo magnetico del motore in modo errato.	Se il valore per U6-57 [Val.Ril. polar Poli] è inferiore a 819, aumentare il valore impostato in n8-84 [Corrente rilevazione polarità]. Consultare il produttore del motore per informazioni sui valori di impostazione massimi.
		L'impostazione di n8-84 [Corrente rilevazione polarità] è troppo bassa.	Aumentare l'impostazione n8-84 dal valore iniziale. Consultare il produttore del motore per informazioni sui valori di impostazione massimi.
		Rilevazione posizione poli non riuscita.	Se si utilizza un motore IPM, eseguire un Auto-Tuning Iniezione alta frequenza.
		La scheda opzionale PG o l'encoder lato motore è danneggiata/o.	Riparare il cablaggio e alimentare nuovamente l'inverter, quindi sostituire la scheda opzionale PG o il PG se il problema persiste.
dv6	Strappo eccessivo	E5-11 [Offset impulso Z encoder] è impostato in modo errato.	Impostare correttamente il valore per $\Delta\theta$ a E5-11 come specificato dai valori sulla targhetta identificativa del motore.
		Interferenze di rumore elettrico nel cavo dell'encoder.	Mettere a terra correttamente il cavo schermato del cavo encoder.
		Il cavo dell'encoder non è collegato oppure non è stato cablato correttamente.	Esaminare l'encoder alla ricerca di errori di cablaggio o fili scollegati, quindi risolvere i problemi individuati.
		La scheda opzionale PG o l'encoder lato motore è danneggiata/o.	Riparare il cablaggio e alimentare nuovamente l'inverter, quindi sostituire la scheda opzionale PG o il PG se il problema persiste.
		Se A1-02 = 7 [CLV/PM], i dati motore impostati nei parametri E5-xx [Impostazioni motore PM] non sono corretti.	Consultare la targhetta identificativa del motore o i rapporti dei test e impostare E5-xx correttamente.
dv8	Errore rilevazione posizione rotore PM	Caratteristiche motore cambiate.	• Ripetere la configurazione. • Eseguire l'Auto-tuning statico o l'Auto-tuning Ricerca polo iniziale.
		I parametri che controllano la Ricerca polo iniziale sono impostati in modo errato (la configurazione potrebbe essere incompleta).	
		I parametri per l'encoder motore sono impostati su valori errati (la configurazione potrebbe essere incompleta).	
		Il freno è stato rilasciato durante la Ricerca polo iniziale o durante una perdita di potenza.	• Controllare la sequenza di frenata. • Mantenere applicato il freno durante la Ricerca polo iniziale e in caso di perdita di potenza.
		Non è possibile eseguire la Ricerca polo iniziale sul motore.	Utilizzare una scheda opzionale PG compatibile sia con l'inverter che con un encoder assoluto.
EF	Errore ingresso comando Su/Giù	Un comando Su e un comando Giù sono stati immessi contemporaneamente per più di 0.5 s.	Esaminare la sequenza dei comandi Su e Giù e correggere il problema.
EF3 - EF10	Anomalia est. (morsetto Sx)	Il morsetto MFDI Sx ha causato un'anomalia esterna tramite un dispositivo esterno. Anomalia esterna [H1-xx = 20 a 2F] è impostato sul morsetto MFDI, ma il morsetto non è in uso.	• Individuare il dispositivo che ha causato l'anomalia esterna ed eliminare la causa. • Impostare correttamente lo MFDI.
FrL	Riferim. velocità mancante	L'inverter ha ricevuto un comando Su/Giù quando d1-18 = 1 [Modo selez riferim velocità = Alta priorità ha la priorità], H1-xx ≠ 53 [Selezione funzione MFDI ≠ Velocità livellamento] e non viene selezionata la velocità all'avvio.	• Verificare le impostazioni per d1-18 e da H1-03 a H1-10 [Selezione funzione morsetto da S3 a S10] per assicurarsi che il metodo di selezione della velocità scelto sia in linea con la sequenza della manovra ascensore. • Assicurarsi che la manovra ascensore sia collegata correttamente. • Assicurarsi che la manovra ascensore selezioni la velocità correttamente.
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.
LF	Perdita fase in uscita	Il cavo del circuito principale del motore è scollegato.	Collegare il cablaggio del circuito principale del motore. Correggere gli errori di cablaggio sull'alimentazione di ingresso del circuito principale dell'inverter.
		Si è verificato uno scollegamento nell'avvolgimento della bobina motore.	Se una bobina è scollegata, misurare la resistenza linea-in-linea motore e sostituire il motore.
		Le viti sui morsetti dell'uscita inverter sono allentate.	Serrare tutte le viti dei morsetti alla corretta coppia di serraggio.
		La corrente nominale di uscita del motore è inferiore al 5% della corrente nominale dell'inverter.	Verificare la capacità dell'inverter o l'uscita motore da applicare.
		Si sta tentando di usare un motore a fase singola.	L'inverter non può azionare i motori a fase singola.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		Il transistor di uscita nell'inverter è danneggiato.	- Riaccendere l'inverter. - Se l'anomalia persiste, sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
oC	Sovracorrente	Il carico è troppo pesante.	- Misurare la corrente che corre nel motore. - Se il valore della corrente supera il valore della corrente nominale dell'inverter, sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità. - Ridurre il carico o sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità per prevenire cambi improvvisi nel livello di corrente.
		Il cavo del circuito principale del motore causa un cortocircuito a contatto con il terreno.	- Esaminare il cavo del circuito principale del motore per rilevare eventuali danni e riparare i corto circuiti. - Misurare la resistenza tra il cavo del circuito principale del motore e il morsetto di terra. In caso di conduzione elettrica, sostituire il cavo.
		Un corto circuito o un guasto di terra sul lato dell'uscita inverter hanno danneggiato il transistor di uscita dell'inverter.	- Verificare che non siano presenti corti circuiti nel morsetto B1 e nei morsetti U/T1, V/T2 e W/T3. Verificare che non siano presenti corti circuiti nei morsetti - e nei morsetti U/T1, V/T2 e W/T3. - In caso di corto circuito, rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
		La rampa di accelerazione è troppo rapida.	- Calcolare la rampa necessaria durante l'accelerazione in base all'inerzia del carico e al tempo di accelerazione specificato. - Aumentare i valori impostati in C1-01, C1-03, C1-05 o C1-07 [Rampe di accelerazione] per ottenere la coppia necessaria. - Aumentare i valori impostati da C2-01 a C2-04 [Caratteristiche strappo] per ottenere la coppia necessaria. - Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
		L'inverter sta tentando di operare un motore speciale oppure un motore più grande dell'uscita motore applicabile massima dell'inverter.	- Esaminare la targhetta identificativa del motore, il motore stesso e l'inverter e verificare che la corrente nominale dell'inverter sia maggiore della corrente nominale del motore. - Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
		Impostazioni 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.
		Il guadagno compensazione di coppia è troppo grande.	Diminuire il valore impostato in C4-01 [Guadagno compens. coppia] per assicurarsi che il motore non vada in stallo.
		L'inverter ha ricevuto un comando Su/Giù mentre il motore era in fase di arresto per inerzia.	Esaminare la sequenza e immettere il comando Su/Giù dopo l'arresto completo del motore.
oL1	Sovraccarico motore	Il carico è troppo pesante.	Diminuire il carico. Nota: Eseguire il reset di oL1 se U4-16 [Livello oL1 motore] < 100.
		Il sovraccarico si è verificato durante il funzionamento a bassa velocità.	- Diminuire il carico durante il funzionamento a bassa velocità. - Aumentare la velocità motore. - Se si utilizza frequentemente il motore a basse velocità, 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.
		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.
		La protezione termica elettronica non funziona a un livello corretto.	Impostare correttamente E2-01 [Corrente nominale motore (FLA)] al valore specificato nella targhetta identificativa del motore.
oL2	Sovraccarico inverter	Il carico è troppo grande.	Diminuire il carico.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		Le rampe di accelerazione/decelerazione o i tempi di ciclo sono troppo rapidi.	- Esaminare le rampe di accelerazione/decelerazione e le frequenze di avvio/arresto del motore (tempi di ciclo). - Aumentare i valori impostati da <i>C1-01</i> a <i>C1-08</i> [Rampe di accelerazione/decelerazione].
		La capacità dell'inverter è insufficiente.	Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
		Il sovraccarico si è verificato durante il funzionamento a bassa velocità.	- Diminuire il carico durante il funzionamento a bassa velocità. - Sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
ov	Sovratensione	La rampa di decelerazione è troppo rapida e una quantità eccessiva di energia rigenerativa ritorna all'inverter.	- Aumentare i valori impostati in <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i> o <i>C1-08</i> [Rampe di decelerazione]. - Collegare un'opzione di frenatura dinamica all'inverter.
		La rampa di accelerazione è troppo rapida.	- Verificare che l'anomalia non sia causata dall'improvvisa accelerazione dell'inverter. - Aumentare i valori impostati in <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i> o <i>C1-07</i> [Rampe di accelerazione]. - Aumentare il valore impostato in <i>C2-02</i> [Tempo strappo a fine accel.].
		Il carico di frenata è troppo grande.	Collegare un'opzione di frenatura dinamica all'inverter.
		Nell'ingresso alimentazione si verificano dei picchi di tensione.	Collegare un reattore in CC all'inverter. Nota: Se si imposta il condensatore di rifasamento su ON e OFF in un sistema di alimentazione che utilizza convertitori a tiristori, potrebbero verificarsi picchi di tensione che provocano un aumento irregolare della tensione in ingresso.
		La tensione di alimentazione è troppo alta.	Diminuire la tensione alimentazione finché non corrisponde alla tensione nominale dell'inverter.
		Il cavo dell'encoder non è collegato oppure non è stato cablato correttamente.	Esaminare l'encoder alla ricerca di errori di cablaggio o fili scollegati, quindi risolvere i problemi individuati.
		Si verifica un'oscillazione nel motore.	Regolare <i>n2-02</i> [Tempo 1 regol. freq. automatica] e <i>n2-03</i> [Tempo 2 regol. freq. automatica].
		L'inverter rileva <i>ov</i> [Sovratensione] quando <i>A1-02</i> = 2 [OLV] e quando: - L'accelerazione è completata - La decelerazione inizia - Il carico varia improvvisamente	Aumentare il valore impostato in <i>n2-03</i> con incrementi di 50 ms. Nota: Assicurarsi che l'impostazione di questo parametro sia: <i>n2-02</i> ≤ <i>n2-03</i> .
oS	Sovravelocità	È presente un superamento.	Ridurre <i>C5-01</i> [Guadagno proporz. ASR 1] e aumentare <i>C5-02</i> [Tempo integrale ASR 1].
		Il livello di rilevazione <i>oS</i> non è impostato correttamente.	Regolare <i>F1-08</i> [Livello rilevazione sovraveloc.] e <i>F1-09</i> [Tempo ritardo rilev. sovravel.].
PF	Perdita fase in ingresso	Si verifica una perdita di fase nella potenza di ingresso dell'inverter.	Correggere tutti gli errori di cablaggio nell'alimentazione del circuito principale dell'inverter.
		Cablaggio allentato nei morsetti di ingresso alimentazione.	Serrare tutte le viti alla corretta coppia di serraggio.
		La tensione d'ingresso dell'inverter è troppo irregolare.	- Esaminare la tensione di alimentazione per individuare eventuali problemi. - Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter.
		Eccessivo sbilanciamento tra le fasi di tensione.	- Esaminare la tensione di alimentazione per individuare eventuali problemi. - Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter. - Se la tensione di alimentazione è adeguata, esaminare il contattore magnetico sul lato del circuito principale per individuare eventuali problemi.
		I condensatori del circuito principale sono diventati inutilizzabili.	- Esaminare il tempo di manutenzione dei condensatori nel monitor <i>U4-05</i> [Man condensatore]. - Se <i>U4-05</i> è superiore al 90%, sostituire il condensatore. Per ulteriori informazioni rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
			- Esaminare la tensione di alimentazione per individuare eventuali problemi. - Riacendere l'inverter. - Se l'allarme persiste, sostituire la scheda di circuito o l'inverter. Per ulteriori informazioni rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
PGo	Perdita retroazione encoder (PG)	Il cavo dell'encoder non è collegato oppure non è stato cablato correttamente.	Esaminare l'encoder alla ricerca di errori di cablaggio o fili scollegati, quindi risolvere i problemi individuati.
		L'encoder non è alimentato.	Controllare l'alimentazione dell'encoder.
		Il freno di arresto sta bloccando il motore.	Rilasciare il freno di arresto.
rF	Anomalia resistenza frenatura	La resistenza dell'opzione di frenatura dinamica collegata all'inverter è insufficiente.	Utilizzare un'opzione di frenatura dinamica adatta al modello e alla classe di servizio dell'inverter.
		All'inverter è collegato un convertitore rigenerativo, un'unità rigenerativa o un modulo di frenatura.	Impostare <i>L8-55</i> = 0 [Protez. transistor DB interno = Disabilitato].

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
rr	Anomalia transistor frenat. din.	Il circuito di controllo dell'inverter è danneggiato. È presente un malfunzionamento nel transistor di frenatura interno dell'inverter.	- Riaccendere l'inverter. - Se l'anomalia persiste, sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
SCF	Anomalia circuito sicurezza	È presente un'anomalia del circuito sicurezza.	Sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
SE1	Errore risposta contattore motore	Si è verificato un problema con il contattore motore o l'interruttore ausiliario.	Verificare il contattore motore, gli interruttori ausiliari e il cablaggio del segnale retroazione contattore.
SE2	Errore corrente avvio	Il contattore motore è aperto.	Controllare il contattore alla ricerca di problemi.
SE3	Errore corrente di uscita	Il contattore motore è aperto.	Controllare il contattore alla ricerca di problemi.
SE4	Errore risposta freno	Il contatto di retroazione sul freno è difettoso o il cablaggio non è corretto.	Controllare il contatto di retroazione del freno e il cablaggio.
		Il circuito di controllo del freno non funziona correttamente.	Assicurarsi che il freno motore funzioni correttamente con un comando controllo dei freni dall'inverter.
		Il contattore motore o il relè del freno è aperto.	- Controllare il contattore alla ricerca di problemi. - Quando $S6-07 = 1$ [Funzione monitor risposta freno = Abilitato], controllare il contattore motore o il relè. In assenza di problemi, impostare $S6-08 = 1$ [SE4 Reset guasti = Abilitato] per resettare l'anomalia.
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, collegare i morsetti H1-HC e H2-HC.
		I due canali Disabilitazione sicura sono danneggiati internamente.	Sostituire la scheda o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
SToF	Coppia sicura OFF	Uno dei due morsetti H1-HC o H2-HC ha ricevuto il segnale di ingresso Disabilitazione sicura.	- Verificare che il segnale di Disabilitazione sicura venga immesso da una sorgente esterna ai morsetti H1-HC e H2-HC. - Quando la funzione Disabilitazione sicura non è in uso, collegare i morsetti H1-HC e H2-HC.
		Il segnale di ingresso Disabilitazione sicura è cablato in modo errato.	
		Un canale Disabilitazione sicura è danneggiato internamente.	Sostituire la scheda o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.

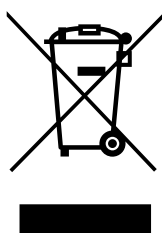
◆ Istruzioni per lo smaltimento

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

Nota:

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

■ Direttiva RAEE



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

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

◆ Norme europee



Figura 4.12 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 4.10 Norme armonizzate

Direttiva europea	Norme armonizzate
Direttiva sulla Bassa Tensione 2014/35/UE	EN 61800-5-1 <i>*I</i>
Direttiva EMC 2014/30/UE	EN 61800-3 <i>*I</i>
Direttiva Macchine 2006/42/CE	• EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) • IEC/EN IEC 62061 (Massimo SIL3) <i>*I</i> • EN 61800-5-2 (SIL3) <i>*I</i>
Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose (RoHS) 2011/65/UE	EN IEC 63000 <i>*I</i>

*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 4.11 Altre norme applicabili

Direttiva Europea	Norme applicabili
Direttiva UE ErP 2009/125/CE	L'inverter soddisfa i requisiti di efficienza IE2 secondo il regolamento europeo 2019/1781. Le perdite e la classe di efficienza sono state determinate in conformità alla norma IEC 61800-9-2.

■ Conformità alle Direttive CE sulla Bassa Tensione

Questo prodotto è stato testato secondo lo standard IEC/EN 61800-5-1 ed è conforme alla Direttiva CE Bassa Tensione.

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, come specificato in IEC/CE 60664.

Protezione dai detriti

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

Messa a terra

L'inverter è progettato per essere utilizzato in reti T-N (punto neutro con messa a terra).

Quando si utilizza l'inverter in un sistema con messa a terra in cui il neutro dell'alimentazione e il conduttore di protezione rappresentano il polo comune (TN-C), installare dispositivi di protezione da sovracorrenti.

Se si installa l'inverter in altri tipi di sistemi con messa a terra, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino per istruzioni.

Selezione dei cavi di collegamento

Fare riferimento a [Wire Selection a pagina 363](#) per selezionare i cavi corretti per il cablaggio del circuito principale.

Collegare un fusibile e un RCM/RCD 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 cortocircuiti e guasti di terra nei circuiti interni. Collegare fusibili semiconduttori di protezione e un dispositivo di monitoraggio della corrente residua/dispositivo di corrente residua (RCM/RCD) al lato di ingresso per la protezione del ramo del circuito. Fare riferimento a *CE-compliant Fuse and RCM/RCD (Input Side)* a pagina 360.

⚠ 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.

■ Direttiva EMC

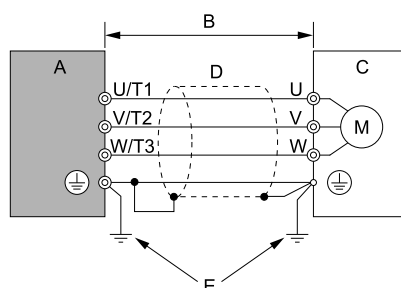
Gli inverter con filtri EMC integrati (modelli 4xxxC) sono stati testati secondo lo standard europeo EN 61800-3 e sono conformi alla direttiva EMC.

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

Installazione di un inverter conforme alla direttiva EMC

Quando l'inverter è un'unità singola o è installato in un dispositivo più grande, installare i modelli inverter 4xxxC seguendo questa procedura per conformarsi alla direttiva EMC.

1. Installare l'inverter su una piastra metallica collegata a terra.
2. Cablare l'inverter e il motore.
3. Attivare il filtro EMC interno.
4. Mettere a terra lo schermo del filo sul lato inverter e sul lato motore.



- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| A - Inverter | D - Guaina metallica |
| B - 10 m (32.8 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 10 m (32.8 ft). Tenere più corto possibile il filo.
- Tenere più corto possibile il filo di messa a terra.
- Per la conformità alle norme EN 12015 e EN 12016, contattare Yaskawa o il rappresentante più vicino.

5. Usare un fermacavo per la messa a terra del cavo del motore alla piastra metallica.

Nota:

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

6. Collegare un reattore in CA o CC per ridurre la distorsione armonica.

Nota:

Per informazioni sulla scelta del reattore in CA o CC per la conformità a EN 12015, contattare Yaskawa o il rappresentante più vicino.

Attivare il filtro EMC interno

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

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

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

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

⚠ AVVERTENZA Pericolo di scossa elettrica. Prima di attivare il filtro EMC, collegare a terra il punto neutro sull'alimentazione elettrica dei modelli di inverter 4xxxC 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.

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

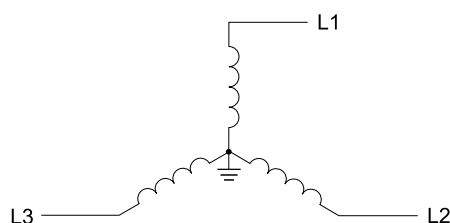


Figura 4.14 Messa a terra simmetrica

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 4.12](#) 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 4.12 Dimensioni vite e coppie di serraggio

Modello	Dimensione vite	Coppia di serraggio N·m
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ Marchio United Kingdom Conformity Assessed



Figura 4.15 Marchio UKCA

Informazioni sul produttore
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (Produttore) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Giappone http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (Contatto UE) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Germania http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (Contatto UK) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, Regno Unito https://www.yaskawa.co.uk/

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

I prodotti fabbricati, venduti o importati in Gran Bretagna (Inghilterra, Galles e Scozia) devono recare il marchio UKCA.

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

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

Tabella 4.13 Standard designati

Strumenti legislativi	Standard designati
Supply of Machinery (Safety) Regulations S.I. 2008 N. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) IEC/EN IEC 62061 (Massimo SIL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016 N. 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Norme sulla compatibilità elettromagnetica S.I. 2016 N. 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012 N. 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

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

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

Tabella 4.14 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 IE2 secondo S.I. 2021 N. 745. Le perdite e l'efficienza sono state determinate in conformità ai requisiti della norma IEC 61800-9-2.

■ Istruzioni generali per l'importazione in UK

Questo prodotto è un prodotto industriale destinato all'incorporazione e all'uso in apparecchiature industriali solo da parte di professionisti.

Questo prodotto è stato progettato per essere integrato nelle apparecchiature e nelle macchine in cui è stato incorporato. Per conformarsi alle normative del Regno Unito, potrebbe essere necessario adottare ulteriori precauzioni per l'apparecchiatura e la macchina. Le istruzioni per la conformità alle norme del Regno Unito sono identiche a quelle previste dalla legislazione UE. Consultare le precauzioni descritte nella legislazione UE.

Sul nostro sito web sono pubblicate le ultime versioni dei manuali e altre informazioni utili.

◆ Ingresso Disabilitazione sicura

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

Tabella 4.15 Norme di sicurezza e norme unificate applicate

Norme di sicurezza	Norme unificate
Sicurezza funzionale	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (Massimo 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

Nota:

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

■ Specifiche Disabilitazione sicura

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

Tabella 4.16 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	Modalità richiesta di funzionamento meno frequente	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Modalità richiesta di funzionamento frequente o modalità continua	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Livello prestazionale		e	
HFT (tolleranza guasto hardware)		N = 1	
Tipo di sottosistema		Tipo B	
MTTFD		Elevato (2681 anni)	
DCavg		Medio (90.53%)	

*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

⚠ 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:

- Se si utilizza un inverter con funzione di sicurezza integrata, è necessario sostituirlo a 10 anni dal primo uso a causa dell'invecchiamento dei componenti elettronici.
- Dallo spegnimento dei morsetti H1 o H2 trascorrono al massimo 3 ms al passaggio dell'inverter allo stato "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 3 ms.
- Il cablaggio dell'ingresso Disabilitazione sicura non deve durare più di 30 m (98 ft).

■ Utilizzo della funzione Disabilitazione sicura

Circuito Disabilitazione sicura

Il circuito di Disabilitazione sicura ha due canali isolati (morsetti H1 e H2) 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".

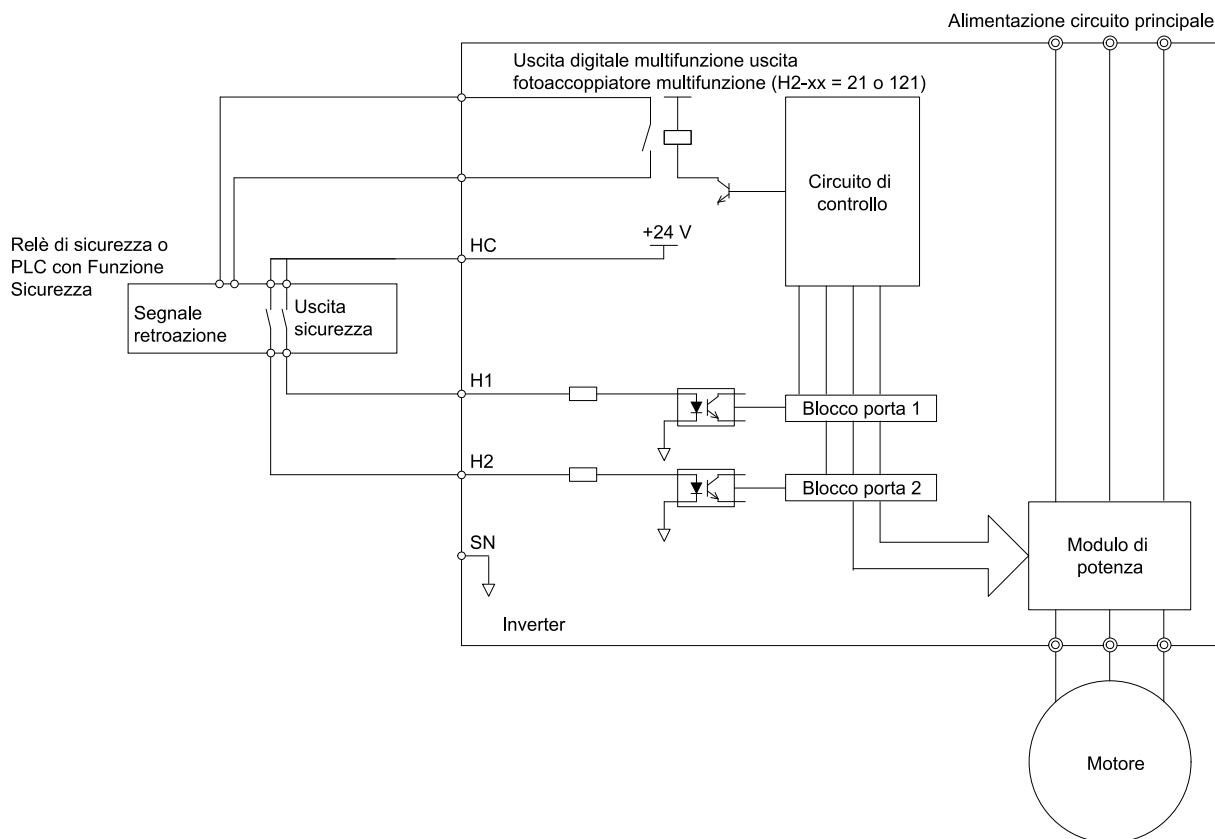


Figura 4.16 Esempio di cablaggio nella funzione Disabilitazione sicura

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 4.17](#).

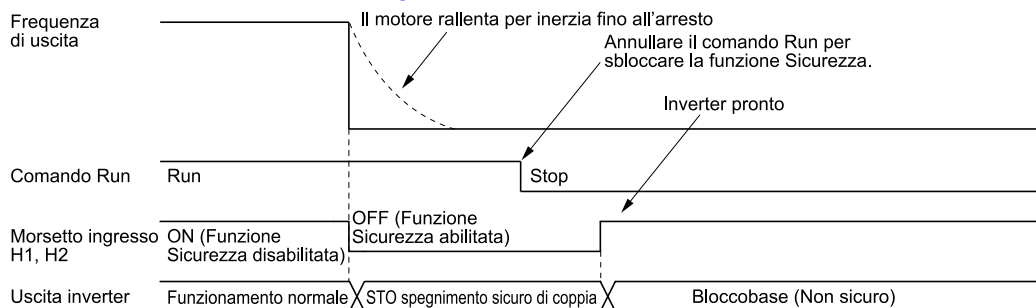


Figura 4.17 Funzionamento Disabilitazione sicura

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 Su/Giù per arrestare l'inverter. Disattivare l'uscita inverter (condizione bloccobase) ≠ "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 far rimanere i morsetti H1 e H2 aperti 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 3 ms.

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

L'ingresso di sicurezza viene liberato solo quando non è presente alcun comando Su/Giù.

- 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 Su/Giù dopo che l'inverter si è arrestato correttamente.

- Durante il funzionamento
Se si attiva la funzione Disabilitazione sicura durante la marcia, annullare il comando Su/Giù, quindi chiudere il circuito tra i morsetti H1-HC e H2-HC per disabilitare "STO spegnimento sicuro di coppia". Immettere il comando Stop, quindi immettere il comando Su/Giù dopo aver attivato i morsetti H1 e H2.

Per rilasciare lo stato "STO spegnimento sicuro di coppia", attivare (chiudere) i morsetti H1 e H2.

Quando si inserisce il comando Su/Giù prima che siano attivati i morsetti H1 e H2, il funzionamento dell'inverter è diverso per le varie impostazioni L8-88 [Funzionamento Disabilitazione sicura]:

- Quando L8-88 = 0 [Modo 0 (Allarme On, Pronto Off)], è necessario eseguire il comando Su/Giù per avviare il motore.
- Quando L8-88 = 1 [Modo 1 (Allarme Off, Pronto On)] (valore iniziale), l'inverter avvia il motore immediatamente dopo il rilascio dello stato "STO spegnimento sicuro di coppia".

Quando L8-88 = 1, è possibile utilizzare S6-16 [Selezione riavvio Bloccobase (BB)] per impostare il comportamento dell'inverter quando i morsetti H1 e H2 si attivano e disattivano mentre il comando Su/Giù rimane attivo.

- Quando S6-16 = 0 [Disabilitato] (valore iniziale), l'inverter non si riavvierà e andrà eseguito il comando Su/Giù.
- Quando S6-16 = 1 [Abilitato], l'inverter si riavvierà immediatamente quando vengono attivati 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 4.17](#).

Tabella 4.17 Ingresso Disabilitazione sicura e stato morsetto Monitor dispositivo esterno (EDM).

Stato del canale d'ingresso	Ingresso 1 (H1-HC)	ON (Chiudere il circuito)	ON (Chiudere il circuito)	OFF (Aperto)	OFF (Aperto)
	Ingresso 2 (H2-HC)	ON (Chiudere il circuito)	OFF (Aperto)	ON (Chiudere il circuito)	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
Morsetto MFDO (H2-xx = 58)	Morsetto MFDO (H2-xx = 58)	OFF	ON	ON	ON
	Morsetto MFDO (H2-xx = 158)	ON	OFF	OFF	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 4.17](#) 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:

Questa convalida va eseguita 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 4.17](#).

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 4.17](#).

5 Español

◆ Información general

No utilice este manual como alternativa al manual técnico.

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

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

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

◆ Cualificaciones del usuario previsto

Yaskawa ha creado este manual para los especialistas e ingenieros eléctricos con experiencia en la instalación, el ajuste, la reparación, la inspección y el cambio de piezas de variadores de corriente alterna. Las personas sin formación técnica, los menores 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.

◆ Seguridad

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

■ Explicación de los términos indicativos

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

■ Instrucciones de seguridad generales

Yaskawa Electric fabrica y suministra componentes electrónicos para distintas aplicaciones industriales. La selección y aplicación de los productos Yaskawa es responsabilidad del diseñador del equipo o del cliente que

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

Nota:

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

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

⚠ PELIGRO Peligro de descarga eléctrica. No examine, conecte ni desconecte el cableado de un variador encendido. Antes de proceder al mantenimiento, desconecte la alimentación del equipo y espere como mínimo el tiempo especificado en el rótulo de advertencia. El condensador interno permanece cargado después de apagar el variador. El indicador LED de carga se apaga cuando el voltaje del bus de CC disminuye por debajo de 50 Vcc. Cuando todos los indicadores estén apagados, mida 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 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 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 brusco. Retire a todas las personas y objetos del área alrededor del variador, el motor y la máquina y coloque las cubiertas, acoplamientos, chavetas de eje y cargas de la máquina antes de energizar el variador. Si el personal está demasiado cerca o si faltan piezas, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Asegúrese de que el ascensor no está ocupado cuando realice las operaciones de prueba del ascensor o la configuración del variador. Si las operaciones de prueba del ascensor o la configuración del variador son incorrectas, puede causar lesiones graves o la muerte si la cabina del ascensor no se detiene correctamente.

⚠ ADVERTENCIA 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.

⚠ 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 todos los tornillos de los terminales con el par de apriete correcto. Las conexiones demasiado flojas o demasiado apretadas pueden provocar una operación incorrecta y daños en el variador. Las conexiones incorrectas también pueden provocar un incendio con el consiguiente riesgo de lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Apriete los tornillos a un ángulo dentro del margen especificado en este manual. Si aprieta los tornillos a un ángulo fuera del margen especificado, puede haber conexiones sueltas que pueden causar daños en el bloque de terminales o iniciar un incendio y causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. No provoque un cortocircuito en el circuito de salida del variador. Un cortocircuito en la salida puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Cuando hay un componente de CC en el conductor de protección de puesta a tierra, el variador puede provocar una corriente residual. Cuando un dispositivo de protección o supervisión accionado por corriente residual impida el contacto directo o indirecto, utilice siempre un monitor de corriente residual de tipo B o un dispositivo de corriente residual (RCM/RCD) según se especifica en la norma IEC/EN 60755. Si no utiliza el RCM/RCD correcto, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte a tierra el punto neutro en la fuente de alimentación de los modelos de variador 4xxxB/C 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 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 adecuado para circuitos que suministran no más de 31,000 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.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Retire el aislamiento de los extremos del cable de conexión hasta la longitud indicada en "Longitud de pelado del cable". Si pellizca el aislamiento de los terminales de los cables, puede provocar lesiones graves o la muerte por incendio.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Asegúrese de que no haya hilos sueltos o deshilachados en el núcleo del cable una vez finalizado el cableado. Los cables sueltos o deshilachados en el núcleo del cable pueden crear un cortocircuito y causar lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica o incendio.

⚠ 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 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 Peligro de incendio. Instale un fusible y un dispositivo para la monitorización/detección de corriente residual (RCM/RCD). Si no se instalan estos componentes pueden producirse daños en el variador y en los equipos conectados.

AVISO Daños en el equipo. Antes de conectar una opción de frenado dinámico al variador, asegúrese de que personal cualificado lea y observe el manual de instalación de la unidad de frenado y de la unidad de resistencia de frenado (TOBPC72060001). Si no lee ni aplica el manual o si el personal no está cualificado, pueden producirse daños en el variador y el circuito de frenado.

AVISO Asegúrese de que todas las conexiones sean correctas después de instalar el variador y conectar los dispositivos periféricos. Las conexiones incorrectas pueden provocar daños en el variador.

AVISO No conecte condensadores de avance de fase, filtros de ruido LC/RC o interruptores de fuga (RCM/RCD) al circuito del motor. Si conecta estos dispositivos a los circuitos de salida, pueden producirse daños en el variador y en los equipos conectados.

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.

Nota:

- No utilice cable no blindado para el cableado de control. Utilice cables blindados de par trenzado y ponga a tierra el blindaje al terminal de tierra del variador. Un cableado no blindado puede causar interferencias eléctricas y un rendimiento insatisfactorio del sistema.
- No situar aparatos que emitan ondas electromagnéticas intensas, por ejemplo un transmisor de radio, cerca del variador. Si utiliza estos aparatos cerca del variador, el variador puede funcionar de manera incorrecta.

■ 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 163*.

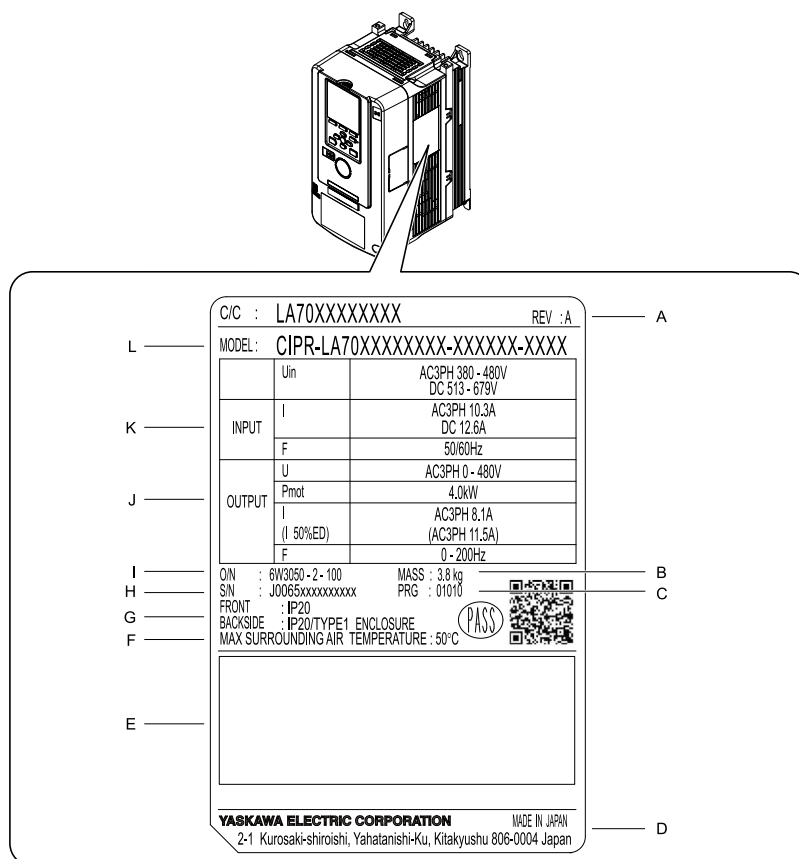
◆ Comprobación del número de modelo y de la placa de características

■ Cuando reciba el variador

Examine estos elementos al recibir el variador:

- Examine si el variador presenta daños. Póngase en contacto inmediatamente con el transportista si el variador está dañado. La garantía de Yaskawa no cubre daños de transporte.
- Examine el número de modelo del variador para comprobar si ha recibido el modelo correcto. Verifique el número de modelo en la sección "MODEL" de la placa de características del variador para comprobar si ha recibido el modelo correcto.
- Si ha recibido el producto incorrecto o un producto defectuoso, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.

■ Placa de características



- | | |
|---|---------------------------------|
| A - Revisión de hardware | G - Diseño de protección |
| B - Peso | H - Número de serie |
| C - Versión del software del variador | I - Número de lote |
| D - Dirección de las oficinas centrales de Yaskawa Electric Corporation | J - Especificaciones de salida |
| E - Normas de acreditación | K - Especificaciones de entrada |
| F - Temperatura del aire ambiente | L - Modelo de variador |

Figura 5.1 Ejemplo de datos de la placa de características

■ Corriente de salida nominal

Tabla 5.1 y Tabla 5.2 arroja los valores de corriente de salida nominal.

Nota:

- Estos valores de corriente de salida son aplicables para variadores que funcionan con especificaciones estándar.
- Reduzca la corriente en aplicaciones que aumenten la frecuencia portadora.

Tabla 5.1 Clase trifásico CA 200 V

Modelo	Salida máxima aplicable del motor kW	Corriente de salida nominal continua ^{*1} A	50% tiempo de conexión de la corriente de salida ^{*1} A
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3

Modelo	Salida máxima aplicable del motor kW	Corriente de salida nominal continua ^{*/} A	50% tiempo de conexión de la corriente de salida ^{*/} A
2225	45	157.5	225.0
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 Estos valores suponen que no hay reducción de la frecuencia portadora.

Tabla 5.2 Clase trifásico CA 400 V

Modelo	Salida máxima aplicable del motor kW	Corriente de salida nominal continua ^{*/} A	50% tiempo de conexión de la corriente de salida ^{*/} A
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 Estos valores suponen que no hay reducción de la frecuencia portadora.

■ Contenido y ubicación del rótulo de advertencia

El rótulo de advertencia del variador se encuentra en la ubicación que se muestra en la [Figura 5.2](#). Utilice el variador según se especifica en esta información.

WARNING

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

AVERTISSEMENT

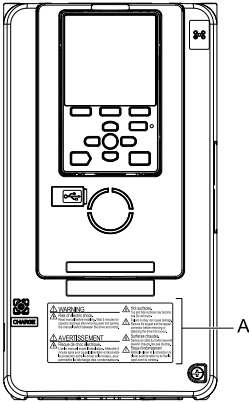
Risque de choc électrique.
Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.

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

Failure to obey can cause damage.
Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover.

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

Risque d'endommagement
Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.



A - Rótulo de advertencia

Figura 5.2 Contenido y ubicación del rótulo de advertencia

Para mostrar las advertencias sin un idioma específico, utilice el rótulo de advertencia con pictogramas que se incluye con el variador. Si utiliza el rótulo de advertencia con pictogramas, es posible que el variador no cumpla las normas UL.

- Rótulo de advertencia con pictogramas (A): coloque el rótulo en la ubicación del rótulo de advertencia que se muestra en la [Figura 5.2](#).
- Rótulos de advertencia de superficie caliente (B): coloque los rótulos en la parte superior o lateral del variador.

Tabla 5.3 Rótulos de advertencia con pictogramas

Modelos: 2022 - 2354, 4012 - 4325	Modelos: 2432, 2519, 4380
400-146-288-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B	400-146-289-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B

Figura 5.3 y Tabla 5.4 explican el significado de cada pictograma.

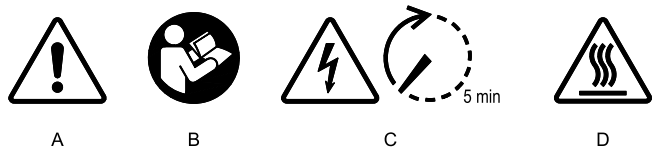


Figura 5.3 Tipo de pictogramas

Tabla 5.4 Descripciones de cada pictograma

Pictograma	Descripción
A	ADVERTENCIA
B	Lea el manual antes de instalar el variador.
C	Riesgo de descarga eléctrica. Espere 5 minutos a que se descargue el condensador después de desconectar la corriente y abrir el interruptor manual entre el variador y el motor.
D	Superficies calientes. Las superficies superior y laterales pueden calentarse. No tocar.

◆ Vista general del teclado

■ Componentes y funciones del teclado

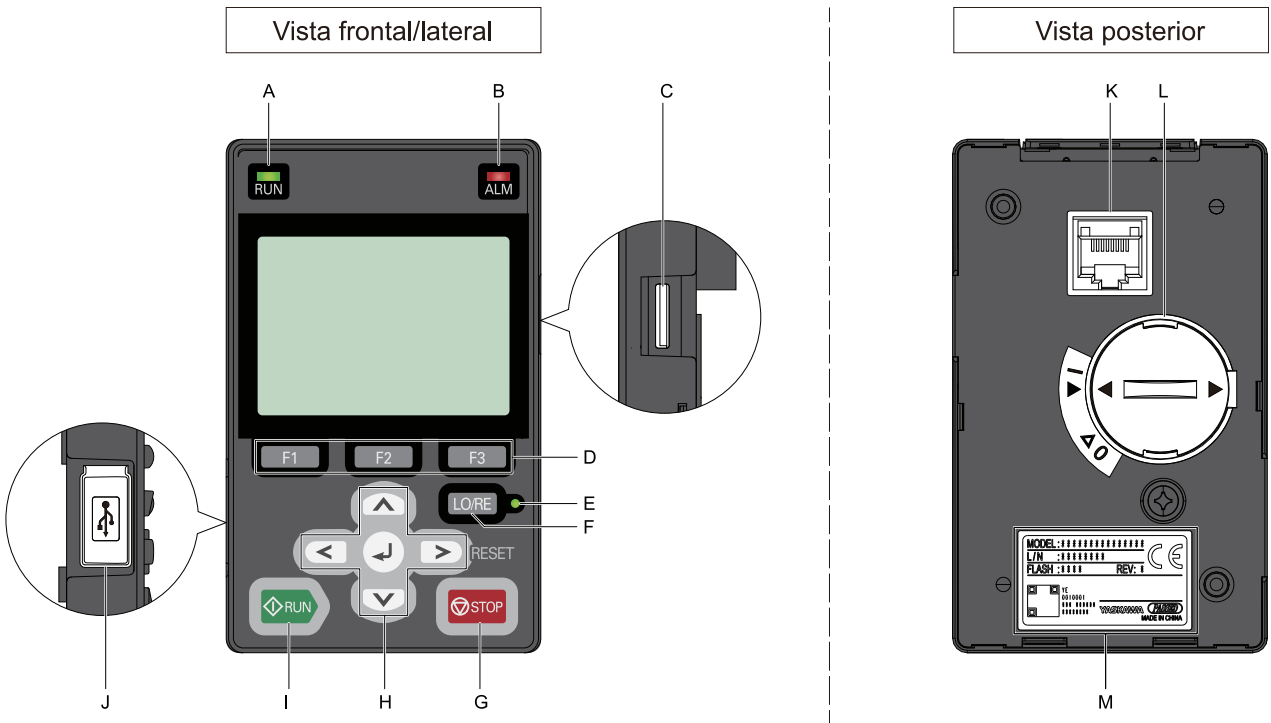


Figura 5.4 Teclado

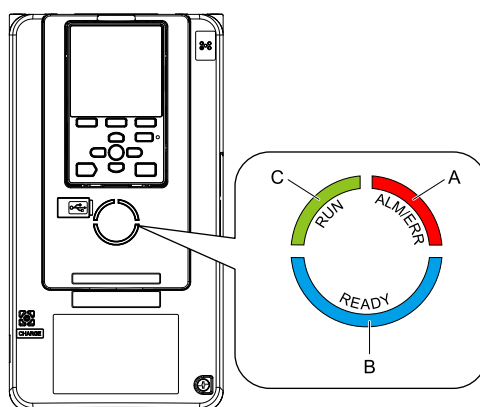
Tabla 5.5 Componentes y funciones del teclado

Símbolo	Denominación	Función
A	LED RUN 	- Se enciende para indicar que el variador está accionando el motor. - El LED se apaga cuando se para el variador. - Parpadea para indicar que: - El variador está desacelerando hasta parar. - El variador ha recibido un comando arriba/abajo con una referencia de velocidad de 0 Hz, pero el variador no está ajustado para control de velocidad cero. - Parpadea rápidamente para indicar que: - El variador ha recibido un comando arriba/abajo de los terminales MFDI y está cambiando al modo REMOTO mientras se encuentra en modo LOCAL. - El variador ha recibido un comando arriba/abajo de los terminales MFDI cuando el variador no se encuentra en modo Variador. - El variador ha recibido un comando de parada de emergencia. - La función de seguridad corta la salida del variador. - Ha pulsado  en el teclado durante el funcionamiento del variador en modo REMOTO.
B	ALM LED 	- Se enciende cuando el variador detecta un fallo. - Parpadea cuando el variador detecta: - Alarma - Errores de funcionamiento - Un fallo o alarma durante la autosintonización - La luz se apaga durante el funcionamiento normal del variador. No hay alarmas ni fallos.
C	Ranura de inserción de tarjeta microSD	El punto donde se introduce una tarjeta 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 LO/RE 	Iluminado: El teclado controla el comando arriba/abajo (modo LOCAL). OFF (DESACTIVADO): El terminal de circuito de control o el dispositivo de transmisión en serie controla el comando arriba/abajo (modo REMOTO). Nota: - LOCAL: Utilice el teclado para la operación del variador. Utilice el teclado para introducir los comandos arriba/abajo y de parada, así como el comando de referencia de velocidad. - REMOTO: Utilice los terminales del circuito de control o el dispositivo de transmisión en serie para la operación del variador. Utilice la fuente de referencia de velocidad introducida en <i>b1-01 [Selección Referencia Velocidad 1]</i> y la fuente del comando arriba/abajo seleccionada en <i>b1-02 [Selección comando arriba/abajo 1]</i>.
F	Tecla de selección LO/RE 	Cambia el control del variador para el comando arriba/abajo y la referencia de velocidad entre el teclado (LOCAL) y una fuente externa (REMOTO). Nota: - La tecla de selección LOCAL/REMOTE permanece habilitada de forma continua después de pararse el variador en el modo Variador. Si la aplicación no debe cambiar de REMOTO a LOCAL porque tendría un efecto negativo en el rendimiento del sistema, ajuste <i>o2-01 = 0 [Selección función tecla LO/RE = Deshabilitado]</i> para deshabilitar . - El variador no cambiará entre LOCAL y REMOTO cuando reciba un comando arriba/abajo desde una fuente externa.
G	Tecla STOP 	Detiene el funcionamiento del variador. Nota: Pulse  para parar el motor. Esto también se aplica cuando un comando arriba/abajo (modo REMOTO) esté activo en una fuente de comando arriba/abajo externa. Para deshabilitar  prioridad, ajuste <i>o2-02 = 0 [Selección función tecla STOP = Deshabilitado]</i>.
H	Flecha izquierda 	- Desplaza el cursor hacia la izquierda. - Vuelve a la pantalla anterior.
	Flecha arriba/flecha abajo 	- Desplaza la pantalla hacia arriba o hacia abajo para mostrar el elemento siguiente o el elemento anterior. - Selección de números de parámetro e incremento o decremento de los valores de ajuste.
	Flecha derecha (REINICIO) 	- Desplaza el cursor hacia la derecha. - Continúa a la siguiente pantalla. - Reinicia el variador para eliminar un fallo.
	Tecla INTRO 	- Introduce valores y ajustes de parámetros. - Selecciona elementos del menú para desplazamiento entre visualizaciones del teclado. - Selecciona cada modo, parámetro y valor de ajuste.
I	Tecla RUN 	Pone en marcha el variador en modo LOCAL. Inicia la operación en modo Autosintonización. Nota: Antes de utilizar el teclado para accionar el motor, pulse  en el teclado para ajustar el variador en modo LOCAL.

Símbolo	Denominación	Función
J	Terminal USB	Para el ajuste de fábrica
K	Conector RJ-45	Se conecta al variador con un cable de extensión de 8 clavijas RJ-45 directamente a través del cable de extensión UTP CAT5e o el conector del teclado.
L	Cubierta de la pila del reloj	Retire esta cubierta para instalar o cambiar la pila del reloj. Nota: • Usted debe proporcionar la pila del reloj. Esta no se incluye con el teclado. • Consulte el manual técnico para obtener más información sobre la pila correcta y el procedimiento de instalación.
M	Placa de características	Muestra el número de modelo del teclado y otra información Nota: • "REV" identifica la versión de hardware y software del teclado. • "FLASH" identifica la versión de la memoria flash.

■ Estados del indicador LED

El anillo LED de estado situado en la cubierta del variador indica el estado de funcionamiento del variador.



A - ALM/ERR
B - READY

C - RUN

LED		Estado	Descripción
A	ALM/ERR	Encendido	El variador detecta un fallo.
		Parpadeo <i>*I</i>	El variador detecta: • Una alarma • Un error de ajuste de parámetro <i>oPE</i> • Un error de autosintonización Nota: El LED se enciende para identificar un fallo si el variador detecta un fallo y una alarma al mismo tiempo.
		OFF (DESACTIVADO)	No hay fallos del variador ni alarmas.
B	READY	Encendido	El variador está funcionando o está listo para funcionar.
		Parpadeo <i>*I</i>	El variador está en la condición <i>STo</i> [Par seguro desactivado].
		Parpadeo rápido <i>*I</i>	El voltaje de la fuente de alimentación del circuito principal ha caído y solo la fuente de alimentación externa de 24 V suministra energía al variador.
		OFF (DESACTIVADO)	• El variador detecta un fallo. • No hay ningún fallo y el variador ha recibido un comando arriba/abajo pero no funciona. Por ejemplo, en el modo Programación o cuando  está parpadeando.

LED		Estado	Descripción
C	RUN	Encendido	El variador funciona con normalidad.
		Parpadeo <i>*1</i>	- El variador está desacelerando hasta parar. - El variador ha recibido un comando arriba/abajo con una referencia de velocidad de 0 Hz, pero el variador no está ajustado para control de velocidad cero. - El variador ha recibido un comando de frenado por inyección CC.
		Parpadeo rápido <i>*1</i>	- El variador ha recibido un comando arriba/abajo de los terminales MFDI y está cambiando al modo REMOTO mientras se encuentra en modo LOCAL. - El variador ha recibido un comando arriba/abajo de los terminales MFDI cuando el variador no se encuentra en modo Variador. - El variador ha recibido un comando de parada de emergencia. - La función de seguridad corta la salida del variador. - El usuario ha pulsado  en el teclado durante el funcionamiento del variador en modo REMOTO.
		OFF (DESACTIVADO)	El motor está parado.

*1 Consulte en [Figura 5.5](#) la diferencia entre "parpadeo" y "parpadeo rápido".

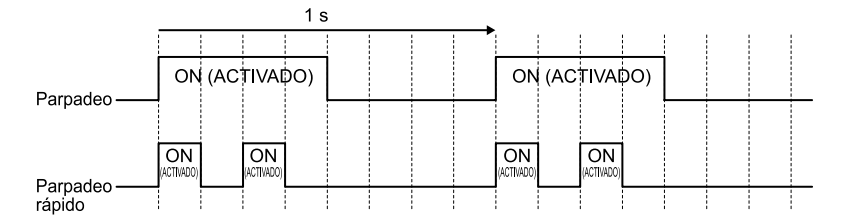


Figura 5.5 Estados de parpadeo del LED

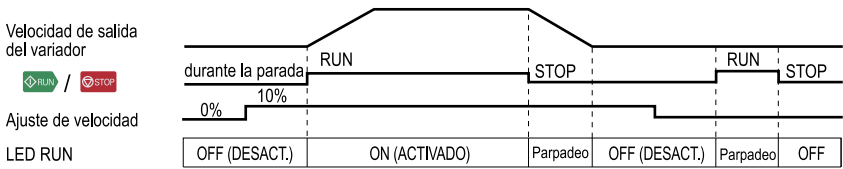


Figura 5.6 Relación entre el LED RUN y el funcionamiento del variador

■ Modo Teclado e indicaciones del menú

- Nota:**
- Encienda el variador con los ajustes de fábrica para mostrar la pantalla de configuración inicial. Pulse  [Inicio] para mostrar la pantalla inicial.
–Seleccione [No] en el ajuste [Mostrar pantalla config inicial] para no mostrar la pantalla de configuración inicial.
 - Pulse  en la pantalla inicial para mostrar los monitores del variador.
 - Pulse  para ajustar *d1-01 [Referencia 1]* cuando la pantalla inicial muestra *U1-01 [Referencia velocidad]* en modo LOCAL.
 - El teclado muestra [Rdy] cuando el variador está en modo Variador. El variador está preparado para aceptar un comando arriba/abajo.
 - Ajuste *b1-08 [Selec comando arriba/abajo en modo PRG]* para aceptar o rechazar un comando arriba/abajo de una fuente externa en modo Programación.
–Ajuste *b1-08 = 0 [Descartar RUN durante progr]* para rechazar un comando arriba/abajo de una fuente externa en modo Programación (predeterminado).
–Ajuste *b1-08 = 1 [Aceptar RUN durante progr]* para aceptar el comando arriba/abajo 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 5.6 Modos Variador, pantallas de menú y funciones

Modo	Pantalla de menú	Función
Modo Programación	Parámetros personalizados	Muestra los parámetros de usuario.
	Parámetros	Cambia el ajuste de los parámetros.
	Parám modif/registro fallo	Muestra los parámetros modificados y el historial de fallos.
Modo Variador	Monitores	Define los elementos del monitor que se deben mostrar.

Modo	Pantalla de menú	Función
Modo Programación	Autosintonización	Sintoniza automáticamente el variador.
	Herramientas diagnóstico	- Ajusta los registros de señal y la retroiluminación. - Ejecuta la solución de problemas para la dirección de rotación.
	Respaldo/restaurar parám	Guarda los parámetros en el teclado como respaldo.
	Configuración inicial	- Cambia la configuración inicial. - Utiliza el asistente de configuración para ajustar parámetros básicos.

◆ Instalación mecánica

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. No sitúe materiales inflamables o combustibles encima del variador y no instale el variador cerca de materiales inflamables o combustibles. 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.

⚠ ATENCIÓN Peligro de accidente. Apriete los tornillos de la tapa de terminales y sujete la caja de forma segura cuando mueva el variador. Si el variador o las cubiertas se caen, pueden causar lesiones moderadas.

AVISO Evite que objetos no deseados, como virutas de metal o recortes de alambre, caigan en el variador durante su instalación. Coloque una cubierta temporal sobre el variador durante la instalación. Retire la cubierta temporal antes de la puesta en marcha. Los objetos no deseados en el interior del variador provocar daños en el variador.

Nota:

- Instale el variador según se especifica en las directrices de CEM. Si no observa las directrices de CEM, puede provocar un funcionamiento incorrecto y daños en los dispositivos eléctricos.
- No sitúe dispositivos periféricos del variador, transformadores u otros dispositivos electrónicos cerca del variador. Blinde el variador contra las interferencias eléctricas si los componentes tienen que estar cerca del variador. Las interferencias eléctricas pueden causar el funcionamiento incorrecto del variador o de los dispositivos situados a su alrededor.

■ Lugar de instalación

El entorno de la instalación es importante para la vida útil del producto y para el rendimiento correcto del variador. Asegúrese de que el entorno de la instalación coincida con estas especificaciones.

Entorno	Condiciones
Zona de utilización	Interior
Fuente de alimentación	Categoría de sobrevoltaje III
Temperatura ambiente	Tipo abierto IP20/UL: -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.
Humedad	HR 95% o inferior Evite que se forme condensación en el variador.
Temperatura de almacenamiento	-20 °C a +70 °C (-4 °F a +158 °F)
Alrededores	Grado de contaminación 2 o inferior Instale el variador en un lugar exento de: • Aceite nebulizado, gas corrosivo o inflamable o polvo • Polvo metálico, aceite, agua u otros materiales no deseados • Materiales radioactivos o inflamables. • Gases o líquidos nocivos • Sal • Luz solar directa Mantenga la madera y otros materiales inflamables alejados del variador.
Altitud	1000 m (3281 ft) como máximo Nota: Reduzca la corriente de salida un 1% por cada 100 m (328 ft) para instalar el variador a una altitud comprendida entre 1000 m y 4000 m (3281 ft y 13123 ft). No es necesario reducir 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. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano si no va a conectar a tierra el punto neutro.
Vibración ^{*1}	• 10 Hz a 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz a 55 Hz: – 2022 a 2225, 4012 a 4188: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) – 2269 a 2519, 4225 a 4380: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Orientación de la instalación	Instale el variador verticalmente de modo que haya suficiente flujo de aire para enfriar la unidad.

- *1 Este variador superó la prueba de vibración con un barrido logarítmico tal y como especifican las normas EN 60068-2-6 y JIS C60068-2-6. Si los componentes internos del variador vibran demasiado, pueden provocar daños en el variador aunque la frecuencia de vibración esté dentro de la especificación. Si los componentes del variador vibran, mejore el entorno de instalación para disminuir las vibraciones. Para mejorar el entorno de instalación frente a las vibraciones, puede colocar el motor sobre una almohadilla de goma o reforzar la estructura de la instalación.

◆ Instalación eléctrica

⚠ PELIGRO Peligro de descarga eléctrica. No examine, conecte ni desconecte el cableado de un variador encendido. Antes de proceder al mantenimiento, desconecte la alimentación del equipo y espere como mínimo el tiempo especificado en el rótulo de advertencia. El condensador interno permanece cargado después de apagar el variador. El indicador LED de carga se apaga cuando el voltaje del bus de CC disminuye por debajo de 50 Vcc. Cuando todos los indicadores estén apagados, mida 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

Conecte el variador según se especifica en la [Figura 5.7](#).

⚠ 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 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 Daños en el equipo. Cuando la tensión de entrada sea de 440 V o superior, asegúrese de que la tensión de aislamiento del motor sea suficiente o utilice un motor de servicio inversor o un motor de servicio vectorial con aislamiento reforzado. Pueden producirse fallos en el bobinado y el aislamiento del motor.

Nota:

No conecte la tierra del circuito de control de CA a la caja del variador. El incumplimiento de las precauciones puede ocasionar un funcionamiento incorrecto del circuito de control.

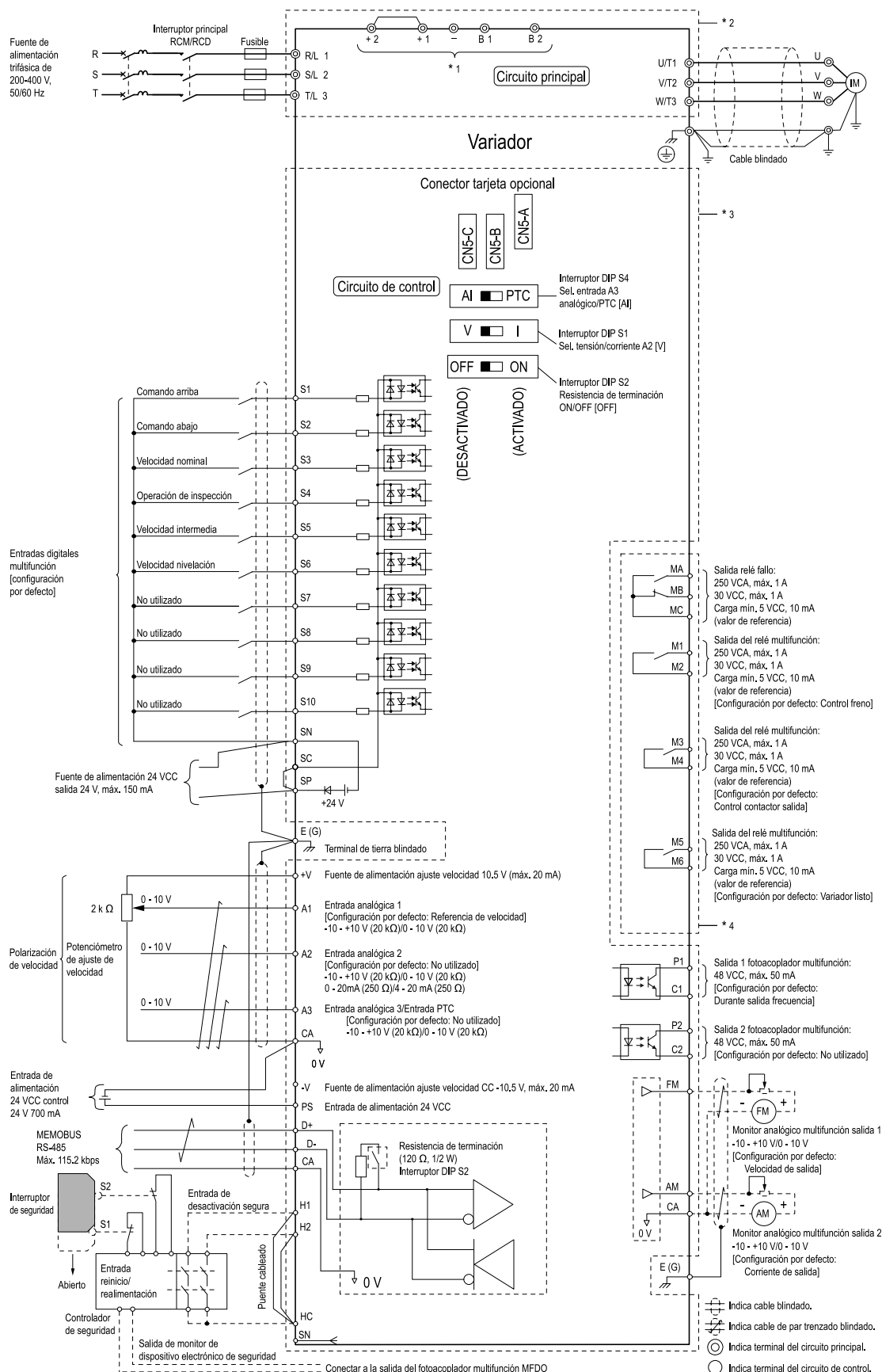


Figura 5.7 Esquema de cableado para cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE

*1 Conecte las opciones periféricas a los terminales -, +1, +2, B1 y B2.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Asegúrese de que la polaridad sea correcta antes de enviar un comando arriba/abajo. Si el variador detecta incorrectamente la polaridad, el variador puede girar en la dirección opuesta al comando arriba/abajo y causar lesiones graves o la muerte.

*2 Para la protección del circuito, el circuito principal está separado de la caja de superficie que puede tocar el circuito principal.

- *3 El circuito de control es un circuito de seguridad de voltaje extra bajo. Separar este circuito de otros circuitos con aislamiento reforzado. Asegúrese de que el circuito de seguridad de voltaje extra bajo esté conectado como se especifica.
- *4 El aislamiento reforzado separa los terminales de salida de otros circuitos. Los usuarios también pueden conectar circuitos que no sean circuitos de seguridad de voltaje extra bajo si la salida del variador es de 250 Vca 1 A máximo o 30 Vcc 1 A máximo.

■ Terminales del circuito de control

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

AVISO No permita que los blindajes de cables toquen otras líneas de señal ni equipamiento. Aísle los blindajes de cables con cinta eléctrica o tubo termorretráctil. Si no aísla los blindajes de cables, puede causar un cortocircuito y dañar el variador.

Utilice cable blindado para el cableado del bloque de terminales del circuito de control. Utilice terminales en las terminaciones de los cables para que la conexión del cableado sea más sencilla y fiable.

Tabla 5.7 Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete

Bloque de terminales	Terminal	Medida de tornillo	Par de apriete N·m (lbf·in)	Cable desnudo		Terminal	
				Sección recom.: mm² (AWG)	Sección aplicable mm² (AWG)	Sección recom.: mm² (AWG)	Sección aplicable mm² (AWG)
TB1	S1 - S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Cable trenzado 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Cable macizo 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D +, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Terminales

Conecte un manguito aislado cuando utilice terminales.

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

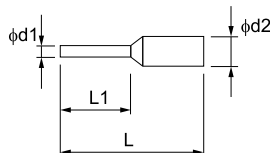


Figura 5.8 Dimensiones externas de los terminales

Tabla 5.8 Modelos y medidas de terminales

Sección del cable mm² (AWG)	Modelo	L (mm)	L1 (mm)	φd1 (mm)	φd2 (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Puesta en marcha del variador

■ Procedimiento de configuración del variador

En la [Figura 5.9](#) se muestra el procedimiento de configuración básico. Esta sección proporciona información sobre los pasos que se deben tomar después de encender el variador.

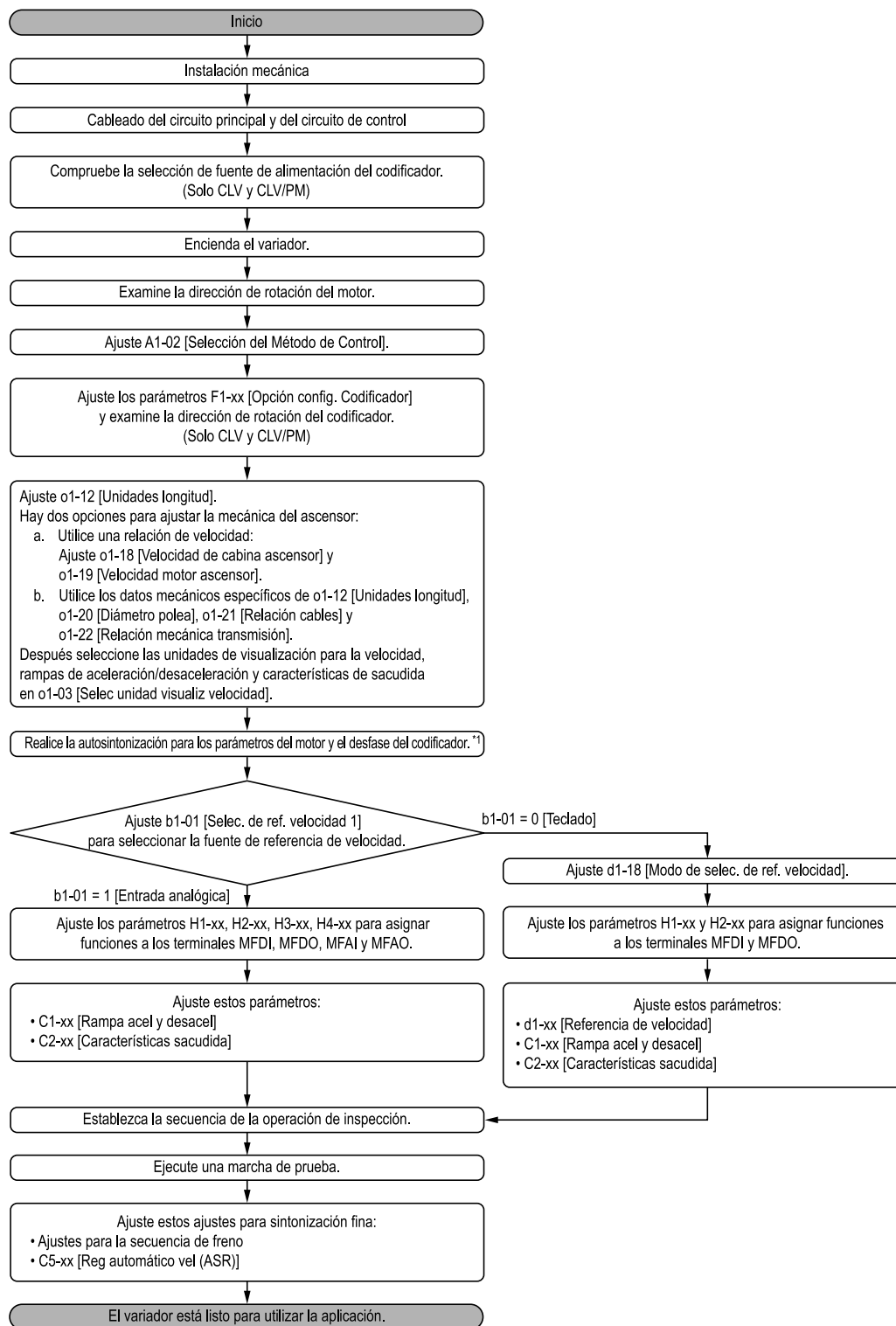


Figura 5.9 Diagrama de flujo para el procedimiento de configuración básico

*1 Para obtener más información sobre la autosintonización, consulte el manual técnico.

Nota:

Cuando utilice las comunicaciones MEMOBUS/Modbus para ajustar parámetros, ajuste $H5-11 = 1$ [Modo comando INTRO com = No requiere comando INTRO].

■ Comprobación antes de encender el variador

Compruebe estos elementos antes de encender el variador:

- Asegúrese de que todos los cables están conectados correctamente. Asegúrese también de que todas las etapas del motor estén conectadas en la secuencia correcta.
- Asegúrese de que no haya tornillos, terminales de cable sueltos ni herramientas en el variador.

- Si utiliza una tarjeta opcional de codificador, asegúrese de que cablea correctamente el codificador y ajusta la fuente de alimentación en la tarjeta opcional conforme a la especificación del codificador.
- Consulte la placa de características del motor y registre la información en esta tabla.

Elemento	Valor
Potencia nominal motor	kW
Voltaje nominal motor	V
Corriente nominal motor (FLA)	A
Frecuencia nominal motor	Hz
Frecuencia máxima motor	Hz

Elemento	Valor
Recuento polos motor	Número polos motor
Velocidad de rotación base del motor	min ⁻¹ (r/min)
Número de pulsos de codificador del motor	ppr

■ Asistente de configuración

El asistente de configuración prepara el variador para la operación, incluyendo el ajuste de parámetros básicos y la autosintonización. Consulte en el manual técnico información adicional acerca de esta función.

Después de encender el variador, el teclado muestra la pantalla de configuración inicial. Si selecciona [No] en los ajustes [Mostrar pantalla config inicial], el teclado muestra la pantalla inicial sin mostrar la pantalla de configuración inicial. Si se produce algún fallo, alarma o error, consulte [Solución de problemas en la página 184](#).

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.

■ Selección del método de control

La primera vez que encienda el variador, seleccione uno de los cuatro métodos de control que sea apropiado para la aplicación. Las tarjetas de realimentación del codificador son necesarias para los métodos de control de vector de bucle cerrado. En esta tabla se muestran los posibles métodos de control dependiendo del tipo de motor y muestra la tarjeta de realimentación necesaria para el codificador.

Tipo de máquina	Métodos de control	Ajustes de A1-02	Tarjeta opcional de codificador
Motor de inducción sin codificador	Control V/f	0	No se necesita tarjeta
	Control de vector de bucle abierto	2	No se necesita tarjeta
Motor de inducción con codificador incremental	Control de vector de bucle cerrado	3	PG-B3/PG-X3
Motor de imán permanente con codificador EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01 o EnDat 2.2/22	Control de vector de bucle cerrado para motores PM	7	PG-F3
Motor de imán permanente con codificador ERN1387	Control de vector de bucle cerrado para motores PM	7	PG-E3
Motor IPM de Yaskawa con codificador incremental	Control de vector de bucle cerrado para motores PM	7	PG-X3
Motor de imán permanente con codificador incremental	Control de vector de bucle cerrado para motores PM	7	PG-B3/PG-X3

■ Ajuste de la dirección de rotación del motor

Dependiendo de la configuración del sistema del ascensor, puede que sea necesario cambiar la dirección del motor para que el ascensor suba cuando el variador recibe un comando arriba.

Cuando el variador recibe un comando arriba, suministra voltaje en la secuencia de fase U-V-W.

- Compruebe la rotación del motor con esta secuencia de fase (para la mayoría de los motores, en el sentido de las agujas del reloj viendo desde el lado del eje).
- Si una secuencia U-V-W al motor propulsa el ascensor en dirección arriba, ajuste $b1-14 = 0$ [Selección de Orden de Fase = Estándar].
- Si una secuencia U-V-W al motor propulsa el ascensor en dirección abajo, ajuste $b1-14 = 1$ [Conmutar orden de fases].

Nota:

Ejecute siempre la configuración de la dirección de rotación del motor antes de ajustar la dirección de rotación del codificador.

Si estos problemas se producen durante la marcha de prueba, utilice la función Solución de problemas dirección de rotación para facilitar su resolución:

- Hay flujo de corriente, pero no rotación del motor.
- El variador detecta un fallo *dv3* [Detección de inversión], *dv4* [Detección prevención inversión], *oL2* [Sobrecarga variador] o *PGO* [Pérdida realiment encod (PG)].
- El motor gira en una dirección diferente a la esperada.

Para utilizar la función Solución de problemas dirección de rotación, seleccione [Menú] > [Herramientas diagnóstico] > [Solución de problemas dirección de rotación] en la pantalla inicial. Seleccione un problema que desee resolver y [Ejecutar solución de problemas]; después, pulse .

Consulte en el manual técnico información adicional acerca de esta función.

■ Ajuste del codificador (generador de pulsos)

Configuración de la resolución del codificador

Ajuste la resolución del codificador (señal incremental en caso de codificadores absolutos con pistas de seno/coseno) en *F1-01* [Recuento pulsos codif 1 (PPR)].

Configuración de la dirección de rotación del codificador

Ejecute estos pasos para garantizar que la dirección de rotación del codificador se ajuste correctamente en el variador.

- **Cuando hay información disponible sobre la secuencia de señales del codificador:**
 - Compruebe la secuencia de las fases A y B del codificador cuando el motor propulsa el ascensor en dirección arriba.
 - Si la fase A del codificador guía la fase B, ajuste *F1-05* = 0 [Selec rotación codificador 1 = Pulso A guía dirección arriba].
 - Si la fase B del codificador guía la fase A, ajuste *F1-05* = 1 [Pulso B guía dirección arriba].
- **Cuando no hay información disponible sobre la secuencia de señales del codificador:**
 - Girar manualmente el motor en dirección arriba del ascensor mientras comprueba el valor de *U1-05* [Realimentación velocidad].
 - Si el valor en *U1-05* es positivo, la dirección del codificador es correcta.
 - Si el valor en *U1-05* es negativo, cambie la configuración de *F1-05*.

Nota:

Ejecute siempre la configuración de la dirección de rotación del motor antes de ajustar la dirección de rotación del codificador. Consulte [Ajuste de la dirección de rotación del motor en la página 176](#).

■ Selección de la unidad de visualización del teclado

Puede utilizar *o1-03* [Selec unidad visualiz velocidad] para seleccionar entre diferentes unidades de visualización para parámetros y monitores relacionados con la velocidad, rampas de aceleración y desaceleración y características de sacudida. Utilice la tabla más abajo para determinar el ajuste *o1-03* correcto para su aplicación.

Ajuste o1-03	Unidad de visualización		
	Ajustes de referencia de velocidad/ monitores (d1-xx, U1-01, U1-02,...)	Rampa acel y desac (C1-xx)	Característ tirón (C2-xx)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 s	0.01 s
1 [0.01% (100% = E1-04)]	0.01%		
2 [Revoluciones por minuto (RPM)]	1 rpm		
3 [Unidades usuario (o1-10 y o1-11)]	Definidos por usuario		
4 [Unidad1 ascensor - m/s, s, s]	0.01 m/s	0.01 m/s ²	0.01 m/s ³
5 [Unidad2 ascensor - m/(s, s ² , s ³)]	0.01 m/s		
6 [Unidad3 ascensor - ft/(min, s ² , s ³)]	0.1 ft/min	0.01 ft/s ²	0.01 ft/s ³

Si desea utilizar los ajustes 4 a 6, debe programar algunos datos mecánicos en el variador antes de cambiar *o1-03*.

1. Ajuste correctamente los datos del motor. Asegúrese de que los ajustes para *E1-04 [Frecuencia salida máxima]* y *E2-04 [Recuento polos motor]* o *E5-04 [Recuento polos motor PM]* estén correctos.
2. Ajuste la mecánica del ascensor:
 - a. Utilice datos mecánicos específicos:
 - i. Ajuste el diámetro de la polea de tracción en unidades de mm en *o1-20 [Diámetro polea]*.
 - ii. Ajuste los cables correctos en *o1-21 [Relación cables]*.
 - iii. Si utiliza una máquina con transmisión, ajuste la relación de transmisión ($n_{\text{motor}}/n_{\text{polea tracción}}$) en *o1-22 [Relación mecánica transmisión]*. Cuando utilice una máquina sin transmisión, ajuste *o1-22 = 1.0*.
 - iv. Ajuste *o1-03 = 4, 5 o 6*. El variador cambiará automáticamente la unidad y los valores de ajuste de los parámetros relacionados.
 - b. Si no conoce los datos mecánicos, por ejemplo, en caso de modernización, puede utilizar la relación de velocidad para determinar la mecánica:
 - i. Ajuste la velocidad de la cabina del ascensor a *o1-18 [Velocidad de cabina ascensor]*.
 - ii. Ajuste la velocidad del motor del ascensor a *o1-19 [Velocidad motor ascensor]*.

Nota:

Cuando utiliza la relación de velocidad, el variador ignora los parámetros mecánicos específicos (*o1-2x*)

Consulte [Parámetros del variador en la página 178](#) para obtener más información.

■ Parámetros del variador

Consulte la tabla siguiente para ajustar los parámetros más importantes.

Nota:

- Se pueden modificar los parámetros que tienen "RUN" en la columna "N.º" durante el funcionamiento del variador.
- Los parámetros que tienen "Experto" en la columna "N.º" solo están disponibles en modo Experto. Ajuste *A1-01 = 3 [Selección de Nivel de Acceso = Nivel experto]* para mostrar y ajustar los parámetros del modo Experto en el teclado.

Núm.	Denominación	Descripción
A1-00 RUN	Selección de Idioma	Selecciona el idioma del teclado LCD. 0: Inglés, 1: Japonés, 2: Alemán, 3: Francés, 4: Italiano, 5: Español, 6: Portugués, 7: Chino, 8: Checo, 9: Ruso, 10: Turco, 11: Polaco, 12: Griego
A1-02	Selección del método de control	Ajusta el método de control para la aplicación del variador y el motor. 0: Control V/f, 2: Vector de bucle abierto, 3: Vector de bucle cerrado, 7: Vector de bucle cerrado PM
A1-03	Inicializar Parámetros	Ajusta valores predeterminados de los parámetros. 0: Sin inicialización, 1110: Inicialización usuario, 2220: Inicialización 2 cables
b1-01	Selec. de ref. velocidad 1	Ajusta el método de entrada de la referencia de velocidad. 0: Teclado, 1: Entrada analógica, 2: Comunicaciones Memobus/Modbus, 3: Módulo PCB
b1-02	Selección del comando arriba/abajo 1	Ajusta el método de entrada del comando arriba/abajo. 0: Teclado, 1: Entrada digital, 2: Comunicaciones Memobus/Modbus, 3: Módulo PCB
b1-03	Selección método parada	Ajusta el método para parar el motor después de eliminar un comando arriba/abajo o de introducir un comando de parada. 0: Rampa a parada, 1: Inercia a parada, 4: Parada de emergencia del ascensor
C1-01 RUN	Rampa aceleración 1	Ajusta el tiempo para acelerar de cero a la velocidad máxima de salida.
C1-02 RUN	Rampa desaceleración 1	Ajusta la rampa para desacelerar de la velocidad de salida máxima a cero.
C2-01	Sacudida en arranque acel	Ajusta la sacudida al arrancar la aceleración.
C2-02	Sacudida en fin acel	Ajusta la sacudida al finalizar la aceleración.
C2-03	Sacudida en arranque desacel	Ajusta la sacudida al arrancar la desaceleración.
C2-04	Sacudida en fin desacel	Ajusta la sacudida al finalizar la desaceleración.
C2-05	Sacudida bajo velocidad nivelación	Ajusta la sacudida cuando la referencia de velocidad es inferior al ajuste Velocidad nivelación.
C5-01 RUN	Ganancia proporcional ASR 1	Ajusta la ganancia para ajustar la respuesta ASR a alta velocidad.
C5-02 RUN	Tiempo integral ASR 1	Ajusta el tiempo integral ASR a alta velocidad.
C5-03 RUN	Ganancia proporcional ASR 2	Ajusta la ganancia para ajustar la respuesta ASR a baja velocidad.

Núm.	Denominación	Descripción
C5-04 RUN	Tiempo integral ASR 2	Ajusta el tiempo integral ASR a baja velocidad.
C5-13 RUN	Ganancia proporcional ASR 3	Ajusta la ganancia para ajustar la respuesta ASR a la velocidad de nivelación. El ajuste está activo únicamente para la desaceleración.
C5-14 RUN	Tiempo integral ASR 3	Ajusta el tiempo integral ASR a velocidad de nivelación. El ajuste está activo únicamente para la desaceleración.
C6-03	Frecuencia portadora	Ajusta la frecuencia portadora.
d1-01 - d1-08 RUN	Referencia 1 a 8	Ajusta la referencia de velocidad en las unidades de 01-03 [Selec unidad visualiz velocidad].
d1-18	Modo de selec. de ref. velocidad	Ajusta el modo de la selección de referencia de velocidad mediante entradas digitales. 0: Modo 1 multivelocidad (d1-01 a 08), 1: La alta velocidad tiene prioridad, 2: La velocidad de nivelación tiene prioridad, 3: Modo 2 multivelocidad (d1-02 a 08), 4: Sustitución inteligente
d1-19 RUN	Velocidad nominal	Ajusta la referencia de velocidad intermedia cuando un terminal MFDI ajustado para H1-xx = 50 [Selección función MFDI = Velocidad nominal] está activo.
d1-20 RUN	Velocidad intermedia 1	Ajusta la referencia de velocidad intermedia cuando un terminal MFDI ajustado para H1-xx = 51 [Selección función MFDI = Velocidad intermedia] está activo.
d1-21 RUN	Velocidad intermedia 2	Ajusta la referencia de velocidad intermedia cuando los terminales MFDI ajustados para H1-xx = 50, 51 y 52 [Selección función MFDI = Velocidad nominal, Velocidad intermedia y Velocidad renivelación] están activos.
d1-22 RUN	Velocidad intermedia 3	Ajusta la referencia de velocidad intermedia cuando los terminales MFDI ajustados para H1-xx = 51 y 52 [Selección función MFDI = Velocidad intermedia y Velocidad renivelación] están activos.
d1-23 RUN	Velocidad renivelación	Ajusta la referencia de velocidad de renivelación cuando un terminal MFDI ajustado para H1-xx = 52 [Selección función MFDI = Velocidad renivelación] está activo.
d1-24 RUN	Velocidad operación inspección	Ajusta la velocidad de operación de inspección cuando un terminal MFDI ajustado para H1-xx = 54 [Selección función MFDI = Operación inspección] está activo.
d1-25 RUN	Velocidad operación rescate	Ajusta la referencia de velocidad cuando un terminal MFDI ajustado para H1-xx = 55 [Selección función MFDI = Operación rescate] está activo.
d1-26 RUN	Velocidad nivelación	Ajusta la referencia de velocidad cuando un terminal MFDI ajustado para H1-xx = 53 [Selección función MFDI = Velocidad nivelación] está activo.
d1-28	Nivel detección velocidad nivelación	Ajusta el nivel de referencia de velocidad al que el variador detecta la velocidad de nivelación cuando d1-18 = 0 o 3 [Modo de selec. de ref. velocidad = Modo 1 multivelocidad (d1-01 a 08) o Modo 2 multivelocidad (d1-02 a 08)]. Si la referencia de velocidad seleccionada es inferior a este parámetro, el variador utiliza la velocidad de nivelación como referencia de velocidad.
d1-29	Nivel detección velocidad inspección	Ajusta el nivel de referencia de velocidad a la que el variador detecta la velocidad de inspección cuando d1-18 = 0 o 3 [Modo de selec. de ref. velocidad = Modo 1 multivelocidad (d1-01 a 08) o Modo 2 multivelocidad (d1-02 a 08)]. Si la referencia de velocidad seleccionada se encuentra entre d1-28 [Nivel detección velocidad nivelación] y este parámetro, el variador utiliza la velocidad de inspección como referencia de velocidad y activa la secuencia de operación de inspección.
E1-01	Voltaje entrada aliment CA	Ajusta el voltaje de entrada del variador.
E1-04	Frecuencia salida máxima	Ajusta la frecuencia de salida máxima para la pauta V/f.
E1-05	Voltaje salida máximo	Establece el voltaje de salida máximo para la pauta V/f.
E1-06	Frecuencia base	Ajusta la frecuencia base para la pauta V/f.
E1-07	Frecuencia punto medio A	Ajusta una frecuencia de salida media para la pauta V/f.
E1-08	Voltaje punto medio A	Ajusta un voltaje de salida medio para la pauta V/f.
E1-09	Frecuencia salida mínima	Ajusta la frecuencia de salida mínima para la pauta V/f.
E1-10	Voltaje salida mínimo	Ajusta el voltaje de salida mínimo para la pauta V/f.
E1-13 Experto	Voltaje base	Ajusta el voltaje base para la pauta V/f.
E2-01	Corriente nominal motor (FLA)	Ajusta la corriente nominal del motor en amperios.
E2-02	Deslizamiento nominal motor	Ajusta el deslizamiento nominal del motor.
E2-03	Corriente motor sin carga	Ajusta en amperios la corriente sin carga para el motor cuando funciona a la frecuencia nominal y voltaje sin carga.
E2-04	Recuento polos motor	Ajusta el número de polos del motor.
E2-05	Resistencia línea a línea motor	Ajusta la resistencia línea a línea para los bobinados del estátor del motor.
E2-06	inductancia fuga motor	Ajusta la caída de voltaje de la inductancia de fuga del motor cuando el motor funciona a la frecuencia y corriente nominales. Este valor es un porcentaje del voltaje nominal del motor.
E2-11	Potencia nominal motor	Ajusta la potencia nominal del motor en las unidades de 01-58 [Selec unidad Potencia Motor].
F1-01	Recuento pulsos codif 1 (PPR)	Ajusta el número de pulsos de salida para cada revolución del motor.

Núm.	Denominación	Descripción
F1-05	Selec rotación codificador 1	Ajusta la secuencia de salida para los pulsos A y B del codificador, suponiendo que el motor funciona en dirección arriba. 0: Pulso A guía dirección arriba, 1: Pulso B guía dirección arriba
F1-50	Tipo codificador opción PG-F3	Ajusta el tipo de codificador conectado a la opción PG-F3. 0: EnDat Sin/Cos, 1: EnDat solo serie, 2: HIPERFACE
F1-52 Experto	Velocidad com codificador serie	Ajusta la velocidad de comunicación entre la opción PG-F3 y el codificador serie. 0: 1 M/9600 bps, 1: 500 k/19200 bps, 2: 1 M/38400 bps
H1-01 - H1-10	Selección función term S1 a S10	Ajusta las funciones para los terminales MFDI S1 a S10.
H2-01	Selección función term M1-M2	Establece la función de los terminales MFDO M1-M2.
H2-02	Selección función term M3-M4	Establece la función de los terminales MFDO M3-M4.
H2-03	Selección función term M5-M6	Establece la función de los terminales MFDO M5-M6.
H2-04	Selección función term P1-C1	Establece la función del terminal MFDO P1-C1.
H2-05	Selección función term P2-C2	Ajusta la función del terminal MFDO P2-C2.
H3-01	Selec nivel señal terminal A1	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A1. 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: -10 a +10V (ref bipolar)
H3-02	Selección función terminal A1	Ajusta la función del terminal MFAI A1.
H3-03 RUN	Ajuste ganancia terminal A1	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A1.
H3-04 RUN	Ajuste polarización terminal A1	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A1.
H3-05	Selec nivel señal terminal A3	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A3. 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: -10 a +10V (ref bipolar)
H3-06	Selección función terminal A3	Ajusta la función del terminal MFAI A3.
H3-07 RUN	Ajuste ganancia terminal A3	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A3.
H3-08 RUN	Ajuste polarización terminal A3	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A3.
H3-09	Selec nivel señal terminal A2	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A2. 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: -10 a +10V (ref bipolar), 2: 4 a 20 mA, 3: 0 a 20 mA
H3-10	Selección función terminal A2	Ajusta la función del terminal MFAI A2.
H3-11 RUN	Ajuste ganancia terminal A2	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A2.
H3-12 RUN	Ajuste polarización terminal A2	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A2.
H3-13	Const tmpo filtro entr analógica	Define la constante de tiempo para los filtros de retardo primario en los terminales MFAI.
o1-03	Selec unidad visualiz velocidad	Ajusta las unidades de visualización para la referencia de velocidad y la velocidad de salida. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: rpm unidades, 3: Unidades usuario (o1-10 y o1-11), 4: Unidad1 ascensor - m/s, s, s, 5: Unidad2 ascensor - m/(s, s ² , s ³), 6: Unidad3 ascensor - ft/(min,s ² ,s ³)
o1-18	Velocidad de cabina ascensor	Ajusta la velocidad de la cabina a la que se desplazará el ascensor (tal y como se especifica en el contrato entre el arquitecto y el constructor del ascensor); normalmente es la velocidad nominal.
o1-19	Velocidad motor ascensor	Ajusta la velocidad del motor que se corresponde con el valor ajustado en o1-18 [Velocidad de cabina ascensor].
o1-20	Diámetro polea	Ajusta el diámetro de la polea de tracción para calcular las unidades de visualización.
o1-21	Relación cables	Ajusta la relación de cables. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Relación mecánica transmisión	Ajusta la relación de la transmisión instalada para calcular las unidades de visualización.
S1-01	Nivel velocidad cero en parada	Ajusta la velocidad para empezar a aplicar inyección CC (o bloqueo de posición) cuando b1-03 = 0 [Selección método parada = Rampa a parada] como porcentaje de E1-04 [Frecuencia salida máxima].
S1-02	Corriente inyección CC en arranque	Ajusta la cantidad de corriente que se debe utilizar para la inyección CC en el arranque como porcentaje de la corriente nominal del variador.
S1-03	Corriente inyección CC en parada	Ajusta la cantidad de corriente que se debe utilizar para la inyección CC en la parada como porcentaje de la corriente nominal del variador.
S1-04	Tiempo iny CC/bloqueo pos en arranque	Ajusta el tiempo durante el que el variador efectuará una inyección CC en el arranque. Cuando A1-02 = 3 o 7 [Selección del Método de Control = CLV o CLV/PM], este parámetro ajusta el tiempo durante el que el variador ejecuta un bloqueo de posición en el arranque. Este parámetro está deshabilitado cuando está ajustado a 0.00 s.
S1-05	Tiempo iny CC/bloqueo pos en parada	Ajusta el tiempo durante el que el variador efectuará una inyección CC en la parada. Cuando A1-02 = 3 o 7 [Selección del Método de Control = CLV o CLV/PM], este parámetro ajusta el tiempo durante el que el variador ejecuta un bloqueo de posición en la parada. Este parámetro está deshabilitado cuando está ajustado a 0.00 s.

Núm.	Denominación	Descripción
S1-06	Retardo liberación freno	Ajusta el retardo del tiempo que transcurre entre que se inicia una inyección CC/bloqueo de posición y la activación de un terminal MFDO ajustada para $H2-xx = 50$ [Selección función MFDO = Control freno] para liberar el freno al inicio del desplazamiento.
S1-07	Retardo cerrar freno	Ajusta el retardo del tiempo que transcurre entre que se alcanza la velocidad cero ajustada en $S1-01$ [Nivel velocidad cero en parada] y la desactivación de un terminal MFDO ajustado para $H2-xx = 50$ [Selección función MFDO = Control freno] para aplicar el freno al final del desplazamiento.
S1-12	Contactador salida durante autosintonización	Ajusta la función para activar automáticamente un terminal MFDO ajustado para $H2-xx = 51$ [Control contactor salida] cuando el variador inicia la autosintonización. 0: Deshabilitado, 1: Habilitado, 2: Habilitado durante autosintonización y STO
S3-02 RUN	Ganancia 2 de bloqueo de posición en arranque	Ajusta el nivel de ganancia 2 para la función del bloqueo de posición. El bloqueo de posición en arranque compensa el par motor para mantener la posición de la cabina e impedir el retroceso cuando se libera el freno.
S3-03 RUN	Ganancia de bloqueo de posición en parada	Ajusta la ganancia del bloqueo de posición en parada. El bloqueo de posición en parada compensa el par motor para mantener la posición de la cabina hasta que el freno se aplica a fondo.

■ Selección de la referencia de velocidad y selección del comando arriba/abajo

Selección de la referencia de velocidad

El parámetro $b1-01$ [Selec. de ref. velocidad 1] ajusta la fuente de referencia de velocidad.

Ajustes de b1-01	Fuente referencia	Entrada de referencia de velocidad
0 (predeterminado)	Teclado	El variador utiliza el teclado para introducir la referencia de velocidad.
1	Entrada analógica *1	El variador utiliza los terminales MFAI A1 o A2 para introducir una referencia de velocidad analógica con una señal de entrada de voltaje o corriente.
2	Comunicación serial *2	El variador utiliza el puerto RS-485 de comunicación serial para introducir la referencia de velocidad.
3	Tarjeta opcional *2	El variador utiliza una tarjeta opcional de comunicaciones o una tarjeta opcional de entrada conectada al variador para introducir la referencia de velocidad.

*1 Cuando $b1-01 = 1$ [Entrada analógica], el variador ajusta automáticamente $d1-18 = 0$ [Modo de selec. de ref. velocidad = Modo 1 multivelocidad ($d1-01$ a 08)].

*2 Cuando $d1-18 = 1$ o 2 [La alta velocidad tiene prioridad o La velocidad de nivelación tiene prioridad], la referencia de velocidad introducida desde los terminales MFDI tendrá prioridad frente a otras referencias de velocidad.

Selección del comando arriba/abajo

El parámetro $b1-02$ [Selección comando arriba/abajo 1] ajusta la fuente del comando arriba/abajo.

Ajustes de b1-02	Fuente comando arriba/abajo	Entrada del comando arriba/abajo
0	Teclado	El variador utiliza el teclado para introducir el comando arriba/abajo.
1 (predeterminado)	Entrada digital	El variador utiliza los terminales del circuito de control para introducir el comando arriba/abajo. Seleccione el método de entrada del comando arriba/abajo con un parámetro $H1-xx$.
2	Comunicación serial	El variador utiliza el puerto RS-485 de comunicación serial para introducir la referencia de velocidad.
3	Tarjeta opcional	El variador utiliza una tarjeta opcional de comunicaciones o una tarjeta opcional de entrada conectada al variador para introducir la referencia de velocidad.

Arranque del desplazamiento

Para arrancar el ascensor en dirección arriba o abajo, asegúrese de que ejecuta los puntos siguientes:

- Seleccione una referencia de velocidad mayor que cero.
- Cierre las señales de desactivación segura en los terminales H1 y H2.
- Ajuste una señal de arriba o abajo en la fuente especificada en $b1-02$ [Selección comando arriba/abajo 1].

Parada del desplazamiento

El variador se para cuando:

- Elimina el comando arriba o abajo.
- Ajusta $d1-18 = 1$ o 2 [Modo de selec. de ref. velocidad = La alta velocidad tiene prioridad o La velocidad de nivelación tiene prioridad] y elimina la señal arriba/abajo o Velocidad nivelación ($H1-xx = 53$).
- Ajusta $d1-18 = 3$ [Modo 2 multivelocidad ($d1-02$ a 08)] y elimina todas las entradas de velocidad.
- El variador detecta un fallo. Hay diferentes métodos de paro para diferentes fallos y ajustes de los parámetros.
- Las entradas de desactivación segura se abren o se introduce una señal de bloque base. Cuando se produce una de estas acciones, el freno se aplica inmediatamente y la salida del variador se apaga.

■ Secuencia de freno

La [Figura 5.10](#) muestra la secuencia de freno y los parámetros que se deben usar para el ajuste.

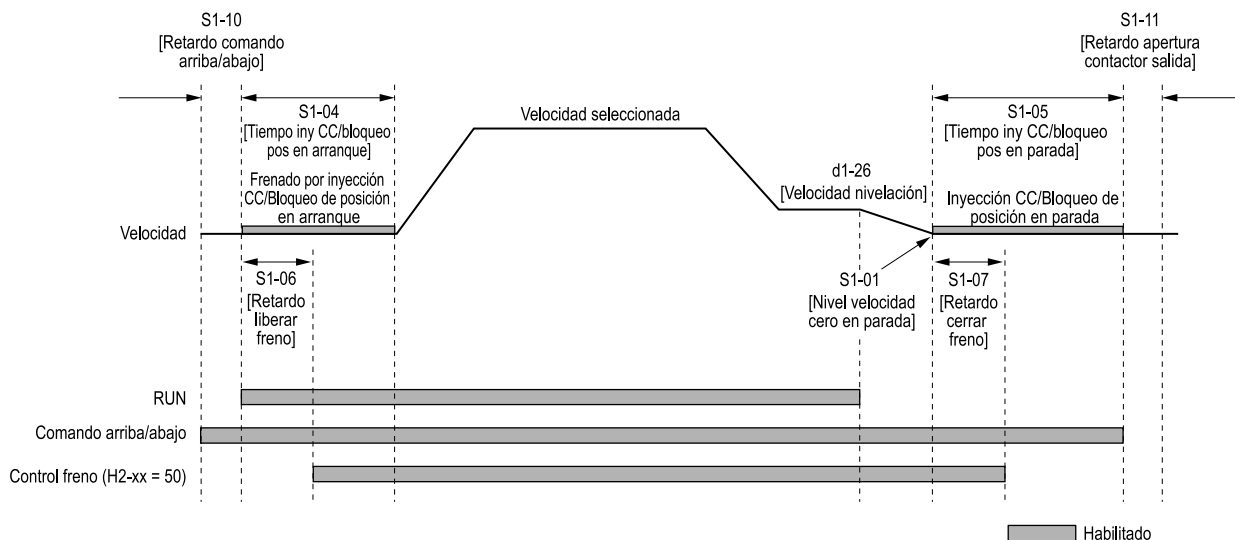


Figura 5.10 Secuencia de freno

■ Función de comprobación del par de freno

La función de comprobación del par de freno comprueba el par de retención del freno del motor.

El variador recibe la señal MFDI ajustada para *Solic par freno* ($H1-xx = 5D$) y el comando arriba/abajo del PLC. Cuando el comando arriba/abajo está activado (cerrado) mientras que la señal MFDI ajustada para *Solic par freno* está activada (cerrada) durante la detección de velocidad cero, el variador inicia la comprobación del par de freno. Ejecute la comprobación del par de freno con 0% de carga y el freno cerrado. Si el ascensor se mueve durante la comprobación, el variador juzga que el freno se ha deteriorado, detecta un fallo *brA* [*Deterioro freno*] y, después, se para.

Nota:

- Solo puede utilizar esta función cuando $A1-02 = 3$ o 7 [*Selección del Método de Control = CLV o CLV/PM*].
- El variador no detecta el fallo *PGo* [*Pérdida realiment encod (PG)*], el fallo *SE2* [*Error corriente arranque*] ni el fallo *SE4* [*Error respuesta freno*] durante la comprobación del par de freno.
- El variador deshabilita esta función durante la operación de rescate o la operación de inspección.

Condiciones de operación para utilizar la función de comprobación del par de freno

- Antes de comenzar, ajuste $S5-32$ [*Aplicación par motor durante CPF*] como valor de referencia de la comprobación del par de freno.
- No añada peso a la cabina del ascensor.
- Utilice el comando arriba para activar el variador.
- Posicione la cabina del ascensor en un piso intermedio para reducir el efecto del peso en el cable.

Valor de ajuste de S5-32

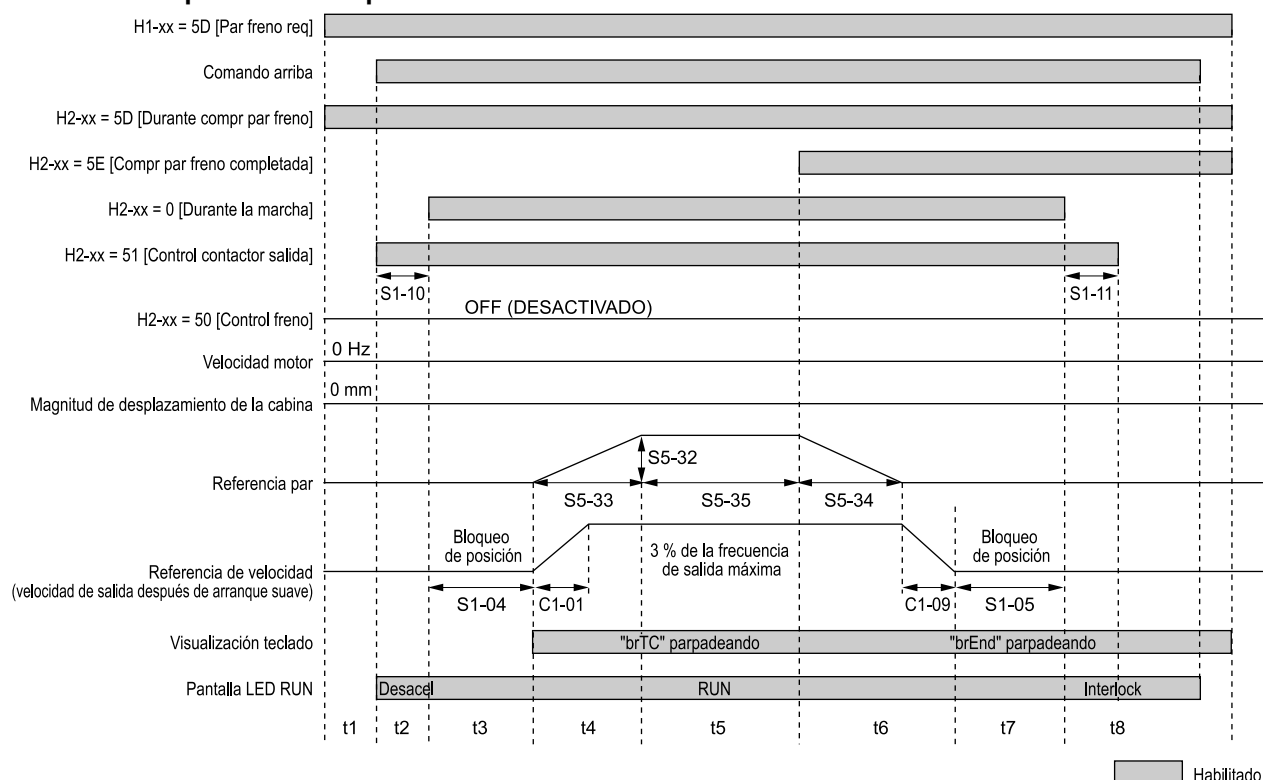
Reste el par arrastrado por el contrapeso en la operación hacia arriba con una carga del 0% del par de freno requerido. Utilice esta sustracción como el valor para $S5-32$.

- (Ejemplo) Cuando el par de freno requerido es del 150% y el par arrastrado por el contrapeso es del 100%:
 $150\% - 100\% = 50\%$
 $S5-32 = 50\%$

1. Cuando utiliza un monitor del variador para comprobar el par arrastrado por el contrapeso para ajustar $S5-32$:
 Ejecute un bloqueo de posición (operación hacia arriba) con el freno abierto y un 0% de carga y compruebe el valor de $U1-09$ [*Referencia par*].
2. Cuando calcula el par de freno para ajustar $S5-32$:
 Como el motor aplica el par en la misma dirección que el par de carga TL en operación hacia arriba con un 0% de carga, cuando el motor se para, el par de freno $T_b = \text{par de carga TL} \times \eta$.
 El par de freno para parar el motor (para parar el ascensor) es:
 $T_b = \text{par motor } T_m + TL \times \eta$
 Por lo tanto, $S5-32 (\%) = (T_b - TL \times \eta) / \text{par motor nominal } T_{m100} \times 100$

Nota:

- TL: Par de carga (par arrastrado por el contrapeso) para operación hacia arriba con 0% de carga
 - η : Eficiencia de la máquina
 - Tb: Par de freno
 - Tm: Par motor
 - Tm₁₀₀: Par motor nominal
- (Ejemplo) Cuando la carga nominal del ascensor es de 600 kg, la velocidad es de 45 m/min, el par de freno requerido es de 31 N·m, la eficiencia de la máquina es de 0.6, la velocidad nominal del motor es de 1750 min⁻¹, y el par motor nominal es de 20.19 N·m:
- Potencia requerida P (kW) = $600 \text{ kg} / 2 \times 45 \text{ m/min} / (6120 \times \eta 0.6) = 3.676 \text{ kW}$
- Par de carga TL (N·m) = $(60 \times 3.676 \text{ kW}) / (2\pi \times 1750 \text{ rpm}^{-1}) \times 103 = 20.06 \text{ N·m}$
- $S5-32 = (31 \text{ N·m} - 20.06 \text{ N·m} \times 0.6) / 20.19 \text{ N·m} \times 100 = 147.4\%$

Secuencia de comprobación del par de freno**Figura 5.11 Secuencia de comprobación del par de freno****Nota:**

- La secuencia de freno después de la activación del comando arriba/abajo es igual que antes, pero el variador no libera el freno.
- La frecuencia portadora se fija a 2 kHz y el método PWM se fija a modulación trifásica durante la comprobación del par de freno.
- El límite de par interno durante la comprobación del par de freno es el valor ajustado en S5-32 [Aplicación par motor durante CPF].
- Si S5-32 se ajusta mayor que el límite de par de la unidad, se producirá un error oPE21 [Fallo ajuste parámetros ascensor].
- El variador ejecuta internamente la operación de parada de emergencia cuando la comprobación del par de freno finaliza.
- Si la cabina del ascensor se desplaza más allá del valor ajustado en S5-31 [Desplaz cabina en compr par freno], el variador detecta un fallo brA [Deterioro freno].

La [Figura 5.11](#) está dividida en bandas temporales. En la tabla [Tabla 5.9](#) se explica la secuencia en cada banda temporal.

Tabla 5.9 Bandas temporales para la secuencia de comprobación del par de freno

Banda temporal	Descripción
t1	Debe ajustar la desactivación segura de los terminales H1-HC y H2-HC y debe deshabilitar el bloque base (entradas digitales ajustadas a H1-xx = 8 o 9).
	Cuando el comando <i>Par freno req</i> (H1-xx = 5D) está activado, el terminal MFDO emite la señal <i>Durante compr par freno</i> (H2-xx = 5D).
	Se emite el comando arriba.
t2	El variador espera a que se emita la señal <i>Realimentación contactor motor NO</i> (H1-xx = 56).
	Si el variador no recibe la realimentación del contactor del motor dentro de t2 o si la señal de realimentación está activada antes de que el comando de control del contactor se haya emitido, se dispara un fallo SE1 [Error respuesta contactor motor]. Si usted no utiliza una señal de realimentación del contactor del motor, el variador espera a que concluya el tiempo de retardo para el arranque de la operación ajustado en S1-10 [Retardo comando arriba/abajo] antes de continuar al paso siguiente.

Banda temporal	Descripción
t3 *1	Una vez que concluye el retardo ajustado en S1-10, el variador aplica corriente en el motor. Comienza el bloqueo de posición.
t4 *2 *3 *4	El variador comienza a acelerar a la velocidad de comprobación del par de freno (fijada al 3%).
	El par incrementa al valor ajustado en S5-32 en el tiempo ajustado en S5-33 [Tiempo rampa subida par motor].
t5 *2 *4	El variador funciona como se ha definido en los ajustes de S5-35 [Tiempo ejec compr par freno] y S5-32 para comprobar el par de freno.
t6 *4 *5	Una vez que concluye el tiempo ajustado en S5-35, el par disminuye en el tiempo ajustado en S5-34 [Tiempo rampa bajada par motor] y el variador desacelera para parar. Cuando el par de freno es normal, el variador emite la señal Compr par freno completada (H2-xx = 5E).
t7 *5	La velocidad del motor alcanza el nivel de velocidad cero ajustado en S1-01 [Nivel velocidad cero en parada].
	El variador continúa el bloqueo de posición durante el tiempo ajustado en S1-05 [Tiempo iny CC/bloqueo pos en parada].
t8 *5	Una vez que concluye el retardo para el contactor magnético ajustado en S1-11 [Retardo apertura contactor salida], el variador restablece el terminal de salida ajustado para Control contactor salida (H2-xx = 5I). Ahora puede borrar las entradas de desactivación segura y habilitar el bloque base.
	Cuando el comando Par freno req (H1-xx = 5D) se desactiva después de que se desactiva el comando arriba, la señal Durante compr par freno (H2-xx = 5D) y la señal Compr par freno completada (H2-xx = 5E) se desactivan.

- *1 Durante la comprobación del par de freno, Control freno (H2-xx = 50) no está activado porque el variador ejecuta el bloqueo de posición con el freno cerrado.
- *2 Cuando el variador funciona en modo Comprobación del par de freno, brTC [Durante compr par freno] parpadea en el teclado para mostrar que está en operación.
- *3 La referencia de velocidad multipaso se deshabilita durante la comprobación del par de freno.
- *4 La referencia de velocidad será del 3% de la velocidad de salida máxima durante la comprobación del par de freno.
- *5 Cuando la comprobación del par de freno finaliza correctamente, "brEnd" parpadea en el teclado. No se puede controlar el variador desde el teclado mientras se visualice "brEnd".

■ Operación de inspección

Arranque en modo Inspección

El variador ejecuta la operación de inspección cuando recibe una señal de arriba o abajo cuando una de estas condiciones son verdaderas:

- Los parámetros $d1-18 = 0$ o 3 [Modo de selec. de ref. velocidad = Modo 1 multivelocidad (d1-01 a 08) o Modo 2 multivelocidad (d1-02 a 08)] y la velocidad seleccionada es superior a $d1-28$ [Nivel detección velocidad nivelación], pero inferior a $d1-29$ [Nivel detección velocidad inspección].
- El parámetro $d1-18 = 1$ o 2 [La alta velocidad tiene prioridad o La velocidad de nivelación tiene prioridad] y una entrada digital programada para $H1-xx = 54$ [Operación de inspección] está habilitada.

El arranque de la inspección utiliza las mismas características de aceleración, secuencia de freno y secuencia de contactor que la operación normal. La frecuencia portadora está ajustada a 2 kHz durante la operación de inspección, pero puede utilizar C6-21 [Frecuencia portadora en inspección] para cambiarla.

Parada en modo Inspección

Para parar el variador en modo Inspección, elimine la señal de arriba o abajo o desactive la referencia de velocidad de la operación de inspección (las condiciones enumeradas para el arranque en modo Inspección deben convertirse en falsas).

La parada de inspección puede utilizar una rampa de desaceleración dependiendo del ajuste de C1-15 [Rampa desaceleración de inspección].

- Si $C1-15 = 0$ s, el variador acciona el freno inmediatamente, cierra la salida del variador y abre el contactor del motor.
- Si $C1-15 > 0$ s, el variador desacelera para parar, acciona el freno, cierra la salida del variador y abre el contactor del motor.

◆ 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.

-  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  (REINICIO) o  en el teclado.

En esta tabla se enumeran los fallos y las alarmas más frecuentes con sus posibles causas y soluciones.

Consulte en el manual técnico una lista completa de los fallos y las alarmas.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
bb	Bloque base	Se ha introducido un comando de bloque base externo a través de uno de los terminales MFDI Sx y la salida del variador se ha interrumpido como se muestra en un comando de bloque base externo.	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 arriba/abajo estaba activo.	Desactive el comando arriba/abajo y luego apague y vuelva a encender el variador.
dEv	Desviación velocidad	La carga es excesiva.	Reduzca la carga.
		Las rampas de aceleración y desaceleración están ajustadas demasiado rápidas.	Incremento los valores ajustados en <i>C1-01 a C1-08 [Rampas aceleración/desaceleración]</i> .
		Los ajustes de nivel de detección <i>dEv</i> son incorrectos.	Ajuste <i>F1-10 [Nivel detec desviación velocidad]</i> y <i>F1-11 [Retardo detec desviación vel]</i> .
		La carga está bloqueada.	Examine la máquina.
		El freno de retención está parando el motor.	Libere el freno de retención.
dv3	Detección de inversión	<i>E5-11 [Desfase pulso Z codificador]</i> está ajustado incorrectamente.	Ajuste correctamente el valor para $\Delta\theta$ en <i>E5-11</i> como especifican los valores de la placa de características.
		Hay un codificador nuevo o la dirección de rotación del motor ha cambiado.	Ejecute la sintonización del codificador.
		Una fuerza externa en el lado de carga ha girado el motor.	• Asegúrese de que el motor gire en la dirección correcta. • Busque y subsane los problemas en el lado de carga que causan que el motor gire del lado de carga.
		Interferencia de ruido a lo largo del cable del codificador.	Conecte a tierra correctamente el cable blindado del cable del codificador.
		El cable del codificador está desconectado o conectado incorrectamente.	Compruebe si hay errores de cableado o cables desconectados en el cable del codificador y repare los problemas.
		El ajuste para <i>F1-05 [Selec rotación codificador 1]</i> es el opuesto a la dirección de la rotación del motor.	Conecte correctamente el cableado del motor para cada fase (U, V, W).
		El variador detectó incorrectamente la posición de polo magnético del motor.	Cuando <i>U6-57 [PolePolarityDeterVal] < 819</i> , aumente <i>n8-84 [Corriente detección polaridad]</i> . Consulte al fabricante del motor para obtener información sobre los valores de ajuste máximos.
		<i>n8-84 [Corriente detección polaridad]</i> es demasiado baja.	Aumente <i>n8-84</i> desde el valor predeterminado. Consulte al fabricante del motor para obtener información sobre los valores de ajuste máximos.
		Error en la detección de la posición del polo.	Si utiliza un motor IPM, ejecute la autosintonización de la inyección de alta frecuencia.
		La opción PG o el codificador del lado del motor están dañados.	Repare el cableado y vuelva a encender el variador, después, sustituya la tarjeta opcional PG o el PG si el problema persiste.
		El variador detectó incorrectamente la posición de polo magnético del motor.	Cuando <i>U6-57 [PolePolarityDeterVal] < 819</i> , ajuste <i>n8-84 [Corriente detección polaridad > Configuración por defecto]</i> .
dv4	Detección prevención inversión	Una fuerza externa en el lado de carga ha girado el motor.	• Asegúrese de que el motor gire en la dirección correcta. • Busque y subsane los problemas en el lado de carga que causan que el motor gire del lado de carga. • Deshabilite la detección de este fallo en las aplicaciones en las que el motor gira del lado de carga en la dirección contraria a la referencia de velocidad. El variador no detecta este fallo si <i>F1-19 = 0 [Selección detección desviación 4 = Deshabilitado]</i>.
		<i>E5-11 [Desfase pulso Z codificador]</i> está ajustado incorrectamente.	Ajuste correctamente el valor para $\Delta\theta$ en <i>E5-11</i> como especifican los valores de la placa de características.
		Hay un codificador nuevo o la dirección de rotación del motor ha cambiado.	Ejecute la sintonización del codificador.
		Interferencia de ruido a lo largo del cable del codificador.	Conecte a tierra correctamente el cable blindado del cable del codificador.
		El cable del codificador está desconectado o conectado incorrectamente.	Compruebe si hay errores de cableado o cables desconectados en el cable del codificador y repare los problemas.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		El variador detectó incorrectamente la posición de polo magnético del motor.	Si el valor de <i>U6-57 [PolePolarityDeterVal]</i> es inferior a 819, incremente el valor ajustado en <i>n8-84 [Corriente detección polaridad]</i> . Consulte al fabricante del motor para obtener información sobre los valores de ajuste máximos.
		El ajuste de <i>n8-84 [Corriente detección polaridad]</i> es demasiado bajo.	Incremente el ajuste de <i>n8-84</i> desde el valor predeterminado. Consulte al fabricante del motor para obtener información sobre los valores de ajuste máximos.
		Error en la detección de la posición del polo.	Si utiliza un motor IPM, ejecute la autosintonización de la inyección de alta frecuencia.
		La tarjeta opcional PG o el codificador del lado del motor están dañados.	Repare el cableado y vuelva a encender el variador, después, sustituya la tarjeta opcional PG o el PG si el problema persiste.
dv6	Sobresacudida	<i>E5-11 [Desfase pulso Z codificador]</i> está ajustado incorrectamente.	Ajuste correctamente el valor para $\Delta\theta$ en <i>E5-11</i> como especifican los valores de la placa de características.
		Interferencia de ruido en el cable del codificador.	Conecte a tierra correctamente el cable blindado del cable del codificador.
		El cable del codificador está desconectado o conectado incorrectamente.	Compruebe si hay errores de cableado o cables desconectados en el cable del codificador y repare los problemas.
		La tarjeta opcional PG o el codificador del lado del motor están dañados.	Repare el cableado y vuelva a encender el variador, después, sustituya la tarjeta opcional PG o el PG si el problema persiste.
		Cuando <i>A1-02 = 7 [CLV/PM]</i> , los datos del motor ajustados en los parámetros <i>E5-xx [Ajustes motor PM]</i> son incorrectos.	Consulte la placa de características del motor o el informe de prueba y ajuste <i>E5-xx</i> correctamente.
dv8	Error detección posición rotor PM	Las características del motor han cambiado.	- Repita el proceso de configuración. - Ejecute una autosintonización estacionaria o una autosintonización de búsqueda de polo inicial.
		Los parámetros que controlan la búsqueda de polo inicial están ajustados incorrectamente (la configuración puede estar incompleta).	
		Los parámetros para el codificador del motor están ajustados con los valores incorrectos (la configuración puede estar incompleta).	
		El freno se libera durante la búsqueda de polo inicial o durante la pérdida de alimentación.	- Examine la secuencia de freno. - Debe mantener el freno aplicado durante la búsqueda de polo inicial y cuando la alimentación se interrumpe.
		No se puede ejecutar una búsqueda de polo inicial en el motor.	Utilice una tarjeta opcional PG que sea compatible tanto con el variador y como con un codificador absoluto.
EF	Error entrada comando arriba/abajo	Se ha introducido un comando arriba y un comando abajo al mismo tiempo durante más de 0.5 s.	Examine la secuencia de comandos arriba y abajo y corrija el problema.
EF3 - EF10	Fallo externo (terminal Sx)	El terminal MFDI Sx ha causado un fallo externo a través de un dispositivo externo. <i>Fallo externo [H1-xx = 20 a 2B]</i> está ajustado a terminal MFDI, pero el terminal no está en uso.	- Localice el dispositivo que ha causado el fallo externo y elimine la causa. - Ajuste correctamente el MFDI.
FrL	Falta referencia de velocidad	El variador recibió un comando arriba/abajo <i>d1-18 = 1 [Modo de selec. de ref. velocidad = La alta velocidad tiene prioridad]</i> , <i>H1-xx ≠ 53 [Selección función MFDI ≠ Velocidad nivelación]</i> y no hay ninguna velocidad seleccionada en el arranque.	- Examine los ajustes de <i>d1-18</i> y <i>H1-03 to H1-10 [Selección función terminal S3 a S10]</i> para asegurarse de que el método de selección de velocidad seleccionado es apropiado para la secuencia del controlador del ascensor. - Asegúrese de que el controlador del ascensor esté conectado correctamente. - Asegúrese de que el controlador del ascensor seleccione la velocidad correctamente.
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.
LF	Pérdida fase salida	El cable del circuito principal del motor está desconectado.	Conecte el cable del circuito principal del motor. Corrija todos los errores de cableado en la alimentación de entrada del variador del circuito principal.
		Hay una desconexión en el bobinado del motor.	Si una bobina está desconectada, mida la resistencia línea a línea del motor y cambie el motor.
		Los tornillos en los terminales de salida del variador están sueltos.	Apriete los tornillos de los terminales con el par de apriete correcto.
		La corriente de salida nominal del motor es inferior al 5% de la corriente nominal del variador.	Examine la capacidad del variador o la salida del motor que se deba aplicar.
		Usted está intentando utilizar un motor monofásico.	El variador no puede utilizar un motor monofásico.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		El transistor de salida en el variador está dañado.	- Vuelva a encender el variador. - Si el error 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.
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 cable del circuito principal del motor está en contacto con tierra para provocar un cortocircuito.	- Compruebe si el cable del circuito principal del motor está dañado y repare los cortocircuitos. - Mida la resistencia entre el cable del circuito principal del motor y el terminal de tierra. Si hay conducción eléctrica, cambie el cable.
		Un cortocircuito o un fallo de puesta a tierra en el lado de salida del variador ha provocado daños en el transistor de salida del variador.	- Asegúrese de que no haya un cortocircuito en el terminal B1 y en los terminales U/T1, V/T2 y W/T3. Asegúrese de que no haya un cortocircuito en los terminales - y en los terminales U/T1, V/T2, y W/T3. - Si hay un cortocircuito, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
		La rampa de aceleración es demasiado rápida.	- Calcule el par necesario durante la aceleración en función de la inercia de la carga y de la rampa de aceleración especificada. - Incremento los valores ajustados en C1-01, C1-03, C1-05 o C1-07 [Rampas aceleración] para obtener el par necesario. - Incremento los valores ajustados en C2-01 a C2-04 [Características sacudida] para obtener el par necesario. - Cambie 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.
		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.
		La ganancia de compensación de par es excesiva.	Reduzca el valor ajustado en C4-01 [Ganancia compensación par] para asegurar que el motor no se cale.
		El variador ha recibido un comando arriba/abajo mientras el motor gira por inercia.	Examine la secuencia e introduzca el comando arriba/abajo cuando el motor se haya parado por completo.
oL1	Sobrecarga motor	La carga es excesiva.	Reduzca la carga. Nota: Reinicie oL1 cuando U4-16 [Nivel oL1 motor] < 100.
		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.
		L1-01 [Protec sobrecarga motor (oL1)] está ajustado incorrectamente.	Ajuste L1-01 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 E1-04 a E1-10 [Parámetros pauta V/f]. Para el motor 2, ajuste E3-04 a E3-10. Reduzca los valores ajustados en E1-08 [Voltaje punto medio A] y E1-10 [Voltaje salida mínimo]. Nota: Si los valores ajustados en E1-08 y E1-10 están demasiado bajos, la tolerancia a la sobrecarga disminuye a velocidad baja.
		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.
		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.
oL2	Sobrecarga variador	La carga es excesiva.	Reduzca la carga.
		Las rampas de aceleración/desaceleración o los tiempos de ciclo son demasiado rápidos.	- Compruebe las rampas de aceleración/desaceleración y las frecuencias de arranque/parada del motor (tiempos de ciclo). - Incremento los valores ajustados en C1-01 a C1-08 [Rampas aceleración/desaceleración].

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		La capacidad del variador es insuficiente.	Cambie 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. - Cambie el variador por un modelo de mayor capacidad.
ov	Sobrevoltaje	La rampa de desaceleración es demasiado rápida y demasiada energía regenerativa circula de vuelta al variador.	- Incremento los valores ajustados en C1-02, C1-04, C1-06 o C1-08 [Rampas desaceleración]. - Conecte una opción de frenado dinámico al variador.
		La rampa de aceleración es demasiado rápida.	- Asegúrese de que la aceleración repentina del variador no provoque el fallo. - Incremento los valores ajustados en C1-01, C1-03, C1-05 o C1-07 [Rampas aceleración]. - Incremento el valor ajustado en C2-02 [Tiempo sacudida en fin acel].
		La carga de frenado es demasiado grande.	Conecte una opción de frenado dinámico al variador.
		Hay picos de voltaje en la fuente de alimentación de entrada.	Conecte una reactancia de CC al variador. Nota: Si activa y desactiva los condensadores de avance de fase y utiliza convertidores de tiristor en el mismo sistema de fuente de alimentación, puede haber picos de voltaje que incrementen irregularmente el voltaje de entrada.
		El voltaje de la fuente de alimentación es demasiado alto.	Reduzca el voltaje de la fuente de alimentación para que coincida con el voltaje nominal del variador.
		El cable del codificador está desconectado o conectado incorrectamente.	Compruebe si hay errores de cableado o cables desconectados en el cable del codificador y repare los problemas.
		El motor pendulea.	Ajuste n2-02 [Tiempo 1 regulador frec auto] y n2-03 [Tiempo 2 regulador frec auto].
		El variador detecta ov [Sobrevoltaje] cuando A1-02 = 2 [OLV] y cuando: - Se acaba la aceleración - Se inicia la desaceleración - La carga cambia repentinamente	Incremento el valor ajustado en n2-03 en incrementos de 50 ms. Nota: Asegúrese de que este ajuste de parámetro sea: $n2-02 \leq n2-03$.
oS	Sobrevelocidad	Se ha sobrepasado el valor.	Reduzca C5-01 [Ganancia proporcional ASR 1] e incremente C5-02 [Tiempo integral ASR 1].
		El nivel de detección oS está ajustado incorrectamente.	Ajuste F1-08 [Nivel detec sobrevelocidad] y F1-09 [Retardo detec sobrevelocidad].
PF	Pérdida fase entrada	Hay una pérdida de fase en la alimentación de entrada del variador.	Corrija todos los errores de cableado con la fuente de alimentación del circuito principal.
		Cableado suelto en los terminales de alimentación de entrada.	Apriete los tornillos con el par correcto.
		El voltaje de alimentación de entrada del variador está cambiando demasiado.	- Examine si hay problemas en el voltaje de alimentación. - Estabilice la alimentación de entrada del variador.
		Equilibrio insatisfactorio entre fases de voltaje.	- Examine si hay problemas en el voltaje de alimentación. - Estabilice la alimentación de entrada del variador. - Si el voltaje de alimentación es correcto, examine el contactor magnético en el lado del circuito principal para detectar problemas.
		Los condensadores del circuito principal se han vuelto inservibles.	- Examine el tiempo de mantenimiento del condensador en monitor U4-05 [Mant condensador]. - Si U4-05 es superior al 90%, cambie el condensador. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para obtener más información. - Examine si hay problemas en el voltaje de alimentación. - Vuelva a encender el variador. - Si la alarma permanece, cambie el circuito impreso o el variador. Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para obtener más información.
PGo	Pérdida realiment codif (PG)	El cable del codificador está desconectado o conectado incorrectamente.	Compruebe si hay errores de cableado o cables desconectados en el cable del codificador y repare los problemas.
		El codificador no recibe alimentación.	Examine la fuente de alimentación del codificador.
		El freno de retención está parando el motor.	Libere el freno de retención.
rF	Fallo resistencia freno	La resistencia de la opción de frenado dinámico conectada al variador es demasiado baja.	Utilice una opción de frenado dinámico adaptada al modelo y a las características del variador.
		Hay conectado un convertidor regenerativo, una unidad regenerativa o una unidad de frenado al variador.	Ajuste L8-55 = 0 [Protec transistor DB interno = Deshabilitar].
rr	Fallo transistor freno dinámico	El circuito de control del variador está dañado.	Vuelva a encender el variador.
		Hay una avería en el transistor interno de frenado del variador.	Si el error 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.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
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.
SE1	Error respuesta contactor motor	Hay un problema con el contactor del motor o el interruptor auxiliar.	Examine el contactor del motor, los interruptores auxiliares y el cableado de la señal de realimentación del contactor.
SE2	Error corriente arranque	El contactor del motor está abierto.	Compruebe si hay problemas en el contactor.
SE3	Error corriente salida	El contactor del motor está abierto.	Compruebe si hay problemas en el contactor.
SE4	Error respuesta freno	El contacto de realimentación del freno está defectuoso o el cableado es incorrecto.	Compruebe el contacto de realimentación del freno y el cableado.
		El circuito de control del freno no funciona correctamente.	Asegúrese de que el freno del motor funciona correctamente con un comando de control del freno impartido desde el variador.
		El contactor del motor o el relé para el freno está abierto.	- Compruebe si hay problemas en el contactor. - Cuando $S6-07 = 1$ [Función monitorización respuesta freno = <i>Habilitado</i>], compruebe el contactor del motor o el relé. Cuando no haya problemas, ajuste $S6-08 = 1$ [Reinicio fallo SE4 = <i>Habilitado</i>] para resetear el fallo.
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, conecte los terminales H1-HC y H2-HC.
		Hay daños internos en los dos canales de desactivación segura.	Cambie el circuito impreso o el variador. Para obtener información sobre la sustitución de la placa de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
SToF	Par seguro desactivado	Uno de los dos terminales H1-HC o H2-HC ha recibido la señal de entrada de desactivación segura.	Asegúrese de que la señal de desactivación segura sea introducida desde una fuente externa a los terminales H1-HC o H2-HC.
		La señal de entrada de desactivación segura está cableada incorrectamente.	Cuando no se utilice la función de desactivación segura, conecte los terminales H1-HC y H2-HC.
		Hay daños internos en un canal de desactivación segura.	Cambie el circuito impreso o el variador. Para obtener información sobre la sustitución de la placa de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.

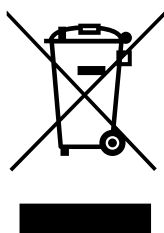
◆ Instrucciones para el desecho

Deseche correctamente el variador, el material de embalaje, la batería y la tarjeta microSD según lo especificado por las leyes y los reglamentos regionales, locales y municipales para este producto.

Nota:

- Extraiga la batería y la tarjeta microSD del teclado antes de desechar el variador.
- Yaskawa recomienda que los clientes destruyan físicamente la tarjeta microSD en una trituradora o utilicen un programa de eliminación de datos para borrar por completo la tarjeta.

■ Directiva 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.

◆ Normas europeas



Figura 5.12 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 5.10 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)) • IEC/EN IEC 62061 (máximo SIL3) ^{*1} • EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Restricciones a la utilización de determinadas 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 5.11 Otras normas aplicables

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

■ Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE

Este producto ha sido probado de acuerdo con la norma IEC/EN 61800-5-1 y cumple la Directiva de baja tensión CE.

Las siguientes condiciones deben cumplirse para que las máquinas y dispositivos que incorporen este producto cumplan la Directiva de baja tensión CE.

Zona de utilización

Instale este producto en un lugar con Categoría de sobretensión III y grado de contaminación 2 o inferior según se especifica en IEC/CE 60664.

Protección contra residuos

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

Puesta a tierra

El variador está diseñado para utilizarse en redes T-N (punto neutro puesto a tierra).

Cuando utiliza el variador en un sistema puesto a tierra en el que el neutro de la fuente de alimentación y el conductor de protección son comunes (TN-C), instale dispositivos de protección contra sobrecorriente.

Cuando instale el variador en otros tipos de sistemas puestos a tierra, póngase en contacto con Yaskawa o su representante de ventas más cercano para obtener instrucciones.

Selección de cables

Consulte [Wire Selection en la página 363](#) para seleccionar los cables correctos para el cableado del circuito principal.

Conecte un fusible y un RCM/RCD 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 y un fallo de puesta a tierra en el circuito interno. Conecte fusibles de protección de semiconductores y un monitor de corriente residual/dispositivo de corriente residual (RCM/RCD) en el lado de entrada para protección del circuito de bifurcación. Consulte [CE-compliant Fuse and RCM/RCD \(Input Side\) en la página 360](#).

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Después de que el variador funda un fusible o active un RCM/RCD, no encienda inmediatamente el variador ni opere dispositivos periféricos. Espere el tiempo especificado en el rótulo de advertencia como mínimo y verifique que todos los indicadores estén apagados. A continuación compruebe las especificaciones del cableado y de los dispositivos periféricos para determinar la causa del problema. Si desconoce la causa del problema, póngase en contacto con Yaskawa antes de encender la unidad o los dispositivos periféricos. Si no soluciona el problema antes de utilizar el variador o los dispositivos periféricos, puede provocar lesiones graves o la muerte.

■ Directiva CEM

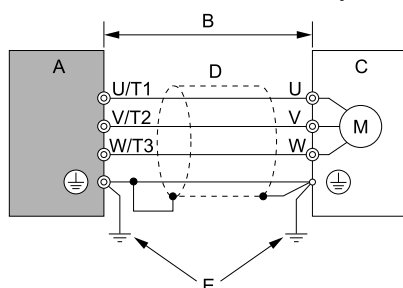
Los variadores con filtros CEM incorporados (modelos 4xxxC) han sido probados de acuerdo con la norma europea EN 61800-3 y cumplen la Directiva CEM.

Utilice variadores con filtros CEM incorporados o instale filtros CEM externos en el lado de entrada del variador para cumplir la Directiva CEM.

Instalación de un variador para cumplir con la directiva CEM

Instale los modelos de variador 4xxxC con este procedimiento 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. Cablee el variador y el motor.
3. Habilite el filtro CEM interno.
4. Conecte a tierra el blindaje del cable en el lado del variador y del motor.



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| A - Variador | D - Conducto metálico |
| B - 10 m (32.8 ft) como máximo | E - Cable de puesta a tierra |
| C - Motor | |

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 10 m (32.8 ft). Mantenga el cable lo más corto posible.
- Mantenga el cable de puesta a tierra lo más corto posible.
- Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para el cumplimiento de las normas EN 12015 e EN 12016.

5. 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.

6. Conecte una reactancia CA o CC para reducir la distorsión armónica.

Nota:

Póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano para obtener información sobre la selección de reactancias CA o CC para el cumplimiento de la norma EN 12015.

Habilitación del filtro CEM interno

En los modelos de variador 4xxxE, mueva el tornillo o tornillos para activar y desactivar (habilitar y deshabilitar) el filtro CEM. El tornillo o tornillos del interruptor del filtro CEM se encuentran de manera predeterminada en la posición OFF (DESACTIVADO).

Asegúrese de que se aplique la red de puesta a tierra simétrica y coloque el tornillo o tornillos en la posición ON (ACTIVADO) para habilitar el filtro CEM incorporado de acuerdo con la Directiva CEM.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Desconecte toda la alimentación del variador, espere el tiempo especificado en la etiqueta de advertencia y compruebe si hay voltajes peligrosos en el variador antes de retirar las cubiertas o tocar los tornillos del filtro CEM. Si toca los tornillos cuando hay voltajes peligrosos, causará lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas ni toque 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 modelos de variador 4xxxB/C para cumplir la Directiva CEM antes de encender el filtro CEM. Si enciende el filtro CEM pero no conecta a tierra el punto neutro, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte el cable de tierra correctamente. Si toca un equipo eléctrico que no está conectado a tierra, puede causar lesiones graves o la muerte.

AVISO Para desactivar el filtro CEM interno, mueva los tornillos de ON a OFF y apriételos con el par especificado. Si extrae por completo los tornillos o los aprieta con un par incorrecto, puede provocar fallos en el variador.

AVISO Mueva el tornillo o tornillos del interruptor EMC a la posición OFF para redes que no estén conectadas a tierra simétricamente. Si los tornillos no están en la posición correcta, el variador puede resultar dañado.

Asegúrese de que se aplique la red de puesta a tierra simétrica y coloque el tornillo o tornillos en la posición ON para habilitar el filtro CEM incorporado de acuerdo con la Directiva CEM.

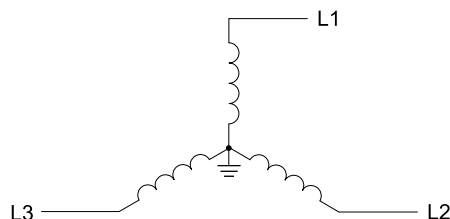


Figura 5.14 Puesta a tierra simétrica

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 5.12](#) 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 5.12 Medidas y pares de apriete de los tornillos

Modelo	Medida de tornillo	Par de apriete N·m
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ Marcado de evaluación de conformidad del Reino Unido



Figura 5.15 Marca UKCA

Información sobre el fabricante
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (fabricante) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Japón http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (contacto UE) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Alemania http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (contacto Reino Unido) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, Reino Unido https://www.yaskawa.co.uk/

La marca UKCA identifica que el producto cumple las normas medioambientales y de seguridad del Reino Unido (instrumentos legislativos).

Los productos fabricados, vendidos o importados en Gran Bretaña (Inglaterra, Gales y Escocia) deben llevar la marca UKCA.

Las normas del Reino Unido incluyen las normas (seguridad) de suministro de máquinas (maquinaria) para fabricantes de maquinaria, las normas (seguridad) de equipos eléctricos (baja tensión) para fabricantes de equipos electrónicos y las normas de compatibilidad electromagnética (CEM) para el control de interferencias.

Este producto lleva la marca UKCA de acuerdo con la Directiva de maquinaria, la Directiva de baja tensión y la Directiva CEM.

Tabla 5.13 Normas designadas

Instrumentos legislativos	Normas designadas
Normas (seguridad) de suministro de máquinas I. L. 2008 n.º 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) IEC/EN IEC 62061 (máximo SIL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Normas (seguridad) de equipos eléctricos (baja tensión) I. L. 2016 n.º 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Normas de compatibilidad electromagnética I. L. 2016 n.º 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Normas de restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en equipo eléctrico y electrónico I. L. 2012 n.º 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Consulte la "Declaración RU de conformidad" para obtener el año de las normas designadas.

El cliente debe exhibir la marca UKCA en el dispositivo final que contenga este producto. Los clientes deben verificar que el dispositivo final cumple las normas del Reino Unido.

Tabla 5.14 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 IE2 en conformidad con el I. L. 2021 n.º 745. Las pérdidas y la eficiencia han sido determinadas en conformidad con los requisitos IEC 61800-9-2.

■ Instrucciones generales para la importación en el Reino Unido

Este producto es un producto industrial destinado a ser incorporado y utilizado en equipos industriales solo por profesionales.

Este producto está diseñado para integrarse en los equipos y máquinas en los que se incorporan. Para cumplir con la legislación del Reino Unido, puede ser necesario aplicar precauciones adicionales al equipo y a la máquina. Las instrucciones para el cumplimiento de la legislación del Reino Unido son las mismas que las de la legislación de la UE. Consulte las precauciones descritas en la legislación de la UE.

Los manuales más recientes y otra información útil se publican en nuestro sitio web.

◆ Entrada de desactivación segura

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

Tabla 5.15 Normas de seguridad y normas unificadas aplicadas

Normas de seguridad	Normas unificadas
Seguridad funcional	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (máximo 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

Nota:

- SIL = Nivel de integridad de seguridad.
- SILCL = Límite de solicitud de SIL.

■ Especificaciones de la desactivación segura

La entrada de desactivación segura proporciona la función de parada que cumple con "Par seguro desactivado" según se especifica en la norma IEC/EN 61800-5-2. La entrada de desactivación segura cumple los requisitos de

EN ISO 13849-1 e IEC/EN 61508. También dispone de un monitor de estado de seguridad para detectar errores en los circuitos de seguridad.

Tabla 5.16 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 ^{*1}		10 años	20 años
Probabilidad de fallo	Modo de solicitud de operación menos frecuente	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Modo de solicitud de operación frecuente o modo continuo	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Nivel de rendimiento		e	
HFT (tolerancia a fallo de hardware)		N = 1	
Tipo de subsistema		Tipo B	
MTTFD		Alto (2681 años)	
DCavg		Medio (90.53%)	

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

Nota:

EDM = Monitorización de dispositivos externos

PFD = Probabilidad de fallo a petición

PFH = Probabilidad de fallo peligroso por hora

⚠ PELIGRO Peligro de movimiento repentino.. Al utilizar la función de desactivación segura en el sistema de seguridad de una máquina, realice una evaluación completa de los riesgos del sistema para asegurarse de que todas las partes del sistema cumplen las normas de seguridad aplicables. La aplicación incorrecta de la función de desactivación segura puede causar lesiones graves o mortales.

⚠ PELIGRO Peligro de 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:

- Cuando utiliza un variador con una función de seguridad incorporada, debe sustituirlo al cabo de 10 años desde su primer uso debido al envejecimiento de los componentes electrónicos.
- Desde la desactivación de los terminales H1 o H2 hasta que el variador pasa al estado "Par seguro desactivado" transcurrirán como máximo 3 ms. Ajuste el estado de desactivación de los terminales H1 y 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 3 ms.
- El cableado de la entrada de desactivación segura no debe superar los 30 m (98 ft).

■ 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".

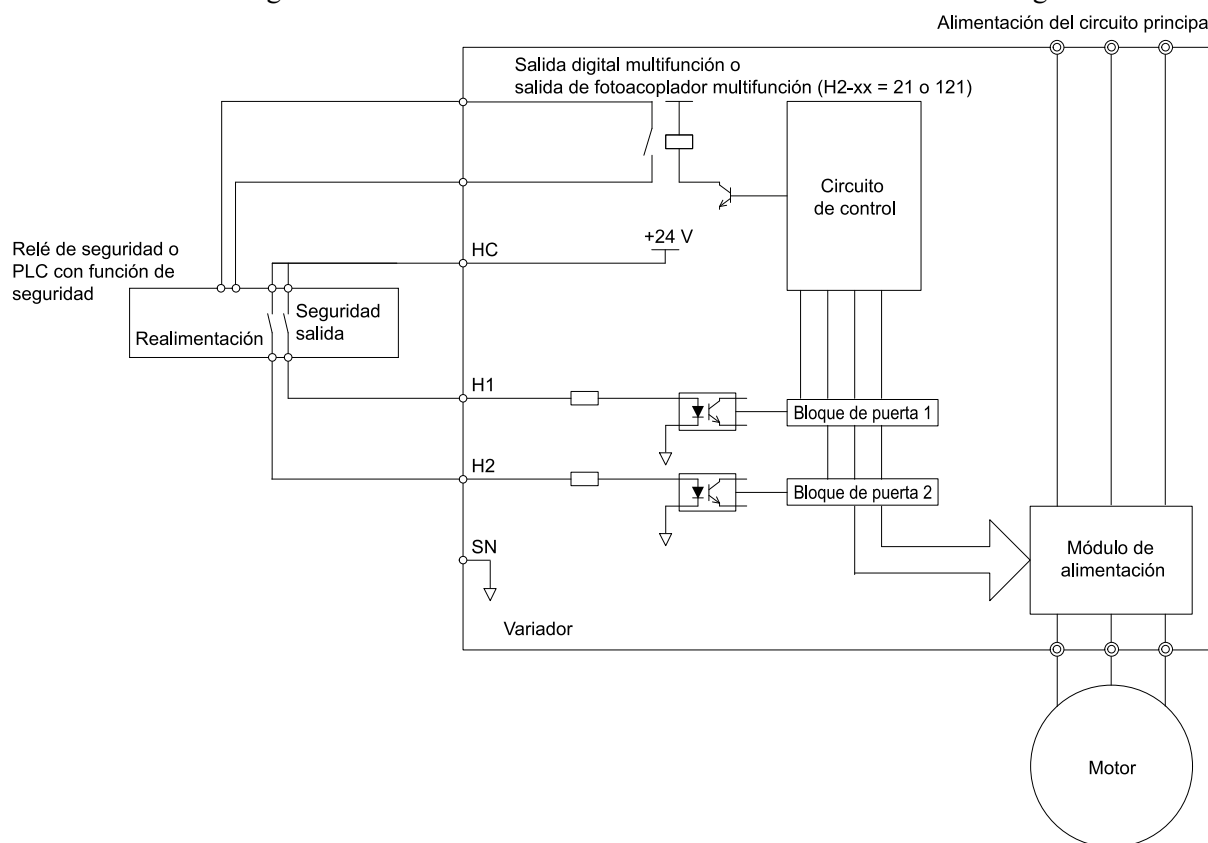


Figura 5.16 Ejemplo de cableado de la función de desactivación segura

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

Consulte [Figura 5.17](#) para ver un ejemplo de funcionamiento del variador cuando el variador pasa del estado "Par seguro desactivado" a funcionamiento normal.

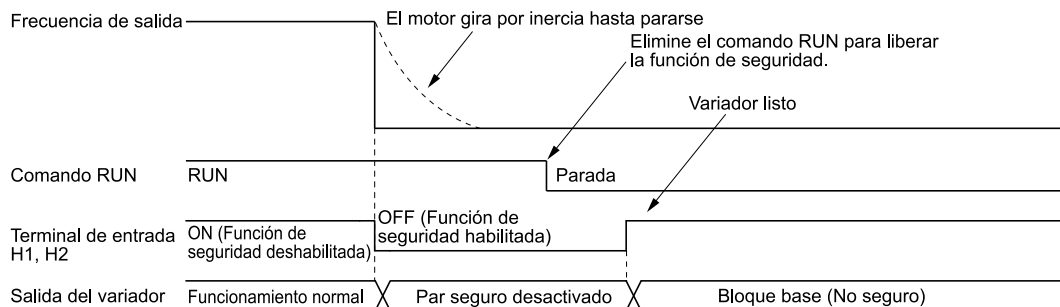


Figura 5.17 Operación de desactivación segura

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 arriba/abajo para parar el variador. Desactivación de la salida del variador (condición de bloque base) $\neq$ "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 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 3 ms.

Paso de "Par seguro desactivado" a operación normal

La entrada de seguridad solo se liberará cuando no haya un comando arriba/abajo.

- **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 arriba/abajo después de que el variador se pare correctamente.
- **Durante la marcha**
Si activa la función de desactivación segura durante la marcha, elimine el comando arriba/abajo y, después, cierre el circuito entre los terminales H1-HC y H2-HC para desactivar "Par seguro desactivado". Introduzca el comando Parada, luego el comando arriba/abajo cuando los terminales H1 y H2 estén activados.

Para liberar el estado "Par seguro desactivado", active (cierre) los terminales H1 y H2.

Cuando introduzca el comando arriba/abajo antes de los terminales H1 y H2, la operación del variador es diferente para los diferentes ajustes de *L8-88 [Modo operación desactivación segura]*:

- Cuando *L8-88 = 0 [Modo 0 (alarma activada, listo desactivado)]*, debe accionar una vez el comando arriba y el comando abajo para arrancar el motor.
- Cuando *L8-88 = 1 [Modo 1 (alarma desactivada, listo activado)]* (predeterminado), el variador arranca el motor inmediatamente después de que se libera el estado "Par seguro desactivado".

Cuando *L8-88 = 1*, usted puede utilizar *S6-16 [Selección reinicio bloque base (BB)]* para ajustar el comportamiento del variador cuando los terminales H1 y H2 se activan y desactivan mientras el comando arriba/abajo permanece activo.

- Cuando *S6-16 = 0 [Deshabilitado]* (predeterminado), el variador no arranca y usted debe accionar una vez el comando arriba y el comando abajo.
- Cuando *S6-16 = 1 [Habilitado]*, el variador arranca inmediatamente cuando los terminales H1 y H2 están activados.

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

Consulte [Tabla 5.17](#) 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 5.17 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)	ON (ACTIVADO) (cierra el circuito)	OFF (DESACTIVADO) (abierto)	OFF (DESACTIVADO) (abierto)
	Entrada 2 (H2-HC)	ON (ACTIVADO) (cierra el circuito)	OFF (DESACTIVADO) (abierto)	ON (ACTIVADO) (cierra el circuito)	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)
Terminal MFDO (H2-xx = 58)	Terminal MFDO (H2-xx = 58)	OFF (DESACTIVADO)	ON (ACTIVADO)	ON (ACTIVADO)	ON (ACTIVADO)
	Terminal MFDO (H2-xx = 158)	ON (ACTIVADO)	OFF (DESACTIVADO)	OFF (DESACTIVADO)	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 5.17](#) 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:

Esta validación debe efectuarse por lo menos una vez cada tres meses para garantizar los valores de especificación de los parámetros de seguridad.

1. Cuando los dos canales de entrada estén desactivados (abiertos), asegúrese de que el teclado parpadee *STo* [Par seguro desactivado] y de que el motor no esté en marcha.
2. Observe el estado ON (ACTIVADO)/OFF (DESACTIVADO) de los canales de entrada y asegúrese de que el MFDO ajustado a la función EDM funcione como se muestra en [Tabla 5.17](#). 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 5.17](#).

6 Čeština

◆ Všeobecné informace

Nepoužívejte tuto příručku jako alternativu k technické příručce.

Výrobky a specifikace uvedené v této příručce a obsah příručky se z důvodu zlepšování výrobku a příručky mohou změnit bez předchozího upozornění.

Vždy se přesvědčte, že používáte poslední verzi této příručky. Tuto příručku používejte ke správné instalaci, zapojení, nastavení a obsluze tohoto výrobku.

Technickou příručku si uživatel může stáhnout z webové stránky dokumentace společnosti Yaskawa uvedené na zadní straně obálky.

◆ 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.

◆ Bezpečnost

Před instalací, zapojováním nebo obsluhou měniče si přečtěte všechna upozornění.

■ Vysvětlení signálních slov

▲ NEBEZPEČÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí, které způsobí vážné zranění nebo usmrcení, pokud mu nebude zamezeno.

▲ VAROVÁNÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí, které může způsobit usmrcení nebo vážné zranění, pokud mu nebude zamezeno.

▲ UPOZORNĚNÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí, které může způsobit lehká nebo středně těžká zranění, pokud mu nebude zabráněno.

OZNÁMENÍ Tento signál označuje hlášení o poškození majetku, které se netýká zranění osob.

■ Všeobecné bezpečnostní pokyny

Společnost Yaskawa Electric vyrábí a dodává elektronické součástky pro různé průmyslové aplikace. Za volbu a použití výrobků Yaskawa zodpovídá projektant zařízení nebo zákazník, který kompletuje finální výrobek. Společnost Yaskawa není zodpovědná za to, jak se její výrobky použijí ve finálním návrhu systému. Výrobky Yaskawa se ve všech případech nesmí používat 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 společností 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:

Nedodržování bezpečnostních informací uvedených v příručce může mít za následek vážné zranění nebo usmrcení. Společnost Yaskawa není zodpovědná za zranění nebo škody na zařízení způsobené ignorováním těchto bezpečnostních informací.

- Když budete montovat, provozovat a opravovat střídavé měniče, pečlivě si přečtěte tuto příručku.
- Dodržujte výstrahy, varování a upozornění.
- Všechny práce musí provádět schválení pracovníci.
- Měnič nainstalujte podle této příručky a místních předpisů.

⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte zkoušení, zapojování nebo odpojování měniče, pokud je pod napětím. Před 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 DC napětí sběrnice klesne pod 50 VDC. Když všechny kontrolky budou zhasnuté, změřte nebezpečná napětí, aby bylo zaručeno, že měnič je bezpečný. Pokud budete pracovat na měniči, když je pod napětím, dojde 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 zodpovědnost za úpravy, které na výrobku provede uživatel.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Instalaci, zapojování, údržbu, zkoušení, výměnu dílů a opravu měniče smí provádět pouze oprávněné osoby. Pokud pracovník obsluhy nebude 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 skříně motoru může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Při práci s měničem nenoste volný oděv nebo šperky. Volný oděv si utáhněte a sundejte si všechny kovové předměty, například hodinky nebo prsteny. Volný oděv se může zachytit do měniče a šperky mohou vést elektrický proud a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ 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 pohonu odstraňte z okolí pohonu, motoru a stroje všechny osoby a předměty a nasadte kryty, spojky, hřídelová pera a zatížení stroje. Pokud se personál nachází příliš blízko nebo pokud chybí některé části, může dojít k vážnému zranění nebo smrti.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Při provádění zkušebních operací výtahu nebo nastavování měniče se ujistěte, že se ve výtahu nenachází žádné osoby. Pokud zkušební operace výtahu nebo nastavení měniče budou nesprávné, může v případě nesprávného zastavení kabiny výtahu dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ 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.

⚠ 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 všechny šrouby svorek správným utahovacím momentem. Příliš volné nebo příliš těsné spoje mohou způsobit nesprávnou funkci a poškození měniče. Nesprávné zapojení může také 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 úrazu elektrickým proudem. Nezkratujte výstupní obvod měniče. Zkrat na výstupu může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Pokud v ochranném zemnicím vodiči bude zapojena stejnosměrná součástka, měnič může způsobit zbytkový proud. Pokud ochranné nebo monitorovací zařízení ovládané zbytkovým proudem bude bránit přímému nebo nepřímému kontaktu, vždy použijte Monitor zbytkového proudu/Zařízení zbytkového proudu (RCM/RCD) typu B, jak je předepsáno v IEC/EN 60755. Pokud nebudete RCM/RCD používat správně, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Aby byla splněna směrnice EMC, u modelů měničů 4xxxC před zapnutím filtru EMC uzemněte nulový bod napájecího zdroje. Když nastavíte filtr EMC do stavu ON (Zapnuto), ale nulový bod nebude uzemněný, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí rozdrčení. Proveďte testování systému a přesvědčte se, že po připojení vodičů a nastavení parametrů měnič pracuje správně. Pokud neprovedete testování systému, může dojít k poškození zařízení nebo vážnému zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Po přepálení pojistky nebo rozpojení RCM/RCD nepřipojujte ihned napájení k měniči ani nespouštějte periferní zařízení. Vyčkejte minimálně dobu uvedenou na výstražném štítku a přesvědčte se, že všechny indikátory jsou ve stavu OFF (Vypnuto). Pak zkontrolujte zapojení a jmenovité hodnoty periferního zařízení a zjistěte příčinu problému. Pokud nebudete znát příčinu problému, před zapnutím napájení měniče nebo periferních zařízení se spojte se společností Yaskawa. Pokud problém neodstraníte před provozováním měniče nebo periferních zařízení, může to způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Nainstalujte dostatečnou ochranu obvodu proti zkratu tak, jak je předepsáno podle platných předpisů a v této příručce. Měnič je vhodný pro obvody, které dodávají maximální efektivní symetrický proud 31,000 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.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Odstraňte izolaci z konců přípojovacích vodičů na délku uvedenou v části "Délka odizolování vodičů". Pokud skřípnete izolaci ve svorkách vodiče, může to způsobit vážné zranění nebo smrt v důsledku požáru.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Po dokončení zapojení se ujistěte, že v jádru drátu nejsou volné nebo roztřepené vodiče. Volné splétané vodiče nebo roztřepené vodiče v jádru drátu mohou způsobit zkrat a vážné zranění nebo smrt v důsledku úrazu elektrickým proudem nebo požáru.

⚠ 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 Poškozené 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 Poškozené 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 Nebezpečí požáru. Nasaďte pojistku a zařízení pro monitorování/detekci zbytkového proudu (RCM/RCD). Pokud tyto součástky nenainstalujete, může dojít k poškození měniče a připojeného zařízení.

OZNÁMENÍ Poškozené zařízení. Než budete k měniči připojovat doplněk dynamického brzdění, dbejte na to, aby si kvalifikovaný pracovník přečetl a dodržoval příručku pro instalaci brzděné jednotky a jednotky s brzděnými odpory (TOBPC72060001). Pokud si nepřečtete příručku nebo nebudete dodržovat pokyny v ní, nebo pokud pracovník nebude mít potřebnou kvalifikaci, může dojít k poškození měniče a obvodu brzdění.

OZNÁMENÍ Po instalaci měniče a připojení periferních zařízení se přesvědčte, že všechna připojení jsou provedena správně. Nesprávné zapojení může měnič poškodit.

OZNÁMENÍ Nepřipojujte k obvodu motoru kondenzátory s předstihem fáze, LC/RC odrušovací filtry nebo jističe svodového proudu (RCM/RCD). Pokud připojíte tato zařízení k výstupním obvodům, může dojít k poškození měniče a připojeného zařízení.

OZNÁMENÍ 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 zemní poruše v důsledku jejího opotřebení.

Oznámení:

- Nepoužívejte pro zapojení řídicího obvodu nestíněný vodič. Použijte stíněnou kroucenou dvojlinku a stínění připojte k zemnicí svorce měniče. Nestíněný vodič může způsobit elektrické rušení a nevyhovující výkon systému.
- Zařízení, která mohou vyzařovat silné elektromagnetické vlnění, například rádiový vysílač, nedávejte do blízkosti měniče. Pokud tato zařízení budete používat v blízkosti měniče, měnič může pracovat nesprávně.

■ 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 200*.

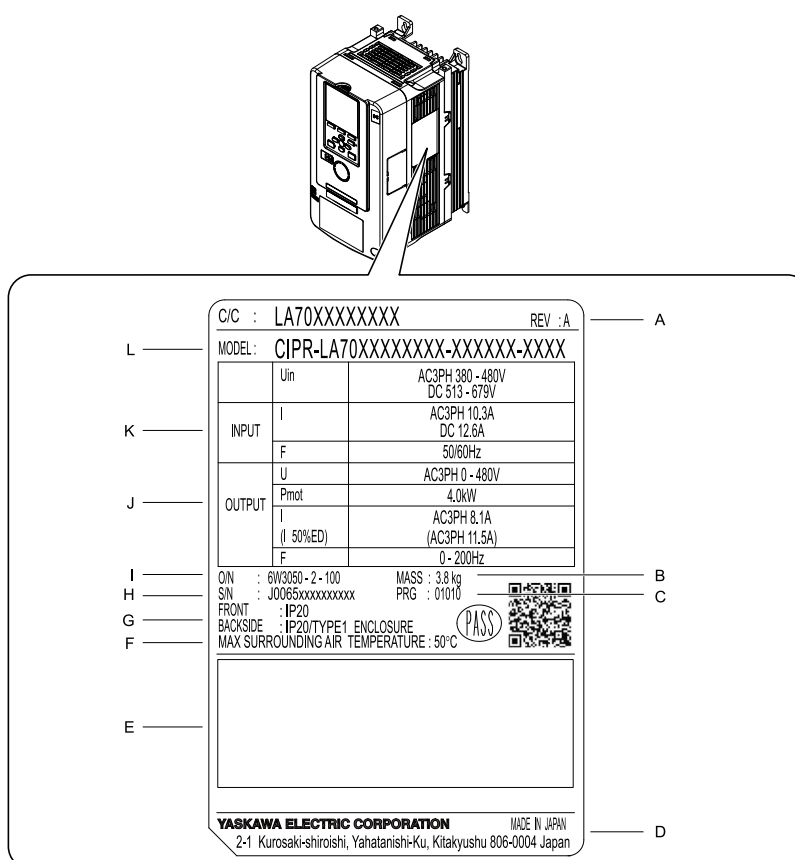
◆ Číslo modelu a Typový štítek

■ Když obdržíte měnič

Po obdržení měniče zkontrolujte následující položky:

- Zkontrolujte, jestli měnič není poškozený. Pokud ano, ihned se spojte s přepravní firmou. Záruka společnosti Yaskawa se nevztahuje na poškození vzniklé během přepravy.
- Zkontrolujte číslo modelu měniče a ujistěte se, že jste obdrželi správný model. Zkontrolujte číslo modelu v části "MODEL" na výrobním štítku měniče a ujistěte se, že jste obdrželi správný model.
- Pokud jste obdrželi nesprávný výrobek nebo výrobek s vadou, kontaktujte společnost Yaskawa nebo nejbližšího obchodního zástupce.

■ Typový štítek



- | | |
|--|-------------------------|
| A - Revize hardwaru | G - Provedení krytí |
| B - Hmotnost | H - Sériové číslo |
| C - Verze softwaru měniče | I - Číslo série |
| D - Adresa sídla společnosti
Yaskawa Electric Corporation | J - Specifikace výstupu |
| E - Certifikační normy | K - Specifikace vstupu |
| F - Teplota okolního vzduchu | L - Model měniče |

Obrázek 6.1 Příklad informací na typovém štítku

■ Jmenovitý výstupní proud

Hodnoty jmenovitého výstupního proudu jsou uvedeny v [Tabulka 6.1](#) a [Tabulka 6.2](#).

Oznámení:

- Tyto hodnoty výstupního proudu platí pro měniče, které pracují při standardních specifikacích.
- Snižte proud v aplikacích, které zvyšují nosnou frekvenci.

Tabulka 6.1 Třída s třífázovým střídavým proudem 200 V

Model	Maximální použitelný výkon motoru kW	Souvislý jmenovitý výstupní proud A	50% výstupního proudu ED ^{*/} A
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3
2225	45	157.5	225.0
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 Tyto hodnoty předpokládají, že není snížena modulační frekvence.

Tabulka 6.2 Třída s třífázovým střídavým proudem 400 V

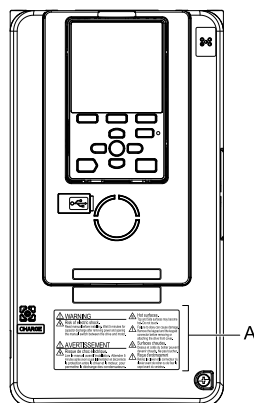
Model	Maximální použitelný výkon motoru kW	Souvislý jmenovitý výstupní proud A	50% výstupního proudu ED ^{*/} A
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 Tyto hodnoty předpokládají, že není snížena modulační frekvence.

■ Obsah a umístění výstražného štítku

Výstražný štítek měniče se nachází v místě uvedeném v [Obrázek 6.2](#). Používejte měnič podle těchto informací.

⚠ WARNING ⚡ Risk of electric shock. Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor. ⚠ AVERTISSEMENT ⚡ Risque de choc électrique. Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.	⚠ Hot surfaces. Top and Side surfaces may become hot. Do not touch. ⚠ Failure to obey can cause damage. Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover. ⚠ Surfaces chaudes. Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher. ⚠ Risque d'endommagement Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.
---	---



A - Výstražný štítek

Obrázek 6.2 Obsah a umístění výstražného štítku

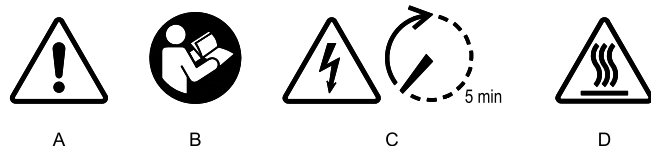
Chcete-li zobrazit výstrahy bez konkrétního jazyka, použijte výstražný štítek s piktogramem, který je součástí jednotky. Pokud použijete výstražný štítek s piktogramem, nemusí jednotka splňovat normy UL.

- Výstražný štítek s piktogramem (A): Štítek umístěte na místo pro výstražný štítek uvedené v [Obrázek 6.2](#).
- Výstražné štítky pro horké povrchy (B): Štítky umístěte na horní nebo boční stranu jednotky.

Tabulka 6.3 Výstražné štítky s piktogramy

Modely: 2022 - 2354, 4012 - 4325	Modely: 2432, 2519, 4380
400-146-288-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B	400-146-289-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B

[Obrázek 6.3](#) a [Tabulka 6.4](#) vysvětlují význam jednotlivých piktogramů.



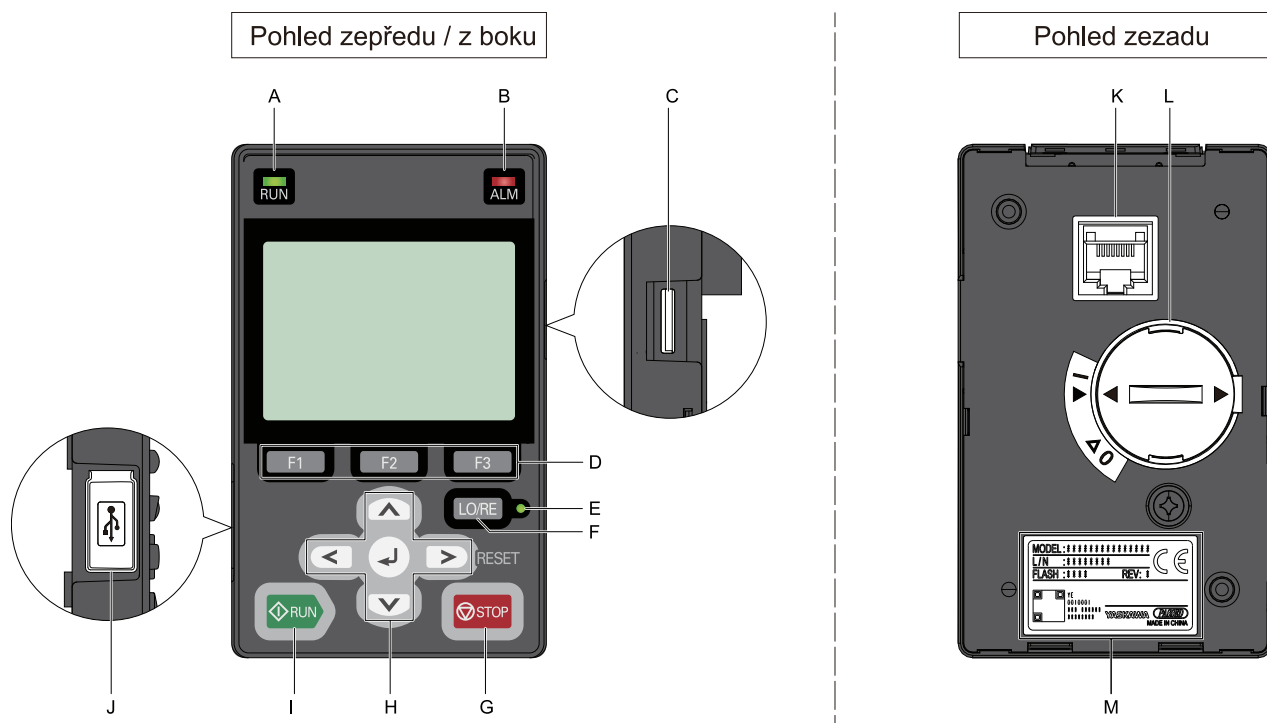
Obrázek 6.3 Typ piktogramů

Tabulka 6.4 Popisy jednotlivých piktogramů

Piktogram	Popis
A	VÝSTRAHA
B	Před instalací tohoto měniče si přečtěte příručku.
C	Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Po odpojení napájení a otevření ručního spínače mezi měničem a motorem vyčkejte 5 minut, než se kondenzátor vybije.
D	Horký povrchy. Horní a boční plochy se mohou zahřívat. Nedotýkejte se jich.

◆ Přehled klávesnice

■ Komponenty a funkce klávesnice



Obrázek 6.4 Klávesnice

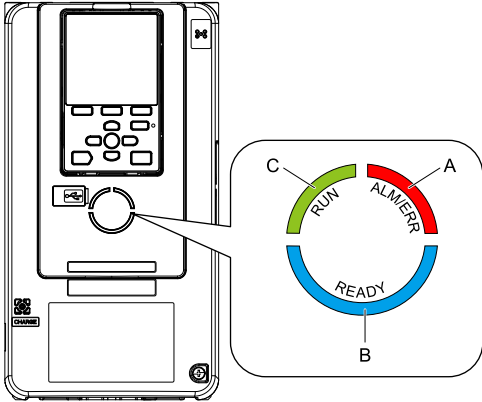
Tabulka 6.5 Komponenty a funkce klávesnice

Symbol	Název	Funkce
A		- Rozsvítí se jako indikace, že měnič řídí motor. - Když se měnič zastaví, kontrolka LED zhasne. - Bude blikat jako indikace, že: - Měnič zpomaluje do zastavení. - Měnič přijal povel Nahoru/Dolů s referenčními otáčkami 0 Hz, ale není nastaven na řízení nulových otáček. - Bude blikat rychle jako indikace, že: - Měnič přijal povel Nahoru/Dolů ze svorky MFDI a přešel do módu REMOTE, přičemž je v módu LOCAL. - Měnič přijal povel Nahoru/Dolů ze svorky MFDI, když nebyl v Provozním módu. - Měnič obdržel povel Nouzové zastavení. - Bezpečnostní funkce vypne výstup měniče. - Na klávesnici bylo stisknuto , když měnič pracoval v módu REMOTE.
B		- Svítlí, když měnič detekuje poruchu. - Bliká, když měnič detekuje: - Alarm - Chyby při provozu - Porucha nebo chyba během automatického ladění - Kontrolka zhasne během normální činnosti měniče. Nejsou žádné poruchy nebo alarmy.
C	Slot pro vložení karty microSD	Místo pro vložení karty microSD.
D	Funkční tlačítka F1, F2, F3 	Menu zobrazené na klávesnici nastavuje funkce funkčních tlačítek. Název každé funkce je ve spodní polovině okna displeje.
E		Svítí: Klávesnice řídí povel Nahoru/Dolů (Mód LOCAL). Nesvítí: Svorka řídicího obvodu nebo zařízení pro sériový přenos řídí povel Nahoru/Dolů (mód REMOTE). Oznámení: - LOCAL: Pro ovládání měniče použijte klávesnici. Pomocí klávesnice zadejte povely Nahoru/Dolů a Stop a povel pro referenční otáčky. - REMOTE: Pro ovládání měniče použijte svorky řídicího obvodu nebo sériový přenos. Použijte zdroj referenčních otáček v b1-01 [Volba referenčních otáček 1] povelu Nahoru/Dolů zvolené v b1-02 [Volba povelu Nahoru/Dolů 1].
F	Tlačítko volby LO/RE 	Přepíná řízení měniče pro povel Nahoru/Dolů a referenční otáčky mezi klávesnicí (LOCAL) a externím zdrojem (REMOTE). Oznámení: - Když měnič zastaví v módu Provoz, tlačítko volby LOCAL/REMOTE zůstane trvale aktivní. Pokud aplikace nesmí přepínat z REMOTE na LOCAL, protože by to mělo negativní vliv na výkon systému, nastavte o2-01 = 0 [Volba funkce tlačítka LO/RE = Deaktivováno] aby se zakázalo . - Měnič se nebude přepínat mezi LOCAL a REMOTE, když bude přijímat povel Nahoru/Dolů z externího zdroje.
G	Tlačítko STOP 	Zastaví provoz měniče. Oznámení: Stisknutím  se motor zastaví. To platí také, když povel Nahoru/Dolů (mód REMOTE) je aktivní s externím zdrojem povelu Nahoru/Dolů. Chcete-li deaktivovat prioritu  , nastavte o2-02 = 0 [Volba funkce tlačítka STOP = Deaktivováno].
H	Tlačítko levé šipky 	- Přemístí kurzor doleva. - Provede návrat na předchozí obrazovku.
	Tlačítko šipka nahoru/ tlačítko šipka dolů 	- Provádí posuv nahoru a dolů a zobrazí následující položku nebo předchozí položku. - Zvolí čísla parametru a inkrementuje nebo dekrementuje nastavené hodnoty.
	Tlačítko pravé šipky (RESET) 	- Přemístí kurzor doprava. - Pokračuje na další obrazovku. - Resetováním měniče se porucha smaže.
	Tlačítko ENTER 	- Zapiše hodnoty a nastavení parametru. - Zvolením položky menu se budete pohybovat mezi obrazovkami klávesnice. - Zvolí jednotlivé módy, parametry a nastaví hodnoty.
I	Tlačítko RUN 	Spustí měnič v módu LOCAL. Spustí činnost v módu Autoladění. Oznámení: Než budete používat klávesnici k obsluze motoru, stisknutím  na klávesnici nastavte měnič do módu LOCAL.
J	Konektor USB	Pro tovární nastavení
K	Konektor RJ-45	Připojí měnič pomocí 8pinového konektoru RJ-45 přímo přes prodlužovací kabel UTP CAT5e nebo konektor klávesnice.

Symbol	Název	Funkce
L	Kryt baterie hodin	Odstraňte tento kryt a vložte nebo vyměňte baterii hodin. Oznámení: • Baterii nelze recyklovat. Není vložena do klávesnice. • Více informací o správné baterii a postupu instalace najdete v Technické příručce.
M	Typový štítek	Uvádí číslo modelu klávesnice a další informace Oznámení: • "REV" udává verzi hardwaru a softwaru klávesnice. • "FLASH" udává verzi paměti flash.

■ Stavová kontrolka LED

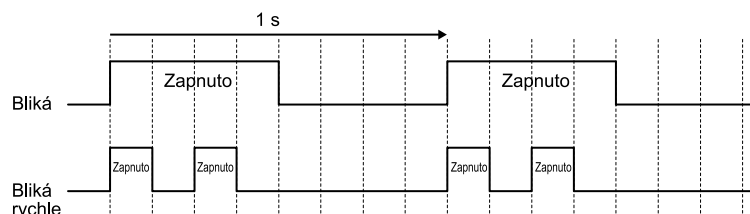
Řetězec stavových LED na krytu měniče zobrazuje provozní status měniče.



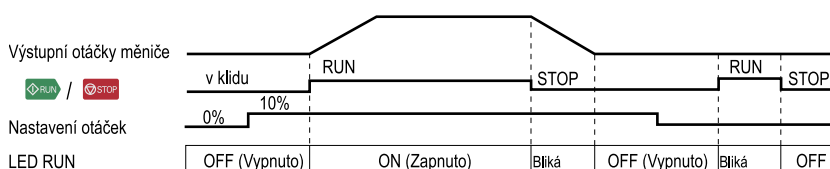
A - ALM/ERR
B - READY
C - RUN

LED		Status	Popis
A	ALM/ERR	Svítí	Měnič detekuje poruchu.
		Bliká <i>*1</i>	Měnič detekuje: • Alarm • Chyba nastavení parametru <i>oPE</i> • Chyba automatického ladění Oznámení: Pokud měnič detekuje poruchu a alarm současně, rozsvícená LED identifikuje poruchu.
		OFF (Vypnuto)	Měnič nehlásí žádné poruchy ani alarmy.
B	READY	Svítí	Měnič je v provozu nebo je připraven na provoz.
		Bliká <i>*1</i>	Měnič je ve stavu <i>STo</i> [Bezpečné vypnutí momentu].
		Bliká rychle <i>*1</i>	Napětí napájecího zdroje silového obvodu pokleslo a napájení měniče zajišťuje pouze externí zdroj 24 V.
		OFF (Vypnuto)	• Měnič detekuje poruchu. • Porucha žádná není a měnič přijal povel Nahoru/Dolů, ale měnič provoz nespustí. Například v režimu Programování, nebo když  bliká.
C	RUN	Svítí	Měnič je v normálním provozu.
		Bliká <i>*1</i>	• Měnič zpomaluje do zastavení. • Měnič přijal povel Nahoru/Dolů s referenčními otáčkami 0 Hz, ale není nastaven na řízení nulových otáček. • Měnič přijal povel DC brzdění.
		Bliká rychle <i>*1</i>	• Měnič přijal povel Nahoru/Dolů ze svorky MFDI a přešel do módu REMOTE, přičemž je v módu LOCAL. • Měnič přijal povel Nahoru/Dolů ze svorky MFDI, když nebyl v Provozním módu. • Měnič obdržel povel Nouzové zastavení. • Bezpečnostní funkce vypne výstup měniče. • Uživatel na klávesnici stisknul , když měnič pracoval v módu REMOTE.
		OFF (Vypnuto)	Motor je v klidu.

*1 Rozdíl mezi "bliká" a "bliká rychle" viz [Obrázek 6.5](#).



Obrázek 6.5 Stavy blikání LED



Obrázek 6.6 Vztah mezi LED RUN a provozem měniče

■ Mód klávesnice a obrazovky menu

Oznámení:

- Připojte měnič v továrním nastavení k napětí a zobrazí se obrazovka výchozího nastavení. Stisknutím **F2** [Domů] se vyvolá obrazovka HOME.
- Výběrem možnosti [Ne] v nastavení [Zobrazit obrazovku počátečního nastavení] se obrazovka počátečního nastavení nezobrazí.
- Stisknutím **◀** na obrazovce Domů se zobrazí monitory měniče.
- Stisknutím **↻** se nastaví parametr *d1-01 [Reference 1]*, když obrazovka Domů v módu LOCAL zobrazuje *U1-01 [Referenční otáčky]*.
- Když měnič bude v módu Měnič, na klávesnici se bude zobrazovat [Rdy]. Měnič je připraven k přijetí povelu Nahoru/Dolů.
- Nastavením *b1-08 [Volba povelu Nahoru/Dolů v režimu PRG]* se v Programovacím módu přijme nebo nepřijme povel Nahoru/Dolů z externího zařízení.
 - Nastavením *b1-08 = 0 [Nepřijmout RUN při programování]* se v Programovacím módu (výchozí) povel Nahoru/Dolů z externího zdroje nepřijme.
 - Nastavením *b1-08 = 1 [Přijmout RUN při programování]* se v Programovacím módu (výchozí) povel Nahoru/Dolů 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 6.6 Módy měniče, Obrazovky menu a Funkce

Mód	Obrazovka menu	Funkce
Programovací mód	Uživatelské parametry	Zobrazí Uživatelské parametry
	Parametry	Změní nastavení parametrů.
	Protokol upravených parametrů/poruch	Zobrazuje upravené parametry a historii poruch.
Provozní mód	Monitory	Nastaví položky monitoru, které se mají zobrazit.
Programovací mód	Autoladění	Provede automatické ladění měniče.
	Diagnosticke nástroje	- Nastavuje protokoly dat a podsvícení. - Vykoná Řešení problémů směru otáčení.
	Zálohování/obnova parametrů	Uloží parametry do klávesnice ovládacího panelu jako zálohu.
	Výchozí nastavení	- Změní výchozí nastavení. - Použije Průvodce nastavením k nastavení základních parametrů.

◆ Mechanická instalace

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí požáru. Nepokládejte snadno vznětlivé nebo hořlavé materiály na horní část měniče a neinstalujte měnič v blízkosti snadno vznětlivých a hořlavých materiálů. Měnič připevněte ke kovovému nebo jinak nehořlavému materiálu. Hořlavé a vznětlivé materiály mohou vyvolat požár a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

⚠ UPOZORNĚNÍ Nebezpečí rozmačkání. Když budete měnit umístění měniče, utáhněte šrouby krytu svorkovnice a kryt bezpečně přidržte. Pokud dojde k pádu měniče nebo krytů, může to způsobit mírné zranění.

📢 OZNÁMENÍ Dejte pozor, aby během instalace do měniče nespadly nežádoucí předměty, například kovové hobliny nebo odřezky drátů. Během instalace vršek měniče přechodně zakryjte. Před spuštěním přechodně zakrytí odstraňte. Nežádoucí předměty uvnitř měniče mohou způsobit jeho poškození.

Oznámení:

- Nainstalujte měnič tak, jak je předepsáno ve směrnici EMC. Pokud nebudete dodržovat směrnice EMC, může dojít k nesprávné činnosti a poškození elektrických zařízení.
- Nedávejte periferní zařízení měniče, transformátory nebo jiná elektronická zařízení do blízkosti měniče. Pokud komponenty musí být v blízkosti měniče, proveďte stínění měniče od elektrického rušení. Elektrické rušení může způsobit, že měnič nebo zařízení kolem měniče nebudou fungovat správně.

■ Prostedí pro instalaci

Prostředí pro instalaci je důležité pro životnost výrobku a pro ujištění, že výkon měniče bude správný. Přesvědčte se, že prostředí pro instalaci vyhovuje těmto specifikacím.

Prostředí	Podmínky
Oblast využití	Vnitřní prostory
Napájení	Přepětí kategorie III
Teplota okolí	IP20/UL Rozpojený typ: -10 °C až +50 °C (14 °F až 122 °F) • Když budete měnič instalovat do rozváděčové skříně, použijte chladicí ventilátor nebo klimatizační jednotku, aby teplota vnitřního vzduchu byla v povoleném rozsahu. • Nenechávejte měnič zmraznout.
Vlhkost	95 %RH nebo nižší Nedopusťte, aby na měniči docházelo ke kondenzaci.
Skladovací teplota	-20 °C až +70 °C (-4 °F až +158 °F)
Okolní prostor	Stupeň znečištění 2 nebo menší Měnič instalujte v místech bez: • Olejové mlhy, korozivních nebo hořlavých plynů, nebo prachu • Kovového prachu, oleje, vody nebo jiných nežádoucích materiálů • Radioaktivních nebo hořlavých materiálů. • Škodlivých plynů nebo kapalin • Soli • Přímého slunečního svitu Dřevo a jiné hořlavé materiály nenechávejte v blízkosti měniče.
Nadmořská výška	Maximálně 1000 m (3281 ft) 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). Snižení jmenovitého napětí není nutné v následujících podmínkách: • Při instalaci měniče ve výšce 2000 m (6562 ft) nebo nižší. • Při instalaci měniče mezi 2000 m až 4000 m (6562 ft až 13123 ft) a uzemněte nulový bod na napájecím zdroji. Pokud nebudete nulový bod uzemňovat, kontaktujte společnost Yaskawa nebo nejbližšího obchodního zástupce.
Vibrace ^{*1}	• 10 Hz až 20 Hz: 1 G (9,8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz až 55 Hz: – 2022 až 2225, 4012 až 4188: 0,6 G (5,9 m/s², 19,36 ft/s²) – 2269 až 2519, 4225 až 4380: 0,2 G (2,0 m/s², 6,56 ft/s²)
Orientace při instalaci	Měnič umístěte svisle, aby bylo zajištěno dostatečné proudění vzduchu pro jeho chlazení.

*1 Tento měnič prošel vibrační zkouškou s logaritmickým rozptylem podle norem EN 60068-2-6 a JIS C60068-2-6. Pokud dochází k příliš velkému vibracím vnitřních součástí měniče, může to způsobit jeho poškození, i když frekvence vibrací odpovídá specifikaci. Pokud součásti měniče vibrují, zlepšete prostředí pro instalaci, aby se vibrace snížily. Chcete-li zlepšit prostředí instalace z hlediska vibrací, můžete motor umístit na gumovou podložku nebo zesílit konstrukci instalace.

◆ 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 DC napětí sběrnice klesne pod 50 VDC. Když všechny kontrolky budou zhasnuté, změňte nebezpečná napětí, aby bylo zaručeno, že měnič je bezpečný. Pokud budete pracovat na měniči, když je pod napětím, dojde 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 nezasne. 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

Měnič zapojte podle [Obrázek 6.7](#).

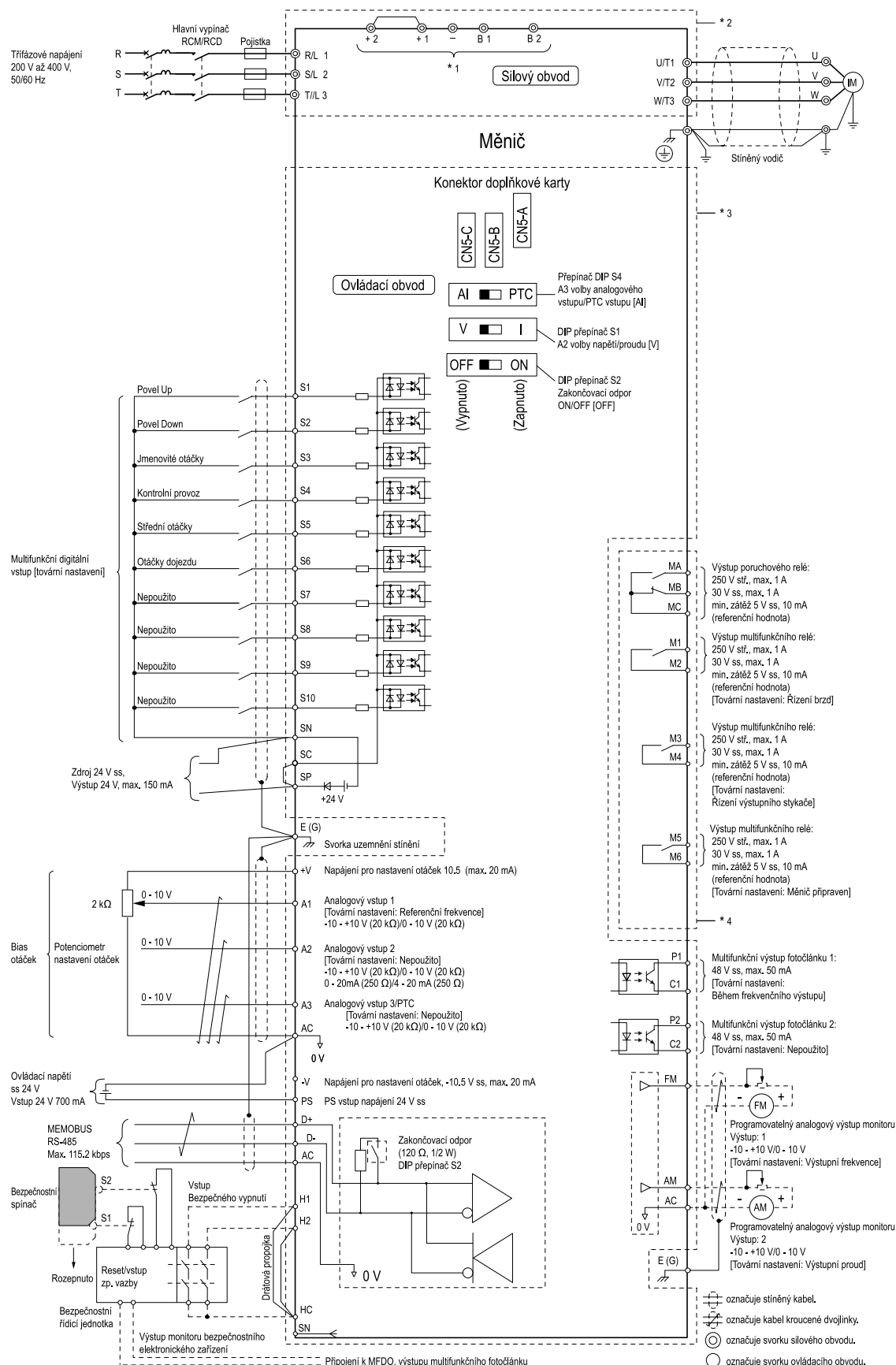
⚠ VAROVÁNÍ *Nebezpečí náhlého pohybu. Parametry MFDI nastavte před sepnutím spínačů řídicího obvodu. Nesprávně nastavené pořadí spuštění/zastavení obvodu může způsobit usmrcení nebo vážné zranění pohybujícím se zařízením.*

⚠ VAROVÁNÍ *Nebezpečí požáru. Nainstalujte dostatečnou ochranu obvodu proti zkratu tak, jak je předepsáno podle platných předpisů a v této příručce. Měnič je vhodný pro obvody, které dodávají maximální efektivní symetrický proud 100,000 A, 240 V stř. maximálně (třída 200 V), 480 V stř. maximálně (třída 400 V). Nesprávná ochrana obvodu odbočky proti zkratu může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.*

OZNÁMENÍ *Poškození zařízení. Pokud je vstupní napětí 440 V nebo vyšší, ujistěte se, že je izolační napětí motoru dostatečné, nebo použijte motor s invertorem nebo motor s vektorovým napájením se zesílenou izolací. Může dojít k poruše vinutí a izolace motoru.*

Oznámení:

Nepřipojujte zemnicí svorku střídavého ovládacího obvodu k rozváděčové skříni měniče. Jinak to může způsobit nesprávnou činnost ovládacího obvodu.



Obrázek 6.7 Schéma zapojení pro shodu se směrnici pro nízká napětí CE

*1 Svorky -, +1, +2, B1 a B2 jsou určeny pro připojení externích doplňků.

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí náhlého pohybu. Než odešlete povel Nahoru/Dolů, přesvědčte se, že polarita je správná. Pokud měnič nesprávně rozpozná polaritu, může se otáčet ve směru opačném než povel Nahoru/Dolů a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

*2 Z důvodu ochrany obvodu je silový obvod oddělen od povrchu krytu, který by se mohl dotknout silového obvodu.

- *3 Řídicí obvod je bezpečnostní obvod s extra nízkým napětím. Oddělte tento obvod od ostatních obvodů pomocí zesílené izolace. Ujistěte se, že bezpečnostní obvod s extra nízkým napětím je zapojen podle pokynů.
- *4 Zesílená izolace odděluje výstupní svorky od jejich obvodů. Pokud je výstup měniče maximálně 250 V stř. 1 A nebo maximálně 30 V ss 1 A, je možno připojit i obvody, které nejsou bezpečnostními obvody s extra nízkým napětím.

■ Svorky řídicího obvodu

Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty

OZNÁMENÍ Nedovolte, aby se stínění vodičů dotýkalo jiných signálních vedení nebo zařízení. Zaizolujte stínění vodičů elektrickou páskou nebo smršťovací bužírkou. Pokud stínění vodičů neodizolujete, může dojít ke zkratu a poškození měniče.

Když budete zapojovat svorkovnici ovládacího obvodu, použijte stíněný drát. Aby zapojování bylo snazší a spolehlivější, použijte na konci drátů zamačkávací dutinky.

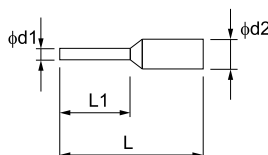
Tabulka 6.7 Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty

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	S1 - S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Splétané lanko 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Plný vodič 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D +, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Zamačkávací dutinky

Když budete používat zamačkávací dutinky, nasadte izolační návlečku.

Jako zamačkávací nástroj použijte CRIMPFOX 6 vyráběný firmou PHOENIX CONTACT.



Obrázek 6.8 Vnější rozměry zamačkávacích dutinek

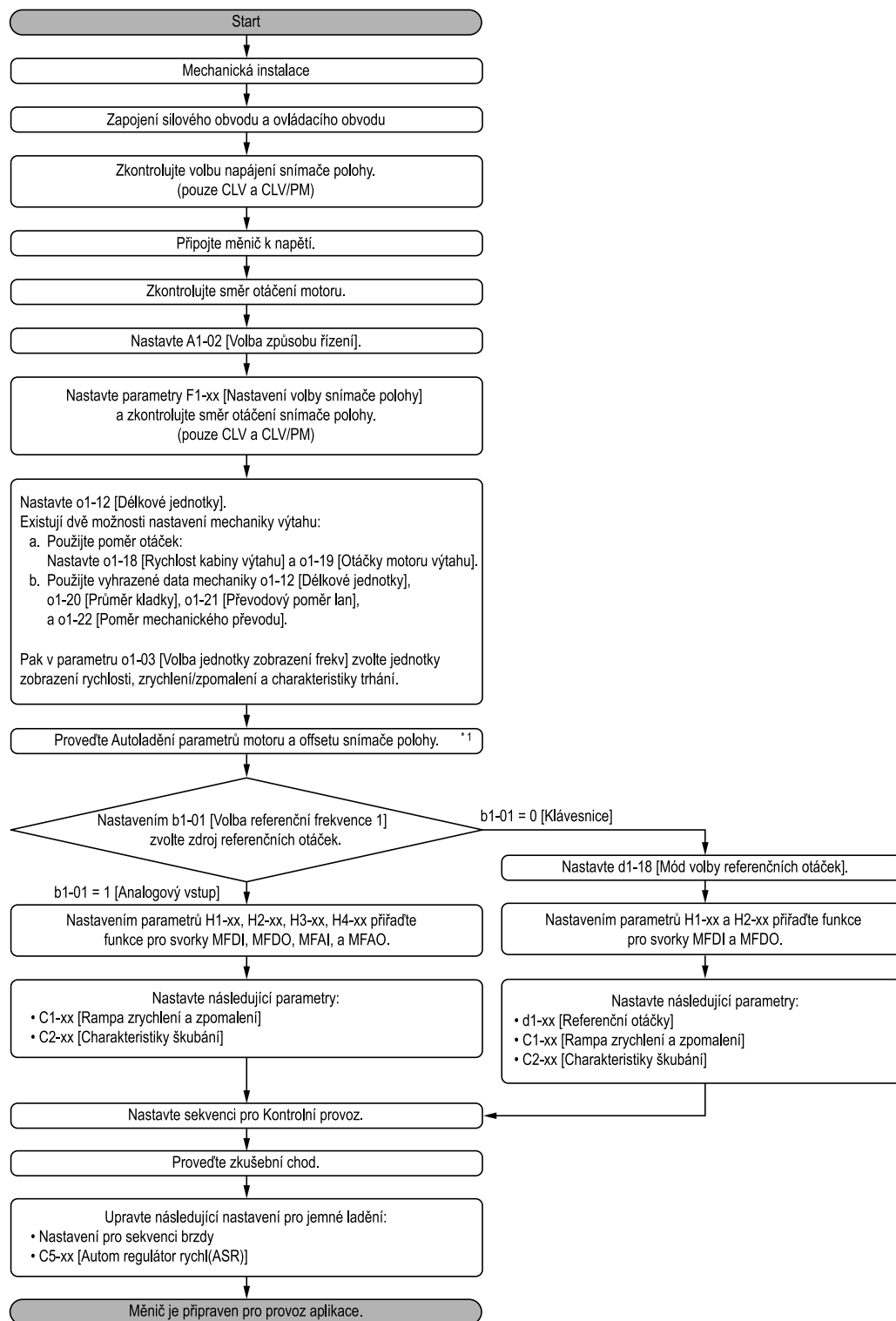
Tabulka 6.8 Modely a velikosti zamačkávací dutinky

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

◆ Uvedení měniče do chodu

■ Postup nastavení měniče

Obrázek 6.9 zobrazuje základní postup nastavení. V této části jsou uvedeny další informace o krocích, které je třeba provést po zapnutí měniče.



Obrázek 6.9 Blokové schéma postupu základního nastavení

*1 Další informace o automatickém ladění naleznete v technické příručce.

Oznámení:

Pokud k nastavení parametrů používáte komunikaci MEMOBUS/Modbus, nastavte $H5-11 = 1$ [Povelový mód Comm ENTER = Povel ENTER nevyžadován].

■ Kontrola před připojením napájení měniče

Před zapnutím měniče zkontrolujte tyto položky:

- Přesvědčte se, že jsou všechny vodiče správně zapojeny. Zkontrolujte také, zda fáze motoru jsou zapojeny ve správném pořadí.
- Přesvědčte se, že v měniči nejsou žádné šrouby, volné konce vodičů nebo nástroje.

- Pokud používáte doplňkovou kartu snímače polohy, ujistěte se, že snímač polohy je správně zapojený a je nastaveno napájení na přídatné kartě podle specifikace snímače.
- Podívejte se na výrobní štítek motoru a zaznamenejte údaje do následující 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	Počet pulsů snímače polohy motoru	Počet pulsů na otáčku (PPR)

■ Průvodce nastavením

Průvodce nastavením připraví měnič pro provoz, včetně nastavení základních parametrů a provedení Autoladění. Další informace o této funkci najdete v technické příručce.

Po zapnutí měniče se na klávesnici zobrazí obrazovka Výchozí nastavení. Když v nastavení [Zobrazit obrazovku výchozího nastavení] zvolíte [Ne], klávesnice zobrazí obrazovku HOME bez zobrazení obrazovky Výchozího nastavení. Pokud se objeví nějaké poruchy, alarmy nebo chyby, viz [Odstraňování poruch na straně 221](#).

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.

■ Volba způsobu řízení

Při prvním zapnutí měniče vyberte jednu ze čtyř metod řízení, která odpovídá dané aplikaci. Pro metody vektorového řízení s uzavřenou smyčkou jsou nezbytné karty zpětné vazby snímače polohy. V této tabulce jsou uvedeny možné způsoby řízení v závislosti na typu motoru a potřebná karta zpětné vazby snímače polohy.

Typ stroje	Způsob řízení	Nastavení A1-02	Doplňková karta snímače polohy
Indukční motor bez snímače polohy	V/f řízení	0	Není nutná žádná karta
	Vektorové řízení bez zpětné vazby	2	Není nutná žádná karta
Indukční motor s inkrementálním snímačem polohy	Vektorové řízení se zpětnou vazbou	3	PG-B3/PG-X3
Motor s permanentními magnety se snímačem polohy EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01, nebo EnDat 2.2/22	Řízení podle vektoru se zpětnou vazbou pro PM motory	7	PG-F3
Motor s permanentními magnety se snímačem polohy ERN1387	Řízení podle vektoru se zpětnou vazbou pro PM motory	7	PG-E3
Yaskawa IPM motor s inkrementálním snímačem polohy	Řízení podle vektoru se zpětnou vazbou pro PM motory	7	PG-X3
Motor s permanentními magnety inkrementálním snímačem polohy	Řízení podle vektoru se zpětnou vazbou pro PM motory	7	PG-B3/PG-X3

■ Nastavení směru otáčení motoru

V závislosti na konfiguraci systému výtahu může být nutné změnit směr motoru, aby se výtah pohyboval nahoru, když měnič obdrží povel Nahoru.

Když měnič obdrží povel Nahoru, bude napětí vypínat v pořadí fází U-V-W.

- Zkontrolujte otáčení motoru s tímto pořadím fází (u většiny motorů ve směru hodinových ručiček při pohledu ze strany hřídele).
- Pokud sekvence U-V-W motoru bude výtah pohánět ve směru nahoru, nastavte $b1-14 = 0$ [Volba sledu fází = Standardní].
- Pokud sekvence U-V-W motoru bude výtah pohánět směrem dolů, nastavte $b1-14 = 1$ [Přepnutí sledu fází].

Oznámení:

Před nastavením směru otáčení snímače polohy vždy proveďte nastavení směru otáčení motoru.

Pokud se tyto problémy vyskytnou při zkušebním provozu, pomůže vám je vyřešit funkce Řešení problémů směru otáčení:

- Proud protéká, ale motor se netočí.

- Měníč detekuje poruchu *dv3* [Detekce obrácení], *dv4* [Detekce prevence obrácení], *oL2* [Přetížení měniče], nebo *PGo* [Ztráta zpětn vazby snímače polohy (PG)].
- Motor se otáčí jiným než očekávaným směrem.

Chcete-li použít funkci Řešení problémů směru otáčení, na obrazovce HOME vyberte položky [Menu] > [Diagnostické nástroje] > [Řešení problémů směru otáčení]. Zvolte řešený problém a [Spustit řešení problémů], pak stiskněte .

Další informace o této funkci najdete v technické příručce.

■ Nastavení snímače polohy (pulsní generátor)

Nastavení rozlišení snímače polohy

Nastavte rozlišení snímače polohy (inkrementální signál v případě absolutních snímačů s dráhami Sin/Cos) v *F1-01* [Počet pulsů na otáčku snímače polohy 1 (PPR)].

Nastavení směru otáčení snímače polohy

Tyto kroky proveďte, abyste se ujistili, že směr otáčení snímače polohy je v měniči správně nastaven.

• Pokud jsou k dispozici informace o posloupnosti signálů snímače polohy:

- Zkontrolujte pořadí fází snímače polohy A a B, když motor pohání výtah ve směru nahoru.
- Pokud fáze A snímače polohy je před fází B, nastavte *F1-05* = 0 [Volba otáčení snímače polohy 1 = Puls A vede směrem Nahoru].
- Pokud fáze B snímače polohy je před fází A, nastavte *F1-05* = 1 [Puls B vede směrem nahoru].

• Pokud nejsou k dispozici informace o posloupnosti signálů snímače polohy:

- Při kontrole hodnoty *U1-05* [Zpětná vazba rychlosti] otáčejte ručně motorem ve směru výtahu nahoru.
- Pokud hodnota v *U1-05* bude kladná, směr snímače polohy je správný.
- Pokud hodnota v *U1-05* bude záporná, nastavení *F1-05* změňte.

Oznámení:

Před nastavením směru otáčení snímače polohy vždy proveďte nastavení směru otáčení motoru. Viz [Nastavení směru otáčení motoru na straně 213](#).

■ Volba jednotky displeje klávesnice

Pomocí *o1-03* [Volba jednotky zobrazení frekv] můžete volit mezi různými jednotkami zobrazení parametrů a monitorů souvisejících s rychlostí, rampami zrychlování a zpomalování a charakteristikami šhubání. Pomocí níže uvedené tabulky určete správné nastavení *o1-03* pro vaši aplikaci.

o1-03 Nastavení	Zobrazovaná jednotka		
	Nastavení/Monitory referenčních otáček (d1-xx, U1-01, U1-02,...)	Doba zrych a zpom (C1-xx)	Charakter. křivky S (C2-xx)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 s	0.01 s
1 [0.01% (100% = E1-04)]	0.01%		
2 [Otáčky za minutu (ot./min)]	1 otáčka/min		
3 [Užívat jednotky (o1-10 a o1-11)]	Uživatелеm definované		
4 [Jednotka výtahu1- m/s, s, s]	0.01 m/s	0.01 m/s ²	0.01 m/s ³
5 [Jednotka výtahu2 - m/(s, s ² , s ³)]	0.01 m/s		
6 [Jednotka výtahu3 - ft/(min, s ² , s ³)]	0.1 ft/min	0.01 ft/s ²	0.01 ft/s ³

Pokud chcete použít nastavení 4 až 6, musíte před změnou na měniči naprogramovat určitá mechanická data *o1-03*.

1. Správně nastavte data motoru. Přesvědčte se, že nastavení v *E1-04* [Maximální výstupní frekvence] a *E2-04* [Počet pólů motoru] nebo *E5-04* [Počet pólů PM motoru] jsou správná.
2. Nastavte mechaniku výtahu:
 - a. Použijte vyhrazená data mechaniky:
 - i. Nastavte průměr trakční kladky v *o1-20* [Průměr kladky].

- ii. Nastavte správný převodový poměr lan v *o1-21 [Převodový poměr lan]*.
 - iii. Když budete používat stroj s převodovkou, nastavte převodový poměr ($n_{\text{Motor}}/n_{\text{Trakční kladka}}$) v parametru *o1-22 [Poměr mechanického převodu]*. Když budete používat stroj bez převodovky, nastavte *o1-22 = 1.0*.
 - iv. Nastavte *o1-03 = 4, 5, nebo 6*. Měníč automaticky změní jednotku a hodnoty nastavení souvisejících parametrů.
- b. Pokud neznáte data mechaniky, například v případě modernizace, můžete k určení mechaniky použít poměr otáček:
- i. Nastavte rychlost výtahu na *o1-18 [Rychlost kabiny výtahu]*.
 - ii. Nastavte otáčky motoru výtahu na *o1-19 [Otáčky motoru výtahu]*.

Oznámení:

Při použití poměru otáček měnič bude vyhrazená data mechaniky (*o1-2x*) ignorovat

Další informace viz [Parametry měniče na straně 215](#).

■ Parametry měniče

Při nastavování nejdůležitějších parametrů postupujte podle následující tabulky.

Oznámení:

- Parametry, které během provozu měniče ve sloupci "Č." mají nastaveno "RUN" můžete měnit.
- Parametry ve sloupci "Expert" ve sloupci "Č". jsou k dispozici pouze v módu Expert. Nastavením *A1-01 = 3 [Volba přístupových práv = Úroveň Expert]* lze parametry na klávesnici zobrazovat a nastavovat v módu Expert Mode.

Č.	Název	Popis
A1-00 RUN	Volba jazyka	Nastaví jazyk LCD klávesnice. 0: English, 1: Japanese, 2: German, 3: French, 4: Italian, 5: Spanish, 6: Portuguese, 7: Chinese, 8: Czech, 9: Russian, 10: Turkish, 11: Polish, 12: Greek
A1-02	Volba způsobu řízení	Nastaví způsob řízení pro aplikaci měniče a motoru. 0: V/f řízení, 2: Vektor bez zpětné vazby, 3: Vektor se zpětnou vazbou, 7: Vektor se zpětnou vazbou pro PM
A1-03	Inicializace parametrů	Nastaví parametry na výchozí hodnoty. 0: Bez inicializace, 1110: Uživatelská inicializace, 2220: 2vodičová inicializace
b1-01	Volba referenční frekvence 1	Nastaví způsob zadávání pro referenční otáčky. 0: Klávesnice, 1: Analogový vstup, 2: Komunikace Memobus/Modbus, 3: Doplňková karta
b1-02	Volba zdroje spouštění 1	Nastaví způsob zadání pro povel Nahoru/Dolů. 0: Klávesnice, 1: Digitální vstup, 2: Komunikace Memobus/Modbus, 3: Doplňková karta
b1-03	Volba způsobu zastavení	Nastaví způsob zastavení motoru po zrušení povelu Nahoru/Dolů nebo zadání povelu Stop. 0: Doběhová rampa, 1: Volný doběh, 4: Nouzové zastavení výtahu
C1-01 RUN	Doba zrychlení 1	Nastaví dobu náběhu zrychlení z nuly na maximální výstupní frekvenci.
C1-02 RUN	Doba zpomalení 1	Nastaví dobu pro zpomalení z maximální výstupní frekvence na nulu.
C2-01	Škubání na začátku zrychlování	Nastaví škubání při spuštění zrychlování.
C2-02	Škubání na konci zrychlení	Nastaví škubání na konci zrychlení.
C2-03	Škubání na začátku zpomalení	Nastaví škubání na počátku zpomalení
C2-04	Škubání na konci zpomalování	Nastaví škubání po dokončení zpomalování.
2C05	Škubání pod otáčkami dojezdu	Nastaví škubání, které se použije, když otáčky dojezdu budou nižší, než nastavení dojezdových otáček.
C5-01 RUN	Proporcionální zisk ASR 1	Nastavuje zisk pro úpravu odezvy ASR při vysokých otáčkách.
C5-02 RUN	Celková doba ASR 1	Nastaví celkovou dobu ASR při vysoké rychlosti.
C5-03 RUN	Proporcionální zisk ASR 2	Nastavuje zisk pro úpravu odezvy ASR při nízkých otáčkách.
C5-04 RUN	Celková doba ASR 2	Nastaví celkovou dobu ASR při nízkých otáčkách.
C5-13 RUN	Proporcionální zisk ASR 3	Nastavte zisk pro úpravu odezvy ASR při rychlosti vyrovnávání. Nastavení je aktivní pouze pro zpomalování.
C5-14 RUN	Celková doba ASR 3	Nastavuje celkovou dobu ASR při otáčkách dojezdu. Nastavení je aktivní pouze pro zpomalování.
C6-03	Modulační frekvence	Nastaví nosnou frekvenci.

Č.	Název	Popis
d1-01 - d1-08 RUN	Reference 1 až 8	Nastavuje referenční otáčky v jednotkách z 01-03 [Volba jednotky zobrazení otáček].
d1-18	Mód volby referenční rychlosti	Nastavuje režim volby referenčních otáček pomocí digitálních vstupů. 0: Vicerychlostní mód1 (d1-01 až 08), 1: Prioritu budou mít vysoké otáčky, 2: Prioritu budou mít otáčky dojezdu, 3: Vicerychlostní mód2 (d1-02 až 08), 4: Chytrá výměna
d1-19 RUN	Jmenovité otáčky	Nastaví jmenovité otáčky, když svorka MFDI nastavená pro H1-xx = 50 [Volba funkce MFDI = Jmenovité otáčky] bude aktivní.
d1-20 RUN	Střední otáčky 1	Nastaví střední referenční otáčky, když svorka MFDI nastavená pro H1-xx = 51 [Volba funkce MFDI = Střední otáčky] bude aktivní.
d1-21 RUN	Střední otáčky 2	Nastavuje referenční střední otáčky, když svorky MFDI nastavené pro H1-xx = 50, 51 a 52 [Volba funkce MFDI = Jmenovité otáčky, Střední otáčky a Dorovnávací otáčky dojezdu] budou aktivní.
d1-22 RUN	Střední otáčky 3	Nastavuje střední otáčky, když jsou aktivní svorky MFDI nastavené pro H1-xx = 51 a 52 [Volba funkce MFDI = Střední otáčky a Dorovnávací otáčky dojezdu].
d1-23 RUN	Dorovnávací otáčky dojezdu	Nastavuje referenční dorovnávací otáčky dojezdu, když svorka MFDI nastavená pro H1-xx = 52 [Volba funkce MFDI = Dorovnávací otáčky dojezdu] bude aktivní.
d1-24 RUN	Otáčky kontrolního provozu	Nastaví otáčky kontrolního provozu, když svorka MFDI nastavená pro H1-xx = 54 [Volba funkce MFDI = Kontrolní provoz] bude aktivní.
d1-25 RUN	Otáčky pro evakuaci	Nastavuje referenční rychlost, když je aktivní svorka MFDI nastavená pro H1-xx = 55 [Volba funkce MFDI = Evakuace].
d1-26 RUN	Otáčky dojezdu	Nastavte referenční otáčky, když svorka MFDI nastavená pro H1-xx = 53 [Volba funkce MFDI = Otáčky dojezdu] bude aktivní.
d1-28	Úroveň detekce otáček dojezdu	Nastavuje referenční úroveň otáček, při které měnič detekuje vyrovnávací otáčky, když d1-18 = 0 nebo 3 [Mód volby referenční rychlosti = Vicerychlostní mód1 (d1-01 až 08) nebo Vicerychlostní mód2 (d1-02 až 08)]. Pokud jsou zvolené referenční otáčky nižší než tento parametr, měnič jako referenční otáčky použije vyrovnávací otáčky.
d1-29	Úroveň detekce otáček pro kontrolu	Nastavuje referenční úroveň otáček, při které měnič detekuje kontrolní otáčky, když d1-18 = 0 nebo 3 [Mód volby referenčních otáček = Vicerychlostní mód1 (d1-01 až 08) nebo Vicerychlostní mód2 (d1-02 až 08)]. Pokud zvolené referenční otáčky budou mezi d1-28 [Úroveň detekce otáček dojezdu] a tímto parametrem, měnič použije otáčky při kontrole jako referenční otáčky a aktivuje sekvenci kontrolních operací.
E1-01	Vstupní AC napájecí napětí	Nastaví vstupní napětí měniče.
E1-04	Maximální výstupní frekvence	Nastaví maximální výstupní frekvenci pro průběh U/f.
E1-05	Maximální výstupní napětí	Nastaví maximální výstupní napětí pro průběh U/f.
E1-06	Základní frekvence	Nastaví základní frekvenci pro průběh U/f.
E1-07	Střední frekvence bodu A	Nastaví maximální střední frekvenci pro průběh U/f.
E1-08	Střední napětí bodu A	Nastaví střední výstupní napětí pro průběh U/f.
E1-09	Minimální výstupní frekvence	Nastaví minimální výstupní frekvenci pro průběh U/f.
E1-10	Minimální výstupní napětí	Nastaví minimální výstupní napětí pro průběh U/f.
E1-13 Expert	Základní napětí	Nastaví základní napětí pro průběh U/f.
E2-01	Jmenovitý proud motoru (FLA)	Nastaví jmenovitý proud motoru v ampérech.
E2-02	Jmenovitý skluz motoru	Jmenovitý skluz motoru.
E2-03	Proud motoru naprázdno	Nastavuje proud naprázdno pro motor v ampérech při provozu na jmenovité frekvenci a napětí naprázdno.
E2-04	Počet pólů motoru	Nastaví počet pólů motoru.
E2-05	Odpor vinutí mezi fázemi motoru	Nastavuje odpor statorového vinutí motoru mezi fázemi.
E2-06	Rozptylová indukčnost motoru	Nastavuje úbytek napětí ze svodové indukčnosti motoru, když motor pracuje při jmenovité frekvenci a jmenovitém proudu. Tato hodnota představuje procento jmenovitého napětí motoru.
E2-11	Jmenovitý výkon motoru	Nastaví jmenovitý výkon motoru v jednotkách podle 01-58 [Volba jednotek výkonu motoru].
F1-01	Počet pulsů snímače polohy 1 (PPR)	Nastavuje počet výstupních impulsů na každou otáčku motoru.
F1-05	Volba otáčení snímače polohy 1	Nastavuje výstupní sekvenci pro impulsy A a B ze snímače polohy za předpokladu, že motor pracuje ve směru nahoru. 0: Puls A napřed ve směru dopředu, 1: Puls B napřed ve směru dopředu
F1-50	Typ doplňku snímače polohy PG-F3	Nastavuje typ snímače polohy připojeného k doplňku PG-F3. 0: EnDat Sin/Cos, 1: Pouze sériové EnDat, 2: HIPERFACE
F1-52 Expert	Rychlá komunikace sériového snímače polohy	Nastaví rychlost komunikace mezi volbou PG-F3 a sériovým snímačem polohy. 0: 1M/9600 bps, 1: 500k/19200 bps, 2: 1M/38400 bps
H1-01 - H1-10	Volba funkce svorky S1 až S10	Nastaví funkce pro MFDI svorky S1 až S10.
H2-01	Volba funkce svorky M1-M2	Nastaví funkci pro MFDO svorku M1-M2.

Č.	Název	Popis
H2-02	Volba funkce svorky M3-M4	Nastaví funkci pro MFDO svorku M3-M4.
H2-03	Volba funkce svorky M5-M6	Nastaví funkci pro MFDO svorku M5-M6.
H2-04	Volba funkce svorky P1-C1	Nastaví funkci pro MFDO svorku P1-C1.
H2-05	Volba funkce svorky P2-C2	Nastaví funkci pro MFDO svorku P2-C2.
H3-01	Volba úrovně signálu svorky A1	Nastaví úroveň vstupního signálu pro MFAI svorku A1. 0: 0-10V (spodní limit na 0), 1: -10 až +10 V (bipolár reference)
H3-02	Volba funkce svorky A1	Nastaví funkci pro MFAI svorku A1.
H3-03 RUN	Nastavení zisku svorky A1	Nastaví zisk vstupu analogového signálu na MFAI svorce A1.
H3-04 RUN	Nastavení biasu svorky A1	Nastaví bias vstupu analogového signálu na MFAI svorce A1.
H3-05	Volba úrovně signálu svorky A3	Nastaví úroveň vstupního signálu pro MFAI svorku A3. 0: 0-10V (spodní limit na 0), 1: -10 až +10 V (bipolár reference)
H3-06	Volba funkce svorky A3	Nastaví funkci pro MFAI svorku A3.
H3-07 RUN	Nastavení zisku svorky A3	Nastaví zisk vstupu analogového signálu na MFAI svorce A3.
H3-08 RUN	Nastavení biasu svorky A3	Nastaví bias vstupu analogového signálu na MFAI svorce A3.
H3-09	Volba úrovně signálu svorky A2	Nastaví úroveň vstupního signálu pro MFAI svorku A2. 0: 0-10V (spodní limit na 0), 1: -10 až +10 V (bipolár reference), 2: 4 až 20 mA, 3: 0 až 20 mA
H3-10	Volba funkce svorky A2	Nastaví funkci pro MFAI svorku A2.
H3-11 RUN	Nastavení zisku svorky A2	Nastaví zisk vstupu analogového signálu na MFAI svorce A2.
H3-12 RUN	Nastavení biasu svorky A2	Nastaví bias vstupu analogového signálu na MFAI svorce A2.
H3-13	Časová konstanta filtru analogového vstupu	Nastaví časovou konstantu pro filtry na MFAI svorkách.
o1-03	Volba jednotky zobrazení otáček	Nastavuje zobrazovací jednotky pro referenční otáčky a výstupní otáčky. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: jednotky min^{-1} (r/min), 3: Uživatelské jednotky (o1-10 a o1-11), 4: Jednotka výtahu1- m/s , s, s, 5: Jednotka výtahu2- $\text{m/(s, s}^2, \text{s}^3)$, 6: Jednotka výtahu3- $\text{ft/(min, s}^2, \text{s}^3)$
o1-18	Rychlost kabiny výtahu	Nastavuje rychlost kabiny, kterou bude výtah jezdit (jak je uvedeno ve smlouvě mezi architektem a výrobcem výtahu); obvykle Jmenovité otáčky.
o1-19	Otáčky motoru výtahu	Nastaví otáčky motoru, které odpovídají hodnotě nastavené v parametru o1-18 [Rychlost kabiny výtahu].
o1-20	Průměr kladky	Nastavuje průměr trakční kladky pro výpočty jednotek na displeji.
o1-21	Převodový poměr lan	Nastavte převodový poměr lan. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Poměr mechanického převodu	Nastavuje poměr nainstalovaného převodu pro výpočty zobrazovacích jednotek.
S1-01	Nulová úroveň otáček při zastavení	Nastavuje otáčky, při kterých se začne aplikovat SS brzdění (nebo Zamknutí polohy), když b1-03 = 0 [Volba způsobu zastavení = Doběhová rampa] jako procento z E1-04 [Maximální výstupní frekvence].
S1-02	Doba zastavení ss brzděním při spuštění	Nastavuje velikost proudu, který se má použít pro SS brzdění při rozjezdu, jako procento jmenovitého proudu měniče.
S1-03	Proud ss brzdění při zastavení	Nastavuje velikost proudu, který se má použít pro SS brzdění při zastavení, jako procento jmenovitého proudu měniče.
S1-04	Doba uzamknutí SS brzdění/ Zamknutí polohy při startu	Nastavte dobu, po kterou měnič bude provádět SS brzdění při spuštění. Když A1-02 = 3 nebo 7 [Volba způsobu řízení = CLV nebo CLV/PM], tento parametr nastaví dobu, po kterou měnič bude provádět Zamknutí polohy při spuštění. Tento parametr bude neaktivní, když bude nastaven na 0,00 s.
S1-05	Doba SS brzdění/Zamknutí polohy při zastavení	Nastavte dobu, po kterou měnič bude provádět SS brzdění při zastavení. Když A1-02 = 3 nebo 7 [Volba způsobu řízení = CLV nebo CLV/PM], tento parametr nastavuje dobu, po kterou bude měnič provádět blokování polohy při zastavení. Tento parametr bude neaktivní, když bude nastaven na 0,00 s.
S1-06	Doba uvolnění sevření brzdy	Nastavuje dobu prodlevy mezi začátkem stejnosměrného brzdění/ Zamknutí polohy a aktivací svorky MFDO nastavené pro H2-xx = 50 [Volba funkce MFDO = Řízení brzdy] pro uvolnění brzdy na začátku jízdy.
S1-07	Doba prodlevy sevření brzdy	Nastavuje dobu prodlevy mezi dosažením Nulových otáček nastavených v S1-01 [Nulová úroveň otáček při zastavení] a deaktivací svorky MFDO nastavené pro H2-xx = 50 [Volba funkce MFDO = Řízení brzd], aby se na konci jízdy aktivovala brzda.
S1-12	Výstupní stykač během Autoladění	Nastaví funkci pro automatickou aktivaci svorky MFDO nastavené pro H2-xx = 51 [Řízení výstupního stykače], když měnič spustí Autoladění 0: Deaktivováno, 1: Aktivováno, 2: Aktivováno během Autoladění a STO

Č.	Název	Popis
S3-02 RUN	Zisk Zamknutí polohy 2 při spuštění	Nastaví úroveň zisku 2 pro funkci Zamknutí polohy. Zamknutí polohy při spuštění kompenzuje točivý moment motoru, aby udržel polohu kabiny a zabránil tak jejímu zpětnému pohybu po uvolnění brzdy.
S3-03 RUN	Zisk zamknutí polohy při zastavení	Nastaví zisk Zamknutí polohy při zastavení. Zamknutí polohy při zastavení kompenzuje točivý moment motoru tak, aby udržel polohu kabiny až do úplné aktivace brzdy.

■ Volba referenčních otáček a volba povelu Nahoru/Dolů

Volba referenčních otáček

Parametr *b1-01 [Volba referenční frekvence 1]* nastaví zdroj referenčních otáček.

b1-01 Nastavení	Zdroj reference	Vstup referenčních otáček
0 (tovární nastavení)	Klávesnice	Měníč zadává referenční otáčky pomocí klávesnice.
1	Analogový vstup ^{*1}	Měníč používá svorky MFAI A1 nebo A2 pro vstup analogových referenčních otáček s napěťovým nebo proudovým vstupním signálem.
2	Sériová komunikace ^{*2}	Měníč používá k zadávání referenčních otáček sériový komunikační port RS-485.
3	Doplňková deska ^{*2}	K zadávání referenční rychlosti měnič využívá komunikační doplňkovou kartu nebo vstupní doplňkovou kartu připojenou k měniči.

*1 Když *b1-01 = 1 [Analogový vstup]*, měnič automaticky nastaví *d1-18 = 0 [Mód volby referenčních otáček = Vícerychlostní mód1 (d1-01 až 08)]*.

*2 Když *d1-18 = 1 nebo 2 [Prioritu mají vysoké otáčky nebo Otáčky dojezdu]*, referenční otáčky přivedené na svorku MFDI budou mít přednost před referenčními otáčkami.

Volba povelu Nahoru/Dolů

Parametr *b1-02 [Volba povelu Nahoru/Dolů 1]* nastavuje zdroj povelu Nahoru/Dolů.

b1-02 Nastavení	VolbaZdrojeNahoru/Dolů	Vstup povelu Nahoru/Dolů
0	Klávesnice	K zadání povelu Nahoru/Dolů měnič používá klávesnici.
1 (tovární nastavení)	Digitální vstup	K zadání povelu Nahoru/Dolů měnič používá svorky řídicího obvodu. Zvolte způsob zadání povelu Nahoru/Dolů pomocí parametru <i>H1-xx</i> .
2	Sériová komunikace	Měníč používá k zadávání referenčních otáček sériový komunikační port RS-485.
3	Doplňková deska	K zadávání referenční rychlosti měnič využívá komunikační doplňkovou kartu nebo vstupní doplňkovou kartu připojenou k měniči.

Start pohybu

Chcete-li spustit výtah ve směru nahoru nebo dolů, proveďte tyto kroky:

- Zvolte referenční otáčky větší než nula.
- Odstraňte signály Bezpečné vypnutí na svorkách H1 a H2.
- Nastavte signál Nahoru nebo Dolů u zdroje zadaného v *b1-02 [Volba povelu Nahoru/Dolů 1]*.

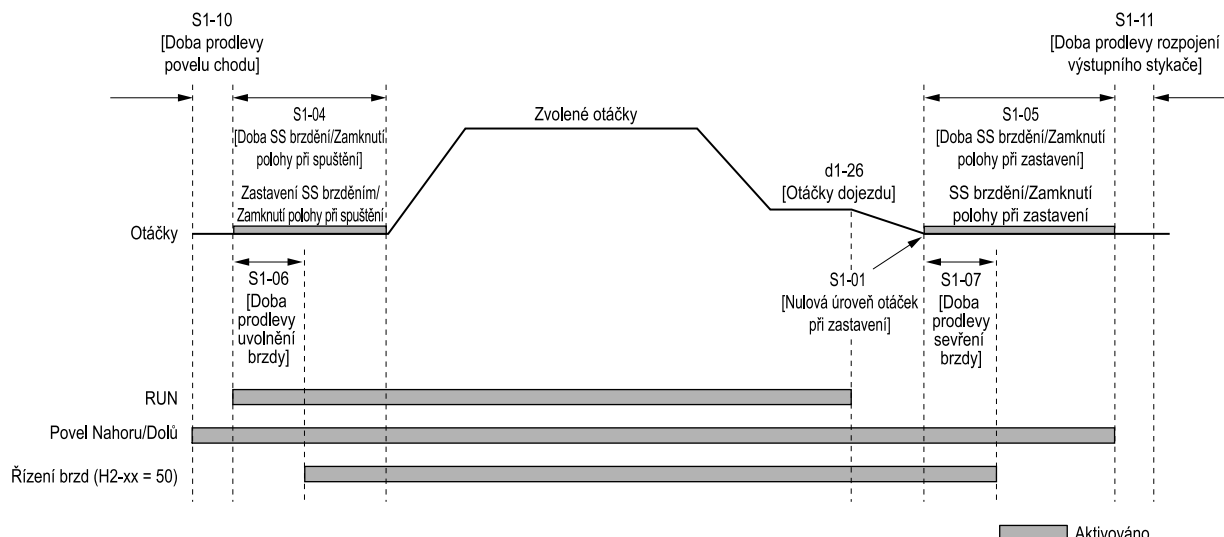
Doraz pohybu

Měníč se zastaví, když:

- Smažete povel Nahoru nebo Dolů.
- Nastavíte *d1-18 = 1 nebo 2 [Mód volby referenčních otáček = Prioritu mají Vysoké otáčky nebo Otáčky dojezdu]* a smažete signál Nahoru/Dolů nebo *Otáčky dojezdu (H1-xx = 53)*.
- Nastavíte *d1-18 = 3 [Víceotáčkový režim2 (d1-02 až 08)]* a smažete všechny vstupy otáček.
- Měníč detekuje poruchu. Pro různé poruchy a nastavení parametrů existují různé metody zastavení.
- Vstupy Bezpečného vypnutí jsou rozepnuté nebo je přiveden signál Blokování. Pokud nastane jedna z těchto situací, okamžitě se aktivuje brzda a výstup měniče se vypne.

■ Sekvence brzdění

Obrázek 6.10 zobrazuje sekvenci brzdění a parametry používané pro seřízení.



Obrázek 6.10 Sekvence brzdění

■ Funkce kontroly brzdného momentu

Funkce kontroly brzdného momentu kontroluje přídržný moment brzdy motoru.

Pohon přijímá signál MFDI nastavený pro *Požadavek kontroly brzdného mmt* ($H1-xx = 5D$) a Povel Nahoru/Dolů z PLC. Když povel Nahoru/Dolů bude zapnutý (sepnuto) a signál MFDI nastavený pro *Požadavek kontroly brzdného mmt* bude během detekce nulových otáček ve stavu ON (sepnuto), měnič spustí kontrolu brzdného momentu.

Proved'te kontrolu brzdného momentu při 0% zatížení a sevřené brzdě. Pokud výtah během kontroly vykoná pohyb, měnič usoudí, že se stav brzdy zhoršil, detekuje poruchu *brA* [*Zhoršení brzdy*] a zastaví se.

Oznámení:

- Tuto funkci lze použít pouze v případě, že $A1-02 = 3$ nebo 7 [Volba způsobu řízení = *CLV* nebo *CLV/PM*].
- Během kontroly brzdného momentu měnič nezjistí závadu *PGO* [Ztráta zpětné vazby snímače polohy (PG)], *SE2* [Chyba rozběhového proudu] nebo *SE4* [Chyba odezvy brzdy].
- Během evakuačního nebo kontrolního provozu měnič tuto funkci deaktivuje.

Provozní podmínky pro použití funkce kontroly brzdného momentu

- Před zahájením jako referenční hodnotu kontroly brzdného momentu nastavte *S5-32* [Použití brzd. momentu *KBM*].
- Výtahovou kabinu nezatěžujte.
- Pro ovládání měniče použijte povel Nahoru.
- Umístěte kabinu výtahu do prostředního patra, aby se snížil vliv hmotnosti na lano.

Nastavení hodnoty *S5-32*

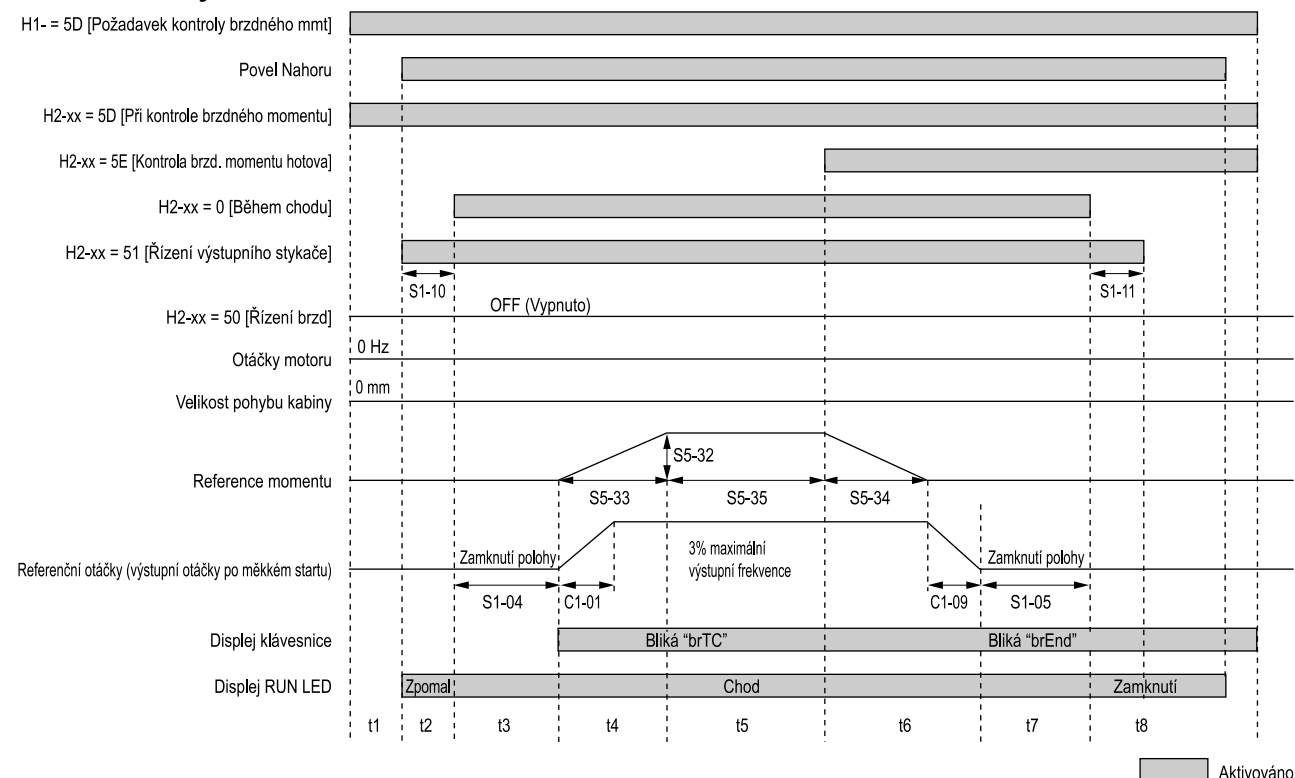
Od požadovaného brzdného momentu odečtete točivý moment, který je tažen protizávažím při provozu nahoru s 0% zatížením. Tento rozdíl použijte jako hodnotu pro *S5-32*.

- (Příklad) Když požadovaný brzdý moment bude 150 % a moment tažený protizávažím je 100 %:
 $150\% - 100\% = 50\%$
 $S5-32 = 50\%$

1. Když pomocí monitoru pohonu budete kontrolovat krouticí moment tažený protizávažím, abyste nastavili *S5-32*:
 Proved'te Zamknutí polohy (provoz nahoru) s uvolněnou brzdou a při 0% zátěži a zkontrolujte hodnotu *U1-09* [Referenční momentu].
2. Když budete vypočítávat brzdý moment pro nastavení *S5-32*:
 Protože motor při provozu nahoru s 0 % zatížením vytváří točivý moment ve stejném směru jako zátěžový moment TL, brzdý moment při zastavení motoru bude $T_b = \text{zátěžový moment TL} \times \eta$.
 Brzdý moment pro zastavení motoru (pro zastavení výtahu) je:
 $T_b = \text{brzdý moment motoru } T_m + TL \times \eta$
 Proto $S5-32 (\%) = (T_b - TL \times \eta) / \text{jmenovitý moment motoru } T_{m100} \times 100$

Oznámení:

- TL: Zátěžový moment (krouticí moment tažený protizávažím) pro provoz nahoru při zatížení 0 %.
 - η : Účinnost stroje
 - Tb: Brzdňý moment
 - Tm: Moment motoru
 - Tm₁₀₀: Jmenovitý moment motoru
- (Příklad) Když je jmenovité zatížení výtahu 600 kg, rychlost 45 m/min, požadovaný brzdňý moment 31 N·m, účinnost stroje 0,6, jmenovité otáčky motoru 1750 min⁻¹ a jmenovitý moment motoru 20,19 N·m:
 Požadovaný výkon P (kW) = 600 kg / 2 × 45 m/min / (6120 × η 0,6) = 3,676 kW
 Zátěžový moment TL (N·m) = (60 × 3,676 kW) / (2 π × 1750min⁻¹) × 103 = 20,06 N·m
 S5-32 = (31 N·m - 20,06 N·m × 0,6) / 20,19 N·m × 100 = 147,4%

Sekvence kontroly brzdňého momentu**Obrázek 6.11 Sekvence kontroly brzdňého momentu****Oznámení:**

- Sekvence brzdění po aktivaci povelu Nahoru/Dolů je stejná jako předtím, ale měnič brzdu neuvolní.
- Modulační frekvence je stanovena na 2 kHz a metoda PWM je při kontrole brzdňého momentu stanovena na 3fázovou modulaci.
- Omezení vnitřního točivého momentu během kontroly brzdňého momentu je hodnota nastavená v S5-32 [Použití točivého momentu motoru během BTC].
- Pokud je S5-32 nastaveno větší než mezní krouticí moment jednotky, objeví se chyba oPE21 [Chyba nastavení parametru výtahu].
- Po dokončení kontroly brzdňého momentu měnič interně provede Nouzové zastavení.
- Pokud kabina výtahu vykoná pohyb větší, než je hodnota nastavená v S5-31 [Pohyb kabiny při kontrole BrzdMmt], měnič detekuje poruchu brA [Opořebení brzdy].

Obrázek 6.11 je rozdělen do časových pásem. Tabulka 6.9 vysvětluje sekvenci v každém časovém pásmu.

Tabulka 6.9 Časová pásma pro sekvenci kontroly brzdňého momentu

Časové pásmo	Popis
t1	Je nutno nastavit svorky H1-HC a H2-HC na Bezpečné vypnutí a vypnout Blokování (digitální vstupy nastavené na H1-xx = 8 nebo 9). Když bude aktivní povel Požadavek kontroly brzdňého mmt (H1-xx = 5D), svorka MFDO vyšle signál Při kontrole brzdňého momentu (H2-xx = 5D). Vyšle se povel Nahoru
t2	Měnič bude čekat, až přijde signál Normálně vypnutá zpětná vazba stykače motoru (H1-xx = 56). Pokud měnič neobdrží zpětnou vazbu stykače motoru během t2 nebo pokud se signál zpětné vazby zapne dříve, než byl vydán povel k ovládání stykače, aktivuje se porucha SE1 [Chyba odezvy stykače motoru]. Pokud nepoužijete zpětnovazební signál stykače motoru, pohon počká, až uplyne doba prodlevy spuštění operace nastavená v S1-10 [Doba prodlevy povelu chodu], než přejde k dalšímu kroku.
t3 */	Po uplynutí doby prodlevy nastavené v S1-10 měnič přivede proud do motoru. Začne Zamknutí polohy.

Časové pásmo	Popis
t4 *2 *3 *4	Měnič začne zrychlovat při otáčkách kontroly brzdného momentu (pevně nastavené na 3 %).
	Moment se zvýší na hodnotu nastavenou v S5-32 za dobu nastavenou v S5-33 [Doba zrychl. krout. mmt motoru].
t5 *2 *4	Měnič pracuje podle nastavení v S5-35 [Doba chodu kontroly mmt brzd] a S5-32 pro kontrolu brzdného momentu.
t6 *4 *5	Po uplynutí doby nastavené v S5-35 se točivý moment sníží za dobu nastavenou v S5-34 [Doba zpomal. krout. mmt motoru] a pohon bude zpomalovat až do zastavení. Pokud brzdny moment bude normální, měnič vyše signál <i>Kontrola brzd. momentu hotova</i> (H2-xx = 5E).
t7 *5	Otáčky motoru dosáhnou nulové úrovně otáček nastavené v S1-01 [Nulová úroveň otáček při zastavení]. Měnič pokračuje v Zamknutí polohy po dobu nastavenou v S1-05 [Doba SS brzdění/Zamknutí polohy při zastavení].
t8 *5	Po uplynutí prodlevy magnetického stykače nastavené v S1-11 [Doba prodlevy rozpojení výstupního stykače] měnič resetuje výstupní svorku nastavenou pro <i>Řízení výstupního stykače</i> (H2-xx = 5I). Nyní můžete smazat Vstup Bezpečného vypnutí a povolit Blokování. Když se povel <i>Požadavek kontroly brzdného mmt</i> (H1-xx = 5D) vypne po vypnutí povelu Nahoru, signál <i>Při kontrole brzdného momentu</i> (H2-xx = 5D) a signál <i>Kontrola brzd. momentu hotova</i> (H2-xx = 5E) se vypnou.

- *1 Během kontroly brzdného momentu není zapnuta funkce *Řízení brzd* (H2-xx = 50), protože měnič provádí Zamknutí polohy při sevřené brzdě.
- *2 Zatímco měnič pracuje v režimu kontroly brzdného momentu, na klávesnici bliká *brTC* [Při kontrole brzdného momentu], což indikuje, že je v provozu.
- *3 Během kontroly brzdného momentu je vícestupňová reference otáček vypnuta.
- *4 Referenční otáčky budou během kontroly brzdného momentu činit 3 % maximálních výstupních otáček.
- *5 Po úspěšném dokončení kontroly brzdného momentu bude na klávesnici blikat "*brEnd*". Pokud se na displeji bude zobrazovat "*brEnd*", měnič nelze z klávesnice ovládat.

■ Kontrolní provoz

Spusťte ho v Kontrolním módu

Měnič vykoná Kontrolní mód, když obdrží signál Nahoru nebo Dolů a je splněna některá z následujících podmínek:

- Parametr *d1-18 = 0 nebo 3* [Mód volby referenčních otáček = *Víceotáčkový Mód1* (d1-01 až 08) nebo *Víceotáčkový Mód2* (d1-02 až 08)] a zvolené otáčky budou vyšší než *d1-28* [Úroveň detekce otáček pro dojezd], ale nižší než *d1-29* [Úroveň detekce otáček pro kontrolu].
- Parametr *d1-18 = 1 nebo 2* [Prioritu mají vysoké otáčky nebo Otáčky dojezdu] a digitální vstup naprogramovaný na *H1-xx = 54* [Kontrolní provoz] je povolen.

Při kontrolním spuštění se používají stejné charakteristiky zrychlení, pořadí brzd a pořadí stykačů jako při běžném provozu. Modulační frekvence je během kontrolního provozu nastavena na 2 kHz, ale pro její změnu můžete použít *C6-21* [Modulační frekvence při kontrole].

Zastavení v režimu Kontroly

Chcete-li zastavit měnič v režimu Kontroly, zrušte signál Nahoru nebo Dolů nebo deaktivujte Referenční frekvenci režimu Kontroly (podmínky uvedené pro spuštění v režimu Kontroly musí být nepravdivé).

Pro kontrolní zastavení je možno použít dobu zpomalení v závislosti na nastavení *C1-15* [Doba zpomalení pro Kontrolu].

- Pokud *C1-15 = 0 s*, měnič okamžitě začne brzdít, odpojí výstup měniče a sepne stykač motoru.
- Pokud *C1-15 > 0 s*, měnič bude zpomalovat do zastavení, zabrzdí, odpojí výstup měniče a sepne stykač motoru.

◆ 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.



– a ALM/ERR v řetězci stavových LED svítí nepřetržitě.

– Měnič vypne výstup a aktivuje se výstup poruchového relé. Motor doběhne volně do zastavení.

- V případě alarmů měniče:

– Klávesnice zobrazuje kód alarmu.



– a ALM/ERR na řetězci stavových LED budou blikat.

– Měnič obvykle bude dál řídit motor. Některé alarmy umožňují zvolit způsob zastavení motoru.

■ Reset poruchy

1. Odstraňte příčinu poruchy nebo alarmu.
2. Když se na klávesnici bude zobrazovat kód poruchy nebo alarmu, stiskněte na klávesnici **F1** (RESET) nebo .

V následující tabulce jsou uvedeny nejčastější alarmy a poruchy s možnými příčinami a jejich řešením.

Úplný seznam poruch a alarmů najdete v technické příručce.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
bb	Blokování	Externí povel blokování byl přiveden přes některou MFDI svorku Sx a výstup měniče se zastavil, jak je zadáno externím povelům blokování.	Zkontrolujte externí sekvenci a časování příchodu povelu blokování.
CrST	Nelze resetovat	Měnič obdržel povel pro resetování poruchy, když byl aktivní povel Nahoru/Dolů.	Vypněte povel Nahoru/Dolů a pak vypněte a zapněte napájení měniče.
dEv	Odchylka otáček	Zatížení je příliš velké.	Snižte zatížení.
		Rampy zrychlování a zpomalování jsou nastaveny příliš rychlé.	Zvyšte hodnoty nastavené v C1-01 až C1-08 [Rampy zrychlení/zpomalení].
		Nastavení úrovně detekce dEv jsou nesprávná.	Upravte F1-10 [Úroveň detekce odchylky otáček] a F1-11 [Doba prodávky detekce odchylky otáček].
		Zatížení je zablokováno.	Zkontrolujte stroj.
		Přidrzná brzda brzdí motor.	Uvolněte přidrznou brzdu.
dv3	Detekce inverze	E5-11 [Offset Z pulsu snímače polohy] je nastaven nesprávně.	Nesprávně nastavená hodnota pro $\Delta\theta$ v E5-11 je určena hodnotami na výrobním štítku motoru.
		Je zapojen nový snímač polohy nebo se změnil směr otáčení motoru.	Proveďte ladění snímače polohy.
		Motorem otáčela vnější síla na straně zátěže.	• Přesvědčte se, že se motor otáčí ve správném směru. • Vyhledejte a opravte problémy na straně zátěže, které způsobují otáčení motoru ze strany zátěže.
		Rušení šumem na kabelu snímače polohy.	Proveďte správné uzemnění stíněného vodiče kabelu snímače.
		Kabel snímače polohy je odpojený nebo je zapojený špatně.	Opravte chyby kabeláže nebo odpojené vodiče v kabelu snímače polohy a problémy odstraňte.
		Nastavení v F1-05 [Volba otáčení snímače polohy I] je opačné, než směr otáčení motoru.	Zapojte správné kabeláž motoru pro každou fázi (U, V, W).
		Měnič nesprávně detekoval polohu magnetického pólu motoru.	Když U6-57 [Hodnota určená polaritou pólu] < 819, zvyšte n8-84 [Proud detekce polarity]. Informace o maximálních hodnotách nastavení získáte od výrobce motoru.
		n8-84 [Detekční proud polarity] je příliš nízký.	Zvyšte n8-84 z výchozího nastavení. Informace o maximálních hodnotách nastavení získáte od výrobce motoru.
		Detekce polohy pólu se nezdařila.	Pokud používáte motor IPM, proveďte Autoladění vysokofrekvenční injekčního proudu.
		Doplňek PG nebo snímač polohy na straně motoru je poškozen.	Opravte zapojení a znovu zapněte jednotku, a pokud problém přetrvává, vyměňte doplňkovou kartu PG nebo jednotku PG.
		Měnič nesprávně detekoval polohu magnetického pólu motoru.	Když U6-57 [Hodnota určená polaritou pólu] < 819, nastavte tak, aby n8-84 [Detekční proud polarity] > výchozí nastavení.
dv4	Detekce ochrany proti inverzi	Motorem otáčela vnější síla na straně zátěže.	• Přesvědčte se, že se motor otáčí ve správném směru. • Vyhledejte a opravte problémy na straně zátěže, které způsobují otáčení motoru ze strany zátěže. • Zakažte detekci této poruchy u aplikací, které otáčejí motorem ze strany zátěže v opačném směru, než jsou referenční otáčky. Měnič tuto poruchu nebude detekovat, pokud F1-19 = 0 [Volba detekce odchylky 4 = Deaktivováno].
		E5-11 [Offset Z pulsu snímače polohy] je nastaven nesprávně.	Nesprávně nastavená hodnota pro $\Delta\theta$ v E5-11 je určena hodnotami na výrobním štítku motoru.
		Je zapojen nový snímač polohy nebo se změnil směr otáčení motoru.	Proveďte ladění snímače polohy.
		Rušení šumem na kabelu snímače polohy.	Proveďte správné uzemnění stíněného vodiče kabelu snímače.
		Kabel snímače polohy je odpojený nebo je zapojený špatně.	Opravte chyby kabeláže nebo odpojené vodiče v kabelu snímače polohy a problémy odstraňte.
		Měnič nesprávně detekoval polohu magnetického pólu motoru.	Pokud hodnota U6-57 [Hodnota určená polaritou pólu] bude nižší než 819, zvětšete hodnotu nastavenou v n8-84 [Proud detekce polarity]. Informace o maximálních hodnotách nastavení získáte od výrobce motoru.
		Nastavení n8-84 [Proud detekce polarity] je příliš nízké.	Nastavte vyšší hodnotu n8-84, než výchozí nastavení. Informace o maximálních hodnotách nastavení získáte od výrobce motoru.
		Detekce polohy pólu se nezdařila.	Pokud používáte motor IPM, proveďte Autoladění vysokofrekvenční injekčního proudu.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Je poškozena doplňková karta PG nebo snímač na straně motoru.	Oprave zapojení a znovu zapněte jednotku, a pokud problém přetrvává, vyměňte doplňkovou kartu PG nebo jednotku PG.
dv6	Přílišné škubání	<i>E5-11 [Offset Z pulsu snímače polohy]</i> je nastaven nesprávně.	Nesprávně nastavená hodnota pro $\Delta\theta$ v <i>E5-11</i> je určena hodnotami na výrobním štítku motoru.
		Rušení šumem na kabelu snímače polohy.	Proveďte správné uzemnění stíněného vodiče kabelu snímače.
		Kabel snímače polohy je odpojený nebo je zapojený špatně.	Oprave chyby kabeláže nebo odpojené vodiče v kabelu snímače polohy a problémy odstraňte.
		Je poškozena doplňková karta PG nebo snímač na straně motoru.	Oprave zapojení a znovu zapněte jednotku, a pokud problém přetrvává, vyměňte doplňkovou kartu PG nebo jednotku PG.
		Když $A1-02 = 7 [CLV/PM]$, data motoru nastavená parametrem <i>E5-xx [Nastavení PM motoru]</i> jsou nesprávná.	Podívejte se na výrobní štítek nebo zkušební protokol motoru a správně nastavte <i>E5-xx</i> .
dv8	Chyba detekce polohy PM rotoru	Charakteristiky motoru se změnily.	- Proveďte proces nastavení znovu. - Proveďte Stacionární Autoladění nebo Autoladění hledání výchozího pólu.
		Parametry, které řídí Hledání výchozího pólu, jsou nastaveny nesprávně (nastavení může být neúplné).	
		Parametry snímače polohy motoru jsou nastaveny na nesprávné hodnoty (nastavení může být neúplné).	
		Brzda se uvolnila během Hledání výchozího pólu nebo při výpadku napájení.	- Zkontrolujte sekvenci brzdy. - Během Hledání výchozího pólu a při přerušení napájení musí být brzda sevřena.
		Na motoru nelze provádět hledání výchozího pólu.	
EF	Chyba vstupu povelu Nahoru/Dolů	Povel Nahoru a povel Dolů byly přivedeny současně po delší dobu než 0,5 s.	Zkontrolujte sekvenci povelu Nahoru a Dolů a problém opravte.
EF3 - EF10	Externí porucha (svorka Sx)	Svorka Sx na MFDI způsobila externí poruchu přes externí zařízení. <i>Externí porucha [H1-xx = 20 až 2F]</i> na svorce MFDI je nastavena, ale svorka se nepoužívá.	- Zjistěte, které zařízení vyvolalo externí poruchu, a odstraňte příčinu. - Nastavte MFDI správně.
FRL	Chybí referenční frekvence	Měnič dostal Povel Nahoru/Dolů, když $d1-18 = 1$ [Mód volby referenčních otáček = Prioritu budu mít vysoké otáčky], $H1-xx \neq 53$ [Volba funkce MFDI $\neq$ Otáčky dojezdu] a při startu není zvolena žádná rychlost.	- Zkontrolujte nastavení pro $d1-18$ a $H1-03$ až $H1-10$ [Volba funkce svorky S3 až S10], abyste se ujistili, že zvolený způsob volby rychlosti odpovídá sekvenci ovladače výtahu. - Přesvědčte se, že ovladač výtahu je správně zapojený. - Přesvědčte se, že ovladač výtahu zvolí správné otáčky.
GF	Porucha uzemnění	Přehřátí způsobilo poruchu motoru nebo izolace motoru je nevyhovující.	Změřte odpor izolace motoru a pokud zjistíte elektrický svod nebo neopravitelnou izolaci, motor vyměňte.
		Kabel silového obvodu motoru se dotýká země a způsobuje zkrat.	- Zkontrolujte kabel silového obvodu motoru, jestli není poškozený, a zkrat opravte. - Změřte odpor mezi kabelem silového obvodu motoru a zemnicí svorkou. Pokud zjistíte elektrický svod, kabel vyměňte.
		Zvýšení rozptylové kapacity kabelu a zemnicí svorky způsobilo zvýšení svodového proudu.	- Pokud délka zapojeného kabelu bude větší než 100 m, snižte modulační frekvenci. - Snižte rozptylovou kapacitu.
		Vyskytl se problém s hardwarem měniče.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
LF	Ztráta výstupní fáze	Kabel silového obvodu motoru je odpojený.	Připojte kabel silového obvodu motoru. Opravte chyby v zapojení vstupního napájení měniče silového obvodu.
		Ve vinutí cívky motoru došlo k rozpojení.	Pokud je cívka odpojena, změřte odpor motoru mezi fázemi a motor vyměňte.
		Šrouby na výstupních svorkách měniče jsou uvolněné.	Utáhněte šrouby svorek správným utahovacím momentem.
		Jmenovitý výstupní proud motoru je menší než 5 % jmenovitého proudu měniče.	Zkontrolujte kapacitu měniče nebo výkon motoru, který se má použít.
		Snažte se použít jednofázový motor.	Měnič nemůže pracovat s jednofázovým motorem.
		Výstupní transistor v měniči je vadný.	- Připojte měnič znovu k napájení. - Pokud závada přetrvává, vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
oC	Nadproud	Zatížení je příliš velké.	- Změřte proud tekoucí do motoru. - Pokud hodnota proudu bude vyšší než jmenovitý proud měniče, vyměňte měnič za model s větším výkonem. - Změňte zátěž nebo proveďte výměnu za větší měnič, aby nedocházelo k náhlým změnám v úrovni proudu.
		Kabel silového obvodu motoru se dotýká země a způsobuje zkrat.	- Zkontrolujte kabel silového obvodu motoru, jestli není poškozený, a zkrat opravte. - Změřte odpor mezi kabelem silového obvodu motoru a zemnicí svorkou. Pokud zjistíte elektrický svod, kabel vyměňte.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Zkrat nebo porucha zemnění na výstupní straně měniče způsobila poškození výstupního tranzistoru měniče.	• Přesvědčte se, že nedochází ke zkratu na svorce B1 a svorkách U/T1, V/T2, a W/T3. Přesvědčte se, že nedochází ke zkratu na svorkách - a svorkách U/T1, V/T2, a W/T3. • Pokud ke zkratu nedošlo, kontaktujte společnost Yaskawa nebo svého nejbližšího prodejního zástupce.
		Rampa zrychlení je příliš rychlá.	• Vypočítejte krouticí moment potřebný během zrychlování podle setrvačnosti zátěže a stanovené doby rozjezdu. • Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i>, nebo <i>C1-07 [Rampy zrychlení]</i>, aby bylo dosaženo potřebného krouticího momentu. • Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C2-01</i> to <i>C2-04 [Charakteristiky šubání]</i>, aby bylo dosaženo potřebného krouticího momentu. • Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
		Měnič se pokouší řídit specializovaný motor nebo motor, který je větší, než maximální použitelný výstup motoru měniče.	• Zkontrolujte štítek motoru, motor a měnič, a přesvědčte se, že jmenovitý proud měniče je větší, než jmenovitý proud motoru. • Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
		Nastavení U/f průběhu je nesprávné.	• 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>.
		Zesílení kompenzace momentu je příliš velké.	Snižte hodnotu nastavenou v <i>C4-01 [Zesílení kompenzace momentu]</i> a přesvědčte se, že nedojde k vypnutí motoru.
		Měnič přijal povel Nahoru/Dolů, když motor volně dobíhal.	Zkontrolujte sekvenci a povel Nahoru/Dolů zadejte až po úplném zastavení motoru.
oL1	Přetížení motoru	Zatížení je příliš velké.	Snižte zatížení. Oznámení: Resetujte <i>oL1</i> , když <i>U4-16 [Úroveň motoru oL1] < 100</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 [Ochrana proti přetížení motoru (oL1)]</i> není nastavena správně.	Nastavte <i>L1-01</i> podle vlastností motoru určeného pro měnič.
		Průběh V/f nevyhovuje kvalitám motoru.	• Zkontrolujte poměry mezi frekvencí a napětím průběhu V/f. Pokud poměr vzhledem k frekvenci bude příliš velký, snižte ho. • Upravte <i>E1-04 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.
		Jeden měnič obsluhuje více než jeden motor.	Nastavte <i>L1-01 = 0 [Ochrana přetížení motoru (oL1) = Deaktivováno]</i> , připojte relé tepelného přetížení ke každému motoru, aby nedošlo k poškození motoru.
		Elektronická tepelná ochrana pracuje na nesprávné úrovni.	Nastavte <i>E2-01 [Jmenovitý proud motoru (FLA)]</i> správně na hodnotu předepsanou na štítku motoru.
oL2	Přetížení měniče	Zatížení je příliš velké.	Snižte zatížení.
		Rampy zrychlení/zpomalení nebo doby cyklu jsou příliš rychlé.	• Zkontrolujte rampy zrychlení/zpomalení a četnosti spuštění/zastavení motoru (počet cyklů). • Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-01 až C1-08 [Rampy zrychlení/zpomalení]</i>.
		Výkon měniče je příliš malý.	Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
		Vyskytlo se přetížení při nízkých otáčkách.	• Snižte zatížení při nízkých otáčkách. • Vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
ov	Přepětí	Doběhová rampa je příliš rychlá a do měniče teče zpátky příliš mnoho regenerativní energie.	• Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i>, nebo <i>C1-08 [Doběhové rampy]</i>. • Připojte k měniči doplněk dynamického brzdění.
		Rampa zrychlení je příliš rychlá.	• Přesvědčte se, že náhlé zrychlení měniče nezpůsobí poruchu. • Zvyšte hodnoty nastavené v <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i> nebo <i>C1-07 [Rozběhové rampy]</i>. • Zvyšte hodnotu nastavenou v <i>C2-02 [Doba šubání na konci zrychlování]</i>.
		Zátěž brzdění je příliš velká.	Připojte k měniči doplněk dynamického brzdění.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Na vstupním zdroji napájení jsou napětové špičky.	Připojte k měniči stejnosměrnou tlumivku. Oznámení: Pokud zapnete a vypnete kondenzátory pro fázový předstih a použijete tyristorové převodníky ve stejném systému napájení, můžou se vyskytnout napětové špičky, které budou nepravdělně zvyšovat vstupní napětí.
		Napájecí napětí je příliš vysoké.	Snižte napájecí napětí, aby souhlasilo se jmenovitým napětím měniče.
		Kabel snímače polohy je odpojený nebo je zapojený špatně.	Opravte chyby kabeláže nebo odpojené vodiče v kabelu snímače polohy a problémy odstraňte.
		Vyskytuje se kývání motoru.	Upravte <i>n2-02 [Doba autom regulátoru frekvence1]</i> a <i>n2-03 [Doba autom regulátoru frekvence2]</i> .
		Měnič zjistí <i>ov [Přepětí]</i> , když $A1-02 = 2 [OLV]$ a když: • se dokončí rozběh • Spustí se doběh. • Zátěž se náhle změnila.	Zvyšte hodnotu nastavenou v <i>n2-03</i> v inkrementech 50 ms. Oznámení: Přesvědčte se, že nastavení tohoto parametru je: $n2-02 \leq n2-03$.
oS	Překročení otáček	Došlo k přejetí.	Snižte <i>C5-01 [Proportionální zisk ASR 1]</i> a zvyšte <i>C5-02 [Celková doba ASR 1]</i> .
		Úroveň detekce oS je nastavena nesprávně.	Upravte <i>F1-08 [Úroveň překročení otáček]</i> a <i>F1-09 [Dobu prodlevy detekce překročení otáček]</i> .
PF	Ztráta vstupní fáze	Na vstupním napětí měniče došlo ke ztrátě fáze.	Opravte chyby zapojení napájecího zdroje silového obvodu.
		Ztráta kabeláže na svorkách vstupního napětí.	Utáhněte šrouby správným utahovacím momentem.
		Vstupní napájecí napětí měniče se mění příliš moc.	• Zkontrolujte, jestli nejsou problémy s napájecím napětím. • Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče.
		Nevyhovující vyvážení mezi napětovými fázemi.	• Zkontrolujte, jestli nejsou problémy s napájecím napětím. • Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče. • Pokud napájecí napětí bude v pořádku, zkontrolujte magnetický stykač na straně silového obvodu.
		Kondenzátory silového obvodu už nelze dál používat.	• Zkontrolujte čas údržby kondenzátoru na monitoru <i>U4-05 [Údržba kondenzátoru]</i> . • Pokud <i>U4-05</i> bude vyšší než 90 %, kondenzátor vyměňte. Vyžádejte si další informace od společnosti Yaskawa nebo svého prodejního zástupce, • Zkontrolujte, jestli nejsou problémy s napájecím napětím. • Připojte měnič znovu k napájení. • Pokud alarm zůstává, vyměňte desku obvodů nebo měnič. Vyžádejte si další informace od společnosti Yaskawa nebo svého prodejního zástupce,
PGo	Ztráta zpětné vazby snímače (PG)	Kabel snímače polohy je odpojený nebo je zapojený špatně.	Opravte chyby kabeláže nebo odpojené vodiče v kabelu snímače polohy a problémy odstraňte.
		Snímač polohy není napájen.	Zkontrolujte napájení snímače polohy.
		Přidrzná brzda brzdí motor.	Uvolněte přidrznou brzdu.
rF	Porucha brzděného odporu	Odpor doplňkového dynamického brzdění, který je připojen k měniči, je příliš nízký.	Použijte možnost dynamického brzdění, která odpovídá modelu a pracovnímu zatížení měniče.
		K měniči je připojen rekuperační převodník, rekuperační jednotka nebo brzdová jednotka.	Nastavte <i>L8-55 = 0 [Vnitřní ochrana transistoru DB = Deaktivováno]</i> .
rr	Porucha transistoru dynamického brzdění	Ovládací obvod měniče je poškozen.	• Připojte měnič znovu k napájení.
		Došlo k poruše vnitřního brzdového tranzistoru měniče.	• Pokud závada přetrvává, vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
SCF	Porucha bezpečnostního obvodu	Bezpečnostní obvod je poškozený.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
SE1	Chyba odezvy stykače motoru	Je problém se stykačem motoru nebo pomocným spínačem.	Zkontrolujte stykač motoru, pomocné spínače a zapojení zpětnovazebního signálu stykače.
SE2	Chyba spouštěcího proudu	Stykač motoru je rozpojen.	Zkontrolujte, jestli není problém na stykači.
SE3	Chyba výstupního proudu	Stykač motoru je rozpojen.	Zkontrolujte, jestli není problém na stykači.
SE4	Chyba odezvy brzdy	Kontakt zpětné vazby na brzdě je vadný nebo je špatně zapojený.	Zkontrolujte kontakt zpětné vazby brzdy a zapojení.
		Obvod řízení brzd nepracuje správně.	Přesvědčte se, že brzda motoru funguje správně ve spojení s řídicím povelům brzdy z měniče.
		Stykač motoru nebo relé pro brzdu je rozpojený.	• Zkontrolujte, jestli není problém na stykači. • Když <i>S6-07 = 1 [Funkce monitoru odezvy brzdy = Aktivováno]</i> , zkontrolujte stykač motoru nebo relé. Pokud nebudou žádné problémy, nastavením <i>S6-08 = 1 [Reset chyby SE4 = Aktivováno]</i> provedete reset poruchy.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
STo	Bezpečné vypnutí momentu	Bezpečnostní vstupy H1-HC a H2-HC jsou rozpojeny.	- Přesvědčte se, že signál Bezpečně deaktivovat je přiveden z externího zdroje na svorky H1-HC a H2-HC. - Když funkci Bezpečně deaktivovat nebudete používat, svorky H1-HC a H2-HC spojte.
		Na těchto dvou kanálech Bezpečného vypnutí není žádné interní poškození.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
SToF	Bezpečné 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, svorky H1-HC a H2-HC spojte.
		Vstupní signál Bezpečně deaktivovat je zapojen nesprávně.	
		Na některém kanálu Bezpečně deaktivovat se objevilo interní poškození.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.

◆ Pokyny k likvidaci

Zajistěte správnou likvidaci měniče, obalového materiálu, baterie a karty microSD podle specifikace regionálních, místních a obecních zákonů a předpisů pro tento výrobek.

Oznámení:

- Před likvidací měniče vyndejte z klávesnice baterii a kartu microSD.
- Společnost Yaskawa doporučuje, aby zákazníci kartu microSD fyzicky zlikvidovali v drtičce nebo použili software pro smazání dat a karta se tak úplně smazala.

■ Směrnice WEEE



Symbol sběrné nádoby na kolečkách u tohoto výrobku, v této příručce nebo na obalu znamená, že výrobek se musí na konci jeho životnosti recyklovat.

Výrobek je nutno zlikvidovat na příslušném sběrném místě pro likvidaci elektrického a elektronického zařízení (EEE). Nevyhazujte výrobek společně s běžným odpadem.

◆ Evropské normy



Obrázek 6.12 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 strojírnoství (směrnice pro stroje).

Na tomto výrobku je značka CE uvedena v souladu se směrnicí pro nízká napětí, směrnicí EMC a směrnicí pro stroje.

Tabulka 6.10 Harmonizované normy

Evropská směrnice	Harmonizované normy
Směrnice pro nízká napětí 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*/}
Směrnice EMC 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*/}

Evropská směrnice	Harmonizované normy
Směrnice pro stroje 2006/42/EC	- EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) - IEC/EN IEC 62061 (Maximum SIL3) <i>*1</i> - EN 61800-5-2 (SIL3) <i>*1</i>
Omezení používání některých nebezpečných látek (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000 <i>*1</i>

*1 Rok platnosti určených norem naleznete v části "Prohlášení o shodě ve Velké Británii".

Na finálním zařízení obsahujícím tento výrobek musí zákazník uvést značku CE. Zákazník musí ověřit, že finální výrobek splňuje normy EU.

Tabulka 6.11 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 třída účinnosti byly stanoveny podle normy IEC 61800-9-2.

■ Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí

Tento výrobek je testován podle normy IEC/EN 61800-5-1 a splňuje požadavky směrnice CE o nízkém 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 podle předpisů Přepětí Kategorie III a znečištění stupně 2 nebo nižším, jak je předepsáno v IEC/CE 60664.

Ochrana před nečistotami

Při instalaci disků typu IP20/UL Open (modely: 2xxxxB, 4xxxxB) použijte panel krytu, který nepropustí nežádoucí materiál shora nebo zespodu.

Zemnění

Měnič je určen pro použití v sítích T-N (uzemněný nulový bod).

Používáte-li měnič v uzemněném systému, kde nulový vodič napájecího zdroje a ochranný vodič jsou společné (TN-C), nainstalujte nadproudová ochranná zařízení.

Při instalaci měničů do jiných typů uzemněných systémů se obraťte na společnost Yaskawa nebo na nejbližšího obchodního zástupce a vyžádejte si pokyny.

Volba vodiče

Při volbě správných vodičů pro kabeláž silového obvodu postupujte podle [Wire Selection na straně 363](#).

Připojte pojistky a RCM/RCD ke vstupní straně (primární strana)

Ochrana měniče musí odpovídat normě IEC/EN 61800-5-1 pro ochranu proti zkratu a zemnímu spojení ve vnitřním obvodu. Na vstupní straně připojte polovodičové ochranné pojistky a zařízení pro monitorování/detekci zbytkového proudu (RCM/RCD) pro ochranu odbočky. Viz [CE-compliant Fuse and RCM/RCD \(Input Side\) na straně 360](#).

⚠ VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Po přepálení pojistky nebo rozpojení RCM/RCD nepřipojujte ihned napájení k měniči ani nespouštějte periferní zařízení. Vyčkejte minimálně dobu uvedenou na výstražném štítku a přesvědčte se, že všechny indikátory jsou ve stavu OFF (Vypnuto). Pak zkontrolujte zapojení a jmenovité hodnoty periferního zařízení a zjistěte příčinu problému. Pokud nebudete znát příčinu problému, před zapnutím napájení měniče nebo periferních zařízení se spojte se společností Yaskawa. Pokud problém neodstraníte před provozováním měniče nebo periferních zařízení, může to způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

■ Směrnice EMC

Měniče s vestavěnými filtry EMC (modely 4xxxC) byly testovány podle evropské normy EN 61800-3 a splňují požadavky směrnice EMC.

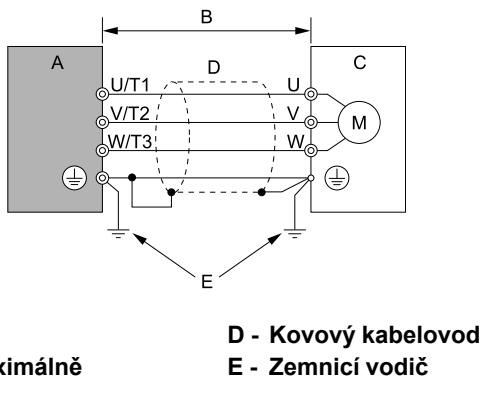
Použijte měniče s vestavěnými filtry EMC nebo nainstalujte externí filtry EMC na vstupní straně měniče, aby byla splněna směrnice EMC.

Nainstalujte měnič podle směrnice EMC

Když měnič bude jako samostatná jednotka nebo bude nainstalován ve větším zařízení, modely měniče 4xxxC nainstalujte podle tohoto postupu tak, aby splňovaly směrnici EMC.

1. Měnič nainstalujte na uzemněnou kovovou desku.
2. Provedte zapojení měniče a motoru.

3. Povolte interní filtr EMC.
4. Uzemněte stínění vodiče na straně měniče a na straně motoru.



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 10 m (32.8 ft). Kabel musí být co nejkratší.
- Zemnicí vodič musí být co nejkratší.
- Kontaktujte společnost Yaskawa nebo svého nejbližšího obchodního zástupce, abyste se ujistili o souladu s normami EN 12015 a EN 12016.

5. Pro uzemnění měniče a motoru ke kovové desce použijte kabelovou příchytku.

Oznámení:

Přesvědčte se, že ochranný zemnicí vodič splňuje technické specifikace a místní bezpečnostní normy.

6. Pro snížení harmonického zkraslení zapojte střídavou nebo stejnosměrnou tlumivku.

Oznámení:

Informace o výběru střídavé nebo stejnosměrné tlumivky pro zajištění shody s normou EN 12015 vám poskytne společnost Yaskawa nebo váš nejbližší obchodní zástupce.

Aktivace vnitřního filtru EMC

U modelů měničů 4xxxC otočte šroub nebo šrouby do polohy ON nebo OFF a filtr EMC aktivujte nebo deaktivujte. Šroub nebo šrouby přepínání filtru EMC jsou implicitně nastaveny do polohy OFF (Vypnuto).

Přesvědčte se, že se používá symetrická síť uzemnění, a nastavením šroubu nebo šroubů do polohy ON aktivujte vestavěný filtr EMC v souladu se směrnicí EMC.

VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Odpojte od měniče veškeré napájení, počkejte dobu uvedenou na výstražném štítku a před otevřením krytů nebo než se budete dotýkat šroubů filtru EMC, zkontrolujte, jestli na měniči není nebezpečné napětí. Pokud se dotknete šroubů, když na nich bude nebezpečné napětí, dojde k vážnému zranění nebo usmrcení.

VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neodstraňujte kryty ani se nedotýkejte desek obvodů měniče pod napětím. Pokud se dotknete vnitřních částí měniče pod napětím, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

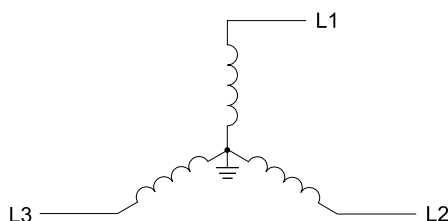
VAROVÁNÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Aby byla splněna směrnice EMC, u modelů měničů 4xxxC před zapnutím filtru EMC uzemněte nulový bod napájecího zdroje. Když nastavíte filtr EMC do stavu ON (Zapnuto), ale nulový bod nebude uzemněný, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

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 do polohy OFF a pak je utáhněte předepsaným momentem. Pokud šrouby úplně odstraníte nebo je utáhnete nesprávným momentem, může to způsobit poruchu měniče.

OZNÁMENÍ V případě sítí, které nemají symetrické uzemnění, umístěte šroub nebo šrouby EMC spínače do polohy OFF. Pokud šrouby nebudou ve správné poloze, může dojít k poškození měniče.

Přesvědčte se, že se používá symetrická síť uzemnění, a nastavením šroubu nebo šroubů do polohy ON (Zapnuto) se aktivuje vestavěný filtr EMC v souladu se směrnicí EMC.



Obrázek 6.14 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 6.12](#) 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 6.12 Velikosti šroubů a utahovací momenty

Model	Velikost šroubu	Utahovací moment N·m
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ Označení shody pro Velkou Británii



Obrázek 6.15 Značení UKCA

informace o výrobci
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (výrobce) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Japonsko http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (zástupce pro Evropu) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Německo http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (zástupce pro Velkou Británii) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, Velká Británie https://www.yaskawa.co.uk/

Značka UKCA označuje, že výrobek splňuje normy z hlediska životního prostředí a bezpečnosti platné pro Velkou Británii (Statutární dokumenty).

Výrobky vyráběné, prodávané nebo dovážené do Velké Británie (Anglie, Wales a Skotsko) musí být označeny značkou UKCA.

Normy Velké Británie zahrnují předpisy Supply of Machinery (Safety) Regulations (Machinery) pro výrobce strojů, Electrical Equipment (Safety) Regulations (Low voltage) pro výrobce elektroniky a Electromagnetic Compatibility Regulations (EMC) pro kontrolu hlučnosti.

Tento výrobek je označen značkou UKCA v souladu se směrnicí o strojních zařízeních, směrnicí o nízkém napětí a směrnicí o elektromagnetické kompatibilitě.

Tabulka 6.13 Stanovené normy

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.3)) IEC/EN IEC 62061 (Maximum SIL3) ^{*/} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*/}
Electrical Equipment (Safety) Regulations - Předpisy pro elektrická zařízení (bezpečnost) S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}

Statutární dokumenty	Stanovené normy
Electromagnetic Compatibility Regulations - Předpisy o elektromagnetické kompatibilitě S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*/}
Nařízení o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních S.I. 2012 No. 3032	EN IEC 63000 ^{*/}

*1 Rok platnosti určených norem naleznete v části "Prohlášení o shodě ve Velké Británii".

Na finálním zařízení obsahujícím tento výrobek musí zákazník uvést značku UKCA. Zákazník musí ověřit, že finální výrobek splňuje normy UK.

Tabulka 6.14 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 IE2 podle S.I. 2021 No. 745. Ztráty a účinnost byly stanoveny v souladu s požadavky normy IEC 61800-9-2.

■ Všeobecné pokyny pro vývoz do Velké Británie

Tento výrobek je průmyslový výrobek určený k zabudování a použití v průmyslových zařízeních pouze profesionálními pracovníky.

Tento výrobek je určen k zabudování do zařízení a strojů, jejichž je součástí. Pro splnění požadavků britské legislativy může být nutné zavést další bezpečnostní opatření na zařízení a stroji. Pokyny pro dodržování právních předpisů Velké Británie jsou stejné jako pokyny právních předpisů EU. Dodržujte bezpečnostní opatření popsána v právních předpisech EU.

Nejnovější příručky a další užitečné informace jsou zveřejněny na našich webových stránkách.

◆ Vstup bezpečné deaktivace

V této kapitole jsou uvedena upozornění vztahující se ke Vstupu bezpečné deaktivace. Další informace si vyžádejte u společnosti Yaskawa.

Tabulka 6.15 Použité bezpečnostní normy a unifikované normy

Bezpečnostní normy	Unifikované normy
Funkční bezpečnost	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (Maximum 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

Oznámení:

- SIL = Safety Integrity Level (Úroveň integrity bezpečnosti).
- SILCL = Limit nároku SIL.

■ Specifikace bezpečné deaktivace

Vstup bezpečné deaktivace zajišťuje funkci zastavení, která je v souladu s "Bezpečným vypnutím momentu" podle specifikace v IEC/EN 61800-5-2. Bezpečnostní vstup splňuje požadavky normy EN ISO 13849-1 a IEC/EN 61508. Má také monitor stavu bezpečnosti pro detekování chyb bezpečnostního obvodu.

Tabulka 6.16 Specifikace bezpečné deaktivace

Údaj	Popis	
Vstup/Výstup	• Vstup: 2 Bezpečnostní vstup (H1, H2) Úroveň signálu ve stavu ON: 18 V ss až 28 V ss Úroveň signálu ve stavu OFF: -4 V ss až +4 V ss • Výstup: 1 Bezpečnostní monitorovací výstup MFDO pro externí monitor zařízení (EDM)	
Doba odezvy od rozpojení vstupu do zastavení výstupu měniče	3 ms nebo méně	
Doba odezvy od rozpojení svorky H1 a H2 do okamžiku činnosti signálu EDM	20 ms nebo méně	
Provozní doba ^{*/}	10 let	20 let

Údaj		Popis	
Pravděpodobnost poruchy	Méně častý mód požadavku provozu	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Častý mód požadavku provozu nebo nepřetržitý mód	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Úroveň vlastností		e	
HFT (hardware fault tolerance - Tolerance poruchy hardwaru)		N = 1	
Typ podsystému		Typ B	
MTTFD		Vysoká (2681 let)	
DCavg		Střední (90.53%)	

*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)

⚠ 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. Zabraňte 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:

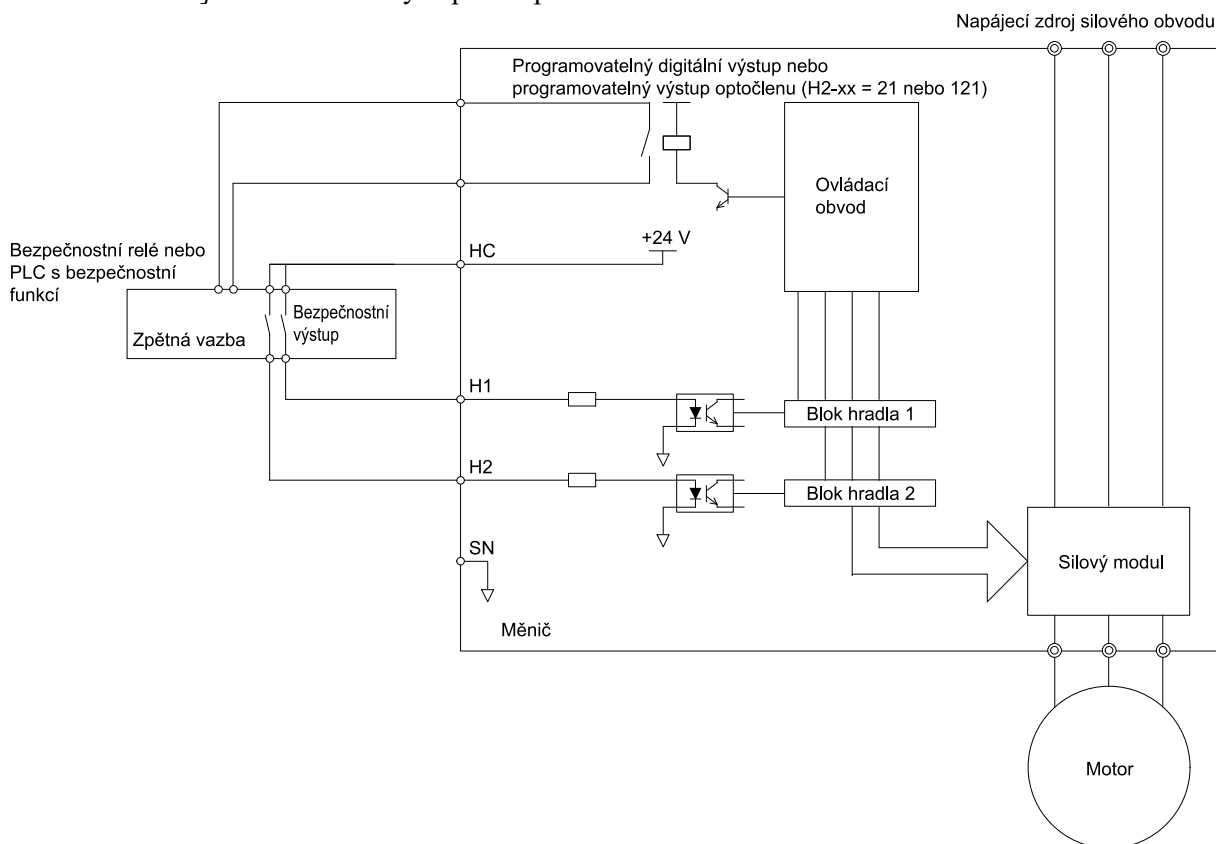
- Pokud používáte měnič s vestavěnou bezpečnostní funkcí, musíte jej po 10 letech od prvního použití vyměnit z důvodu stárnutí elektronických součástek.
- Od okamžiku, kdy se svorky H1 nebo H2 vypnou, do doby, kdy měnič přejde do stavu "Bezpečné vypnutí momentu", uplynou maximálně 3 ms. Svorky H1 a H2 nastavte do stavu OFF (Vypnuto) alespoň na 3 ms. Pokud svorky H1 a H2 budou rozpojeny na kratší dobu než 3 ms, měnič nemusí být schopný přejít do stavu "Bezpečné vypnutí momentu".
- Vstupní kabeláž pro bezpečné vypnutí nesmí delší než 30 m (98 ft).

■ 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.

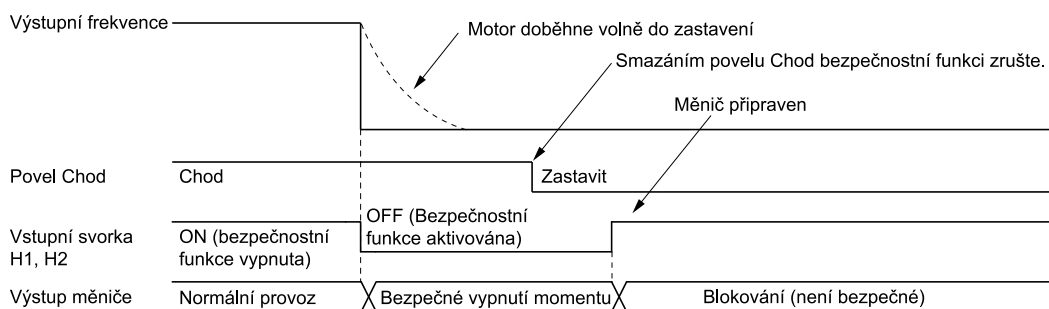
Aby bylo možno monitorovat status funkce Bezpečné deaktivace, nastavte funkci EDM na některé svorce MFDO [H2-xx = 21 nebo 121]. Je to "funkce výstupu Bezpečné deaktivace monitorování".



Obrázek 6.16 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 6.17.



Obrázek 6.17 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 Bezpečně deaktivovat. Smazáním povelu Nahoru/Dolů měnič zastavíte. Vypnutí výstupu měniče (podmínka blokování) ≠ "Bezpečné vypnutí momentu".

Oznámení:

- Když bude nutné zastavit motor po rampě, nevypínejte svorky H1 a H2, dokud se motor úplně nezastaví. Zabrání se tím tomu, aby během normálního provozu motor zastavil dobehem.
- Od okamžiku, kdy se svorky H1 nebo H2 vypnou, do doby, kdy měnič přejde do stavu "Bezpečné vypnutí momentu", uplynou maximálně 3 ms. Svorky H1 a H2 nastavte do stavu OFF (Vypnuto) alespoň na 3 ms. Pokud svorky H1 a H2 budou rozpojeny na kratší dobu než 3 ms, měnič nemusí být schopný přejít do stavu "Bezpečné vypnutí momentu".

Přechod z "Bezpečného vypnutí momentu" na normální provoz

Bezpečnostní vstup se uvolní pouze v případě, že není vydán Povel Nahoru/Dolů.

- 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 Nahoru/Dolů zadejte až po správném zastavení měniče.
- Během chodu
Pokud spustíte funkci Bezpečného vypnutí za chodu, zrušte povel Nahoru/Dolů a poté spojte obvod mezi svorkami H1-HC a H2-HC, aby se funkce "Bezpečné vypnutí momentu" vypnula. Zadejte povel Stop, pak zadejte povel Nahoru/Dolů, když svorky H1 a H2 budou aktivovány.

Chcete-li zrušit stav "Bezpečné vypnutí momentu", aktivujte (spojte) svorky H1 a H2.

Pokud zadáte povel Nahoru/Dolů před aktivací svorek H1 a H2, činnost měniče se bude pro různá nastavení L8-88 [Mód Bezpečného vypnutí chodu] lišit:

- Když L8-88 = 0 [Mód 0 (Alarm-Zapnuto, Připraven-Vypnuto)], pro spuštění motoru je nutné provést vypnutí a zapnutí povelu Nahoru/Dolů.
- Když L8-88 = 1 [Mode 1 (Alarm-Vypnuto, Připraven-Zapnuto)] (výchozí nastavení), měnič spustí motor ihned po zrušení stavu "Bezpečné vypnutí momentu".

Když L8-88 = 1, můžete pomocí S6-16 [Volba restartu základního bloku (BB)] nastavit, jak se měnič bude chovat, když se aktivují a deaktivují svorky H1 a H2, zatímco povel Nahoru/Dolů zůstává aktivní.

- Když S6-16 = 0 [Deaktivováno] (výchozí nastavení), měnič restart neprovede a je nutno provést vypnutí a zapnutí povelu Nahoru/Dolů.
- Když S6-16 = 1 Aktivováno, měnič provede restart hned, když se svorky H1 a H2 aktivují.

Funkce výstupu Bezpečné deaktivace monitorování a zobrazení klávesnice

Informace o vztahu mezi stavem vstupního kanálu, stavem bezpečnostního monitorovacího výstupu a stavem výstupu měniče viz [Tabulka 6.17](#).

Tabulka 6.17 Status svorky bezpečnostního vstupu a bezpečnostního monitorovacího výstupu (EDM)

Status vstupního kanálu	Vstup 1 (H1-HC)	ON (Obvod sepnout)	ON (Obvod sepnout)	OFF (Rozepnout)	OFF (Rozepnout)
	Vstup 2 (H2-HC)	ON (Obvod sepnout)	OFF (Rozepnout)	ON (Obvod sepnout)	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)
Svorka MFDO (H2-xx = 58)	Svorka MFDO (H2-xx = 58)	OFF (Vypnuto)	ON (Zapnuto)	ON (Zapnuto)	ON (Zapnuto)
	Svorka MFDO (H2-xx = 158)	ON (Zapnuto)	OFF (Vypnuto)	OFF (Vypnuto)	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 6.17](#).

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:

Tato validace by se měla provádět nejméně jednou za tři měsíce, aby byly zaručeny hodnoty bezpečnostních parametrů podle specifikace.

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 6.17](#).
Pokud je jedna nebo více z těchto položek pravdivá, nemusí se stav zapnutí/vypnutí 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 6.17](#).

7 Polski

◆ Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja nie jest alternatywą dla Podręcznika technicznego.

Produkty i specyfikacje podane w niniejszej instrukcji oraz jej treść mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia w związku z udoskonalaniem produktu i/lub instrukcji.

Należy zawsze korzystać z najnowszej wersji niniejszej instrukcji. Instrukcja służy do prawidłowego zamontowania, podłączenia, ustawienia i obsługi produktu.

Użytkownicy mogą pobrać Podręcznik techniczny ze strony dokumentacji Yaskawa dostępnej pod adresem umieszczonym z tyłu okładki.

◆ Kwalifikacje użytkownika

Firma Yaskawa przygotowała niniejszą instrukcję dla specjalistów elektryków oraz inżynierów wykwalifikowanych w zakresie instalacji, regulacji, naprawy, inspekcji i wymiany części przemienników AC. Ten produkt nie powinien być używany ani obsługiwany przez osoby bez przeszkolenia technicznego, osoby niepełnoletnie, osoby niepełnosprawne, osoby z zaburzeniami umysłowymi lub zaburzeniami percepcji oraz osoby korzystające ze stymulatorów serca.

◆ Bezpieczeństwo

Przed zainstalowaniem, podłączeniem lub uruchomieniem produktu zapoznać się ze wszystkimi środkami ostrożności.

■ Opis ostrzeżeń

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO To oznaczenie informuje o zagrożeniu, które spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć w przypadku niepodjęcia środków zapobiegawczych.

⚠ OSTRZEŻENIE

To oznaczenie informuje o zagrożeniu, które spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała w przypadku niepodjęcia środków ostrożności.

⚠ UWAGA

To słowo sygnalizuje zagrożenie, które może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia, jeśli nie zapobiegnie się jego wystąpieniu.

OGŁOSZENIE

To hasło ostrzegawcze wskazuje na komunikat o uszkodzeniu mienia niepowiązanym z obrażeniami ciała.

■ Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Firma Yaskawa Electric produkuje i dostarcza komponenty elektroniczne do wielu różnych zastosowań przemysłowych. Wybór i zastosowanie produktów firmy Yaskawa pozostaje obowiązkiem projektanta wyposażenia lub klienta dokonującego montażu produktu końcowego. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za sposób, w jaki jej produkty zostaną użyte w ostatecznym projekcie systemu. W żadnych okolicznościach produkty firmy Yaskawa nie powinny być wykorzystywane w jakimkolwiek produkcie lub projekcie jako wyłączny bądź jedyny środek bezpieczeństwa. Wszystkie funkcje sterowania zaprojektowano tak, aby dynamicznie wykrywać usterki i zapewnić bezpieczne funkcjonowanie niezależnie od warunków. Wszystkie produkty zaprojektowane z wykorzystaniem części wyprodukowanych przez firmę Yaskawa muszą być dostarczane użytkownikowi końcowemu z odpowiednimi ostrzeżeniami oraz instrukcjami dotyczącymi bezpiecznego użytkowania i działania danej części. Wszelkie ostrzeżenia podane przez firmę Yaskawa muszą być 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 może spowodować poważne zranienie lub zgon. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za zranienia lub uszkodzenie wyposażenia na skutek ignorowania ostrzeżeń.

- Należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję w przypadku montażu, obsługi i naprawy przemienników AC.
- Należy stosować się do wszystkich ostrzeżeń, ostrzeżeń i uwag.
- Wszystkie prace powinny być wykonywane przez autoryzowany personel.
- Przemiennik 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 falownika 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 falownika. Wskaźnik LED zasilania jest wyłączany, gdy napięcie szyny prądu stałego (DC) spadnie poniżej 50 V DC. Gdy wszystkie wskaźniki są wyłączone, należy zmierzyć niebezpieczne napięcia, aby upewnić się, że falownik jest bezpieczny. Praca z falownikiem 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 przmiennika. 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 przmiennika. Modyfikowanie korpusu lub obwodów przmiennika może doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci i będzie skutkowało unieważnieniem gwarancji. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek modyfikacje produktu wprowadzone przez użytkownika.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Tylko autoryzowany personel powinien wykonywać prace związane z instalacją, okablowaniem, konserwacją, sprawdzaniem, wymianą części i naprawą przmiennika. 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 przmiennikiem 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 przmiennik, elementy biżuterii mogą przewodzić elektryczność, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ 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 usunąć wszystkie osoby i przedmioty z obszaru wokół falownika, silnika i maszyny oraz założyć osłony, sprzęgła, wpusty wałów i obciążenia maszyny. Zbyt bliska obecność personelu lub brak części może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

- ⚠ OSTRZEŻENIE** Zagrożenie nagłym ruchem. Należy upewnić się, że podczas wykonywania czynności testowych lub konfiguracji przemiennika w windzie nie znajdują się ludzie. Błędne wykonanie czynności testowych windy lub konfiguracji przemiennika może spowodować poważne urazy lub śmierć w przypadku nieprawidłowego zatrzymania kabiny windy.
- ⚠ OSTRZEŻENIE** 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.
- ⚠ OSTRZEŻENIE** Zagrożenie pożarem. 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. Dokręcić wszystkie wkręty zacisków z prawidłowym momentem dokręcania. Zbyt luźne lub zbyt ciasne połączenia mogą spowodować nieprawidłowe działanie i uszkodzenie przemiennika. Nieprawidłowe połączenia mogą spowodować także poważne urazy lub śmierć na skutek pożaru.
- ⚠ OSTRZEŻENIE** Zagrożenie pożarowe. Śruby dokręcać pod kątem mieszczącym się w zakresie określonym w tej instrukcji. Dokręcenie śrub momentem poza wskazanym zakresem może spowodować poluzowanie połączenia i w konsekwencji uszkodzić płytkę zacisków lub być źródłem pożaru mogącego doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci.
- ⚠ OSTRZEŻENIE** Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie wolno dopuścić do zwarcia w wyjściowym obwodzie falownika. Zwarcie na wyjściu może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.
- ⚠ OSTRZEŻENIE** Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. przemiennik może wzbudzać prąd szczytkowy, jeśli w przewodzie ochronnym PE jest obecna składowa stała sygnału. Jeśli różnicowo-prądowe urządzenie zabezpieczające lub monitorujące ma zapobiegać bezpośredniemu lub pośredniemu 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 modeli przemienników 4xxxC, 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 przez przemiennik lub zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego (RCM/RCD) nie podłączać natychmiast przemiennika do zasilania ani nie uruchamiać urządzeń peryferyjnych. Należy odczekać co najmniej przez czas określony na etykiecie ostrzegawczej i upewnić się, że wszystkie wskaźniki są WYŁĄCZONE. Następnie należy sprawdzić parametry znamionowe okablowania i wyposażenia zewnętrznego, aby ustalić przyczynę problemu. Jeśli przyczyna problemu jest nieznana, przed podłączeniem zasilania do przemiennika i uruchomieniem urządzeń peryferyjnych skontaktować się z firmą Yaskawa. Jeśli problem nie zostanie wyeliminowany przed uruchomieniem przemiennika lub urządzeń peryferyjnych, może to spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.
- ⚠ OSTRZEŻENIE** Zagrożenie pożarem. Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie odgałęzienia obwodu przed zwarcie zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą instrukcją. Falownik jest odpowiedni dla obwodów o wydajności nieprzekraczającej 31,000 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.
- ⚠ OSTRZEŻENIE** Zagrożenie pożarem. Zdejmij izolację z końcówek przewodu połączeniowego do długości wskazanej w sekcji "Długość zdejmowania izolacji". Ściśnięcie izolacji w końcówkach przewodów może spowodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku pożaru.
- ⚠ OSTRZEŻENIE** Zagrożenie pożarem. Po zakończeniu okablowania należy upewnić się, że w przewodzie nie ma luźnych lub postrzępionych żył. Luźne żyły lub postrzępione przewody w rdzeniu przewodu mogą spowodować zwarcie i poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub pożaru.
- ⚠ 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 wykonywać prób wytrzymałości napięciowej ani nie używać megaomierza czy testów izolacji Meggera na falowniku. Testy te mogą spowodować uszkodzenie falownika.

OGŁOSZENIE

Nie obsługiwać falownika ani podłączonego wyposażenia w przypadku uszkodzenia lub braku części. Ryzyko uszkodzenia falownika i podłączonego wyposażenia.

OGŁOSZENIE

Zagrożenie pożarem. Zainstaluj bezpiecznik i zabezpieczenie różnicowo-prądowe (RCM/RCD). Niezainstalowanie tych elementów stwarza ryzyko uszkodzenia falownika i podłączonego wyposażenia.

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. Przed podłączeniem opcjonalnego modułu hamowania dynamicznego do przemiennika częstotliwości należy upewnić się, że wykwalifikowani pracownicy zapoznali się z Podręcznikiem montażu modułu hamowania i modułu rezystora hamowania (TOBPC72060001) i będą przestrzegać zawartych w nim wytycznych. Zignorowanie wytycznych zawartych w instrukcji lub wykonywanie prac przez niewykwalifikowane osoby może spowodować uszkodzenie przemiennika i układu hamowania.

OGŁOSZENIE

Po zainstalowaniu przemiennika i podłączeniu wyposażenia zewnętrznego należy sprawdzić, czy wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo. Nieprawidłowe podłączenie wyposażenia może spowodować uszkodzenie przemiennika.

OGŁOSZENIE

Do obwodów wyjściowych nie wolno podłączać kondensatorów przesuwających fazę, filtrów przeciwzakłóceń LC/RC ani wyłączników różnicowo-prądowych (RCM/RCD). Podłączenie tych urządzeń do obwodów wyjściowych stwarza ryzyko uszkodzenia przemiennika i podłączonego wyposażenia.

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.

Uwaga:

- 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.
- W najbliższym otoczeniu przemiennika nie umieszczać urządzeń emitujących silne promieniowanie elektromagnetyczne, takich jak nadajniki radiowe. Mogą one zakłócić prawidłowe działanie przemiennika.

■ Zastosowanie

Przemiennik jest urządzeniem elektrycznym do zastosowań komercyjnych sterującym prędkością i kierunkiem obrotów silnika. Nie używać przemiennika do żadnych innych celów.

1. Dokładnie zapoznać się z podręcznikiem technicznym.
2. Przed zainstalowaniem, podłączeniem lub uruchomieniem produktu zapoznać się ze wszystkimi środkami ostrożności.
3. Podczas instalowania przemiennika podłączyć go i uziemić zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami i z zachowaniem środków ostrożności.
4. Upewnić się, że wszystkie elementy i pokrywy zostały zamontowane prawidłowo.
5. Upewnić się, że przemiennik będzie użytkowany w odpowiednich warunkach otoczenia, określonych w niniejszej instrukcji.

Uwaga:

Ten produkt nie został zaprojektowany ani wyprodukowany z przeznaczeniem do wykorzystywania w urządzeniach lub systemach podtrzymywania życia.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie modyfikować korpusu ani obwodów przemiennika. Modyfikowanie korpusu lub obwodów przemiennika może doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci i będzie skutkowało unieważnieniem gwarancji. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek modyfikacje produktu wprowadzone przez użytkownika.

■ Wyłączenie odpowiedzialności

Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek uszkodzenia produktu, sprzętu lub obrażenia, jeśli ten produkt jest używany w sposób inny niż określony w [Zastosowanie na str. 237](#).

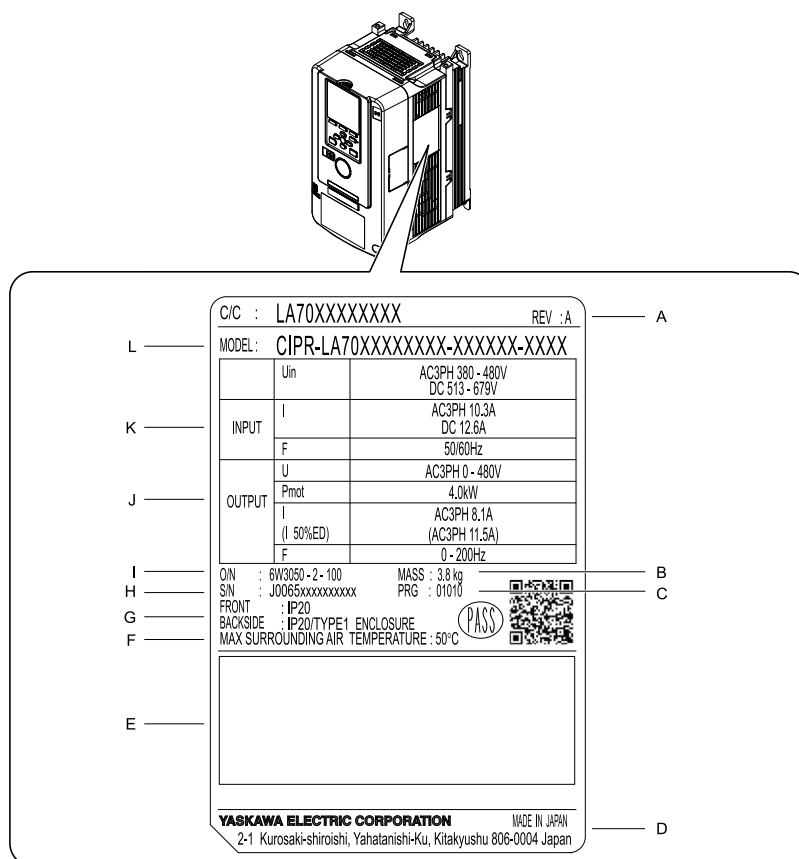
◆ Oznaczenie modelu przemiennika i tabliczka znamionowa

■ Podczas odbioru przemiennika

Podczas odbioru przemiennika częstotliwości należy postępować zgodnie z następującą listą:

- Sprawdzić, czy przemiennik nie jest uszkodzony. Niezwłocznie skontaktować się z firmą przewoźnika, jeżeli przemiennik jest uszkodzony. Gwarancja firmy Yaskawa nie obejmuje uszkodzeń powstałych podczas transportu.
- Sprawdzić model przemiennika, aby upewnić się, że dostarczono właściwy produkt. Model przemiennika dostępny jest w sekcji „MODEL” na tabliczce znamionowej urządzenia.
- W przypadku otrzymania nieprawidłowego produktu lub produktu wadliwego, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.

■ Tabliczka znamionowa



- | | |
|---|------------------------------------|
| A - Wersja sprzętowa | G - Stopień ochrony |
| B - Masa | H - Numer seryjny |
| C - Wersja oprogramowania
przeziennika | I - Numer partii |
| D - Adres siedziby głównej firmy
Yaskawa Electric Corporation | J - Dane techniczne wyjścia |
| E - Standardy akredytacji | K - Dane techniczne wejścia |
| F - Temperatura powietrza
w otoczeniu | L - Model przeziennika |

Rysunek 7.1 Przykład informacji na tabliczce znamionowej

■ Znamionowy prąd wyjściowy

Tabela 7.1 i Tabela 7.2 zawierają wartości znamionowego prądu wyjściowego.

Uwaga:

- Te wartości prądu wyjściowego mają zastosowanie do przezienników działających w standardowej specyfikacji.
- Zmniejszyć prąd w zastosowaniach, które zwiększają częstotliwość nośną.

Tabela 7.1 Klasa trójfazowa AC 200 V

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Ciągły znamionowy prąd wyjściowy *1 A	Prąd wyjściowy przy 50% ED *1 A
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Ciągły znamionowy prąd wyjściowy */ A	Prąd wyjściowy przy 50% ED */ A
2225	45	157.5	225.0
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 Wartości te zakładają brak zmniejszenia częstotliwości nośnej.

Tabela 7.2 Klasa trójfazowa AC 400 V

Model	Maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa silnika kW	Ciągły znamionowy prąd wyjściowy */ A	Prąd wyjściowy przy 50% ED */ A
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 Wartości te zakładają brak zmniejszenia częstotliwości nośnej.

■ Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej

Etykieta ostrzegawcza przemiennika jest umieszczona w miejscu pokazanym na [Rysunek 7.2](#). Przemiennika należy używać zgodnie z tymi informacjami.

**WARNING**

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

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

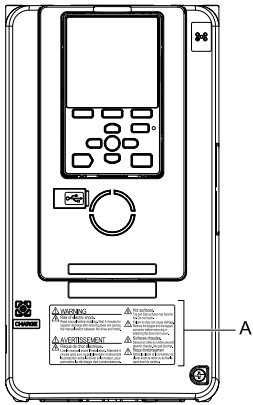
**Failure to obey can cause damage.**
Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover.

**AVERTISSEMENT**

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

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

**Risque d'endommagement**
Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.



A - Etykieta ostrzegawcza

Rysunek 7.2 Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej

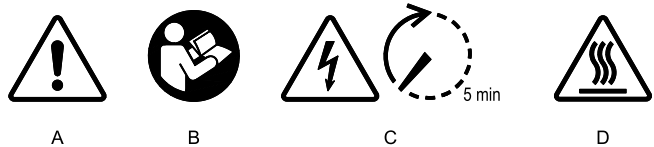
W celu ostrzeżenia bez zastosowania określonego języka należy użyć etykiety ostrzegawczej w formie piktogramu dołączonej do przemiennika. W przypadku użycia etykiety ostrzegawczej w formie piktogramu przemiennik może nie być zgodny z normami UL.

- Etykieta ostrzegawcza w formie piktogramu (A): umieścić etykietę w miejscu pokazanym na Rysunek 7.2.
- Etykiety ostrzegające o gorącej powierzchni (B): umieścić etykiety na górze lub z boku przemiennika.

Tabela 7.3 Etykiety ostrzegawcze w formie piktogramu

Modele: 2022–2354, 4012–4325	Modele: 2432, 2519, 4380
400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom  A B	400-146-289-001  Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom  A B 

Rysunek 7.3 I Tabela 7.4 objaśniają znaczenie każdego piktogramu.



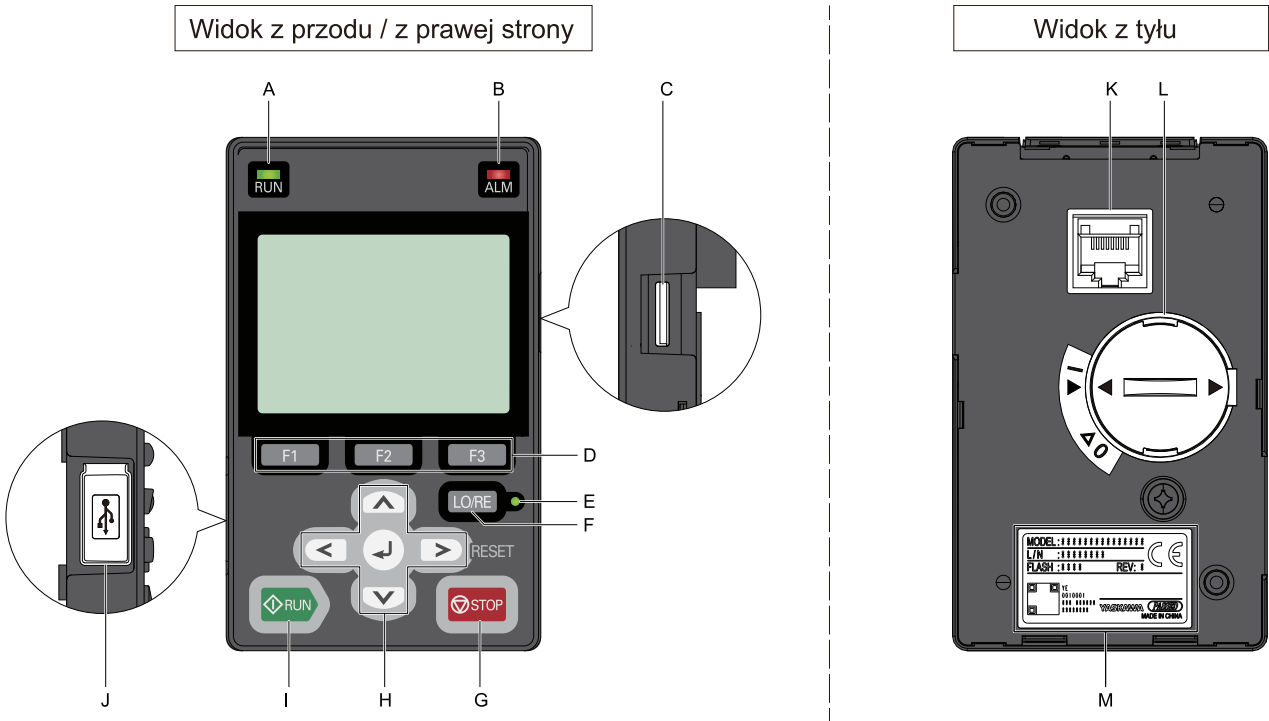
Rysunek 7.3 Rodzaje piktogramów

Tabela 7.4 Opis poszczególnych piktogramów

Piktogram	Opis
A	OSTRZEŻENIE
B	Przed instalacją przemiennika przeczytać instrukcję obsługi.
C	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Po odłączeniu zasilania i otwarciu przełącznika ręcznego między przemiennikiem a silnikiem odczekać 5 minut na rozładowanie kondensatora.
D	Gorące powierzchnie. Górna i boczne powierzchnie mogą się nagrzewać. Nie dotykać.

◆ Omówienie klawiatury

■ Podzespoły i funkcje klawiatury



Rysunek 7.4 Klawiatura

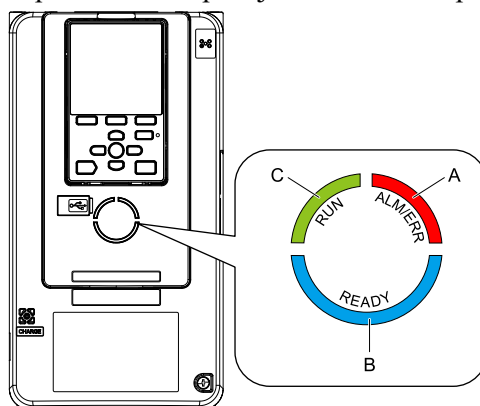
Tabela 7.5 Podzespoły i funkcje klawiatury

Symbol	Nazwa	Funkcja
A	Wskaźnik RUN LED 	- Ten wskaźnik świeci się, gdy przemiennik steruje silnikiem. - Dioda LED gaśnie, gdy przemiennik zostanie zatrzymany. - Miga, aby zasignalizować, że: - Przemiennik zmniejsza prędkość do zatrzymania. - Przemiennik odebrał polecenie Do góry/Na dół z wartością prędkość odniesienia wynoszącą 0 Hz, ale przemiennik nie jest ustawiony na sterowanie prędkością zerową. - Miga szybko, aby zasignalizować, że: - Przemiennik odebrał polecenie Do góry/Na dół z zacisków MFDI i jest przełączany w tryb sterowania zdalnego (REMOTE) z trybu sterowania lokalnego (LOCAL). - Przemiennik odebrał polecenie Do góry/Na dół z zacisków MFDI, ale nie jest przełączony w tryb przemiennika. - Przemiennik odebrał polecenie zatrzymania awaryjnego. - Funkcja bezpieczeństwa wyłączyła wyjście przemiennika. - Naciśnięto  na klawiaturze, gdy przemiennik znajdował się w trybie sterowania zdalnego (REMOTE).
B	Wskaźnik ALM LED 	- Ten wskaźnik świeci się, gdy przemiennik wykryje usterkę. - Wskaźnik miga, gdy przemiennik wykryje następujące warunki: - Alarm - Błędy działania - Usterkę lub alarm podczas autotuningu - Wskaźnik gaśnie podczas normalnej pracy przemiennika. Nie ma żadnych alarmów ani usterek.
C	Gniazdo karty microSD	Miejsce wkładania karty microSD.
D	Przyciski funkcyjne F1, F2, F3 	Menu wyświetlane na klawiaturze wskazuje funkcje przycisków. Nazwa każdej funkcji jest widoczna w dolnej części wyświetlacza.
E	Wskaźnik LO/RE LED 	Świeci się: poleceniem Do góry/Na dół steruje klawiatura (tryb LOCAL). Wyłączona: poleceniem Do góry/Na dół steruje zacisk obwodu sterującego lub urządzenie do transmisji szeregowej (tryb REMOTE). Uwaga: - LOCAL: do obsługi przemiennika używać klawiatury. Korzystając z klawiatury panelu sterowania, można wydawać polecenia Do góry/Na dół i Zatrzymanie oraz ustawiać prędkość zadaną. - REMOTE: do obsługi przemiennika używać zacisków obwodu sterującego lub transmisji szeregowej. Używać źródła prędkość zadanej określonego przez parametr <i>b1-01</i> [Wybór prędkości zadanej 1] i źródła polecenia Do góry/Na dół określonego przez parametr <i>b1-02</i> [Wybór polecenia Do góry/Na dół 1].
F	Przełącznik LO/RE 	Umożliwia przełączanie trybów sterowania przemiennikiem, w których polecenia Do góry/Na dół i zmiany prędkości zadanej są wydawane przy użyciu klawiatury panelu sterowania (LOCAL) lub źródła zewnętrznego (REMOTE). Uwaga: - Przycisk wyboru LOCAL/REMOTE domyślnie jest aktywny po zatrzymaniu przemiennika w trybie normalnego działania. Jeśli dla danego zastosowania przełączanie trybu ma być nieaktywne, ustawić parametr <i>o2-01</i> = 0 [Wybór funkcji przycisku LO/RE = Wyłączone], aby wyłączyć przycisk . - Przełączanie pomiędzy trybami LOCAL/REMOTE nie jest możliwe gdy odbierane jest polecenie Do góry/Na dół ze źródła zewnętrznego.
G	Przycisk STOP 	Zatrzymanie przemiennika. Uwaga: Nacisnąć przycisk , aby zatrzymać silnik. Przycisk umożliwia zatrzymanie silnika również gdy aktywne jest polecenie Do góry/Na dół ze źródła zewnętrznego (tryb REMOTE). Aby wyłączyć priorytet , ustawić parametr <i>o2-02</i> = 0 [Wybór funkcji przycisku STOP = Wyłączone].
H	Przycisk strzałki w lewo 	- Przesunięcie kursora w lewo. - Powrót do poprzedniego ekranu.
	Przycisk strzałki w górę/dół 	- Przewijanie w górę lub w dół w celu wyświetlenia następnej lub poprzedniej pozycji. - Wybieranie numerów parametrów oraz zwiększanie lub zmniejszanie wartości ustawień.
	Przycisk strzałki w prawo (RESET) 	- Przesunięcie kursora w prawo. - Wyświetlenie następnego ekranu. - Resetowanie przemiennika w celu wykasowania usterek.
	Przycisk ENTER 	- Wprowadzanie wartości parametrów i ustawień. - Wybór elementów menu w celu przechodzenia przez odpowiednie ekrany ustawień. - Wybór trybu, parametru i ustawionej wartości.
I	Przycisk RUN 	Uruchamianie przemiennika w trybie sterowania lokalnego (LOCAL). Uruchamianie w trybie autotuningu. Uwaga: Przed użyciem klawiatury w celu obsługi silnika nacisnąć przycisk  na klawiaturze, aby przełączyć przemiennik w tryb sterowania lokalnego (LOCAL).

Symbol	Nazwa	Funkcja
J	Złącze USB	Do regulacji fabrycznej
K	Złącze RJ-45	Połączenie z przemiennikiem z wykorzystaniem 8-stykowego złącza RJ-45 poprzez przewód UTP CAT5e lub złącze klawiatury.
L	Pokrywa baterii zegara	Aby włożyć lub wymienić baterię zegara, zdjąć tę pokrywę. Uwaga: • Baterię zegara należy dostarczyć samodzielnie. Nie jest ona dołączona do klawiatury. • Więcej informacji na temat właściwej baterii i procedury instalacji można znaleźć w Instrukcji technicznej.
M	Tabliczka znamionowa	Zawiera numer modelu klawiatury i inne informacje Uwaga: • „REV” określa wersję sprzętową i programową klawiatury. • „FLASH” określa wersję pamięci flash.

■ LED-owy wskaźnik stanu

LED-owy pierścień stanu na pokrywie przemiennika podaje stan działania przemiennika.

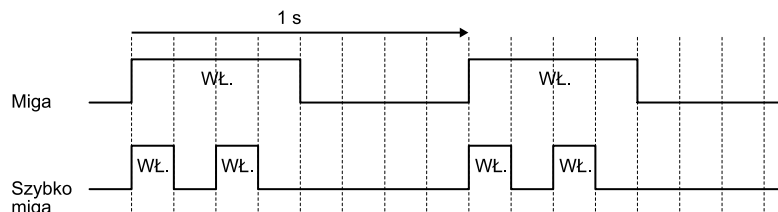


A - ALM/ERR
B - READY

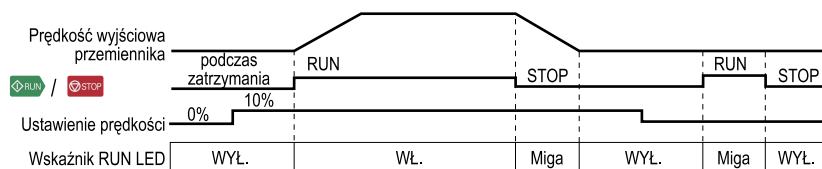
C - RUN

Wskaźnik LED	Stan	Opis
A	Świeci się	Przemiennik wykrył usterkę.
	Miga <i>*I</i>	Przemiennik wykrył: • Alarm • Błąd oPE ustawienia parametru • Błąd autotuningu Uwaga: Wskaźnik LED włączy się, aby sygnalizować usterkę, jeżeli przemiennik wykryje równocześnie usterkę i alarm.
	WYŁ.	Brak alarmów i usterek przemiennika.
B	Świeci się	Przemiennik jest uruchomiony lub jest przygotowany do uruchomienia.
	Miga <i>*I</i>	Przemiennik jest przełączony do stanu <i>Sto</i> [Bezpieczne wył. momentu obrotów].
	Szybko miga <i>*I</i>	Napięcie zasilania obwodu głównego spadło i przemiennik jest zasilany tylko przez zewnętrzne zasilanie o napięciu 24 V.
	WYŁ.	• Przemiennik wykrył usterkę. • Nie wykryto usterek i przemiennik odebrał polecenie Do góry/Na dół, ale nie można uruchomić przemiennika. Urządzenie jest na przykład w trybie programowania lub gdy miga dioda  .
C	Świeci się	Przemiennik działa prawidłowo.
	Miga <i>*I</i>	• Przemiennik zmniejsza prędkość do zatrzymania. • Przemiennik odebrał polecenie Do góry/Na dół z wartością prędkość odniesienia wynoszącą 0 Hz, ale przemiennik nie jest ustawiony na sterowanie prędkością zerową. • Przemiennik odebrał polecenie hamowania prądem stałym.
	Szybko miga <i>*I</i>	• Przemiennik odebrał polecenie Do góry/Na dół z zacisków MFDI i jest przełączany w tryb sterowania zdalnego (REMOTE) z trybu sterowania lokalnego (LOCAL). • Przemiennik odebrał polecenie Do góry/Na dół z zacisków MFDI, ale nie jest przełączony w tryb przemiennika. • Przemiennik odebrał polecenie zatrzymania awaryjnego. • Funkcja bezpieczeństwa wyłącza wyjście przemiennika. • Użytkownik nacisnął przycisk  na klawiaturze, gdy przemiennik znajdował się w trybie sterowania zdalnego (REMOTE).
	WYŁ.	Silnik zostaje zatrzymany.

*1 Na Rysunek 7.5 przedstawiono różnice stanu w przypadku migającego i szybko migającego wskaźnika.



Rysunek 7.5 Stany sygnalizowane migającym wskaźnikiem LED



Rysunek 7.6 Zależności między wskaźnikiem RUN LED a działaniem przemiennika

■ Tryb klawiatury i wskazania menu

Uwaga:

- Włączyć zasilanie przemiennika z fabrycznymi ustawieniami domyślnymi, aby wyświetlić ekran konfiguracji wstępnej. Nacisnąć przycisk **F2** [Ekran główny], aby wyświetlić ekran główny.
–Wybrać ustawienie [Nie] dla parametru [Wyświetlanie ekranu wst. konfigur.], aby nie wyświetlać ekranu konfiguracji wstępnej.
- Nacisnąć przycisk **◀** na ekranie głównym, aby wyświetlić monitory przemiennika.
- Nacisnąć przycisk **↻**, aby ustawić *d1 -01 [Wartość odniesienia 1]* gdy na ekranie głównym widoczne jest *U1-01 [Prędkości zadana]* w trybie sterowania lokalnego (LOCAL).
- Na panelu sterowania zostanie wyświetlony komunikat [Rdy], gdy przemiennik będzie w trybie przemiennika. Przemiennik jest gotowy do przyjęcia polecenia Do góry/Na dół.
- Ustawić *b1-08 [Wybór w górę/w dół w trybie prog.]*, aby zaakceptować lub odrzucić polecenie Do góry/Na dół ze źródła zewnętrznego w trybie programowania.
–Ustawić *b1-08 = 0 [Ignoruj RUN podczas programow.]*, aby odrzucać polecenie Do góry/Na dół ze źródła zewnętrznego w trybie programowania (ustawienie domyślne).
–Ustawić *b1-08 = 1 [Akceptuj RUN podczas programow.]*, aby akceptować polecenie Do góry/Na dół ze źródła zewnętrznego w trybie programowania.
–Ustawić *b1-08 = 2 [Zezwól na progr. tylko po zatr.]*, aby zapobiec przełączaniu z trybu przemiennika do trybu programowania, gdy przemiennik jest uruchomiony.

Tabela 7.6 Tryby przemiennika, ekrany menu i funkcje

Tryb	Ekran menu	Funkcja
Tryb programowania	Parametry niestand. użytłk.	Wyświetla Parametry użytkownika.
	Parametry	Zmiana ustawień parametrów.
	Zmod. param./dziennik ust.	Wyświetlanie zmodyfikowanych parametrów i historii usterek.
Tryb przemiennika	Monitory	Ustawia wyświetlane monitorowane parametry.
Tryb programowania	Autotuning	Przeprowadzanie procedury autotuningu przemiennika.
	Narzędzia diagnostyczne	- Konfigurowanie archiwizacji danych i podświetlenia. - Rozwiązywanie problemów związanych z kierunkiem obrotów.
	Kopie zapasowe parametrów	Zapisywanie parametrów w klawiaturze jako kopii zapasowej.
	Konfiguracja wstępna	- Zmiana ustawień wstępnych. - Wykorzystywanie kreatora konfiguracji, aby ustawić parametry podstawowe.

◆ Instalacja mechaniczna

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarem. 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.

⚠ UWAGA Zagrożenie zmiążdżeniem. Przed przemieszczeniem falownika dokręcić śruby pokrywy zacisków, a falownik przenosić bezpiecznie trzymając obudowę. Upadek pokrywy falownika może spowodować umiarkowane obrażenia ciała.

OGŁOSZENIE

Nie wolno dopuścić do przedostania się zbędnych przedmiotów (np. metalowych wiórów lub zacisków) do wnętrza przemiennika podczas instalowania przemiennika. Podczas instalacji należy umieścić tymczasową pokrywę na przemienniku. Zdjąć tymczasową pokrywę przed uruchomieniem. Obecność niepożądanych przedmiotów wewnątrz przemiennika może spowodować jego uszkodzenie.

Uwaga:

- Przemiennik należy zainstalować zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zgodności elektromagnetycznej (EMC). Nieprzestrzeganie wytycznych dotyczących zgodności elektromagnetycznej (EMC) może spowodować nieprawidłowe funkcjonowanie i uszkodzenie urządzeń elektrycznych.
- Nie wolno umieszczać wyposażenia zewnętrznego, transformatorów lub innych urządzeń elektronicznych w pobliżu przemiennika. Jeżeli wyposażenie musi znajdować się w pobliżu przemiennika, należy zabezpieczyć przemiennik ekranem przed zakłóceniami elektrycznymi. Zakłócenia elektryczne mogą powodować nieprawidłowe działanie przemiennika lub urządzeń wokół przemiennika.

■ Środowisko instalacji

Środowisko instalacji jest ważne dla żywotności produktu i zapewnienia prawidłowej wydajności przemiennika. Upewnić się, że środowisko instalacji jest zgodne z tymi specyfikacjami.

Środowisko	Warunki
Miejsce eksploatacji	Wewnątrz
Zasilanie	Kategoria przepięciowa III
Temperatura otoczenia	IP20/UL otwarta: -10°C to +50°C (14°F to 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.
Wilgotność	Wilgotność względna 95% lub niższa Nie dopuścić, aby na przemienniku tworzyły się skropliny.
Temperatura (przechowywanie)	Od -20°C do +70°C (od -4°F do +158°F)
Otoczenie	Stopień zanieczyszczenia 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, - gazy lub ciecze szkodliwe, - sól, - bezpośrednie światło słoneczne. Drewno oraz inne materiały łatwopalne należy trzymać z dala od przemiennika.
Wysokość n. p. m.	Maksymalnie 1000 m (3281 ft) Uwaga: Aby zainstalować przemiennik na wysokości od 1000 m do 4000 m (od 3281 ft do 13123 ft), należy zmniejszyć prąd wyjściowy o 1% na każde 100 m (328 ft). Obniżanie napięcia znamionowego nie jest konieczne w następujących warunkach: - Montaż przemiennika na wysokości 2000 m (6562 ft) lub mniejszej - Montaż przemiennika na wysokości od 2000 m do 4000 m (od 6562 ft do 13123 ft) oraz uziemienie punktu neutralnego na zasilaczu. W razie braku uziemienia z punktem zerowym należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub jej najbliższym przedstawicielem handlowym.
Drgania ^{*1}	- Od 10 Hz do 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) - Od 20 Hz do 55 Hz: - od 2022 do 2225, od 4012 do 4188: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) - od 2269 do 2519, od 4225 do 4380: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Orientacja instalacji	Aby zapewnić dostateczne chłodzenie powietrzem, przemiennik należy zainstalować pionowo.

*1 Ten przemiennik przeszedł test wibracji z logarytmicznym przemiataniem zgodnie z normami EN 60068-2-6 i JIS C60068-2-6. Zbyt silne wibracje wewnętrznych komponentów przemiennika mogą spowodować jego uszkodzenie, nawet jeśli częstotliwość wibracji jest zgodna ze specyfikacją. Jeśli komponenty przemiennika wibrują, należy poprawić środowisko instalacji, aby zmniejszyć wibracje. W celu poprawy środowiska instalacji pod kątem wibracji można umieścić silnik na gumowej podkładce lub wzmocnić konstrukcję instalacji.

◆ Instalacja elektryczna

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie wolno sprawdzać, podłączać lub odłączać przewodów, gdy zasilanie falownika 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 falownika. Wskaźnik LED zasilania jest wyłączany, gdy napięcie szyny prądu stałego (DC) spadnie poniżej 50 V DC. Gdy wszystkie wskaźniki są wyłączone, należy zmierzyć niebezpieczne napięcia, aby upewnić się, że falownik jest bezpieczny. Praca z falownikiem pod napięciem spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć w wyniku porażenia prądem.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Odłącz zasilanie przemiennika i odczekaj co najmniej 5 minut, aż do zgaśnięcia diody ładowania. Aby przystąpić do prac nad przewodami, płytkami drukowanymi lub innymi częściami, zdejmij pokrywę przednią i pokrywę zacisków. Stosować zaciski zgodnie z ich przeznaczeniem. Nieprawidłowe połączenia lub uziemienie i nieprawidłowa naprawa pokryw zabezpieczających mogą spowodować poważne zranienie lub zgon.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed włączeniem przełącznika filtru EMC należy prawidłowo uziemić przemiennik. Dotknięcie nieuziemionych elementów pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Do przemiennika stosować zaciski wyłącznie zgodnie z ich przeznaczeniem. Więcej informacji na temat zacisków We/Wy zamieszczono w Podręczniku technicznym. Nieprawidłowe podłączenie/uziemienie lub wprowadzanie modyfikacji do osłon może uszkodzić sprzęt i spowodować obrażenia ciała.

■ Standardowy schemat połączeń

przemiennik należy podłączać zgodnie ze schematem przedstawionym na [Rysunek 7.7](#).

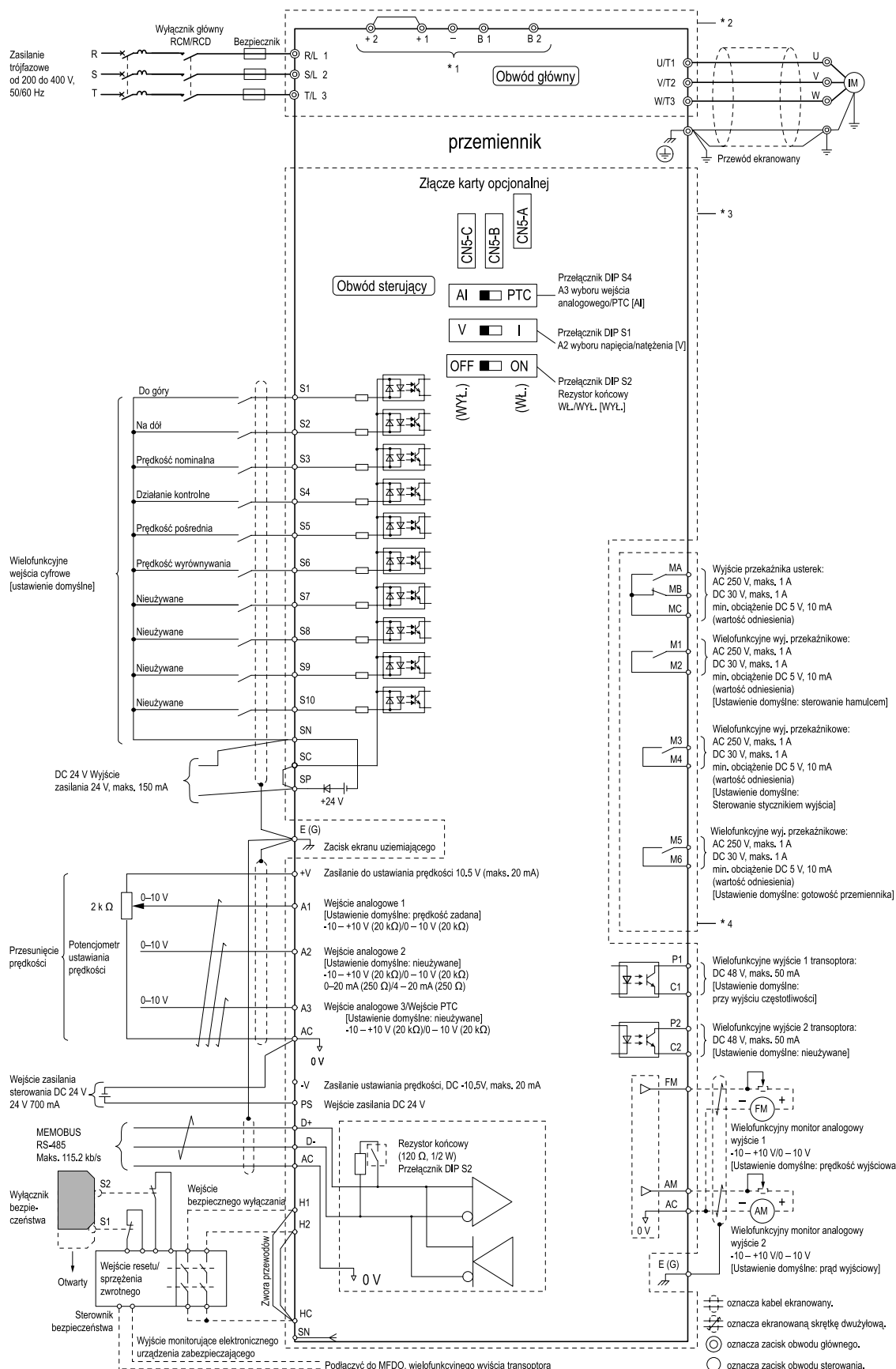
⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Przed zamknięciem przełączników obwodu sterującego ustawić parametry MFDI. Nieprawidłowe ustawienie sekwencji obwodów uruchamiania/zatrzymywania może spowodować poważne obrażenia lub śmierć na skutek uderzenia przez ruchome elementy wyposażenia.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie pożarowe. Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie odgałęzienia obwodu przed zwarcie zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą instrukcją. przemiennik jest odpowiedni dla obwodów o wydajności nieprzekraczającej 100 000 A (wartość skuteczna) prąd symetryczny, przy maksimum 240 V AC (klasa 200 V) i maksimum 480 V AC (klasa 400 V). Zastosowanie niewłaściwego zabezpieczenia odgałęzienia obwodu przed zwarcie może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

OGŁOSZENIE Uszkodzenie sprzętu. Gdy napięcie wejściowe wynosi 440 V lub więcej, należy upewnić się, że napięcie izolacji silnika jest wystarczające lub użyć silnika z falownikiem lub silnika wektorowego ze wzmocnioną izolacją. Może dojść do uszkodzenia uzwojenia i izolacji silnika.

Uwaga:

Nie wolno podłączać uziemienia obwodu sterującego AC do obudowy przemiennika. Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować nieprawidłowe funkcjonowanie obwodu sterującego.



Rysunek 7.7 Schemat okablowania dla oznaczenia CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową

*1 Podłącz wyposażenie zewnętrzne do zacisków -, +1, +2, B1 i B2.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie nagłym ruchem. Przed wysłaniem polecenia w górę/w dół upewnić się, że biegunowość jest prawidłowa. Jeśli przemiennik nieprawidłowo wykryje biegunowość, może obrócić się w kierunku przeciwnym do polecenia w górę/w dół spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

*2 W celu ochrony obwodu główny obwód jest odizolowany od powierzchni obudowy, która może stykać się z obwodem głównym.

- *3 Obwód sterujący to obwód SELV. Obwód ten należy odizolować od innych obwodów za pomocą wzmocnionej izolacji. Upewnij się, że obwód SELV jest podłączony zgodnie ze wskazaniami.
- *4 Wzmocniona izolacja oddziela zaciski wyjściowe od pozostałych obwodów. Użytkownicy mogą też podłączać obwody inne niż SELV, o ile wyjście przemiennika to maksymalnie 250 VAC 1 A lub maksymalnie 30 VDC 1 A.

■ Zaciski obwodu sterującego

Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania

OGŁOSZENIE

Nie dopuścić, aby osłony przewodów dotykały innych linii sygnałowych lub urządzeń. Zaizolować osłony przewodów taśmą elektryczną lub rurką termokurczliwą. Jeśli osłony przewodów nie zostaną zaizolowane, może dojść do zwarcia i uszkodzenia przemiennika.

Do realizacji połączeń obwodu sterującego należy używać przewodów ekranowanych. W celu łatwiejszego i pewniejszego wykonania okablowania należy stosować końcówki zaciskowe na końcach przewodów.

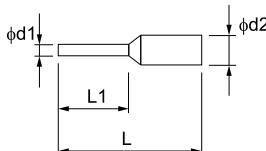
Tabela 7.7 Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania

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	S1 - S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Przewód linkowy 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Przewód pełny 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D +, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Końcówki zaciskowe

Podczas podłączania końcówek zaciskowych należy umieścić tuleję izolacyjną na przewodzie.

Należy używać CRIMPFOX 6, narzędzia do zaciskania produkcji firmy PHOENIX CONTACT.



Rysunek 7.8 Wymiary zewnętrzne końcówek zaciskowych

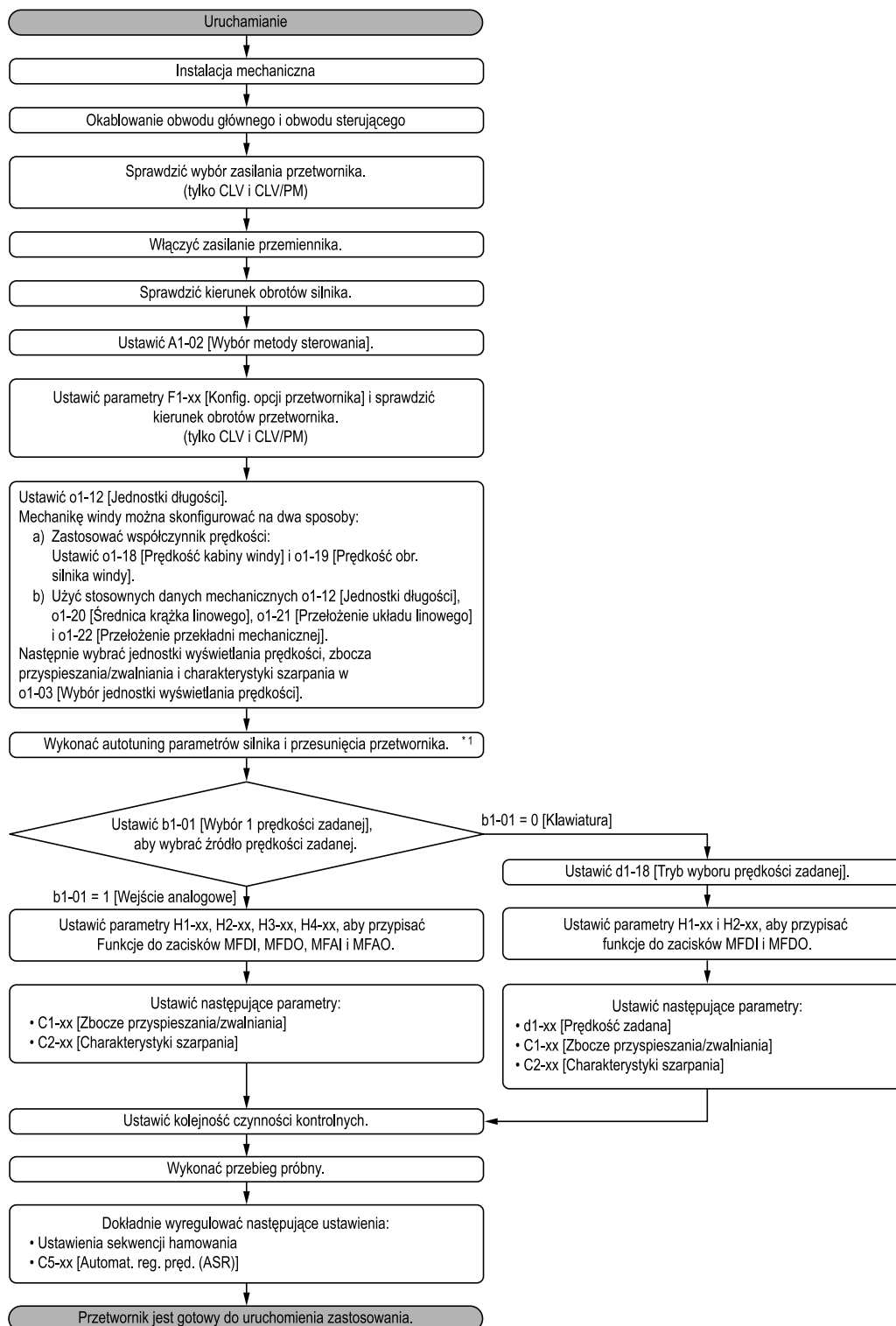
Tabela 7.8 Modele i rozmiary końcówek zaciskowych

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

◆ Uruchamianie przemiennika

■ Procedura ustawiania przemiennika

Rysunek 7.9 pokazuje podstawową procedurę ustawiania. Część ta podaje więcej informacji na temat czynności wymaganych przed włączeniem zasilania przemiennika.



Rysunek 7.9 Schemat blokowy podstawowej procedury ustawiania

*1 Więcej informacji na temat autotuningu można znaleźć w Instrukcji technicznej.

Uwaga:

W przypadku korzystania z komunikacji MEMOBUS/Modbus do ustawiania parametrów, ustawić H5-11 = 1 [Tryb polecenia komunikac. ENTER = Polecenie ENTER nie jest wymagane].

■ Sprawdzenia przed włączeniem zasilania przemiennika

Przed włączeniem zasilania przemiennika należy wykonać następujące sprawdzenia:

- Upewnić się, że wszystkie przewody są prawidłowo podłączone. Upewnić się również, że fazy silnika są podłączone w prawidłowej kolejności.
- Upewnić się, że w przemienniku nie pozostały żadne wkręty, luźne końcówki przewodów ani narzędzia.

- W przypadku używania karty opcjonalnej przetwornika upewnić się, że przetwornik jest prawidłowo podłączony i ustawić zasilanie na karcie opcjonalnej zgodnie ze specyfikacją przetwornika.
- Skorzystać z tabliczki znamionowej 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)
Liczba impulsów przetwornika silnika	imp./obr.

■ Kreator konfiguracji

Kreator konfiguracji przygotowuje przemiennik do działania wraz z ustawieniem podstawowych parametrów i przeprowadzeniem autotuningu. Więcej informacji na temat tej funkcji można znaleźć w Instrukcji technicznej. Po włączeniu zasilania przemiennika na klawiaturze wyświetla się ekran konfiguracji wstępnej. W przypadku wyboru [Nie] z ustawień [Wyświetlanie ekranu wst. konfigur.] klawiatura wyświetli EKRAN GŁÓWNY bez pokazywania ekranu konfiguracji wstępnej. Jeżeli występują jakiekolwiek usterki, alarmy lub błędy, patrz [Rozwiązywanie problemów na str. 259](#).

Uwaga:

- Jeżeli na klawiaturze nie zostanie wyświetlony ekran wstępnej konfiguracji, nacisnąć przycisk **F2** (Menu) w celu wyświetlenia ekranu menu, a następnie nacisnąć przycisk , aby wybrać opcję [Konfiguracja wstępna].
- 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.

■ Wybór metody sterowania

Podczas pierwszego włączania zasilania przemiennika wybrać jedną z czterech metod sterowania pasującą do zastosowania. Dla metod sterowania wektorem pola magnetycznego w pętli zamkniętej konieczne są karty sprzężenia zwrotnego przetwornika. W tabeli przedstawiono możliwe metody sterowania w zależności od typu silnika i konieczne karty sprzężenia zwrotnego przetwornika.

Typ maszyny	Metoda sterowania	Ustawienie A1-02	Karta opcjonalna przetwornika
Silnik indukcyjny bez przetwornika	Sterowanie V/f	0	Żadna karta nie jest konieczna
	Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli otwartej	2	Żadna karta nie jest konieczna
Silnik indukcyjny z przetwornikiem przyrostowym	Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli zamkniętej	3	PG-B3/PG-X3
Silnik z magnesem trwałym z przetwornikiem EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01 lub EnDat 2.2/22	Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli zamkniętej dla silników PM	7	PG-F3
Silnik z magnesem trwałym z przetwornikiem ERN1387	Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli zamkniętej dla silników PM	7	PG-E3
Silnik IPM Yaskawa z przetwornikiem przyrostowym	Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli zamkniętej dla silników PM	7	PG-X3
Silnik z magnesem trwałym z przetwornikiem przyrostowym	Sterowanie wektorem pola magnetycznego w pętli zamkniętej dla silników PM	7	PG-B3/PG-X3

■ Ustawienie kierunku obrotów silnika

W zależności od konfiguracji systemu windy konieczna może być zmiana kierunku silnika, aby po odebraniu przez przemiennik polecenia Do góry winda przemieszczała się w górę.

Kiedy przemiennik odbiera polecenie Do góry wysyła napięcie wyjściowe w kolejności faz U-V-W.

- Sprawdzić obroty silnika przy tej kolejności faz (dla większości silników w kierunku ruchu wskazówek zegara, patrząc od strony wału).
- Jeżeli kolejność U-V-W silnika napędza windę w kierunku do góry, ustawić parametr $b1-14 = 0$ [Wybór kolejności faz = Standard].
- Jeżeli kolejność U-V-W silnika napędza windę w kierunku w dół, ustawić parametr $b1-14 = 1$ [Przełącz kolejność faz].

Uwaga:

Przed ustawieniem kierunku obrotów przetwornika zawsze ustawiać kierunek obrotów silnika.

W przypadku wystąpienia problemów podczas przebiegu próbnego, pomoc w ich rozwiązaniu można uzyskać, korzystając z funkcji rozwiązywania problemów dotyczących kierunku obrotów:

- Prąd przepływa, ale silnik nie obraca się.
- Przemiennek wykrywa usterkę *dv3* [Wykrywanie inwersji], *dv4* [Wykrywanie zapobiegania inwersji], *oL2* [Przebieżenie przemiennika] lub *PGo* [Zanik sygnału enkodera (PG)].
- Silnik obraca się w kierunku przeciwnym do oczekiwanego.

Aby użyć funkcji rozwiązywania problemów dotyczących kierunku obrotów, na EKRANIE GŁÓWNYM wybrać [Menu] > [Narzędzia diagnostyczne] > [Rozwiązywanie problemów kierunku obrotów]. Wybrać problem do rozwiązania i pozycję [Rozwiąż problem], a następnie nacisnąć przycisk .

Więcej informacji na temat tej funkcji można znaleźć w Instrukcji technicznej.

■ Konfiguracja przetwornika (generatora impulsów)

Konfiguracja rozdzielczości przetwornika

Ustawić rozdzielczość przetwornika (sygnał przyrostowy w przypadku przetworników bezwzględnych ze ścieżkami sin/cos) w parametrze *F1-01* [Liczba imp. przetwornika 1 (imp./obr.)].

Konfiguracja kierunku obrotów przetwornika

Aby upewnić się, że kierunek obrotów przetwornika jest prawidłowo ustawiony w przemienniku, wykonać następujące czynności.

- **Jeżeli informacja na temat kolejności sygnałów przetwornika jest dostępna:**
 - Sprawdzić kolejność faz A i B przetwornika, kiedy silnik napędza windę w kierunku do góry.
 - Jeżeli faza A przetwornika wyprzedza fazę B, ustawić parametr *F1-05* = 0 [Wybór obrotów dla przetwornika 1 = Impuls A prowadzi w kierunku do góry].
 - Jeżeli faza B przetwornika wyprzedza fazę A, ustawić parametr *F1-05* = 1 [Impuls B prowadzi w kierunku do góry].
- **Jeżeli informacja na temat kolejności sygnałów przetwornika nie jest dostępna:**
 - Ręcznie obracać silnik w kierunku podnoszenia windy, równocześnie sprawdzając wartość parametru *U1-05* [Sprężenie zwrotne prędkości].
 - Jeżeli wartość parametru *U1-05* jest dodatnia, kierunek przetwornika jest prawidłowy.
 - Jeżeli wartość parametru *U1-05* jest ujemna, zmienić ustawienie parametru *F1-05*.

Uwaga:

Przed ustawieniem kierunku obrotów przetwornika zawsze ustawiać kierunek obrotów silnika. Patrz [Ustawienie kierunku obrotów silnika na str. 250](#).

■ Wybór jednostek wyświetlania na klawiaturze

Aby wybierać różne jednostki wyświetlania parametrów i monitorów związanych z prędkością, zboczny przyspieszania i zwalniania oraz charakterystyk szarpania, można użyć parametru *o1-03* [Wybór jednostek wyświetl. prędk.]. Aby określić prawidłowe ustawienie parametru *o1-03* dla danego zastosowania, skorzystać z poniższej tabeli.

Ustawienie parametru <i>o1-03</i>	Jednostka wyświetlania		
	Ustawienia/monitory prędkości zadanej (<i>d1-xx</i> , <i>U1-01</i> , <i>U1-02</i> ,...)	Naras. przy. i zw. (<i>C1-xx</i>)	Charakter. szarp. (<i>C2-xx</i>)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 s	0.01 s
1 [0.01% (100% = <i>E1-04</i>)]	0.01%		
2 [Obroty na minutę]	1 obr./min		
3 [Jednostka użyt. (<i>o1-10</i> i <i>o1-11</i>)]	Określona przez użytkownika		
4 [Jednostka 1 windy - m/s, s, s]	0.01 m/s	0.01 m/s ²	0.01 m/s ³
5 [Jednostka 2 windy - m/(s, s ² , s ³)]	0.01 m/s		
6 [Jednostka 3 windy - ft/(min, s ² , s ³)]	0.1 ft/min	0.01 ft/s ²	0.01 ft/s ³

Jeżeli zamierza się użyć ustawień 4 do 6, przed zmianą parametru *o1-03* należy zaprogramować pewne dane mechaniczne w przemienniku.

1. Prawidłowo skonfigurować dane silnika. Upewnić się, że ustawienia parametrów *E1-04 [Maksymalna częstotliw. wyjściowa]* i *E2-04 [Liczba biegunów silnika]* lub *E5-04 [Liczba biegunów silnika PM]* są prawidłowe.
2. Ustawić mechanikę windy:
 - a. Użyć odpowiednich danych mechanicznych:
 - i. Ustawić średnicę krążka linowego w mm w parametrze *o1-20 [Średnica krążka linowego]*.
 - ii. Ustawić prawidłowe przełożenie układu linowego w parametrze *o1-21 [Przełożenie układu linowego]*.
 - iii. W przypadku używania maszyny z przekładnią, ustawić przełożenie przekładni ($n_{\text{Silnik}}/n_{\text{Krążek linowy}}$) w parametrze *o1-22 [Przełożenie przekładni mechanicznej]*. W przypadku używania maszyny bez przekładni, ustawić parametr *o1-22 = 1,0*.
 - iv. Ustawić *o1-03 = 4, 5 lub 6*. Przemiennek automatycznie zmieni jednostki i ustawione wartości powiązanych parametrów.
 - b. Jeśli dane mechaniczne nie są znane, np. w przypadku modernizacji, do określenia mechaniki można zastosować współczynnik prędkości:
 - i. Ustawić prędkość kabiny windy na *o1-18 [Prędkość kabiny windy]*.
 - ii. Ustawić prędkość obr. silnika windy na *o1-19 [Prędkość obr. silnika windy]*.

Uwaga:

Przy zastosowaniu współczynnika prędkości przemiennik ignoruje określone parametry mechaniczne (*o1-2x*)

Więcej informacji – patrz [Parametry przemiennika na str. 252](#).

■ Parametry przemiennika

Podczas konfigurowania najważniejszych parametrów należy korzystać z poniższej tabeli.

Uwaga:

- Możliwa jest zmiana parametrów, dla których etykietę „RUN” podano w kolumnie „Nr” w czasie pracy przemiennika.
- Parametry, dla których w kolumnie „Nr” podano etykietę „Ekspert”, są dostępne tylko w trybie eksperta. Aby wyświetlać i konfigurować z klawiatury parametry trybu eksperta, ustawić *A1-01 = 3 [Wybór poziomu dostępu = Poziom eksperta]*.

Nr	Nazwa	Opis
A1-00 RUN	Wybór języka	Określa wersję językową komunikatów na wyświetlaczu LCD klawiatury. 0: Angielski, 1: Japoński, 2: Niemiecki, 3: Francuski, 4: Włoski, 5: Hiszpański, 6: Portugalski, 7: Chiński, 8: Czeski, 9: Rosyjski, 10: Turecki, 11: Polski, 12: Grecki
A1-02	Wybór metody sterowania	Określa metodę sterowania dla zastosowania przemiennika i silnika. 0: Sterowanie V/f, 2: Wektor pola magn. w pętli otwar., 3: Wektor pola magn. w pętli zamkn., 7: Wekt. pola magn. w pęt. zamk. PM
A1-03	Inicjalizacja parametrów	Ustawia parametry zgodnie z nastawami domyślnymi. 0: Brak inicjalizacji, 1110: Inicjalizacja użytkownika, 2220: Inicjalizacja ster. dwuprzewod.
b1-01	Wybór prędkości zadanej 1	Określa metodę wprowadzania prędkości zadanej. 0: Klawiatura, 1: Wejście analogowe, 2: Komunikacja Memobus/Modbus, 3: Karta opcjonalna
b1-02	Wybór polecenia Do góry/Na dół 1	Określa metodę wprowadzania polecenia Do góry/Na dół. 0: Klawiatura, 1: Wejście cyfrowe, 2: Komunikacja Memobus/Modbus, 3: Karta opcjonalna
b1-03	Wybór metody zatrzymania	Określa metodę zatrzymywania silnika po wycofaniu polecenia Do góry/Na dół lub wprowadzeniu polecenia zatrzymania. 0: Zwalnianie do zatrzymania, 1: Hamowanie wybiegiem, 4: Zatrzymanie awaryjne windy
C1-01 RUN	Zbocze przyspieszania 1	Określa zbocze przyspieszania od zera do maksymalnej prędkości wyjściowej.
C1-02 RUN	Zbocze zwalniania 1	Określa zbocze zwalniania od maksymalnej prędkości wyjściowej do zera.
C2-01	Szarpanie na początku przyspieszania	Określa szarpanie podczas rozpoczynania przyspieszania.
C2-02	Szarpanie na końcu przyspieszania	Określa szarpanie podczas kończenia przyspieszania.
C2-03	Szarpanie na początku zwalniania	Określa szarpanie podczas rozpoczynania zwalniania.
C2-04	Szarpanie na końcu zwalniania	Określa szarpanie podczas kończenia zwalniania.
C2-05	Szarpanie poniżej prędkości wyrównywania	Określa szarpanie w przypadku, gdy prędkość zadana jest niższa niż ustawienie prędkości wyrównywania.
C5-01 RUN	Wzmocnienie proporcjonalne ASR 1	Określa wzmocnienie w celu dostosowania odpowiedzi regulatora ASR przy wysokiej prędkości.

Nr	Nazwa	Opis
C5-02 RUN	Czas całkowania regulatora ASR 1	Określa czas całkowania regulatora ASR przy wysokiej prędkości.
C5-03 RUN	Wzmocnienie proporcjonalne ASR 2	Określa wzmocnienie w celu dostosowania odpowiedzi regulatora ASR przy niskiej prędkości.
C5-04 RUN	Czas całkowania regulatora ASR 2	Określa czas całkowania regulatora ASR przy niskiej prędkości.
C5-13 RUN	Wzmocnienie proporcjonalne ASR 3	Określa wzmocnienie w celu dostosowania odpowiedzi regulatora ASR przy prędkości wyrównywania. Ustawienie jest aktywne tylko dla zwalniania.
C5-14 RUN	Czas całkowania regulatora ASR 3	Określa czas całkowania regulatora ASR przy prędkości wyrównywania. Ustawienie jest aktywne tylko dla zwalniania.
C6-03	Częstotliwość nośna	Określa częstotliwość nośną.
d1-01 – d1-08 RUN	Wartość odniesienia 1 do 8	Określa prędkość zadaną w jednostkach określonych przez parametr <i>o1-03 [Wybór jednostek wyświetl. prędk.]</i> .
d1-18	Tryb wyboru prędkości zadanej	Określa tryb wyboru prędkości zadanej przez wejścia cyfrowe. 0: Tryb wielu prędkości 1 (d1-01 do 08), 1: Priorytet ma wysoka prędkość, 2: Priorytet ma prędkość wyrównywania, 3: Tryb wielu prędkości 2 (d1-02 do 08), 4: Inteligentna wymiana
d1-19 RUN	Prędkość nominalna	Określa zadaną prędkość nominalną, kiedy zacisk MFDI ustawiony dla <i>H1-xx = 50 [Wybór funkcji MFDI = Prędkość nominalna]</i> jest aktywny.
d1-20 RUN	Prędkość pośrednia 1	Określa zadaną prędkość pośrednią, kiedy zacisk MFDI ustawiony dla <i>H1-xx = 51 [Wybór funkcji MFDI = Prędkość pośrednia]</i> jest aktywny.
d1-21 RUN	Prędkość pośrednia 2	Określa zadaną prędkość pośrednią, kiedy zaciski MFDI ustawione dla <i>H1-xx = 50, 51 i 52 [Wybór funkcji MFDI = Prędkość nominalna, prędkość pośrednia i prędkość ponownego wyrównywania]</i> są aktywne.
d1-22 RUN	Prędkość pośrednia 3	Określa zadaną prędkość pośrednią, kiedy zaciski MFDI ustawione dla <i>H1-xx = 51 i 52 [Wybór funkcji MFDI = Prędkość pośrednia i prędkość ponownego wyrównywania]</i> są aktywne.
d1-23 RUN	Prędkość ponownego wyrównywania	Określa zadaną prędkość ponownego wyrównywania kiedy zacisk MFDI ustawiony dla <i>H1-xx = 52 [Wybór funkcji MFDI = Prędkość ponownego wyrównywania]</i> jest aktywny.
d1-24 RUN	Prędkość czynności kontrolnych	Określa prędkość czynności kontrolnych, kiedy zacisk MFDI ustawiony dla <i>H1-xx = 54 [Wybór funkcji MFDI = Działanie kontrolne]</i> jest aktywny.
d1-25 RUN	Prędkość pracy ratunkowej	Określa prędkość zadaną kiedy zacisk MFDI ustawiony dla <i>H1-xx = 55 [Wybór funkcji MFDI = Praca ratunkowa]</i> jest aktywny.
d1-26 RUN	Prędkość wyrównywania	Określa prędkość zadaną kiedy zacisk MFDI ustawiony dla <i>H1-xx = 53 [Wybór funkcji MFDI = Prędkość wyrównywania]</i> jest aktywny.
d1-28	Poziom wykrywania prędkości wyrównywania	Określa poziom prędkości zadanej, przy której przemiennik wykrywa prędkość wyrównywania kiedy <i>d1-18 = 0 lub 3 [Tryb wyboru prędkości zadanej = Tryb wielu prędkości 1 (d1-01 do 08) lub Tryb wielu prędkości 2 (d1-02 do 08)]</i> . Jeżeli wybrana prędkość zadana jest mniejsza niż ten parametru, przemiennik używa jako prędkości zadanej prędkości wyrównywania.
d1-29	Poziom wykrywania prędkości kontroli	Określa poziom prędkości zadanej, przy której przemiennik wykrywa prędkość kontroli, kiedy <i>d1-18 = 0 lub 3 [Tryb wyboru prędkości zadanej = Tryb wielu prędkości 1 (d1-01 do 08) lub Tryb wielu prędkości 2 (d1-02 do 08)]</i> . Jeżeli wybrana prędkość zadana mieści się w zakresie pomiędzy <i>d1-28 [Poziom wykrywania prędkości wyrównywania]</i> a tym parametrem, przemiennik używa jako prędkości kontroli prędkości zadanej i aktywuje kolejność czynności kontrolnych.
E1-01	Wejściowe napięcie zasilania AC	Określa napięcie wejściowe przemiennika.
E1-04	Maksymalna częstotliw. wyjściowa	Określa maksymalną częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.
E1-05	Maksymalne napięcie wyjściowe	Określa maksymalne napięcie wyjściowe dla zależności V/f.
E1-06	Częstotliwość podstawowa	Określa częstotliwość podstawową dla zależności V/f.
E1-07	Średnia częstotliwość punktu A	Określa średnią częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.
E1-08	Średnie napięcie punktu A	Określa średnie napięcie wyjściowe dla zależności V/f.
E1-09	Minimalna częstotliw. wyjściowa	Określa minimalną częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.
E1-10	Minimalne napięcie wyjściowe	Określa minimalne napięcie wyjściowe dla zależności V/f.
E1-13 Ekspert	Napięcie podstawowe	Określa napięcie podstawowe dla zależności V/f.
E2-01	Prąd znamionowy silnika (FLA)	Określa prąd znamionowy silnika w amperach.
E2-02	Poślizg znamionowy silnika	Określa poślizg znamionowy silnika.
E2-03	Prąd jałowy silnika	Określa prąd jałowy silnika w amperach podczas pracy z częstotliwością znamionową i napięciem jałowym.
E2-04	Liczba biegunów silnika	Określa liczbę biegunów silnika.
E2-05	Rezystancja międzyprzew. silnika	Określa rezystancję międzyprzewodową uzwojeń stojana silnika.
E2-06	Indukcyjność upływu silnika	Określa spadek napięcia z powodu pojemności upływowej silnika podczas pracy silnika z częstotliwością znamionową i prądzie znamionowym. Ta wartość stanowi procent napięcie znamionowego silnika.

Nr	Nazwa	Opis
E2-11	Moc znamionowa silnika	Określa moc znamionową silnika w jednostkach określonych przez parametr <i>o1-58</i> [Wybór jednostek mocy silnika].
F1-01	Liczba imp. kodera 1 (imp./obr.)	Określa liczbę impulsów wyjściowych na każdy obrót silnika.
F1-05	Wybór obrotów dla kodera 1	Określa kolejność wyjściową impulsów A i B przetwornika przy założeniu, że silnik pracuje w kierunku podnoszenia. 0: Impuls A w kierunku do góry, 1: Impuls B w kierunku do góry
F1-50	Typ przetwornika opcji PG-F3	Określa typ przetwornika podłączonego do opcji PG-F3. 0: Sin/Cos danych kodera, 1: Tylko szeregowe dane kodera, 2: Interfejs HIPERFACE
F1-52 Ekspert	Prędkość komunik. szereg. przetwornika	Określa prędkość komunikacji między opcją PG-F3 a przetwornikiem szeregowym 0: 1M/9600 b/s, 1: 500k/19200 b/s, 2: 1M/38400 b/s
H1-01 – H1-10	Wybór funkcji zacisków S1–S10	Określa funkcje zacisków MFDI S1 do S10.
H2-01	Wybór funkcji zacisków M1–M2	Określa funkcję zacisków M1–M2 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H2-02	Wybór funkcji zacisków M3–M4	Określa funkcję zacisków M3–M4 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H2-03	Wybór funkcji zacisków M5–M6	Określa funkcję zacisków M5–M6 wielofunkcyjnych wyjść cyfrowych.
H2-04	Wybór funkcji zacisków P1–C1	Określa funkcję zacisków P1–C1 wielofunkcyjnego wyjścia cyfrowego.
H2-05	Wybór funkcji zacisków P2–C2	Określa funkcję zacisków P2–C2 wielofunkcyjnego wyjścia cyfrowego.
H3-01	Wybór poziomu sygnału zacisku A1	Określa poziom sygnału wejściowego dla zacisku A1 wielofunkcyjnego wejścia analogowego. 0: 0-10 V (dolna war. gr. 0), 1: od -10 do +10 V (odnies. dwub.)
H3-02	Wybór funkcji zacisku A1	Określa funkcję zacisku A1 wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-03 RUN	Ustawienie wzmoc. dla zacisku A1	Określa wzmocnienie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A1 MFAI.
H3-04 RUN	Ustawienie przes. dla zacisku A1	Określa przesunięcie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A1 MFAI.
H3-05	Wybór poziomu sygnału zacisku A3	Określa poziom sygnału wejściowego dla zacisku A3 wielofunkcyjnego wejścia analogowego. 0: 0-10 V (dolna war. gr. 0), 1: od -10 do +10 V (odnies. dwub.)
H3-06	Wybór funkcji zacisku A3	Określa funkcję zacisku A3 wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-07 RUN	Ustawienie wzmoc. dla zacisku A3	Określa wzmocnienie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A3 MFAI.
H3-08 RUN	Ustawienie przes. dla zacisku A3	Określa przesunięcie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A3 wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-09	Wybór poziomu sygnału zacisku A2	Określa poziom sygnału wejściowego dla zacisku A2 wielofunkcyjnego wejścia analogowego. 0: 0-10 V (dolna war. gr. 0), 1: od -10 do +10 V (odnies. dwub.), 2: od 4 do 20 mA, 3: od 0 do 20 mA
H3-10	Wybór funkcji zacisku A2	Określa funkcję zacisku A2 wielofunkcyjnego wejścia analogowego.
H3-11 RUN	Ustawienie wzmoc. dla zacisku A2	Określa wzmocnienie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A2 MFAI
H3-12 RUN	Ustawienie przes. dla zacisku A2	Określa przesunięcie analogowego sygnału wejściowego dla zacisku A2 MFAI
H3-13	Stała czasowa filtr. wej. anal.	Określa stałą czasową dla głównych filtrów opóźnienia na zaciskach MFAI.
o1-03	Wybór jednostek wyświetl. prędk.	Określa jednostki wyświetlania prędkości zadanej i prędkości wyjściowej. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: Jednostki min ⁻¹ (obr./min), 3: Jednostka użytk. (o1-10 i o1-11), 4: Jednostka 1 windy - m/s, s, s, 5: Jednostka 2 windy - m/(s, s ² , s ³), 6: Jednostka 3 windy - ft/(min, s ² , s ³)
o1-18	Prędkość kabiny windy	Ustawia prędkość, z jaką kabina windy będzie się poruszać (określoną w umowie między architektem a konstruktorem windy); zazwyczaj jest to prędkość nominalna.
o1-19	Prędkość obr. silnika windy	Ustawia prędkość obr. silnika odpowiadającą wartości ustawionej w <i>o1-18</i> [Prędkość kabiny windy].
o1-20	Średnica krążka linowego	Określa średnicę trakcyjnego krążka linowego do obliczeń jednostek wyświetlania.
o1-21	Przełożenie układu linowego	Określa przełożenie układu linowego. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Przełożenie przekładni mechanicznej	Określa przełożenie zamontowanej przekładni do obliczeń jednostek wyświetlania.
S1-01	Poziom prędkości zerowej przy zatrzymaniu	Określa prędkość rozpoczynania hamowania prądem stałym (lub blokady położenia), kiedy <i>b1-03</i> = 0 [Wybór metody zatrzymania = Zwalnianie do zatrzymania] jako wartość procentową E1-04 [Maksymalna częstotliw. wyjściowa].
S1-02	Hamowanie prądem stałym przy uruchamianiu	Określa wartość prądu stosowanego podczas hamowania prądem stałym przy uruchamianiu jako wartość procentową prądu znamionowego przemiennika.
S1-03	Hamowanie prądem stałym przy zatrzymywaniu	Określa wartość prądu stosowanego podczas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu jako wartość procentową prądu znamionowego przemiennika.
S1-04	Ham. pr. stałym/Blok. poł. przy uruchamianiu	Określa czas, przez który przemiennik będzie wykonywać hamowanie prądem stałym podczas uruchamiania. Kiedy <i>A1-02</i> = 3 lub 7 [Wybór metody sterowania = CLV lub CLV/CLV], parametr ten określa czas, przez który przemiennik będzie wykonywać blokadę położenia podczas uruchamiania. Ten parametr jest wyłączony w przypadku ustawienia na 0,00 s.

Nr	Nazwa	Opis
S1-05	Ham. pr. stałym/Blok. poł. po zatrzymaniu	Określa czas, przez który przemiennik będzie wykonywać hamowanie prądem stałym po zatrzymaniu. Kiedy $A1-02 = 3$ lub 7 [Wybór metody sterowania = CLV lub CLV/CLV], parametr ten określa czas, przez który przemiennik będzie wykonywać blokadę położenia po zatrzymaniu. Ten parametr jest wyłączony w przypadku ustawienia na $0,00$ s.
S1-06	Czas opóźnienia zwolnienia hamulca	Określa czas opóźnienia pomiędzy rozpoczęciem funkcji hamowanie prądem stałym/blokada położenia a włączeniem zacisku MFDO ustawionego dla $H2-xx = 50$ [Wybór funkcji MFDO = Sterowanie hamulcem] w celu włączenia hamulca podczas rozpoczynania jazdy.
S1-07	Czas opóźnienia zamknięcia hamulca	Określa czas opóźnienia pomiędzy osiągnięciem prędkości zerowej ustawionej w $S1-01$ [Poziom prędkości zerowej przy zatrzymaniu] a wyłączeniem zacisku MFDO ustawionego dla $H2-xx = 50$ [Wybór funkcji MFDO = Sterowanie hamulcem] w celu włączenia hamulca po zakończeniu jazdy.
S1-12	Stycznik wyjściowy podczas autotuning	Ustawia funkcję automatycznego włączenia zacisku MFDO ustawionego dla $H2-xx = 51$ [Sterowanie stycznikiem wyjściowym], kiedy przemiennik rozpoczyna autotuning. 0: Wyłączone, 1: Włączone, 2: Włączone podczas autotuning i STO
S3-02 RUN	Wzmocnienie 2 blokady położenia przy uruchamianiu	Ustawienie poziomu 2 wzmocnienia dla funkcji blokady położenia. Blokada położenia przy uruchamianiu kompensuje moment obrotowy silnika w celu utrzymywania położenia wózka i zapobiegania cofnięciu po zwolnieniu hamulca.
S3-03 RUN	Wzmocnienie blokady położenia przy zatrzymaniu	Określa wzmocnienie blokady położenia przy zatrzymaniu. Blokada położenia przy zatrzymaniu kompensuje moment obrotowy silnika w celu utrzymywania położenia wózka do momentu pełnego włączenia hamulca.

■ Wybór prędkości zadanej i wybór polecenia Do góry/Na dół

Wybór prędkości zadanej

Parametr $b1-01$ [Wybór 1 prędkości zadanej] określa źródło prędkości zadanej.

Ustawienia parametru $b1-01$	Źródło odniesienia	Wejście prędkości zadanej
0 (domyślnie)	Klawiatura	Przemiennik wykorzystuje klawiaturę do wprowadzenia prędkości zadanej.
1	Wejście analogowe ^{*1}	Przemiennik wykorzystuje zaciski MFAI A1 i A2 do wprowadzania analogowej prędkości zadanej przy użyciu wejściowego sygnału napięciowego lub prądowego.
2	Komunikacja szeregową ^{*2}	Przemiennik wykorzystuje komunikację szeregową przez port RS-485 do wprowadzenia prędkości zadanej.
3	Karta opcjonalna ^{*2}	Przemiennik wykorzystuje opcjonalną kartę komunikacyjną lub wejściową podłączoną do przemiennika do wprowadzenia prędkości zadanej.

*1 Kiedy $b1-01 = 1$ [Wejście analogowe], przemiennik automatycznie ustawia $d1-18 = 0$ [Tryb wyboru prędkości zadanej = Tryb wielu prędkości 1 ($d1-01$ do 08)].

*2 Kiedy $d1-18 = 1$ lub 2 [Priorytet ma wysoka prędkość lub Priorytet ma prędkość wyrównywania], prędkość zadana wprowadzona z zacisków MFDI będzie miała priorytet nad innymi prędkościami zadanymi.

Wybór polecenia Do góry/Na dół

Parametr $b1-02$ [Wybór polecenia Do góry/Na dół 1] określa źródło polecenia Do góry/Na dół.

Ustawienia parametru $b1-02$	Źródło polec. góra/dół	Wejście polecenia Do góry/Na dół
0	Klawiatura	Przemiennik wykorzystuje klawiaturę do wprowadzenia polecenia Do góry/Na dół.
1 (domyślnie)	Wejście cyfrowe	Przemiennik wykorzystuje zaciski obwodu sterującego do wprowadzenia polecenia Do góry/Na dół. Wybór metody wprowadzania polecenia Do góry/Na dół przy użyciu parametru $H1-xx$.
2	Komunikacja szeregową	Przemiennik wykorzystuje komunikację szeregową przez port RS-485 do wprowadzenia prędkości zadanej.
3	Karta opcjonalna	Przemiennik wykorzystuje opcjonalną kartę komunikacyjną lub wejściową podłączoną do przemiennika do wprowadzenia prędkości zadanej.

Rozpoczynanie jazdy

Aby uruchomić windę w kierunku do góry lub w dół, należy wykonać następujące czynności:

- Wybrać prędkość zadaną większą od zera.
- Zamknąć sygnały bezpiecznego wyłączania na zaciskach H1 i H2.
- Ustawić sygnał Do góry i Na dół w źródle podanym w parametrze $b1-02$ [Wybór polecenia Do góry/Na dół 1].

Zatrzymywanie jazdy

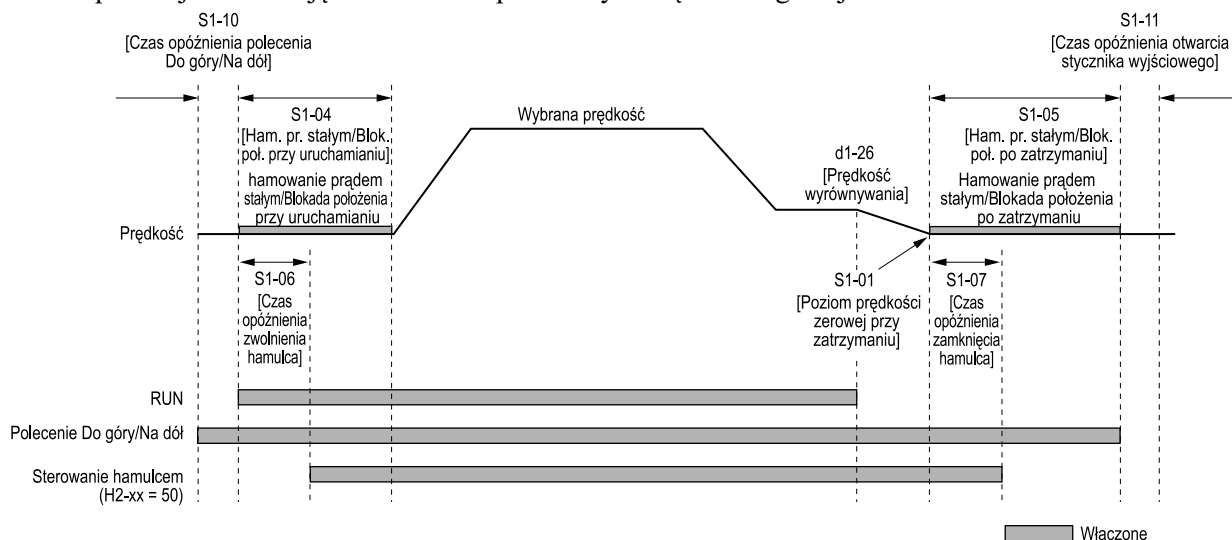
Przemiennik zatrzymuje się w następujących przypadkach:

- Skasowanie polecenia Do góry/Na dół.
- Ustawienie $d1-18 = 1$ lub 2 [Tryb wyboru prędkości zadanej = Priorytet ma wysoka prędkość lub Priorytet ma prędkość wyrównywania] i skasowanie sygnału Do góry/Na dół lub Prędkości wyrównywania ($H1-xx = 53$).
- Ustawienie $d1-18 = 3$ [Tryb wielu prędkości 2 ($d1-02$ do 08)] i wykasowanie wszystkich wejść prędkości.
- Przemiennik wykrywa usterkę. Istnieją różne sposoby zatrzymywania dla różnych usterek i ustawień parametrów.

- Wejścia bezpiecznego wyłączania są otwarte lub wysyłany jest sygnał odcięcia wejścia. W przypadku wystąpienia jednego z powyższych stanów hamulec zostaje uruchomiony natychmiast, a wyjście przemiennika wyłącza się.

■ Sekwencja hamowania

Rysunek 7.10 pokazuje sekwencję hamowania i parametry służące do regulacji.



Rysunek 7.10 Sekwencja hamowania

■ Funkcja sprawdzania momentu obrotowego hamowania

Funkcja sprawdzania momentu obrotowego hamowania sprawdza moment obrotowy utrzymywania hamulca silnika.

Przemiennik odbiera sygnał MFDI ustawiony dla parametru *Wymagany mom. obr. hamowania* ($H1-xx = 5D$) i polecenie Do góry/Na dół ze sterownika PLC. Kiedy polecenie Do góry/Na dół jest włączone (zamknięte) przy sygnale MFDI ustawionym dla parametru *Wymagany mom. obr. hamowania* włączonym (zamkniętym) podczas wykrywania prędkości zerowej, przemiennik zaczyna sprawdzanie momentu obrotowego hamowania.

Wykonać sprawdzanie momentu obrotowego hamowania przy obciążeniu 0% i zamkniętym hamulcu. Jeżeli winda porusza się podczas sprawdzania, przemiennik ocenia zużycie hamulca, wykrywa usterkę *brA* [Zużycie hamulca], a następnie zatrzymuje się.

Uwaga:

- Funkcji tej można używać tylko wtedy, gdy parametr $A1-02 = 3$ lub 7 [Wybór metody sterowania = CLV lub CLV/PM].
- Podczas sprawdzania momentu obrotowego hamowania przemiennik nie wykryje usterki *PGO* [Zanik sygnału enkodera (PG)], usterki *SE2* [Błąd prądu rozruchowego] ani usterki *SE4* [Błąd odpowiedzi hamulca].
- Podczas pracy ratunkowej lub działania kontrolnego przemiennik wyłącza tę funkcję.

Warunki działania wymagane do użycia funkcji sprawdzania momentu obrotowego hamowania

- Przed rozpoczęciem, ustawić jako wartość odniesienia momentu obrotowego hamowania parametr $S5-32$ [Stosowanie mom. obr. silnika podczas BTC].
- Nie dodawać ciężaru do wózka windy.
- Uruchomić przemiennik za pomocą polecenia Do góry.
- Aby zmniejszyć wpływ ciężaru na linę, ustawić wózek windy na środkowym piętrze.

Ustawianie wartości parametru S5-32.

Odjąć moment obrotowy pociągania przez przeciwwagę podczas jazdy w górę z obciążeniem 0% od wymaganego momentu obrotowego hamowania. Użyć tej różnicy jako wartości parametru $S5-32$.

- (Przykład) Kiedy wymagany moment obrotowy hamowania wynosi 150%, a moment obrotowy pociągania przez przeciwwagę wynosi 100%.
 $150\% - 100\% = 50\%$
 $S5-32 = 50\%$

1. Korzystanie z monitora przemiennika do sprawdzania momentu obrotowego pociągania przez przeciwwagę w celu ustawienia parametru $S5-32$:
 Wykonać blokadę położenia (podczas jazdy w górę) przy otwartym hamulcu i obciążeniu 0%, a następnie sprawdzić wartość parametru $U1-09$ [Moment obr. odnies.].

2. Obliczanie momentu obrotowego hamowania w celu ustawienia parametru S5-32:

Ponieważ silnik generuje moment obrotowy w tym samym kierunku co moment obrotowy od obciążenia TL podczas jazdy w górę z obciążeniem 0%, przy silniku zatrzymanym moment obrotowy hamowania $T_b = \text{moment obrotowy od obciążenia TL} \times \eta$.

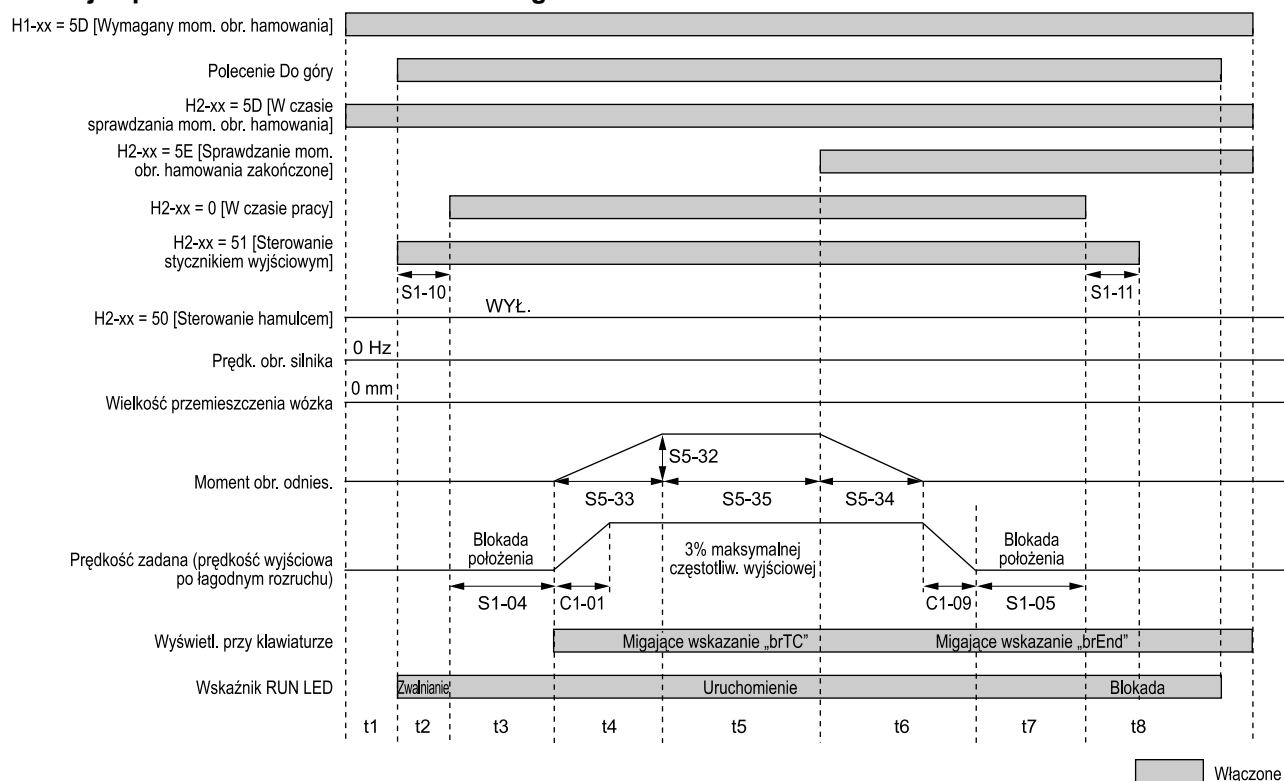
Moment obrotowy hamowania powodujący zatrzymanie silnika (zatrzymanie windy) wynosi:

$T_b = \text{moment obrotowy silnika } T_m + TL \times \eta$

Dlatego S5-32 (%) = $(T_b - TL \times \eta) / \text{znamionowy moment obrotowy silnika } T_{m100} \times 100$

Uwaga:

- TL: moment obrotowy od obciążenia (moment obrotowy pociągania przez przeciwwagę) podczas jazdy w górę z obciążeniem 0%
- η : sprawność maszyny
- T_b : moment obrotowy hamowania
- T_m : moment obrotowy silnika
- T_{m100} : znamionowy moment obrotowy silnika
- (Przykład) Kiedy znamionowe obciążenie windy wynosi 600 kg, prędkość wynosi 45 m/min, wymagany moment obrotowy wynosi 31 Nm, sprawność maszyny wynosi 0,6, znamionowa prędkość silnika wynosi 1750 min⁻¹, a znamionowy moment obrotowy silnika wynosi 20,19 Nm:
 $\text{Wymagana moc } P \text{ (kW)} = 600 \text{ kg} / 2 \times 45 \text{ m/min} / (6120 \times \eta 0,6) = 3,676 \text{ kW}$
 $\text{Moment obrotowy od obciążenia TL (Nm)} = (60 \times 3,676 \text{ kW}) / (2\pi \times 1750 \text{ min}^{-1}) \times 103 = 20,06 \text{ Nm}$
 $S5-32 = (31 \text{ Nm} - 20,06 \text{ Nm} \times 0,6) / 20,19 \text{ Nm} \times 100 = 147,4\%$

Sekwencja sprawdzania momentu obrotowego hamowania

Rysunek 7.11 Sekwencja sprawdzania momentu obrotowego hamowania

Uwaga:

- Sekwencja hamowania po włączeniu polecenia Do góry/Nadół jest taka sama, ale przemiennik nie zwolni hamulca.
- Podczas sprawdzania momentu obrotowego hamowania częstotliwość nośna jest ustalona na 2 kHz, a metoda PWM jest ustalona na modulację 3-fazową.
- Wewnętrzne ograniczenie momentu obrotowego podczas sprawdzania momentu obrotowego hamowania to wartość ustawiona w parametrze S5-32 [Stosowanie mom. obr. silnika podczas BTC].
- Jeżeli ustawiona wartość parametru S5-32 jest większa niż wartość graniczna momentu obrotowego jednostki, wystąpi błąd oPE21 [Usterka ustawienia parametrów windy].
- Po zakończeniu sprawdzania momentu obrotowego hamowania przemiennik wykonuje wewnętrzne zatrzymanie awaryjne.
- Jeżeli przemieszczenie wózka windy jest większe niż ustawiona wartość parametru S5-31 [Ruch wózka przy sprawdz. mom. obr. hamowania], przemiennik wykrywa usterkę brA [Zużycie hamulca].

Rysunek 7.11 jest podzielony na strefy czasowe. Tabela 7.9 wyjaśnia sekwencję w każdej strefie czasowej.

Tabela 7.9 Strefy czasowe dla sekwencji sprawdzania momentu obrotowego hamowania

Strefa czasowa	Opis
t1	Należy wykonać bezpieczne wyłączanie zacisków H1-HC i H2-HC, a także należy wyłączyć odciecie wyjścia (wejścia cyfrowe ustawione na H1-xx = 8 lub 9).
	Kiedy polecenie <i>Wymagany mom. obr. hamowania</i> (H1-xx = 5D) jest włączone, zacisk MFDO wysyła sygnał <i>Podczas kontroli mom. obr. hamowania</i> (H2-xx = 5D).
	Wysyłane jest polecenie <i>Do góry</i> .
t2	Przemiennik oczekuje na wysłanie sygnału <i>N.O. sygnał zwrotny stycznika silnika</i> (H1-xx = 56).
	Jeżeli przemiennik nie odbierze sygnału zwrotnego stycznika silnika w ciągu czasu t2 lub jeżeli sygnał zwrotny jest włączony przed wysłaniem polecenia sterowania stycznikiem, generowana jest usterka <i>SE1 [Błąd odpowiedzi stycznika silnika]</i> . Jeżeli sygnał zwrotny stycznika silnika nie jest używany, przemiennik oczekuje przez czas opóźnienia uruchomienia ustawiony w parametrze <i>S1-10 [Czas opóźnienia polecenia Do góry/Na dół]</i> przed przejściem do następnego etapu.
t3 *1	Po upływie czasu opóźnienia ustawionego w parametrze <i>S1-10</i> przemiennik podaje prąd do silnika. Rozpoczyna się blokada położenia.
t4 *2 *3 *4	Przemiennik rozpoczyna przyspieszanie do prędkości sprawdzania momentu obrotowego hamowania (ustalonej na 3%).
	Moment obrotowy rośnie do wartości ustawionej w parametrze <i>S5-32</i> przez czas ustawiony w parametrze <i>S5-33 [Czas narastania momentu obrotowego silnika]</i> .
t5 *2 *4	Aby sprawdzić moment obrotowy hamowania, przemiennik działa w sposób określony w ustawieniach <i>S5-35 [Czas przebiegu sprawdzania mom. obr. hamowania]</i> i <i>S5-32</i> .
t6 *4 *5	Po upływie czasu ustawionego w parametrze <i>S5-35</i> moment obrotowy zmniejsza się przez czas ustawiony w parametrze <i>S5-34 [Czas zmniejszania momentu obrotowego silnika]</i> , a napęd zwalnia do zatrzymania. Kiedy moment obrotowy hamowania jest prawidłowy, przemiennik wysyła sygnał <i>Sprawdzanie mom. obr. hamowania zakończone</i> (H2-xx = 5E).
t7 *5	Prędkość silnika osiąga poziom prędkości zerowej ustawiony w <i>S1-01 [Poziom prędkości zerowej przy zatrzymaniu]</i> .
	Przemiennik kontynuuje blokowanie położenia przez czas ustawiony w <i>S1-05 [Ham. pr. stałym/Blok. poł. po zatrzymaniu]</i> .
t8 *5	Po upływie czasu opóźnienia stycznika magnetycznego ustawionego w <i>S1-11 [Czas opóźnienia otwarcia stycznika wyjściowego]</i> przemiennik resetuje zacisk wyjściowy ustawiony na <i>Sterowanie stycznikiem wyjściowym</i> (H2-xx = 5I). Teraz można wykasować wejścia bezpiecznego wyłączania i włączyć odciecie wyjścia.
	Kiedy polecenie <i>Wymagany mom. obr. hamowania</i> (H1-xx = 5D) jest wyłączone, sygnał <i>Podczas kontroli mom. obr. hamowania</i> (H2-xx = 5D) i sygnał <i>Sprawdzanie mom. obr. hamowania zakończone</i> (H2-xx = 5E) są wyłączone.

*1 Podczas sprawdzania momentu obrotowego hamowania parametr *Sterowanie hamulcem* (H2-xx = 50) nie jest włączony, ponieważ przemiennik nie wykonuje blokady położenia przy zamkniętym hamulcu.

*2 Kiedy przemiennik działa w trybie sprawdzania momentu obrotowego hamowania na klawiaturze miga wskazanie *brTC [Trwające sprawdzanie mom. obr. hamowania]* w celu sygnalizacji, że tryb ten jest aktywny.

*3 Podczas sprawdzania momentu obrotowego hamowania wielostopniowa prędkość zadana jest wyłączona.

*4 Podczas sprawdzania momentu obrotowego hamowania prędkość zadana wynosi 3% maksymalnej prędkości wyjściowej.

*5 Po udanym zakończeniu sprawdzania momentu obrotowego na klawiaturze miga wskazanie „brEnd”. Kiedy wyświetlane jest wskazanie „brEnd”, nie można obsługiwać przemiennika z klawiatury.

■ Działanie kontrolne

Uruchamianie w trybie kontroli

Przemiennik nie wykonuje działania kontrolnego, kiedy odbiera sygnał do góry lub w dół, a jeden z poniższych warunków jest spełniony:

- Parametr *d1-18 = 0 lub 3 [Tryb wyboru prędkości zadanej = Tryb wielu prędkości 1 (d1-01 do 08) lub Tryb wielu prędkości 2 (d1-02 do 08)]*, a wybrana prędkość jest wyższa niż *d1-28 [Poziom wykrywania prędkości wyrównywania]*, ale niższa niż *d1-29 [Poziom wykrywania prędkości kontroli]*.
- Parametr *d1-18 = 1 lub 2 [Priorytet ma wysoka prędkość lub Priorytet ma prędkość wyrównywania]* i włączone jest wejście cyfrowe zaprogramowane dla *H1-xx = 54 [Działanie kontrolne]*.

Uruchamianie kontroli wykorzystuje te same charakterystyki przyspieszania, sekwencje hamowania i sekwencje styczników jak podczas normalnego działania. Częstotliwość nośna podczas działania kontrolnego jest ustawiona na 2 kHz, ale można użyć parametru *C6-21 [Częstotliwość nośna podczas kontroli]*, aby ją zmienić.

Zatrzymywanie w trybie kontroli

Aby zatrzymać przemiennik w trybie kontroli, usunąć sygnał do góry lub na dół lub wyłączyć prędkość zadana działania kontrolnego (warunki podane dla uruchamiania w trybie kontroli muszą stać się nieprawdziwe).

Podczas zatrzymywania kontroli można używać zbocza zwalniania w zależności od ustawienia parametru *C1-15 [Zbocze zwalniania kontroli]*.

- Jeżeli *C1-15 = 0 s*, przemiennik natychmiast włącza hamulec, wyłącza wyjście przemiennika i otwiera stycznik silnika.
- Jeżeli *C1-15 > 0 s*, przemiennik zwalnia do zatrzymania, włącza hamulec, wyłącza wyjście przemiennika i otwiera stycznik silnika.

◆ Rozwiązywanie problemów

W przypadku nieprawidłowego działania przemiennika lub silnika, sprawdzić informacje na temat usterki i alarmu na panelu sterowania przemiennika.

• Usterki przemiennika:

- Na panelu sterowania wyświetlany jest kod usterki.



- , a ALM/ERR na wskaźniku stanu LED świeci w sposób ciągły.
- Przemiennik wyłącza wyjście i aktywuje wyjście przekaźnika usterki. Silnik hamuje wybiegiem.

• Alarmy dotyczące przemiennika:

- Na klawiaturze wyświetlany jest kod alarmu.



- , a wskaźnik stanu LED ALM/ERR miga.
- Zazwyczaj przemiennik będzie kontynuował sterowanie silnikiem. Niektóre alarmy umożliwiają wybranie metody zatrzymania silnika.

■ Kasowanie usterki

1. Usunąć przyczynę usterki lub alarmu.
2. Gdy panel sterowania wyświetla kod usterki lub alarmu, nacisnąć (RESET) lub na klawiaturze panelu sterowania.

Poniższa tabela zawiera listę najczęstszych usterek i alarmów wraz z możliwymi przyczynami i rozwiązaniami. Pełną listę usterek i alarmów zamieszczono w Instrukcji technicznej.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
bb	Odcięcie wyjścia	Wprowadzono polecenie zewnętrznego odcięcia wyjścia poprzez jeden z zacisków Sx MFDI, co spowodowało zatrzymanie wyjścia przemiennika zgodnie ze wskazaniem polecenia zewnętrznego odcięcia wyjścia.	Sprawdzić zewnętrzną sekwencję i czas podania polecenia odcięcia wyjścia.
CrST	Nie można resetować	Przemiennik odebrał polecenie zresetowania usterki, gdy aktywne było polecenie Do góry/Na dół.	Wyłączyć polecenie Do góry/Na dół, a następnie wyłączyć i włączyć zasilanie przemiennika.
dEv	Odchyłka prędkości	Zbyt duże obciążenie.	Zmniejszyć obciążenie.
		Zbyt szybkie ustawione zbocza przyspieszania i zwalniania.	Zwiększyć wartości ustawione w parametrach C1-01 do C1-08 [Zbocza przyspieszania/zwalniania].
		Nieprawidłowe ustawienia poziomu wykrywania dEv.	Dostosować parametry F1-10 [Poziom wykryw. odchyłki prędk.] i F1-11 [Opóźnienie wykrywania odchyłki prędk.].
		Obciążenie jest zablokowane.	Sprawdzić maszynę.
		Hamulec utrzymujący zatrzymuje silnik.	Zwolnić hamulec utrzymujący.
dv3	Wykrywanie inwersji	Parametr E5-11 [Przesunięcie impulsu Z kodera] jest ustawiony nieprawidłowo.	Prawidłowo ustawić wartość $\Delta\theta$ w parametrze E5-11, zgodnie z wartościami na tabliczce znamionowej silnika.
		Zamontowano nowy przetwornik lub zmieniono kierunek obrotów silnika.	Wykonać tuning przetwornika.
		Obracanie silnika przez siłę zewnętrzną przyłożoną po stronie obciążenia.	• Upewnić się, że silnik obraca się w prawidłowym kierunku. • Odnaleźć i rozwiązać problemy po stronie obciążenia, które powodują obroty silnika od strony obciążenia.
		Zakłócenia wzdłuż przewodu przetwornika.	Prawidłowo uziemić przewód ekranowany kabla przetwornika.
		Przewód przetwornika jest odłączony lub niewłaściwie podłączony.	Sprawdzić, czy w okablowaniu przetwornika nie ma błędów lub odłączonych przewodów, i usunąć problemy.
		Ustawienie parametru F1-05 [Wybór obrotów dla kodera 1] jest przeciwne do kierunku obrotów silnika.	Prawidłowo podłączyć przewody silnika dla każdej fazy (U, V, W).
		Przemiennik nieprawidłowo wykrył położenie bieguna magnetycznego silnika.	Kiedy U6-57 [Ust. wart. biegunow.] < 819, zwiększyć n8-84 [Prąd wykrywania biegunowości]. Informacje na temat maksymalnych wartości ustawień można uzyskać od producenta silnika.
		Parametr n8-84 [Prąd wykrywania biegunowości] ma zbyt niską wartość.	Zwiększyć wartość parametru n8-84 powyżej wartości domyślnej. Informacje na temat maksymalnych wartości ustawień można uzyskać od producenta silnika.
		Niepowodzenie wykrywania położenia bieguna.	W przypadku używania silnika IPM, wykonać autotuning iniekcji wysokiej częstotliwości.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		Uszkodzona opcja PG lub przetwornik po stronie silnika.	Naprawić okablowanie i włączyć zasilanie przemiennika, a jeżeli problem występuje nadal wymienić kartę opcjonalną PG lub PG.
		Przemiennik nieprawidłowo wykrył położenie bieguna magnetycznego silnika.	Kiedy $U6-57$ [Ust. wart. biegunow.] < 819 , ustawić $n8-84$ [Prąd wykrywania biegunowości] $>$ ustawienie domyślne].
dv4	Wykrywanie zapobiegania inwersji	Obracanie silnika przez siłę zewnętrzną przyłożoną po stronie obciążenia.	- Upewnić się, że silnik obraca się w prawidłowym kierunku. - Odnaleźć i rozwiązać problemy po stronie obciążenia, które powodują obroty silnika od strony obciążenia. - Wyłączyć wykrywanie tej usterki dla zastosowań, które obracają silnikiem od strony obciążenia w kierunku przeciwnym do prędkości zadanej. Przemiennik nie będzie wykrywać tej usterki, jeżeli $F1-19 = 0$ [Wybór wykrywania odchyłki 4 = Wyłączone].
		Parametr $E5-11$ [Przesunięcie impulsu Z kodera] jest ustawiony nieprawidłowo.	Prawidłowo ustawić wartość $\Delta\theta$ w parametrze $E5-11$, zgodnie z wartościami na tabliczce znamionowej silnika.
		Zamontowano nowy przetwornik lub zmieniono kierunek obrotów silnika.	Wykonać tuning przetwornika.
		Zakłócenia wzdłuż przewodu przetwornika.	Prawidłowo uziemić przewód ekranowany kabla przetwornika.
		Przewód przetwornika jest odłączony lub niewłaściwie podłączony.	Sprawdzić, czy w okablowaniu przetwornika nie ma błędów lub odłączonych przewodów, i usunąć problemy.
		Przemiennik nieprawidłowo wykrył położenie bieguna magnetycznego silnika.	Jeżeli wartość $U6-57$ [Ust. wart. biegunow.] jest mniejsza niż 819, zwiększyć wartość ustawioną w parametrze $n8-84$ [Prąd wykrywania biegunowości]. Informacje na temat maksymalnych wartości ustawień można uzyskać od producenta silnika.
		Ustawienie $n8-84$ [Prąd wykrywania biegunowości] ma zbyt niską wartość.	Zwiększyć wartość parametru $n8-84$ powyżej wartości domyślnej. Informacje na temat maksymalnych wartości ustawień można uzyskać od producenta silnika.
		Niepowodzenie wykrywania położenia bieguna.	W przypadku używania silnika IPM, wykonać autotuning iniekcji wysokiej częstotliwości.
		Uszkodzona karta opcjonalna PG lub przetwornik po stronie silnika.	Naprawić okablowanie i włączyć zasilanie przemiennika, a jeżeli problem występuje nadal wymienić kartę opcjonalną PG lub PG.
dv6	Nadmierne szarpanie	Parametr $E5-11$ [Przesunięcie impulsu Z kodera] jest ustawiony nieprawidłowo.	Prawidłowo ustawić wartość $\Delta\theta$ w parametrze $E5-11$, zgodnie z wartościami na tabliczce znamionowej silnika.
		Zakłócenia w przewodzie przetwornika.	Prawidłowo uziemić przewód ekranowany kabla przetwornika.
		Przewód przetwornika jest odłączony lub niewłaściwie podłączony.	Sprawdzić, czy w okablowaniu przetwornika nie ma błędów lub odłączonych przewodów, i usunąć problemy.
		Uszkodzona karta opcjonalna PG lub przetwornik po stronie silnika.	Naprawić okablowanie i włączyć zasilanie przemiennika, a jeżeli problem występuje nadal wymienić kartę opcjonalną PG lub PG.
		Kiedy $A1-02 = 7$ [CLV/PM], dane silnika ustawione w parametrach $E5-xx$ [Ustawienia silnika PM] są nieprawidłowe.	Skorzystać z tabliczki znamionowej silnika lub raportu z testów i prawidłowo ustawić $E5-xx$.
dv8	Błąd wykrywania położenia wirnika PM	Zmieniono charakterystyki silnika.	- Przeprowadzić konfigurację ponownie. - Wykonać autotuning stacjonarny lub autotuning początkowego wyszukiwania biegunów.
		Parametry sterujące początkowym wyszukiwaniem biegunów są ustawione nieprawidłowo (konfiguracja może być niepełna).	
		Parametry przetwornika silnika mają nieprawidłowe wartości (konfiguracja może być niepełna).	
		Hamulec zwolniony podczas początkowego wyszukiwania biegunów lub zaniku zasilania.	- Sprawdzić sekwencję hamowania. - Włączony hamulec należy utrzymywać podczas początkowego wyszukiwania biegunów i podczas zaniku zasilania.
		Nie można wykonać początkowego wyszukiwania biegunów w silniku.	Użyć opcjonalnej karty PG kompatybilnej z przemiennikiem i przetwornikiem bezwzględny.
EF	Błąd wejścia polecenia Do góry/Na dół	Polecenia Do góry i Na dół zostały wprowadzone jednocześnie przez czas dłuższy niż 0,5 s.	Sprawdzić sekwencję polecenia Do góry i Na dół i usunąć problem.
EF3 – EF10	Usterka zewnętrzna (zacisk Sx)	Zacisk Sx MDFI spowodował usterkę zewnętrzną za pośrednictwem urządzenia zewnętrznego. Parametr Usterka zewnętrzna [H1-xx = 20 do 2F] jest ustawiony na nieużywany zacisk MFDI.	- Odnaleźć urządzenie, które spowodowało usterkę zewnętrzną i usunąć przyczynę. - Prawidłowo skonfigurować MFDI.
FrL	Brak prędkości zadanej	Przemiennik odebrał polecenia Do góry/Na dół, kiedy $d1-18 = 1$ [Tryb wyboru prędkości zadanej = Priorytet ma wysoka prędkość], $H1-xx \neq 53$ [Wybór funkcji MFDI $\neq$ Prędkość wyrównywania] i nie wybrano prędkości podczas uruchamiania.	- Sprawdzić ustawienia $d1-18$ i $H1-03$ do $H1-10$ [Wybór funkcji zacisków S3 do S10], aby upewnić się, że wybrana metoda wyboru prędkości jest zgodna z sekwencją sterownika windy. - Upewnić się, że sterownik windy jest prawidłowo podłączony. - Upewnić się, że sterownik windy prawidłowo wybiera prędkość.
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.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		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.
LF	Brak fazy na wyjściu	Przewód obwodu głównego silnika jest odłączony.	Podłączyć przewód obwodu głównego silnika. Usunąć wszystkie błędy okablowania w głównym obwodzie zasilania wejściowego przemiennika.
		Brak połączenia w uzwojeniu silnika.	Jeżeli uzwojenie jest odłączone, zmierzyć rezystancję międzyprzewodową silnika i wymienić silnik.
		Poluzowane wkręty zacisków wyjściowych przemiennika.	Dokręcić wkręty zacisków, stosując prawidłowy moment dokręcania.
		Znamionowy prąd wyjściowy silnika jest niższy niż 5% prądu znamionowego przemiennika.	Sprawdzić wymaganą moc przemiennika lub silnika.
		Próba użycia silnika jednofazowego.	Przemiennik nie może sterować silnikiem jednofazowym.
		Uszkodzony tranzystor wyjściowy przemiennika.	- Ponownie włączyć zasilanie przemiennika. - Jeśli usterka jest wciąż aktywna, wymienić płytkę sterującą lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
oC	Przetężenie	Zbyt duże obciążenie.	- Zmierzyć prąd płynący do silnika. - Wymienić przemiennik na model o większej mocy, jeśli wartość prądu jest większa niż prąd znamionowy przemiennika. - Zmniejszyć obciążenie lub zastąpić większym przemiennikiem, aby zapobiec nagłym zmianom poziomu prądu.
		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 zacisku B1 i zaciskach U/T1, V/T2 i W/T3 nie ma zwarcia. Sprawdzić, czy na zaciskach - i zaciskach U/T1, V/T2 i W/T3 nie ma zwarcia. - W przypadku wystąpienia zwarcia należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.
		Zbocze przyspieszania jest zbyt szybkie.	- Obliczyć moment obrotowy niezbędny podczas przyspieszania w zależności od inercji obciążenia i określonego zbocza przyspieszania. - Zwiększyć wartości ustawione w C1-01, C1-03, C1-05 lub C1-07 [Zbocza przyspieszania], aby uzyskać niezbędny moment obrotowy. - Zwiększyć wartości ustawione w C2-01 do C2-04 [Charakterystyki szarpnięcia], aby uzyskać niezbędny moment obrotowy. - Wymienić 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. - Wymienić przemiennik na model o większej mocy.
		Ustawienia zależności V/f są niepoprawne.	- Sprawdzić proporcję między częstotliwością a napięciem dla zależności V/f. Zmniejszyć napięcie, jeśli jest ono zbyt wysokie w stosunku do częstotliwości. - 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.	Zmniejszyć wartość ustawioną w C4-01 [Wzmocnienie kompen. momentu obr.] aby zapewnić, że silnik nie zatrzyma się.
		Przemiennik odebrał polecenie Do góry/Na dół podczas wybiegu silnika.	Sprawdzić sekwencję i wprowadzić polecenie Do góry/Na dół po całkowitym zatrzymaniu silnika.
oL1	Przeciążenie silnika	Zbyt duże obciążenie.	Zmniejszyć obciążenie. Uwaga: Zresetować oL1, gdy U4-16 [Poziom oL1 silnika] < 100.
		Wystąpiło przeciążenie podczas pracy z małą prędkością.	- Zmniejszyć obciążenie podczas pracy z małą prędkością. - Zwiększyć prędkość obrotową silnika. - Jeśli silnik pracuje często na niskich obrotach, należy wymienić go na większy lub zastosować silnik przeznaczony do danego przemiennika. Uwaga: W przypadku silników uniwersalnych może dojść do przeciążenia podczas pracy z niską prędkością obrotową, przy pracy poniżej wartości prądu znamionowego.
		Parametr L1-01 [Zabezp. przeciążeń. siln. (oL1)] jest ustawiony nieprawidłowo.	Ustawić L1-01 z właściwościami dla silnika przeznaczonego do przemiennika.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		Zależność V/f nie odpowiada właściwościom silnika.	- 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. Zmniejszyć wartości ustawione w E1-08 [Średnie napięcie punktu A] oraz E1-10 [Minimalne napięcie wyjściowe]. Uwaga: Jeśli wartości ustawione w E1-08 oraz E1-10 są zbyt niskie, tolerancja przeciążenia zmniejszy się przy niskich prędkościach.
		Jeden przemiennik obsługuje więcej niż jeden silnik.	Ustawić L1-01 = 0 [Zabezp. przeciążeń. siln. (oL1)n = Wyłączone], podłączyć termiczny przekaźnik przeciążenia do każdego silnika, aby zapobiec jego uszkodzeniu.
		Elektroniczne zabezpieczenie termiczne działa na niewłaściwym poziomie.	Ustawić E2-01 [Prąd znamionowy silnika (FLA)] prawidłowo na wartość podaną na tabliczce znamionowej silnika.
oL2	Przeciążenie przemiennika	Zbyt duże obciążenie.	Zmniejszyć obciążenie.
		Zbocza przyspieszania/zwalniania lub czasy cyklu są zbyt szybkie.	- Sprawdzić zbocza przyspieszania/zwalniania oraz częstotliwości włączania/wyłączania silnika (czasy cyklu). - Zwiększyć wartości ustawione w parametrach C1-01 do C1-08 [Zbocza przyspieszania/zwalniania].
		Przemiennik ma zbyt małą moc.	Wymienić przemiennik na model o większej mocy.
		Wystąpiło przeciążenie podczas pracy z małą prędkością.	- Zmniejszyć obciążenie podczas pracy z małą prędkością. - Wymienić przemiennik na model o większej mocy.
ov	Przebiecie	Zbocze zwalniania jest zbyt szybkie i zbyt dużo energii regeneracyjnej służy z powrotem do przemiennika.	- Zwiększyć wartości ustawione w C1-02, C1-04, C1-06 lub C1-08 [Zbocza zwalniania]. - Podłączyć opcję dynamicznego hamowania do przemiennika.
		Zbocze przyspieszania jest zbyt szybkie.	- Upewnić się, że nagłe przyspieszenie przemiennika nie powoduje usterki. - Zwiększyć wartości ustawione w C1-01, C1-03, C1-05 lub C1-07 [Zbocza przyspieszania]. - Zwiększyć wartość ustawioną w C2-02 [Czas szarpania przy zak. przys.].
		Obciążenie hamowania jest zbyt duże.	Podłączyć opcję dynamicznego hamowania do przemiennika.
		W zasilaniu wejściowym występują napięcia przepięciowe.	Podłączyć dławik prądu DC do przemiennika. Uwaga: W przypadku włączania i wyłączania kondensatorów przesunięcia fazy i używania tyrystorowych konwerterów w tym samym systemie zasilania, mogą pojawić się napięcia przepięciowe, które nieregularnie zwiększają napięcie wejściowe.
		Napięcie zasilania jest zbyt wysokie.	Zmniejszyć napięcie zasilania, aby dopasować je do napięcia znamionowego przemiennika.
		Przewód przetwornika jest odłączony lub niewłaściwie podłączony.	Sprawdzić, czy w okablowaniu przetwornika nie ma błędów lub odłączonych przewodów, i usunąć problemy.
		Występuje niestacystość silnika (oscylacje prędkości wokół prędkości zadanej).	Dostosować n2-02 [Czas autom. regulatora częst. 1] oraz n2-03 [Czas autom. regulatora częst. 2].
		Przemiennik wykrywa ov [Przebiecie], kiedy A1-02 = 2 [OLV] i kiedy: - Przyspieszanie kończy się - Zwalnianie rozpoczyna się - Obciążenie zmienia się nagle	Zwiększyć wartość ustawioną w n2-03 w odstępach co 50 ms. Uwaga: Upewnić się, że to ustawienie parametrów jest: $n2-02 \leq n2-03$.
oS	Nadmierna prędkość	Występuje chwilowe przetężenie	Zmniejszyć C5-01 [Wzmocnienie proporcjonalne ASR 1] i zwiększyć C5-02 [Czas całkowania regulatora ASR 1].
		Nieprawidłowo ustawiony poziom wykrywania oS.	Dostosować parametry F1-08 [Poziom wykryw. nadmiernej prędk.] i F1-09 [Opóźnienie wykry. nadmier. prędk.].
PF	Brak fazy na wejściu	Zanik fazy zasilania wejściowego przemiennika.	Usunąć wszystkie błędy okablowania w głównym obwodzie zasilania.
		Poluzowane przewody na zaciskach zasilania wejściowego.	Dokręcić wkręty, stosując prawidłowy moment dokręcania.
		Zbyt duże wahania napięcia zasilania wejściowego przemiennika.	- Upewnić się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. - Ustabilizować moc wejściową przemiennika.
		Asymetria między fazami napięcia.	- Upewnić się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. - Ustabilizować moc wejściową przemiennika. - Jeśli napięcie zasilania jest prawidłowe, upewnij się, że stycznik magnetyczny po stronie obwodu głównego jest sprawny.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		Kondensatory obwodu głównego są niezdatne do użytku.	- Sprawdzić czas serwisowania kondensatorów w monitorze <i>U4-05 [Serwis. kondensatora]</i>. - Jeśli wartość <i>U4-05</i> jest wyższa niż 90%, wymienić kondensator. Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.
			- Upewnić się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. - Ponownie włączyć zasilanie przemiennika. - Jeśli alarm jest wciąż aktywny, wymienić płytkę z obwodami drukowanymi lub przemiennik. Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.
PGo	Zanik sygnału enkodera (PG)	Przewód przetwornika jest odłączony lub niewłaściwie podłączony.	Sprawdzić, czy w okablowaniu przetwornika nie ma błędów lub odłączonych przewodów, i usunąć problemy.
		Przetwornik nie odbiera zasilania.	Sprawdzić zasilanie przetwornika.
		Hamulec utrzymujący zatrzymuje silnik.	Zwolnić hamulec utrzymujący.
rF	Usterka rezystora hamującego	Zbyt niska rezystancja opcji hamowania dynamicznego podłączonej do przemiennika.	Użyć opcji hamowania dynamicznego dostosowanej do modelu i obciążeń znamionowych przemiennika.
		Do przemiennika podłączono konwerter regeneracyjny, jednostkę regeneracyjną lub jednostkę hamującą.	Ustawić $L8-55 = 0$ [<i>Zabezp. wewn. tranz. ham. dynam. = Wyłączone</i>].
rr	Usterka tranz. hamow. dynamicz.	Uszkodzony obwód sterujący przemiennika.	Ponownie włączyć zasilanie przemiennika.
		Usterka wewnętrznego tranzystora hamowania przemiennika.	Jeśli usterka jest wciąż aktywna, wymienić płytkę sterującą lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
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.
SE1	Błąd odpowiedzi stycznika silnika	Wystąpił problem ze stycznikiem silnika lub przełącznikiem pomocniczym.	Sprawdzić stycznik silnika, przełączniki pomocnicze i okablowanie sprzężenia zwrotnego stycznika.
SE2	Błąd prądu rozruchowego	Otwarty stycznik silnika.	Sprawdzić stycznik pod kątem jakichkolwiek problemów.
SE3	Błąd prądu wyjściowego	Otwarty stycznik silnika.	Sprawdzić stycznik pod kątem jakichkolwiek problemów.
SE4	Błąd odpowiedzi hamulca	Styk sprzężenia zwrotnego hamowania jest uszkodzony lub podłączenie jest nieprawidłowe.	Sprawdzić styk sprzężenia zwrotnego hamowania i okablowanie.
		Obwód sterujący hamulca nie działa prawidłowo.	Upewnić się, że hamulec silnika działa prawidłowo zgodnie z poleceniem sterowania hamowaniem z przemiennika.
		Otwarty stycznik silnika lub przekaźnik hamulca.	- Sprawdzić stycznik pod kątem jakichkolwiek problemów. - Kiedy $S6-07 = 1$ [<i>Funkcja monitorowania odpowiedzi hamulca = Włączone</i>], sprawdzić stycznik lub przekaźnik silnika. Jeżeli nie występują żadne problemy, ustawić $S6-08 = 1$ [<i>Resetowanie usterki SE4 = Włączone</i>] w celu zresetowania usterki.
STo	Bezpieczne wył. momentu obrotów.	Wejścia H1-HC i H2-HC bezpiecznego wyłączania są otwarte.	- Upewnić się, że sygnał bezpiecznego wyłączania jest podawane ze źródła zewnętrznego na zaciski H1-HC i H2-HC. - Jeśli funkcja bezpiecznego wyłączania nie jest wykorzystywana, połącz zaciski H1-HC i H2-HC.
		Występują wewnętrzne uszkodzenia dwóch kanałów bezpiecznego wyłączania.	Wymienić płytę lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
SToF	Bezpieczne wył. momentu obrotów.	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.	Jeśli funkcja bezpiecznego wyłączania nie jest wykorzystywana, połącz zaciski H1-HC i H2-HC.
		Wewnętrzne uszkodzenia kanału bezpiecznego wyłączania.	Wymienić płytę lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.

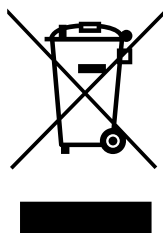
◆ Zalecenia dotyczące utylizacji

Należy prawidłowo utylizować zużyty przemiennik, materiał używany do pakowania, baterię i kartę microSD zgodnie z regionalnymi, lokalnymi i komunalnymi przepisami dotyczącymi tego produktu

Uwaga:

- Przed utylizacją zużytego przemiennika należy wyjąć baterię i kartę microSD z klawiatury.
- Zgodnie z zaleceniami firmy Yaskawa klienci powinni fizycznie zniszczyć karty microSD w niszczarce lub korzystać z oprogramowania umożliwiającego całkowite skasowanie danych z kart.

■ Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)



Symbol kubła na śmieci umieszczony na niniejszym produkcie, w podręczniku użytkownika lub na opakowaniu stanowi informację, że produkt, po zakończeniu czasu swojego użytkowania, musi być poddany recyklingowi.

Produkt należy wyrzucić w przewidzianym do tego punkcie zbiórki sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Nie wyrzucać tego produktu razem ze standardowymi śmieciami pochodzącymi z gospodarstwa domowego.

◆ Normy europejskie



Rysunek 7.12 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 7.10 Normy zharmonizowane

Dyrektywa europejska	Normy zharmonizowane
Dyrektywa w sprawie niskich napięć 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Dyrektywa maszynowa 2006/42/EC	- EN ISO 13849-1:2015 (PL e (kat. 3)) - IEC/EN IEC 62061 (maksymalnie 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 7.11 Inne obowiązujące normy

Dyrektywa europejska	Obowiązujące normy
Dyrektywa ErP UE 2009/125/EC	Przebiegiennik spełnia wymagania sprawności IE2 zgodnie z rozporządzeniem europejskim 2019/1781. Straty i klasa sprawności zostały określone zgodnie z normą IEC 61800-9-2.

■ Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową

Ten produkt został przetestowany zgodnie z normą IEC/EN 61800-5-1 i jest zgodny z dyrektywą niskonapięciową CE.

Maszyny i urządzenia, w których skład wchodzi produkt muszą spełniać następujące warunki zgodności z wymogami oznaczenia CE Dyrektywy niskonapięciowej.

Miejsce eksploatacji

Produkt zamontować w miejscu o kategorii przepięcia III i stopniu zanieczyszczenia 2 lub mniejszym, zgodnie z klasyfikacją IEC/CE 60664.

Ochrona przed odławkami

W przypadku instalacji przemienników typu otwartego IP20/UL (modele: 2xxxxB, 4xxxxB) należy zastosować panel obudowy, który nie pozwala na przedostanie się niepożądanych materiałów z góry lub z dołu.

Uziemienie

Przemiennik jest przeznaczony do użytku w sieciach T-N (uziemiającym punktem neutralnym).

W przypadku używania przemiennika w systemie uziemiającym, w którym przewód neutralny zasilania i przewód ochronny są wspólne (TN-C), należy zamontować urządzenia zabezpieczające przed przetężeniem.

W przypadku montażu przemiennika w systemach uziemiających innych typów, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym w celu otrzymania dodatkowych instrukcji.

Wybór przewodów

Aby wybrać odpowiednie przewody do okablowania obwodu głównego, patrz [Wire Selection na str. 363](#).

Podłączyć bezpiecznik i monitor/wyłącznik różnicowoprądowy RCM/RCD po stronie wejścia (stronie pierwotnej)

Zabezpieczenie obwodu przemiennika powinno być zgodne z wymogami normy IEC/EN 61800-5-1 dla zabezpieczeń zapobiegających zwarciom i zwarciom doziemnym obwodów wewnętrznych. Podłączyć półprzewodnikowe bezpieczniki ochronne i monitor/wyłącznik różnicowoprądowy RCM/RCD po stronie wejścia w celu zabezpieczenia układu hamowania. Patrz [CE-compliant Fuse and RCM/RCD \(Input Side\) na str. 360](#).

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Po przepaleniu bezpiecznika przez przemiennik lub zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego (RCM/RCD) nie podłączać natychmiast przemiennika do zasilania ani nie uruchamiać urządzeń peryferyjnych. Należy odczekać co najmniej przez czas określony na etykiecie ostrzegawczej i upewnić się, że wszystkie wskaźniki są WYŁĄCZONE. Następnie należy sprawdzić parametry znamionowe okablowania i wyposażenia zewnętrznego, aby ustalić przyczynę problemu. Jeśli przyczyna problemu jest nieznana, przed podłączeniem zasilania do przemiennika i uruchomieniem urządzeń peryferyjnych skontaktować się z firmą Yaskawa. Jeśli problem nie zostanie wyeliminowany przed uruchomieniem przemiennika lub urządzeń peryferyjnych, może to spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

■ Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej

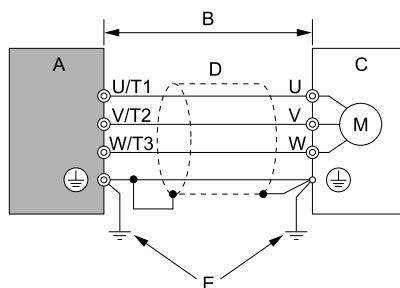
Przemienniki z wbudowanymi filtrami EMC (modele 4xxxC) zostały przebadane pod kątem zgodności z wymogami normy EN 61800-3 i spełniają wymagania dyrektywy EMC.

Użyć przemiennika z wbudowanymi filtrami EMC albo zainstalować zewnętrzne filtry EMC po stronie wejścia przemiennika, aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC.

Instalacja przemiennika zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej

Jeśli przemiennik stanowi pojedynczą jednostkę albo jest zainstalowany w większym urządzeniu, model 4xxxC należy instalować zgodnie z tą procedurą w celu zapewnienia zgodności z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej

1. Przemiennik instalować na uziemionej płycie metalowej.
2. Podłączyć przemiennik i silnik.
3. Włączyć wewnętrzny filtr EMC.
4. Podłączyć ekran przewodu do uziemienia po stronie przemiennika i po stronie silnika.



A - przemiennik

B - maksymalnie 10 m (32.8 ft)

C - Silnik

D - Metalowy przewód

E - Przewód uziemiający

Rysunek 7.13 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 10 m (32.8 ft). Przewód powinien być jak najkrótszy.
- Przewód uziemiający powinien być jak najkrótszy.
- Skontaktuj się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym, aby zapewnić zgodność z normami EN 12015 i EN 12016.

5. Za pomocą zacisku kablowego wykonać uziemienie przewodu silnika z płytą metalową.

Uwaga:

Upewnić się, że przewód ochronny uziemienia spełnia wymogi specyfikacji technicznej oraz lokalnych norm bezpieczeństwa.

6. Podłączyć dławik prądu AC lub DC, aby ograniczyć zniekształcenie harmoniczne.

Uwaga:

Skontaktuj się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym w celu uzyskania informacji o dławiku prądu AC lub DC, aby zapewnić zgodność z normą EN 12015.

Włączanie wewnętrznego filtra EMC

W przypadku modeli 4xxxC operować śrubą/śrubami, aby włączyć (ON) i wyłączyć (OFF) filtr EM C. Śruba/śruby przełącznika filtra EMC są domyślnie instalowane w położeniu OFF (Wył.).

Upewnij się, że sieć uziemiająca jest symetryczna i zainstaluj śrubę/śruby w położeniu ON (Wł.), aby umożliwić działanie wbudowanego filtra EMC zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed zdjęciem osłon lub dotknięciem śrub filtra EMC należy odłączyć wszystkie źródła zasilania 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 przemiennik jest pod napięciem. Dotknięcie wewnętrznych elementów przemiennika pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed włączeniem filtra EMC należy uziemić punkt zerowy zasilania modeli przemienników 4xxxC, 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 nieuziemiających elementów pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

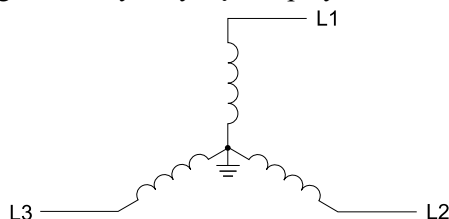
OGŁOSZENIE

Aby wyłączyć wewnętrzny filtr EMC, przestaw śruby z pozycji Wł. na 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 WYŁ. Nieprawidłowe położenie śrub może uszkodzić falownik.

Upewnij się, że sieć uziemiająca jest symetryczna i zainstaluj śrubę/śruby w położeniu ON (Wł.), aby umożliwić działanie wbudowanego filtra EMC zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej.



Rysunek 7.14 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 WYŁ., aby wyłączyć wbudowany filtr EMC. Niewyłączenie wbudowanego filtra EMC spowoduje uszkodzenie napędu.

W razie utraty śruby filtra EMC, należy skorzystać z [Tabela 7.12](#), aby zidentyfikować zamiennik. Nowe śruby dokręcić odpowiednim momentem.

OGŁOSZENIE

Stosować wyłącznie śruby wskazane w instrukcji. Stosowanie niedopuszczonych śrub może uszkodzić falownik.

Tabela 7.12 Rozmiary śrub i momenty dokręcenia

Model	Rozmiar wkręta	Moment dokręcania N·m
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ Znak oceny zgodności w Wielkiej Brytanii



Rysunek 7.15 Oznaczenie UKCA

Informacje o producencie
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (Producent) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Japonia http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (dane kontaktowe w UE) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Niemcy http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (dane kontaktowe w Wielkiej Brytanii) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, Wielka Brytania https://www.yaskawa.co.uk/

Oznaczenie UKCA jest umieszczane na produktach spełniających normy ochrony środowiska i bezpieczeństwa obowiązujące w Wielkiej Brytanii (przepisy ustawowe).

Wyroby produkowane lub sprzedawane w Wielkiej Brytanii (Anglia, Walia i Szkocja) muszą posiadać oznaczenie UKCA.

Normy obowiązujące w Wielkiej Brytanii obejmują przepisy (bezpieczeństwa) dostawy maszyn (maszyny) dla producentów maszyn, przepisy (bezpieczeństwa) urządzeń elektrycznych (niskiego napięcia) dla producentów elektroniki i przepisy dotyczące zgodności elektromagnetycznej (EMC) w celu ograniczania zakłóceń.

Niniejszy produkt posiada oznaczenie UKCA zgodnie z Dyrektywą maszynową, Dyrektywą w sprawie niskich napięć i Dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.

Tabela 7.13 Określone normy

Dokumenty obowiązkowe	Określone normy
Przepisy dostarczania maszyn (bezpieczeństwa) S.I. 2008 No. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (kat. 3)) IEC/EN IEC 62061 (maksymalnie SIL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Przepisy (bezpieczeństwa) osprzętu elektrycznego S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Przepisy dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niektórych substancji niebezpiecznych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym S.I. 2012 No. 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 Patrz „Deklaracja zgodności UK” dla roku norm zharmonizowanych.

Klient jest zobowiązany umieścić oznaczenie UKCA na urządzeniu końcowym zawierającym niniejszy produkt. Klienci są zobowiązani upewnić się, że urządzenie końcowe spełnia wymogi norm UK.

Tabela 7.14 Inne obowiązujące normy

Dokumenty obowiązkowe	Obowiązujące normy
Ekoprojektowanie dla produktów związanych z energią i przepisy dotyczące informacji o energii S.I. 2021 No. 745	Przebiegiennik spełnia wymagania sprawności IE2 zgodnie z S.I. 2021 No. 745. Straty sprawności zostały określone zgodnie z normą z wymaganiami normy IEC 61800-9-2.

■ Ogólne instrukcje dotyczące importu do Wielkiej Brytanii

Ten produkt jest wyrobem przemysłowym przeznaczonym do montażu i użytkowania w urządzeniach przemysłowych wyłącznie przez profesjonalistów.

Jest on przeznaczony do wbudowania w urządzenia i maszyny, w których są one zainstalowane. Zachowanie zgodności z przepisami obowiązującymi w Wielkiej Brytanii może wymagać wprowadzenia w urządzeniach i maszynach dodatkowych środków zabezpieczających. Instrukcje dotyczące zgodności z przepisami Wielkiej Brytanii są takie same, jak instrukcje dotyczące przepisów UE. Należy zapoznać się ze środkami ostrożności opisanymi w przepisach UE.

Najnowsze instrukcje i inne przydatne informacje są publikowane na naszej stronie internetowej.

◆ Wejście bezpiecznego wyłączania

W tej sekcji przedstawiono środki ostrożności dotyczące obsługi wejścia bezpiecznego wyłączania. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z firmą Yaskawa.

Tabela 7.15 Mające zastosowanie normy i normy ujednolicone

Normy bezpieczeństwa	Normy ujednolicone
Bezpieczeństwo funkcjonalne	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (maksymalnie SIL3)
	IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Bezpieczeństwo maszyn	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC/EN 61000-6-7

Uwaga:

- SIL = Poziom integralności bezpieczeństwa.
- SILCL = limit roszczeń SIL.

■ Specyfikacje bezpiecznego wyłączania

Wejście bezpiecznego wyłączania realizuje funkcję zatrzymania zgodną z procedurą „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” wskazaną w normie IEC/EN 61800-5-2. Wejście bezpiecznego wyłączania spełnia wymogi norm EN ISO 13849-1 i IEC/EN 61508. Posiada również monitor stanu bezpieczeństwa do wykrywania błędów obwodu bezpieczeństwa.

Tabela 7.16 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 OFF (wyłączenia): 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 ^{*1}		10 lat	20 lat
Prawdopodobieństwo awarii	Tryb żądania pracy z mniejszą częstotliwością	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Tryb żądania pracy z dużą częstotliwością lub tryb ciągły	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Poziom wydajności		e	
HFT (sprzętowa tolerancja błędów)		N = 1	
Typ podsystemu		Typ B	
MTTFD		Wysoki (2681 lat)	
DCavg		Średnia (90.53%)	

^{*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 niebezpiecznej awarii na godzinę

⚠ 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 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. Odlączyć 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 wyłączenia, należy usunąć zworki między zaciskami H1-HC i H2-HC. Jeżeli obwód bezpiecznego wyłączenia nie działa prawidłowo, może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Po skasowaniu wejścia bezpiecznego wyłączenia należy upewnić się, że wyjście monitora bezpiecznego wyłączenia działa prawidłowo, zgodnie ze specyfikacją funkcji bezpiecznego wyłączenia. Jeżeli obwód bezpiecznego wyłączenia nie działa prawidłowo, może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Regularnie sprawdzać wejście bezpiecznego wyłączenia i wszystkie inne zabezpieczenia. System, który nie działa prawidłowo, może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Wejście bezpiecznego wyłączenia może być podłączane, sprawdzane i konserwowane tylko przez upoważniony personel, który zna napęd, instrukcję obsługi i normy bezpieczeństwa. Wykonywanie prac przez nieautoryzowanych pracowników może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenie nagłym ruchem. Monitora bezpiecznego wyłączenia (wielofunkcyjny terminal wyjściowy ustawiony na funkcję EDM) należy używać tylko do monitorowania stanu bezpiecznego wyłączenia lub do stwierdzenia usterki wejść bezpiecznego wyłączenia. Wyjście monitorujące nie jest wyjściem bezpieczeństwa. Nieprawidłowe użycie monitora bezpiecznego wyłączenia może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

Uwaga:

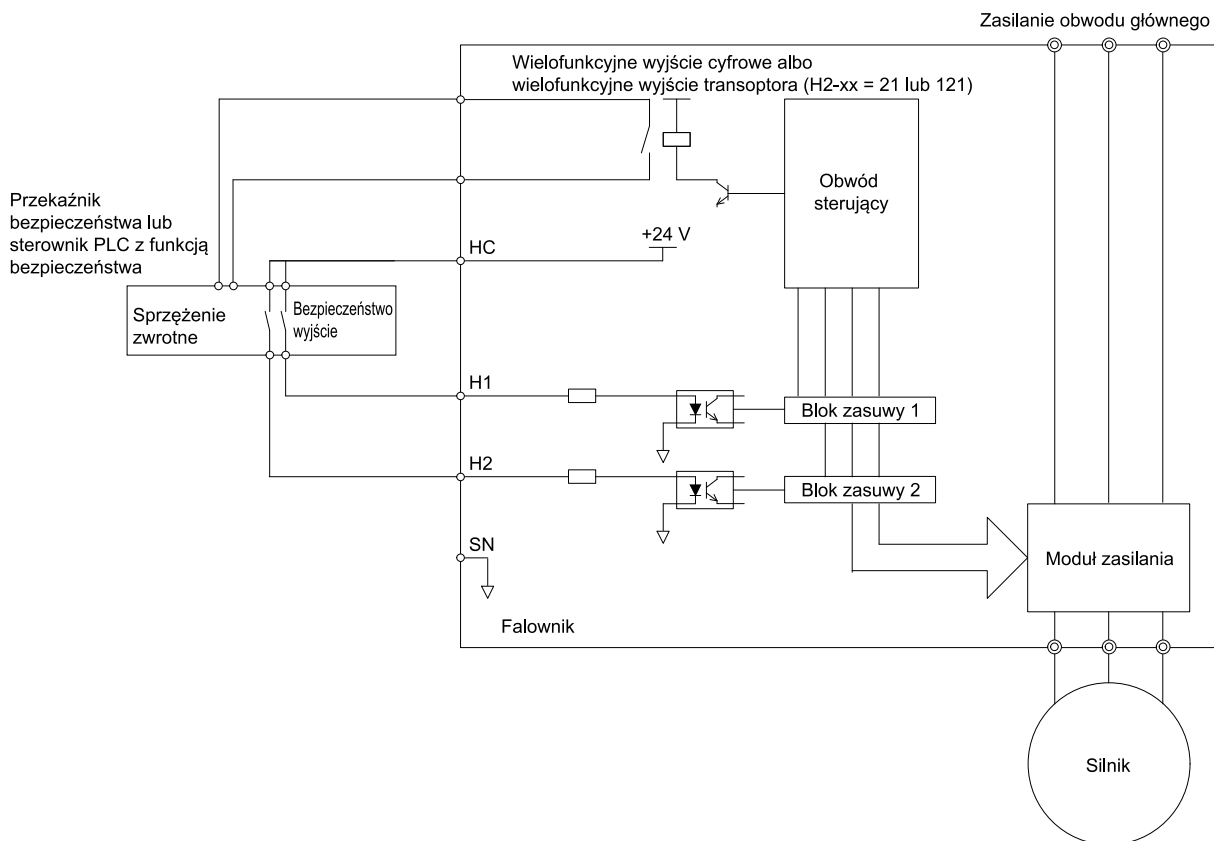
- W przypadku używania przemiennika z wbudowaną funkcją bezpieczeństwa, należy go wymienić po 10 latach od pierwszego użycia ze względu na starzenie się elementów elektronicznych.
- Maksymalny czas od odcięcia zacisku H1 lub H2 do przejścia przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” wynosi 3 ms. Ustawić stan OFF (wyłączenia) dla zacisków H1 i H2 na co najmniej 3 ms. Przejście przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” może być niemożliwe, jeśli zaciski H1 i H2 są otwarte przez czas krótszy niż 3 ms.
- Długość okablowania wejścia bezpiecznego wyłączenia nie powinna przekraczać 30 m (98 stóp).

■ 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.

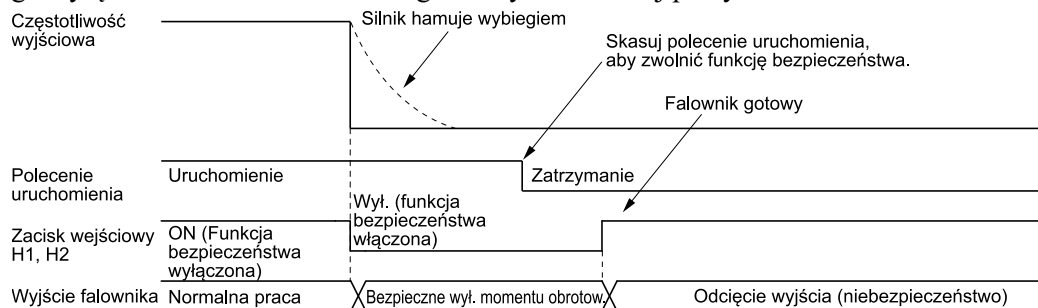
Ustawić funkcję EDM na jeden z zacisków MFDO [$H2-xx = 21$ lub 121] w celu monitorowania statusu funkcji bezpiecznego wyłączenia. Stanowi to „funkcję wyjścia monitorującego bezpiecznego wyłączenia.”



Rysunek 7.16 Przykładowy schemat obwodu dla funkcji bezpiecznego wyłączania

Włączanie i wyłączanie wyjścia przemiennika („Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”)

Na poniższym rysunku **Rysunek 7.17** przedstawiono przykład zachowania przemiennika podczas przejścia z trybu „Bezpiecznego wyłączania momentu obrotowego” w tryb normalnej pracy.



Rysunek 7.17 Działanie bezpiecznego wyłączania

Przechodzenie z trybu normalnej pracy w tryb „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”

Aby włączyć funkcję bezpiecznego wyłączania, wyłącz (otwórz) zacisk bezpiecznego wyłączania H1 lub H2. W przypadku włączenia funkcji bezpiecznego wyłączania podczas pracy silnika, wyjście przemiennika i moment obrotowy silnika wyłączą się, a silnik w każdym wypadku zahamuje wybiegiem. Ustawienie *b1-03 [Wybór metody zatrzymania]* nie ma wpływu na sposób zatrzymania.

Stan „Bezpiecznego wyłączania momentu” jest możliwy tylko w przypadku użycia funkcji bezpiecznego wyłączania. Skasować polecenie Do góry/Na dół, aby zatrzymać przemiennik. Wyłączanie wyjścia przemiennika (warunek czasu odcięcia) $\neq$ „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”.

Uwaga:

- Jeśli wymagane jest zwalnianie do zatrzymania silnika, nie należy wyłączać zacisków H1 i H2 aż do całkowitego zatrzymania silnika. Zapobiegnie to hamowaniu wybiegiem podczas normalnej pracy.
- Maksymalny czas od odcięcia zacisku H1 lub H2 do przejścia przeniennika do statusu „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” wynosi 3 ms. Ustaw utrzymywanie statusu Wył. dla zacisków H1 i H2 przez co najmniej 3 ms. Przejście przeniennika do statusu „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego” może być niemożliwe, jeśli zaciski H1 i H2 są otwarte przez czas krótszy niż 3 ms.

Przejsięcie z trybu „Bezpiecznego Wyłączania Momentu Obrotowego” w tryb normalnej pracy

Wejście bezpieczeństwa jest zwalniane tylko, jeśli polecenie Do góry/Na dół 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”. Wprowadzić polecenie Do góry/Na dół po prawidłowym zatrzymaniu przemiennika.

- W czasie pracy
W przypadku aktywacji funkcji Bezpieczne wyłączenie w czasie pracy, skasować polecenie Do góry/Na dół, a następnie zamknąć obwód pomiędzy zaciskami H1-HC i H2-HC, aby wyłączyć „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”. Wprowadzić polecenie STOP, a następnie wprowadzić polecenie Do góry/Na dół gdy zaciski H1 i H2 są aktywowane.

Aby zwolnić „Bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego”, włączyć (zamknąć) zaciski H1 i H2.

W przypadku wprowadzenia polecenia Do góry/Na dół przed włączeniem zacisków H1 i H2 praca przemiennika jest inna dla różnych ustawień L8-88 [*Tryb działania bezpiecznego wyłączania*]:

- Kiedy L8-88 = 0 [*Tryb 0 (Alarm-wył., Gotowość-wył.)*], należy przełączyć polecenie Do góry/Na dół w celu uruchomienia silnika.
- Kiedy L8-88 = 1 [*Tryb 1 (Alarm-wył., Gotowość-wył.)*] (domyślnie), przemiennik uruchamia silnik natychmiast po zwolnieniu stanu „Bezpieczne wył. momentu obrotów.”.

Kiedy L8-88 = 1, można użyć S6-16 [*Wybór restartu odcięcia wyjścia (BB)*] w celu określenia zachowania przemiennika, kiedy zaciski H1 i H2 są włączane i wyłączane, kiedy polecenie Do góry/Na dół pozostaje włączone.

- Kiedy S6-16 = 0 [*Wyłączone*] (domyślnie), przemiennik nie uruchomi się ponownie i należy przełączyć polecenie Do góry/Na dół.
- Kiedy S6-16 = 1 [*Włączone*], przemiennik uruchomi się ponownie natychmiast po włączeniu zacisków H1 i H2.

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 7.17](#).

Tabela 7.17 Status terminala wejście bezpiecznego wyłączania i monitora urządzenia zewnętrznego (EDM)

Status kanału wejścia	Wejście 1 (H1-HC)	ON (Zamknięcie obwodu)	ON (Zamknięcie obwodu)	OFF (Otwarcie)	OFF (Otwarcie)
	Wejście 2 (H2-HC)	ON (Zamknięcie obwodu)	OFF (Otwarcie)	ON (Zamknięcie obwodu)	OFF (Otwarcie)
Złącze MFDO (H2-xx = 21)	Złącze MFDO (H2-xx = 21)	WYŁ.	WYŁ.	WYŁ.	WŁ.
	Złącze MFDO (H2-xx = 121)	WŁ.	WŁ.	WŁ.	WYŁ.
Złącze MFDO (H2-xx = 58)	Złącze MFDO (H2-xx = 58)	WYŁ.	WŁ.	WŁ.	WŁ.
	Złącze MFDO (H2-xx = 158)	WŁ.	WYŁ.	WYŁ.	WYŁ.
Status wyjścia przemiennika		Odciecie 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 7.17](#).

Wyświetl. przy klawiaturze

Jeśli oba kanały wejściowe są wyłączone (otwarte), na wyświetlaczu będzie migał komunikat *STo* [*Bezpieczne wył. momentu obrotów.*].

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 (otwarty) a drugi włączony (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 (rozwarne), upewnić się, że na panelu sterowania miga *STo* [*Bezpieczne wyl. momentu obrotów.*] i że silnik nie pracuje.
2. Obserwując stan kanałów wejściowych (Wł./Wyl.), upewnić się, że wyjście MFDO skonfigurowane na funkcję EDM zachowuje się zgodnie ze sposobem przedstawionym w [Tabela 7.17](#).
Jeżeli co najmniej jeden z poniższych warunków jest spełniony, stan 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 7.17](#).

8 Türkçe

◆ Genel Bilgi

Bu kılavuzu, Teknik Kılavuza alternatif olarak kullanmayın.

Ürünü veya kılavuzu iyileştirmek için bu kılavuzda belirtilen ürünler, ürünlerin özellikleri ve kılavuzun içeriği haber vermeden değiştirilebilir.

Her zaman bu kılavuzun son sürümünü kullandığınızdan emin olun. Bu kılavuzu, bu ürünü kurmak, kablağını yapmak, ayarlamak ve çalıştırmak için kullanın.

Kullanıcılar, arka kapakta yazılı Yaskawa dokümantasyon web sitesinden Teknik Kılavuzu indirebilirler.

◆ Hedef Kullanıcıda Aranacak 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.

◆ Güvenlik

Sürücüyü kurmadan, kablolarını çekmeden veya çalıştırmadan önce tüm güvenlik tedbirlerini okuyun.

■ Sinyal Kelimelerinin Açıklaması

⚠ TEHLİKE Bu sinyal kelimesi, önlem almadığınız takdirde ciddi yaralanmaya veya ölüme yol açacak bir tehlikeyi tanımlar.

⚠ UYARI Bu sinyal kelimesi, önlemediğiniz takdirde, ciddi düzeyde yaralanmalara veya ölüme neden olabilecek bir tehlikeyi belirtir.

⚠ DİKKAT Bu sinyal sözcüğü, önlem almadığınız takdirde hafif veya orta derecede yaralanmalara neden olabilecek bir tehlikeyi tanımlar.

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:

Güvenlik ikazlarına uyulmaması ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir. Yaskawa güvenlik ikazlarının göz ardı edilmesiyle oluşan yaralanmalardan veya ekipman hasarlarından sorumlu değildir.

- Kurulumda, çalışmada ve AC sürücülerin onarımında bu kılavuzu okuyun.
- Tüm ikazlara, ihtarlara ve uyarılara uyun.
- Tüm çalışmalar yetkili personel tarafından yapılmalıdır.
- Bu kılavuza ve yerel tüzüklere göre sürücüyü kurun.

⚠ TEHLİKE **Elektrik Şoku Tehlikesi.** Güç verilmiş sürücünün kablosunu kontrol etmeyin, bağlamayın ve çıkarmayın. Bakım öncesinde ekipmanların tüm güç bağlantılarını ayırın ve en az uyarı etiketlerindeki süre kadar bekleyin. Sürücünün enerjisi kesildikten sonra dahili kapasitör şarjlı kalır. DC bara gerilimi 50 Vdc altına düştüğünde şarj göstergesi LED'i söner. Tüm göstergeler KAPALI iken 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 terminalleri 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 **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 **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.** İnverter sürücüsüne enerji vermeden önce tüm personeli ve nesneleri inverter sürücüsü, motor ve makine etrafındaki alandan uzaklaştırın ve kapakları, kaplinleri, şaft anahtarlarını ve makine yüklerini takın. Personel çok yakınsa veya eksik parçalar varsa, ciddi yaralanma veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI **Ani Hareket Tehlikesi.** Asansör test işlemleri veya tahrik kurulumu yaparken asansörün dolu olmadığından emin olun. Asansör test işlemleri veya tahrik kurulumu yanlışsa, asansör kabini doğru şekilde durmazsa ciddi yaralanma veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI **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.

⚠ 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 terminal vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın. Çok gevşek veya çok sıkı bağlantılar hatalı çalışmaya ve sürücünün hasar görmesine neden olabilir. Yanlış bağlantı da yangın nedeniyle ciddi yaralanmalara veya ölüme de neden olabilir.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Bu kılavuzda gösterilen belirli aralıktaki açıda vidaları sıkıştırın. Vidaları belirlenen aralıktaki olmayan bir açıda sıkıştırırsanız, terminal bloğunda zarara neden olabilecek veya bir yangın başlatabilecek veya ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilecek gevşek bağlantılarınız olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü çıkış devresinde kısa devreye neden olmayın. Çıkışta bir kısa devre ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Korumayı topraklama iletkerinde 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 4xxx C sürücü modellerinin güç kaynağında nötr ucunu topraklayın. EMC filtresini ON duruma getirirseniz, ancak nötr ucu topraklamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ezilme Tehlikesi. Sistemi sürücüyü kablodan 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 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 Yangın Tehlikesi. İlgili kurallar ve kılavuzdaki gibi kısa devre önleyici yeterli branşman hattı kullanın. Sürücü 31,000 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.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Bağlantı kablosu uçlarındaki yalıtımı "Tel Sıyırma Uzunluğu" bölümünde gösterilen uzunlukta çıkarın. Kablo terminallerindeki yalıtımı sıkıştırırsanız, ciddi yaralanmalara veya yangın nedeniyle ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Kablo lama tamamlandıktan sonra kablo çekirdeğinde gevşek telli kablolar veya yıpranmış kablolar olmadığından emin olun. Kablo çekirdeğindeki gevşek telli teller veya yıpranmış teller kısa devre oluşturabilir ve elektrik çarpması veya yangın nedeniyle ciddi yaralanma 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. Bir gerilim testine dayanmayın veya sürücüde bir megohmmetre veya megger yalıtım test cihazını kullanmayın. 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 Yangın Tehlikesi. Artık akım izleme/tespiti için bir sigorta ve ekipman takın (RCM/RCD). Bu bileşenleri kurmazsanız, sürücü ve bağlantılı ekipmanda hasara neden olabilirsiniz.

DUYURU Ekipmana Hasar. Sürücüye dinamik bir fren seçeneğini bağlamadan önce, nitelikli personelin Fren Ünitesi ve Fren Direnç Ünitesi Kurulum Kılavuzunu (TOBPC72060001) okuduğundan ve uyduğundan emin olun. Kılavuzu okumazsanız ve uymazsanız veya personeliniz nitelikli değilse, sürücüye ve fren devresine zarar verebilirler.

DUYURU Sürücüyü kurduktan ve çevre cihazları bağladıktan sonra, tüm bağlantıların doğru olduğundan emin olun. Yanlış bağlantılar, sürücüye zarar verebilir.

DUYURU Faz iletici kapasitörleri, LC/RC parazit filtrelerini veya sızıntı kesicileri (RCM/RCD) motor devresine bağlamayın. Bu cihazları çıkış devrelerine bağlarsanız, sürücü ve bağlantılı ekipmanda hasara neden olabilir.

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.

Not:

- Kontrol kablağında ekransız kablo kullanma. Korumalı, burgulu çiftli kablo kullanın ve ekranı sürücünün toprak terminaline bağlayın. Korunmamış kablo, elektrik parazitlenmesine ve kabul edilemez sistem performansına neden olabilir.
- Güçlü elektromanyetik dalgaları yayan cihazları sürücünün yanına koymayın, örneğin telsiz ileticileri. Sürücünün yanında bu cihazları kullanırsanız, sürücü yanlış biçimde çalışabilir.

■ 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 kılabılır. Yaskawa, kullanıcı tarafından üründe yapılan değişikliklerden sorumlu değildir.

■ Yükümlülük İstisnası

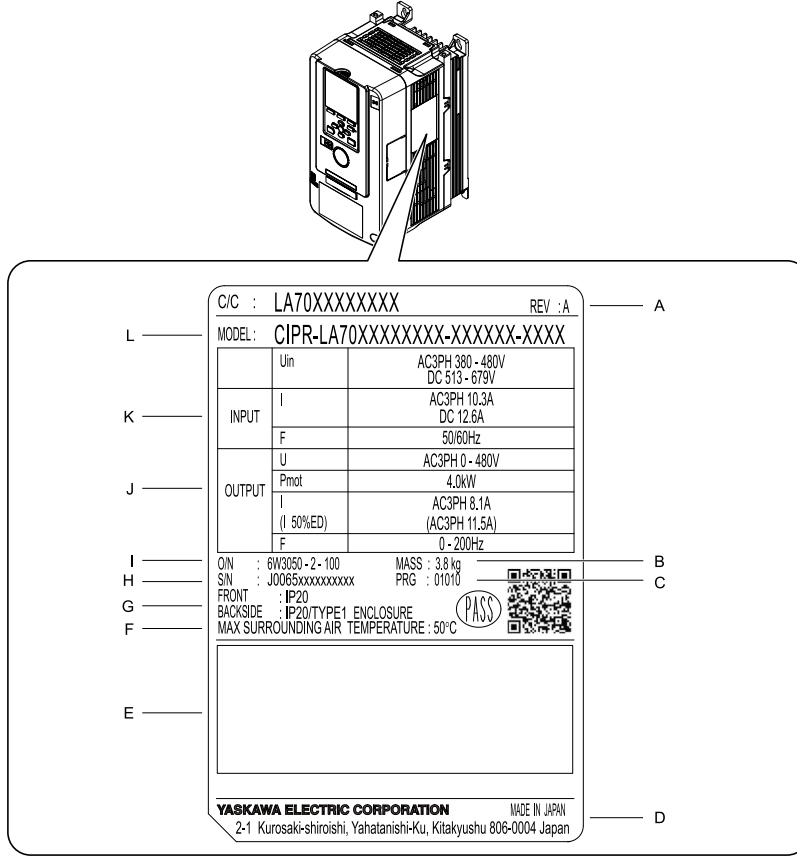
Yaskawa bu ürün [Kullanım Amacı, sayfa 275](#) kapsamında belirtilenin dışında bir şekilde kullanılırsa ürüne, ekipmana veya kişilere yönelik hasarlardan sorumlu tutulamaz.

◆ Model Numarası ve İsim Plakası Kontrolü**■ Sürücüyü Aldığınızda**

Sürücüyü aldıktan sonra lütfen şunları kontrol edin:

- Hasara karşı sürücüyü inceleyin. Sürücü hasarlıysa derhal nakliye şirketi ile temasa geçin. Yaskawa garantisi nakliyeden kaynaklı hasarı karşılamaz.
- Doğru modeli aldığınızdan emin olmak için sürücü model numarasını kontrol edin. Doğru modeli aldığınızdan emin olmak için etiketindeki "MODEL" bölümdeki model numarasını kontrol edin.
- Yanlış ürün veya kusurlu bir ürün aldıysanız, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.

■ Cihaz Etiketi



- A** - Donanım revizyonu
- B** - Ağırlık
- C** - Sürücü yazılım sürümü
- D** - Yaskawa Elektronik Şirketi merkezinin adresi
- E** - Akreditasyon standartları
- F** - Ortam sıcaklığı
- G** - Koruma tasarımı
- H** - Seri numarası
- I** - Lot numarası
- J** - Çıkış özellikleri
- K** - Giriş özellikleri
- L** - Sürücü modeli

Şekil 8.1 Cihaz Etiketi Bilgileri Örneği

■ Nominal Çıkış Akımı

Tablo 8.1 ve Tablo 8.2 nominal çıkış akımı değerlerini verir.

Not:

- Bu çıkış akımı değerleri standart spesifikasyonlarda çalışan sürücüler için geçerlidir.
- Taşıyıcı frekansını artıran uygulamalarda akımı azaltın.

Tablo 8.1 Üç Faz AC 200 V Sınıfı

Model	Maksimum Geçerli Motor Çıkışı kW	Sürekli Nominal Çıkış Akımı ^{*/} A	%50 ED Çıkış Akımı ^{*/} A
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3
2225	45	157.5	225.0

Model	Maksimum Geçerli Motor Çıkışı kW	Sürekli Nominal Çıkış Akımı ^{*1} A	%50 ED Çıkış Akımı ^{*1} A
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 Bu değerler, taşıyıcı frekansında azalma olmadığını varsayar.

Tablo 8.2 Üç Faz AC 400 V Sınıfı

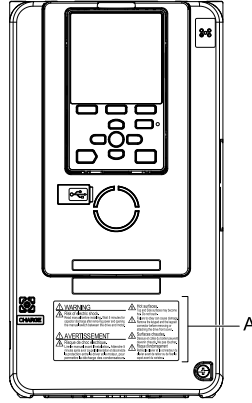
Model	Maksimum Geçerli Motor Çıkışı kW	Sürekli Nominal Çıkış Akımı ^{*1} A	%50 ED Çıkış Akımı ^{*1} A
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 Bu değerler, taşıyıcı frekansında azalma olmadığını varsayar.

■ Uyarı Etiketi İçeriği ve Konumu

Sürücü uyarı etiketi [Şekil 8.2](#) içinde gösterilen konumdadır. Sürücüyü bu bilgide belirtilen şekilde kullanın.

⚠ WARNING ⚡ Risk of electric shock. Read manual before installing. Wait 5 minutes for capacitor discharge after removing power and opening the manual switch between the drive and motor. ⚠ AVERTISSEMENT ⚡ Risque de choc électrique. Lire le manuel avant l'installation. Attendre 5 minutes après avoir coupé l'alimentation et déconnecté la protection entre le driver et le moteur, pour permettre la décharge des condensateurs.	⚠ Hot surfaces. Top and Side surfaces may become hot. Do not touch. ⚠ Failure to obey can cause damage. Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover. ⚠ Surfaces chaudes. Dessus et cotés du boîtier peuvent devenir chauds. Ne pas toucher. ⚠ Risque d'endommagement Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.
---	---



A - Uyarı etiketi

Şekil 8.2 Uyarı Etiketi İçeriği ve Konumu

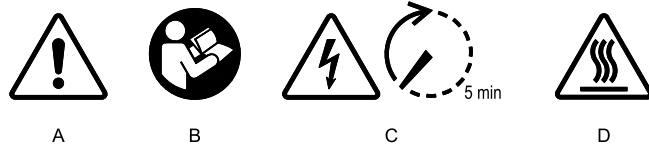
Uyarıları belirli bir dil olmadan göstermek için, sürücü ile birlikte verilen piktogram uyarı etiketini kullanın. Piktogram uyarı etiketini kullanırsanız, sürücü UL standartlarına uygun olmayabilir.

- Piktogram uyarı etiketi (A): Etiket [Şekil 8.2](#) kapsamında gösterilen uyarı etiketi konumuna yerleştirin.
- Sıcak yüzey uyarı etiketleri (B): Etiketleri sürücünün üstüne veya yan kenarına yerleştirin.

Tablo 8.3 Piktogram Uyarı Etiketleri

Modeller: 2022 - 2354, 4012 - 4325	Modeller: 2432, 2519, 4380
400-146-288-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B	400-146-289-001 Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom A B

Şekil 8.3 ve Tablo 8.4 her bir piktogramın anlamını açıklayın.



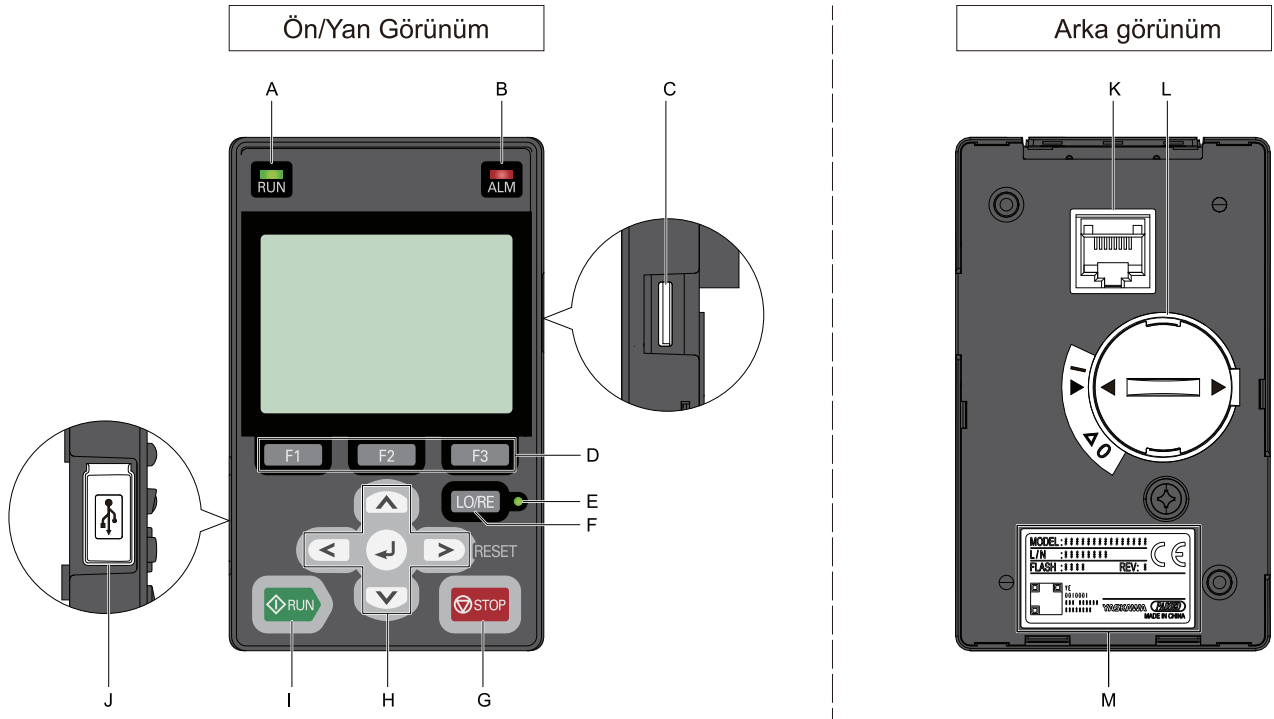
Şekil 8.3 Piktogramların Tipi

Tablo 8.4 Her Bir Piktogramın Açıklamaları

Piktogram	Tanım
A	UYARI
B	Sürücüyü kurmadan önce kılavuzu okuyun.
C	Elektrik çarpması riski. Gücü kestikten ve sürücü ile motor arasındaki manuel anahtarı açtıktan sonra kondansatörün boşalması için 5 dakika bekleyin.
D	Sıcak yüzeyler. Üst ve yan yüzeyler ısınabilir. Dokunmayın.

◆ Tuş Takımına Genel Bakış

■ Tuş takımı Bileşenleri ve Fonksiyonlar



Şekil 8.4 Tuş takımı

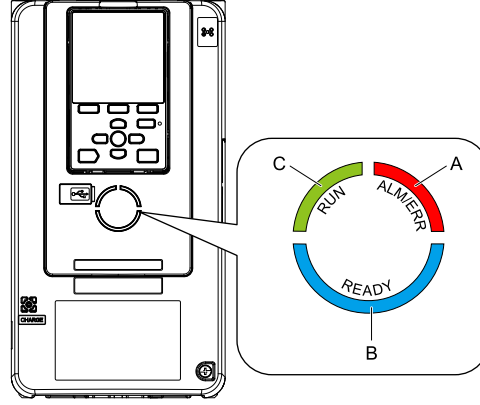
Tablo 8.5 Tuş takımı Bileşenleri ve Fonksiyonlar

Sembol	Ad	Fonksiyon
A	RUN LED 	- Sürücünün motoru sürdüğünü göstermek için yanar. - Sürücü durduğunda, LED kapanır. - Aşağıdakileri göstermek için yanıp söner: - Sürücü durmak için yavaşlıyor. - Sürücü 0 Hz hız referanslı bir Yukarı/Aşağı komutu aldı, ancak sürücü sıfır hız kontrolü için ayarlanmadı. - Aşağıdakileri göstermek için hızlıca yanıp söner: - Sürücü MFDI terminallerinden bir Yukarı/Aşağı komutu aldı ve sürücü LOCAL Moddayken REMOTE Moduna geçiyor. - Sürücü, Sürücü Modunda değilken, sürücü MFDI terminallerinden RUN komutu aldı. - Sürücü bir Acil Durdurma komutu aldı. - Emniyet fonksiyonu sürücü çıkışını kapattı.  Sürücü REMOTE moddayken, STOP tuşuna basıldı..
B	ALM LED 	- Sürücü hata tespit ettiğinde yanar. - Sürücü şunları tespit ettiğinde yanıp söner: - Alarm - Çalışma Hataları - Otomatik ayar esnasında bir hata veya alarm - Normal sürücü çalışmasında ışık söner. Hiçbir alarm veya hata yok.
C	mikroSD Kart Yuvası	mikroSD Kart için giriş noktası.
D	Fonksiyon Tuşları F1, F2, F3 	Tuş takımında gösterilen menü fonksiyon tuşları için fonksiyonları ayarlar. Her bir fonksiyonun adı ekran penceresinin alt yarısındadır.
E	LO/RE LED 	Yanıkken: Tuş takımı Yukarı/Aşağı komutunu kontrol eder (LOCAL Mod). OFF: Kontrol devresi terminali veya seri iletim cihazı Yukarı/Aşağı (RUN) komutunu kontrol eder (REMOTE Modu). Not: - LOCAL: Sürücüyü çalıştırmak için tuş takımını kullanın. Yukarı/Aşağı ve Durdurma komutlarını ve hız referansı komutunu girmek için tuş takımını kullanın. - REMOTE: Sürücüyü çalıştırmak için kontrol devresi terminallerini veya seri iletim cihazını kullanın. <i>b1-01 [Hız Referans Seçimi 1]</i>'de girilen hız referans kaynağını ve <i>b1-02 [Yukarı/Aşağı Komut Seçimi 1]</i>'de seçilen Yukarı/Aşağı komut kaynağını kullanın.
F	LO/RE Seçim Tuşu 	Yukarı/Aşağı komutu ve hız referansı için sürücü kontrolünü tuş takımı (LOCAL) ve harici bir kaynak (REMOTE) arasında değiştirir. Not: - LOCAL/REMOTE Seçim Tuşu, sürücü Sürücü Modunda durduktan sonra sürekli olarak etkinleştirilmiş kalır. Uygulama sistem performansında olumsuz etki nedeniyle REMOTE – LOCAL geçişini yapmayacaksa, [LO/RE Seçim Tuşu]  devre dışı bırakmak için <i>o2-01 = 0</i> yapın [<i>LO/RE Tuş Fonksiyonu Seçimi = Devre dışı</i>]. - Sürücü, harici bir kaynaktan Yukarı/Aşağı komutu alırken LOCAL ve REMOTE arasında geçiş yapmayacaktır.
G	STOP Tuşu 	Sürücünün çalışmasını durdurur. Not:  üzerine basın ve motoru durdurun. Bu, harici bir Yukarı/Aşağı komut kaynağında bir Yukarı/Aşağı komutu (REMOTE Modu) etkin olduğunda da geçerli olacaktır.  önceliğini devre dışı bırakmak için <i>o2-02 = 0</i> yapılmalıdır [<i>DUR Tuş Fonksiyonu Seçimi = Devre dışı</i>].
H	Sol Ok Tuşu 	- İmleci sola hareket ettirir. - Önceki ekrana geri gider.
	Üst Ok/Alt Ok Tuşları 	- Sonraki veya önceki öğeyi göstermek için aşağı yukarı kayar. - Parametre numaralarını seçer ve ayar değerlerini artırır veya azaltır.
	Sağ Ok Tuşu (SIFIRLA) 	- İmleci sağa hareket ettirir. - Sonraki ekrana geçer. - Bir hatayı temizlemek için sürücüyü sıfırlar.
	GİRİŞ Tuşu 	- Parametre değerlerini ve ayarları girer. - Tuş takımı ekranları arasında kaydırmak için menü öğelerini seçer. - Mod, parametre ve ayar değeri seçer.
I	RUN Tuşu 	Sürücüyü LOCAL Modda başlatır. Otomatik Ayar modunda çalışmayı başlatır. Not: Motoru çalıştırmak için tuş takımını kullanmadan önce, tuş takımında  üzerine basın. Böylece sürücüyü LOCAL Moda ayarlar.
J	USB Terminali	Fabrika ayarı için
K	RJ-45 Konektörü	Bir UTP CAT5e uzatma kablosu veya tuş takımı konektörü içinden 8 pimli düz bir RJ-45 kullanarak sürücüye bağlanılır.

Sembol	Ad	Fonksiyon
L	Saat Pil Kapağı	Saat pilini kurmak veya değiştirmek için bu kapağı çıkarın. Not: • Saat pili sağlamalısınız. Tuş takımına dahil edilmez. • Doğru pil ve kurulum prosedürü hakkında daha fazla bilgi için Teknik Kılavuza başvurun.
M	Cihaz Etiketi	Tuş takımının model numarasını ve diğer bilgileri gösterir. Not: • "REV" tuş takımının donanım ve yazılım sürümünü belirler. • "FLASH" flaş belleğin sürümünü belirler.

■ LED'in Gösterge Durumu

Sürücü kapağındaki Dairesel LED Gösterge sürücünün çalışma durumunu gösterir.

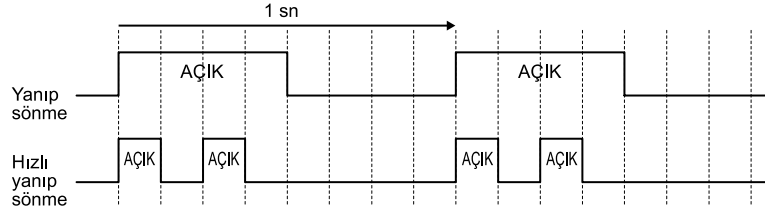


A - ALM/ERR
B - READY

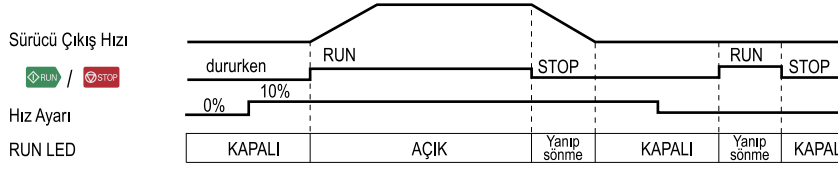
C - RUN

LED	Durum	Tanım
A	Yanıyor	Sürücü bir hatayı tespit eder.
	Yanıp sönme ^{*1}	Sürücü aşağıdakileri tespit etti: • Alarm • oPE parametre ayar hatası • Bir Otomatik Ayarlama hatası Not: Sürücü aynı anda bir arıza ve bir alarm tespit ederse arızayı tanımlamak için LED yanacaktır.
	KAPALI	Hiçbir sürücü hatası veya alarmı yok.
B	Yanıyor	Sürücü ve motor çalışmasında veya çalışmaya hazır.
	Yanıp sönme ^{*1}	Sürücü Sto [Güvenli Tork KAPATMA] modunda.
	Hızlı Yanıp Sönme ^{*1}	Ana devre güç kaynağının gerilimi düştü ve sadece harici 24 V güç kaynağı sürücüye güç sağlıyor.
	KAPALI	• Sürücü bir hatayı tespit eder. • Hata yok ve sürücü bir Yukarı/Aşağı komutu aldı, ancak sürücü çalışmıyor. Örneğin, Programlama Modunda veya  yanıp sönerken.
C	Yanıyor	Sürücü normal çalışmasında.
	Yanıp sönme ^{*1}	• Sürücü durmak için yavaşlıyor. • Sürücü 0 Hz hız referanslı bir Yukarı/Aşağı komutu aldı, ancak sürücü sıfır hız kontrolü için ayarlanmadı. • Sürücü bir DC Enjeksiyon Frenleme komutu aldı.
	Hızlı Yanıp Sönme ^{*1}	• Sürücü MFDI terminallerinden bir Yukarı/Aşağı komutu aldı ve sürücü LOCAL Moddayken REMOTE Moduna geçiyor. • Sürücü, Sürücü Modunda değilken, sürücü MFDI terminallerinden RUN komutu aldı. • Sürücü bir Acil Durdurma komutu aldı. • Emniyet fonksiyonu sürücü çıkışını kapattı. • Sürücü REMOTE modunda çalışırken kullanıcı tuş takımından  STOP tuşuna bastı.
	KAPALI	Motor durdu.

*1 Yanıp sönme ve hızlı yanıp sönme arasındaki fark için Şekil 8.5'e bakınız.



Şekil 8.5 LED'in Yanıp Sönme Durumları



Şekil 8.6 RUN LED'i ve Sürücü Operasyonu İlişkisi

■ Tuş Takımı Modu ve Menü Ekranları

Not:

- Başlangıç kurulum ekranını görmek için sürücüyü fabrika varsayılanları ile enerjilendirin. Basın **F2** BAŞLANGIÇ ekranını göstermek için [Başlangıç].
–Ana Kurulum ekranını göstermemesi için [Ana Kurulum Ekranını Göster] seçeneğinden [Hayır]'ı seçin.
- Sürücü ekranlarını göstermesi için Başlangıç ekranında **<** ögesine basın.
- ↺** tuşuna **d1 -01 [Referans 1]** ayarlamak için Ana Ekranda **U1-01 [Frekans Referansı]** LOCAL Modda gösterdiğinde basın.
- Tuş takımı, sürücü Sürücü Modundayken, [Rdy] gösterecektir. Sürücü, bir Yukarı/Aşağı komutunu kabul etmeye hazırlanır.
- Programlama Modundayken harici bir kaynaktan gelen Yukarı/Aşağı komutunu kabul etmek veya reddetmek için **b1-08 [PRG Modunda Yukarı/Aşağı Seçimi]** ayarını yapın.
–Programlama Modundayken (varsayılan) harici kaynağın RUN komutunu reddetmek için **b1 -08 = 0 [Programlamada RUN Kmt Yoksay]** olarak ayarlayın.
–Programlama Modundayken harici kaynağın RUN komutunu reddetmek **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 8.6 Sürücü Modları, Menü Ekranları ve Fonksiyonları

Mod	Menü Ekranı	Fonksiyon
Program Modu	Kullanıcıya Özel Parametre	Kullanıcı Parametrelerini gösterir.
	Parametreler	Parm. Ayarlarını Değiştir
	Değişen Param/Arıza Kaydı	Değişen parametreleri ve hata tarihçesini gösterir.
Sürücü Modu	İzlemeler	Görüntülenecek monitör öğelerini ayarlar.
Program Modu	Otomatik Ayar	Sürücüyü Otomatik-Ayarlar.
	Diyagnostik Araçları	- Veri loglarını ve arka ışığı ayarlar. - Dönüş Yönü Sorun Giderme İşlemini Yapar.
	Parm. Yedekle/Yenile	Parametreleri yedek olarak tuş takımına kaydeder.
	Başlangıç Kurulumu	- Başlangıç ayarlarını değiştir - Temel parametreleri ayarlamak için Kurulum Sihirbazını kullanır.

◆ Mekanik Kurulum

⚠ UYARI Yangın Tehlikesi. Sürücünün üzerine yanıcı ve parlayıcı maddeler koymayın ve sürücüyü yanıcı ve parlayıcı maddelerin yakınına yerleştirmeyin. Sürücüyü metal veya diğer tutuşmayan malzemelerin üzerine monte edin.. Alev alabilir ve yanıcı malzemeleri bir yangın başlatabilir ve ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ DİKKAT Ezilme Tehlikesi. Terminal kapak vidalarını sıkılaştırın ve sürücüyü hareket ettirirken kasayı güvenli biçimde tutun. Sürücü veya kapaklar düşerse, orta düzeyde yaralanmaya neden olabilir.

DUYURU Sürücü kurulumunda örneğin metal talaşları veya tel parçaları gibi istenmeyen nesnelerin sürücünün içine düşmesine izin vermeyin. Kurulum esnasında sürücü üzerine geçici bir kapak yerleştirin. Çalıştırmadan önce geçici kapağı kaldırın. Sürücünün içindeki istenmeyen nesneler sürücüye zarar verebilir.

Not:

- Sürücüyü EMC Rehberindeki gibi takın. EMC Rehberlerine uymazsanız, yanlış çalışmaya ve elektrikli cihazlarda hasara neden olabilir.
- Sürücü çevre aygıtı, transformatör veya diğer elektronikleri sürücünün yakınına koymayın. Bileşenler sürücü yanında olmak zorundaysa, sürücüyü elektriksel parazitte karşı koruyun. Elektriksel parazit sürücünün veya sürücü etrafındaki cihazların yanlış biçimde çalışmasına neden olabilir.

Kurulum Ortamı

Kurulum ortamı ürünün kullanım ömrü ve sürücü performansının doğru olmasını sağlamak için önemlidir. Kurulum ortamının bu özelliklere uyduğundan emin olun.

Ortam	Şartlar
Kullanım Alanı	Kapalı Ortam
Güç Kaynağı	Aşırı Voltaj Kategorisi III
Ortam Sıcaklığı	IP20/UL Açık Tip: -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.
Nem	%95 Bağlı Nem veya daha az Sürücüde yoğuşmanın oluşmasına izin vermeyin.
Depolama Sıcaklığı	-20 °C ila +70 °C (-4 °F ila +158 °F)
Ortam	Kirlilik Seviyesi 2 veya daha az Sürücüyü şunların olmadığı alana kurun: • Yağ buharı, korozyon veya parlayıcı gaz veya toz • Metal tozu, yağ, su veya diğer istenmeyen malzemeler • Radyoaktif veya yanıcı materyaller. • Zararlı gaz veya sıvılar • Tuz • Doğrudan güneş ışığı Aşap veya diğer yanıcı malzemeleri sürücüden uzak tutun.
Yükseklik	1000 m (3281 ft) maksimum 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. Nötr noktada topraklama yapmadığınızda Yaskawa veya daha yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.
Titreşim ^{*/}	• 10 Hz ila 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz ila 55 Hz – 2022 ila 2225, 4012 ila 4188: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²) – 2269 ila 2519, 4225 ila 4380: 0.2 G (2.0 m/s², 6.56 ft/s²)
Kurulum Oryantasyonu	Sürücüyü soğutmak için yeterli hava akışına izin vermek üzere sürücüyü dikey olarak kurun.

*1 Bu sürücü, EN 60068-2-6 ve JIS C60068-2-6 tarafından belirtilen logaritmik tarama ile titreşim testini geçmiştir. Sürücünün dahili bileşenleri çok fazla titreşirse, titreşim frekansı spesifikasyon dahilinde olsa bile sürücüde hasara neden olabilir. Sürücü bileşenleri titreşiyorsa, titreşimi azaltmak için kurulum ortamını iyileştirin. Titreşim için kurulum ortamını iyileştirmek için, motoru kauçuk bir ped üzerine koyabilir veya kurulumun yapısını güçlendirebilirsiniz.

◆ Elektriksel Kurulum

⚠ TEHLİKE Elektrik Şoku Tehlikesi. Güç verilmiş sürücünün kablolarını 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 bara gerilimi 50 Vdc altına düştüğünde şarj göstergesi LED'i söner. Tüm göstergeler KAPALI iken 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 elektrikliğini kesin ve Şarj LED'i sönene kadar en az 5 dakika bekleyin. Kablo, devre kartlarında ve diğer parçalarda çalışmak için ön kapağı ve terminal kapağını çıkarın. Terminalleri yalnızca doğru fonksiyonları için kullanın. Yanlış kablo, yanlış toprak bağlantıları ve koruyucu kapakların yanlış onarımı ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtre anahtarını açmadan önce sürücüyü doğru biçimde topraklayın. Topraklanmamış elektrikli ekipmana dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü için terminalleri yalnızca tasarlanan amaçları için kullanın. G/Ç terminalleri hakkında daha fazla bilgi için teknik kılavuza başvurun. Yanlış biçimde kablolar ve topraklama veya kapağı değiştirme ekipmana zarar verebilir veya yaralanmaya neden olabilir.

■ Standart Bağlantı Şeması

Şekil 8.7'de belirtildiği gibi sürücüyü bağlayın.

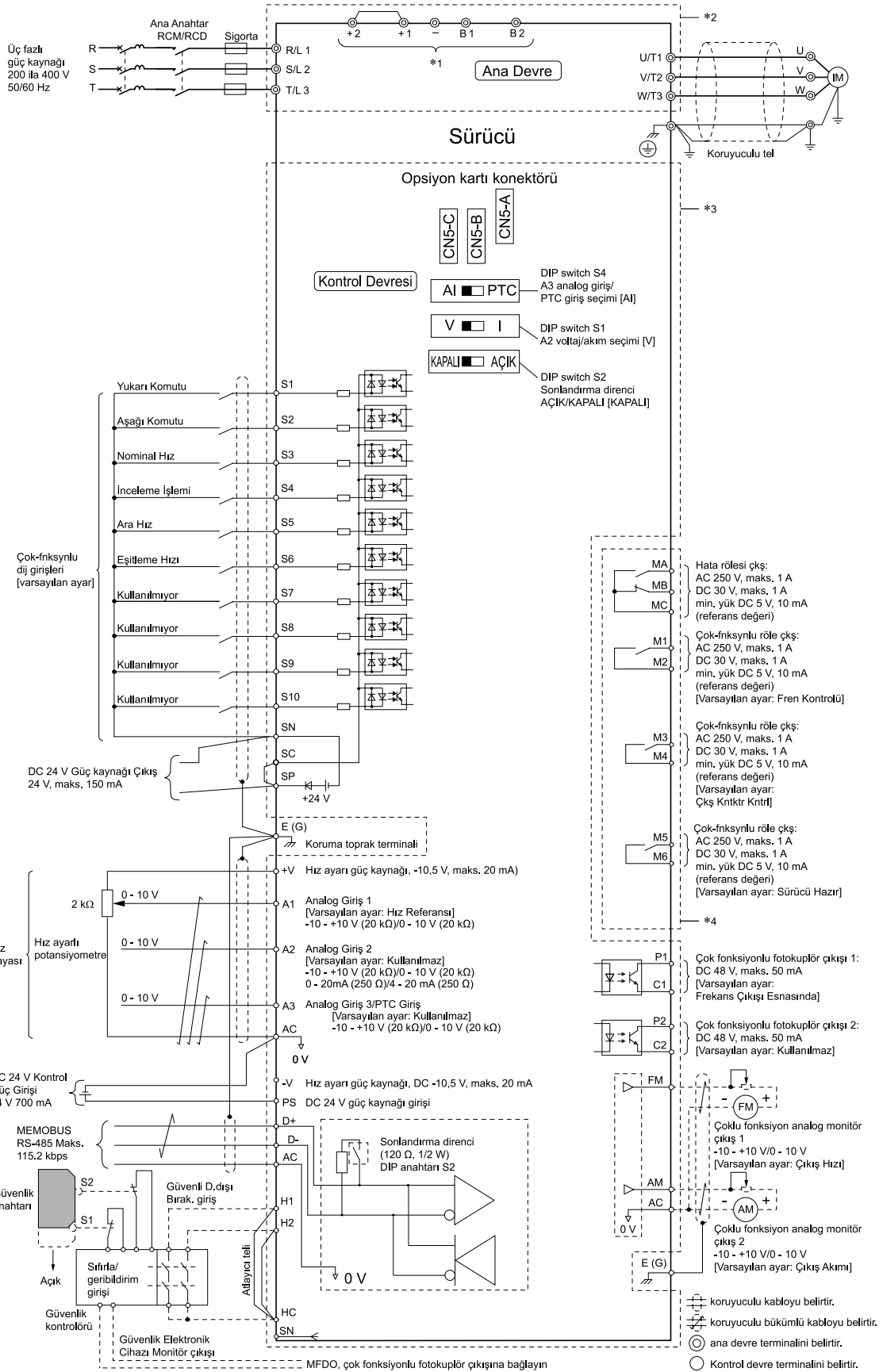
⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Kontrol devresi anahtarlarını kapamadan önce MFDI parametrelerini ayarlayın. Yanlış Çalıştırma/Durdurma devre sekansı ayarları hareket eden ekipmandan ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI 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 Ekipmanlarda Hasar. Giriş gerilimi 440 V veya daha yüksek olduğunda, motor yalıtım geriliminin yeterli olduğundan emin olun veya güçlendirilmiş yalıtıma sahip bir invertör görev motoru veya vektör görev motoru kullanın. Motor sargısı ve izolasyon arızası meydana gelebilir.

Not:

AC kontrol devresi toprağını sürücü muhafazasına bağlamayın. Buna uyulmaması hatalı kontrol devresi çalışmasına yol açabilir.



Şekil 8.7 CE Düşük Gerilim Direktifi Uyumu için Kablaj Diyagramı

*1 Çevresel opsiyonları -, +1, +2, B1 ve B2 terminallerine bağlayın.

UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Yukarı/Aşağı komutu göndermeden önce polaritenin doğru olduğundan emin olun. Sürücü polariteyi yanlış algılayorsa, sürücü Yukarı/Aşağı komutunun tersi yönde dönebilir ve ciddi yaralanma veya ölüme neden olabilir.

*2 Devre koruması için, ana devre ana devreye temas edebilecek yüzey kasadan ayrılır.

- *3 Kontrol devresi, Güvenlik Ekstra-Düşük Gerilimli bir devredir. Bu devreyi takviyeli yalıtımla diğer devrelerden ayırın. Güvenlik Ekstra-Düşük Gerilimli devrenin belirtilen şekilde bağlandığından emin olun.
- *4 Takviyeli yalıtım, çıkış terminallerini diğer devrelerden ayırır. Kullanıcılar, sürücü çıkışı 250 Vac 1 A maksimum veya 30 Vdc 1 A maksimum ise, Güvenlik Ekstra-Düşük Voltajlı devreler olmayan devreleri de bağlayabilirler

■ Kontrol Devresi Terminalleri

Kontrol Devresi Kablo Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları

DUYURU Kablo koruyucularının diğer sinyal hatlarına veya ekipmana dokunmasına izin vermeyin. Kablo koruyucularını elektrikli bant veya ısıyla daralan makaronla yalıtın. Kablo koruyucularını yalıtımsanız, bir kısa devreye neden olabilir ve sürücüye zarar verebilir.

Kontrol devresi terminal bloğunu bağlamak için ekranlı kablo kullanın. Daha kolay ve güvenilir kablolama prosedürü için kablo uçlarında sıkma başlıkları kullanın.

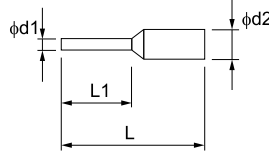
Tablo 8.7 Kontrol Devresi Kablo Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları

Terminal Bloğu	Terminal	Vida Boyutu	Sıkıştırma Torku N·m (lb-inç)	Çıplak Kablo		Uç Başlığı	
				Önerilen Kalınlık mm ² (ORT)	Uygun Kalınlıklar mm ² (ORT)	Önerilen Kalınlık mm ² (ORT)	Uygun Kalınlıklar mm ² (ORT)
TB1	S1 - S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Bükümlü kablo 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Tek kablo 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D +, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Klips Pulları

Klips pullarını kullandığınızda yalıtımlı bir kılıf bağlayın.

PHOENIX CONTACT tarafından yapılan bir kıvrırma aleti CRIMPFOX 6'yı kullanın.



Şekil 8.8 Klips Pullarının Dış Boyutları

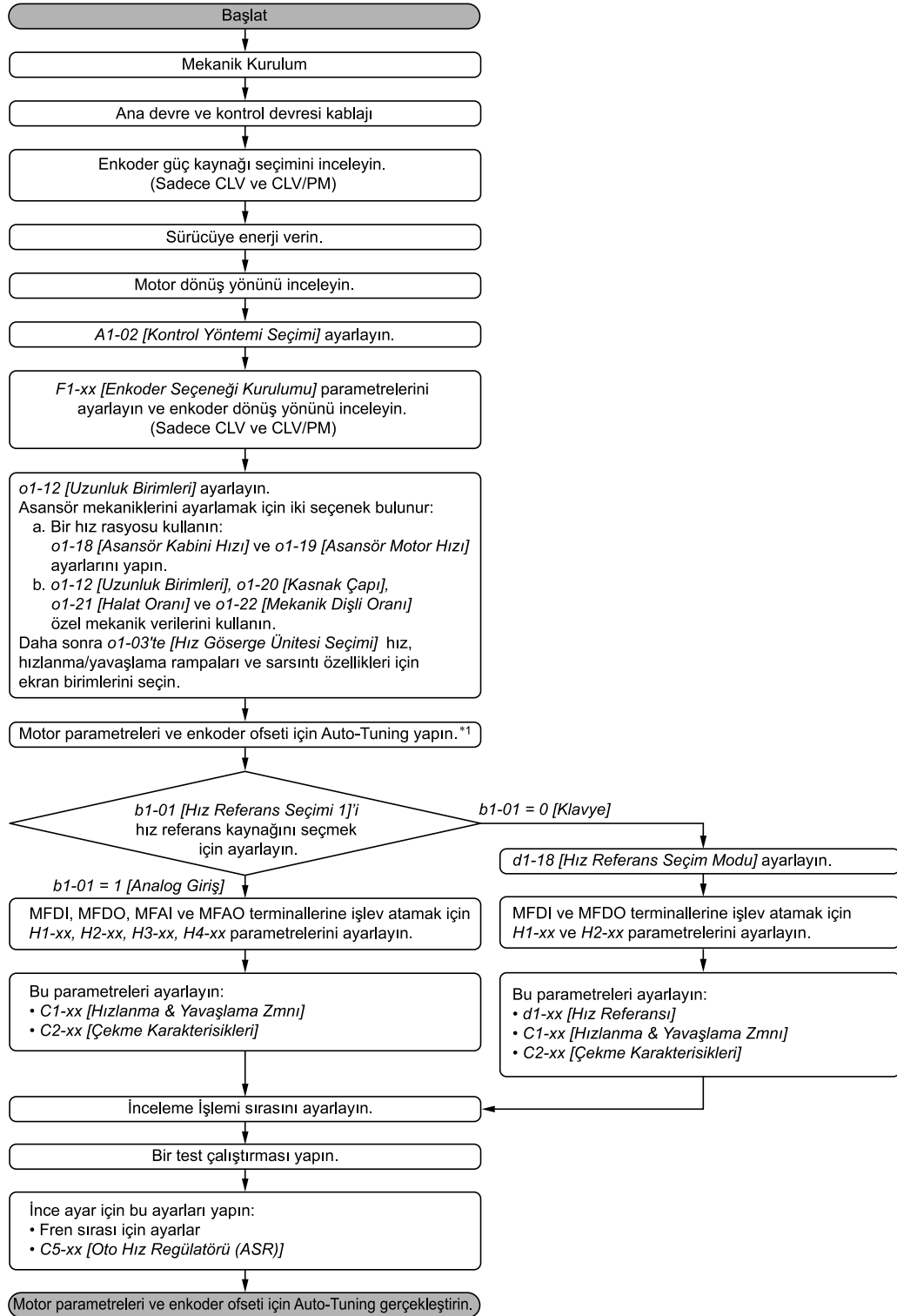
Tablo 8.8 Klips Pulu Modelleri ve Boyutları

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

◆ Sürücü Çalıştırma

■ Sürücü Kurulum Prosedürü

Şekil 8.9 temel kurulum prosedürünü gösterir. Bu bölümde, sürücüye enerji verdikten sonra atılacak adımlar hakkında daha fazla bilgi verilmektedir.



Şekil 8.9 Temel Kurulum Prosedürü için Akış Şeması

*1 Otomatik Ayarlama hakkında daha fazla bilgi için Teknik Kılavuza bakın.

Not:

Parametreleri ayarlamak için MEMOBUS/Modbus iletişimini kullandığınızda, H5-11 = 1 [Comm ENTER Komut Modu = ENTER Komutu Gerekli Değil] olarak ayarlayın.

■ Sürücüyü Enerji Vermeden Önce Kontrol Edin

Sürücüyü enerji vermeden önce bu öğeleri inceleyin:

- Tüm kabloların doğru bağlandığından emin olun. Ayrıca motor fazlarının doğru sırada bağlandığından emin olun.
- Sürücüde vida, gevşek kablo ucu veya alet bulunmadığından emin olun.

- Bir enkoderde opsiyon kartı kullanıyorsanız, enkoderi doğru şekilde bağladığınızdan ve opsiyon kartındaki güç kaynağını enkoder özelliklerine göre ayarladığınızdan emin olun.
- Motor etiketine bakın ve bilgileri bu tabloya kaydedin.

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)
Motor Encoder Darbe Sayısı	ppr

■ Ayar Sihirbazı

Kurulum Sihirbazı, temel parametrelerin ayarlanması ve Otomatik Ayarlama yapılması dahil olmak üzere sürücüyü çalışmaya hazırlar. Bu işlev hakkında daha fazla bilgi için Teknik Kılavuza başvurun.

Sürücüye enerji verdikten sonra, tuş takımı İlk Kurulum ekranını gösterecektir. İlk Kurulum Ekranını Göster] ayarlarından [Hayır] ögesini seçtiğinizde, tuş takımı İlk Kurulum ekranını göstermeden HOME ekranını gösterecektir. Herhangi bir hata, alarm veya sorun oluşursa, [Sorun Giderme, sayfa 296](#) kapsamına bakın.

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.

■ Kontrol Metodu Seçimi

Sürücüye ilk enerji verdiğinizde, uygulamaya uygun dört kontrol yönteminden birini seçin. Kapalı Çevrim Vektör Kontrol yöntemleri için enkoder geri besleme kartları gereklidir. Bu tabloda motor tipine bağlı olarak olası kontrol yöntemleri ve gerekli enkoder geri besleme kartı gösterilmektedir.

Makine Tipi	Kontrol Yöntemleri	A1-02 Ayarı	Encoder Opsiyon Kartı
Enkodersiz endüksiyon motoru	V/f Kontrol	0	Kart gereksiz
	Kapalı Çevrim Vektör Kontrolü	2	Kart gereksiz
Artımlı enkoderli endüksiyon motoru	Kapalı Çevrim Vektör Kontrolü	3	PG-B3/PG-X3
EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01 veya EnDat 2.2/22 enkoderli sabit mıknatıslı motor	PM motorlar için Kapalı Çevrim Vektör Kontrolü	7	PG-F3
ERN1387 enkoderli sabit mıknatıslı motor	PM motorlar için Kapalı Çevrim Vektör Kontrolü	7	PG-E3
Artımlı enkoderli Yaskawa IPM motor	PM motorlar için Kapalı Çevrim Vektör Kontrolü	7	PG-X3
Artımlı enkoderli sabit mıknatıslı motor	PM motorlar için Kapalı Çevrim Vektör Kontrolü	7	PG-B3/PG-X3

■ Motor Dönüş Yönünün Ayarlanması

Asansörün sistem konfigürasyonuna bağlı olarak, sürücü bir Yukarı komutu aldığı anda asansörün yukarı hareket etmesini sağlamak için motor yönünü değiştirmek gerekebilir.

Sürücü bir Yukarı komutu aldığı anda, U-V-W faz sırasına göre voltaj verir.

- Motor dönüşünü bu faz sırası ile inceleyin (çoğu motor için, shaft tarafından bakıldığında saat yönünde).
- Motora giden bir U-V-W dizisi asansörü Yukarı yönde çalıştırıyorsa, $b1-14 = 0$ [Faz Sırası Seçimi = Standart] olarak ayarlayın.
- Motora giden bir U-V-W dizisi asansörü Aşağı yönde çalıştırıyorsa, $b1-14 = 1$ [Faz Sırasını Değiştir] olarak ayarlayın.

Not:

Enkoder dönüş yönünü ayarlamadan önce daima motor dönüş yönü ayarını yapın.

Test çalışmasında bu sorunlar ortaya çıkarsa, bunları çözmeye yardımcı olması için Dönüş Yönü Sorun Giderme işlevini kullanın:

- Akım akışı var, ancak motor dönüşü yok.
- Sürücü bir $dv3$ [İnversiyon Algılama], $dv4$ [İnversiyon Önlemeyi Algılama], $oL2$ [Sürücü Aşırı Yükleme] veya PGo [Enkoder (PG) Geri Bildirim Kaybı] hatası algılar.

- Motor beklenenden farklı bir yönde dönüyor.

Dönüş Yönü Sorun Giderme işlevini kullanmak için, ANA ekrandan [Menü] > [Diyagnostik Araçlar] > [Dönüş Yönü Sorun Giderme] öğelerini seçin. Çözülecek bir sorun seçin ve [Sorun giderme işlemini yürüt] düğmesine, ardından  basın.

Bu işlev hakkında daha fazla bilgi için Teknik Kılavuza başvurun.

■ Enkoderin Ayarlanması (Puls Üreteci)

Enkoder Çözünürlük Ayarı

Enkoder çözünürlüğünü (Sin/Cos izli mutlak enkoderlerde artan sinyal) *F1-01 [Enkoder 1 Darbe Sayısı (PPR)]* altında ayarlayın.

Enkoder Dönüş Yönü Ayarı

Kodlayıcı dönüş yönünün sürücüde doğru ayarlandığından emin olmak için aşağıdaki adımları uygulayın.

• Kodlayıcının sinyal dizisi hakkında bilgi mevcut olduğunda:

- Motor asansörü Yukarı yönde hareket ettirirken A ve B enkoder fazlarının sırasını kontrol edin.
- Enkoder A fazı B fazını yönlendiriyorsa, *F1-05 = 0 [Enkoder 1 Dönüş Seçimi = Darbe A Yukarı Yönde yönlendirir]* olarak ayarlayın.
- Enkoder B fazı A fazını yönlendiriyorsa, *F1-05 = 1 [Darbe B Yukarı Yönde yönlendirir]* olarak ayarlayın.

• Kodlayıcının sinyal dizisi hakkında bilgi mevcut olmadığında:

- *U1-05 [Hız Geri Beslemesi]* değerini kontrol ederken motoru manuel olarak asansör Yukarı yönünde döndürün.
- *U1-05*'teki değer pozitifse, kodlayıcı yönü doğrudur.
- *U1-05*'teki değer negatifse, *F1-05*'in ayarını değiştirin.

Not:

Enkoder dönüş yönünü ayarlamadan önce daima motor dönüş yönü ayarını yapın. [Motor Dönüş Yönünün Ayarlanması, sayfa 288](#) kapsamına bakın.

■ Tuş Takımı Ekran Birimi Seçimi

Hızla ilgili parametreler ve monitörler, hızlanma ve yavaşlama rampaları ve sarsıntı özellikleri için farklı görüntüleme birimleri arasında seçim yapmak üzere *o1-03 [Hız Görüntüleme Birimi Seçimi]* öğesini kullanabilirsiniz. Uygulamanız için doğru *o1-03* ayarını belirlemek için aşağıdaki tabloyu kullanın.

o1 -03 Ayarı	Görüntü Birimi		
	Hız Referansı Ayarları/Monitörleri (d1-xx, U1-01, U1-02,...)	Hızl. & Yavaşl. Artışı (C1-xx)	Ani Hrkt Karakteristikleri (C2-xx)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 s	0.01 s
1 [0.01% (100% = E1-04)]	0.01%		
2 [Devir/Dakika (RPM)]	1 rpm		
3 [Kullanıcı Birimi (o1-10 & o1-11)]	Kullanıcı Tanımlı		
4 [Asansör Birimi1 - m/s, s, s]	0.01 m/s	0.01 m/s ²	0.01 m/s ³
5 [Asansör Birimi2 - m/(s, s ² , s ³)]	0.01 m/s		
6 [Asansör Birimi3 - ft/(dk, s ² , s ³)]	0.1 ft/dk	0.01 ft/s ²	0.01 ft/s ³

Ayar 4 ila 6'yı kullanmak istiyorsanız, *o1-03*'ü değiştirmeden önce sürücüye belirli mekanik verileri programlamanız gerekir.

1. Motor verilerini doğru şekilde ayarlayın. *E1-04 [Maksimum Çıkış Frekansı]* ve *E2-04 [Motor Kutup Sayısı]* veya *E5-04 [PM Motor Kutup Sayısı]* ayarlarının doğru olduğundan emin olun.
2. Asansör mekaniklerini ayarlayın:
 - a. Özel mekanik verileri kullanın:
 - i. Çekiş kasnağı çapını mm biriminde *o1-20 [Kasnak Çapı]* olarak ayarlayın.
 - ii. Doğru halatlamayı *o1-21 [Kementleme Oranı]*'na ayarlayın.

- iii. Dişli bir makine kullandığınızda, dişli oranını ($n_{Motor}/n_{Çekiş\ Kasnağı}$) $o1-22$ [Mekanik Dişli Oranı] olarak ayarlayın. Dişlisiz bir makine kullandığınızda, $o1-22 = 1.0$ olarak ayarlayın.
- iv. $o1-03 = 4, 5$ veya 6 olarak ayarlayın. Sürücü otomatik olarak birimi ve ilgili parametrelerin ayar değerlerini değiştirecektir.
- b. Mekanik verileri bilmiyorsanız, örneğin modernizasyon durumunda, mekanik belirlemek için hız oranını kullanabilirsiniz:
 - i. Asansör kabininin hızını $o1-18$ [Asansör Kabininin Hızı] olarak ayarlayın.
 - ii. Asansör motor hızını $o1-19$ [Asansör Motor Hızı] olarak ayarlayın.

Not:

Hız oranını kullandığınızda, sürücü özel mekanik parametreleri ($o1-2x$) yok sayar

Daha fazla bilgi için [Sürücü Parametreleri](#), sayfa 290 kapsamına bakın.

■ Sürücü Parametreleri

En önemli parametreleri ayarlamak için aşağıdaki tabloya bakın.

Not:

- Sürücü çalışması esnasında "No." sütununda "RUN" komutuna sahip Parametreleri değiştirebilirsiniz.
- "No." sütununda "Uzman" yazan parametreler yalnızca Uzman Modunda kullanılabilir. Tuş takımında Uzman Modu parametrelerini göstermek ve ayarlamak için $A1-01 = 3$ [Erişim Seviyesi Seçimi = Uzman Seviyesi] olarak ayarlayın.

No.	Ad	Tanım
A1-00 RUN	Lisan Seçimi	LCD tuş takımında lisanı ayarlar. 0: English, 1: Japanese, 2: German, 3: French, 4: Italian, 5: Spanish, 6: Portuguese, 7: Chinese, 8: Czech, 9: Russian, 10: Turkish, 11: Polish, 12: Greek
A1-02	Kontrol Metodu Seçimi	Sürücü uygulaması ve motor için Kontrol Metodunu ayarlar. 0: V/F Kontrol, 2: Açık Çevrim Vektör, 3: Kapalı Çevrim Vektör, 7: PM Kapalı Çevrim Vektör
A1-03	Parametreleri Sıfırla	Parametreleri varsayılan değerlerine ayarlar. 0: Başlatma Yok, 1110: Kullanıcı Başlatma, 2220: 2-Kablolu Başlatma
b1-01	Hız Referansı Seçimi 1	Hız referansı için giriş yöntemini belirler. 0: Tuş takımı, 1: Analog Giriş, 2: Memobus/Modbus Haberleşme, 3: PCB opsiyonu
b1-02	Yukarı/Aşağı Komut Seçimi 1	Yukarı/Aşağı komutu için giriş yöntemini ayarlar. 0: Tuş takımı, 1: Dijital Giriş, 2: Memobus/Modbus Haberleşme, 3: PCB opsiyonu
b1-03	Durma Yöntemi Seçimi	Yukarı/Aşağı iptali veya Dur komutunun girilmesinin ardından motor için Dur yöntemini belirler. 0: Rampalı Duruş, 1: Boşta Duruş, 4: Asansör Acil Durdurma
C1-01 RUN	Hızlanma Artışı 1	Sıfırdan maksimum çıkış hızına hızlanmak için artışı ayarlar.
C1-02 RUN	Yavaşlama Azalışı 1	Maksimum çıkış hızından sıfıra yavaşlamak için azalışı ayarlar.
C2-01	Hızlanma Başında Sarsıntı	Hızlanma başlangıcında sarsıntıyı ayarlar.
C2-02	Hızlanma Sonunda Sarsıntı	Hızlanmanın sonunda sarsıntıyı ayarlar.
C2-03	Yavaşlamanın Başlangıcında Sarsıntı	Yavaşlama başlangıcında sarsıntıyı ayarlar.
C2-04	Yavaşlamanın Sonunda Sarsıntı	Yavaşlamanın sonunda sarsıntıyı ayarlar.
C2-05	Eşitleme Hızı altında sarsıntı	Hız referansı eşitleme hızı ayarından daha düşük olduğunda sarsıntıyı ayarlar.
C5-01 RUN	ASR Oransal Kazanç 1	ASR yanıtını yüksek hızda ayarlamak için kazancı ayarlayın.
C5-02 RUN	ASR İntegral Zamanı 1	Yüksek hızda ASR integral süresini ayarlar.
C5-03 RUN	ASR Oransal Kazanç 2	ASR yanıtını düşük hızda ayarlamak için kazancı ayarlayın.
C5-04 RUN	ASR İntegral Zamanı 2	Düşük hızda ASR integral süresini ayarlar.
C5-13 RUN	ASR Oransal Kazanç 3	ASR yanıtını eşitleme hızında ayarlamak için kazancı ayarlayın. Ayar sadece yavaşlama için etkindir.
C5-14 RUN	ASR İntegral Zamanı 3	Eşitleme hızında ASR integral süresini ayarlar. Ayar sadece yavaşlama için etkindir.
C6-03	Taşıyıcı Frekans	Taşıyıcı frekansını ayarlar.
d1-01 - d1-08 RUN	Referans 1 ile 8	$o1-03$ [Hız Gösterge Birimi Seçimi] ile hız referansının birimlerini ayarlar.

No.	Ad	Tanım
d1-18	Hız Referansı Seçim Modu	Dijital girişler tarafından hız referansı seçiminin modunu ayarlar. 0: Çoklu hız Modu1 (d1-01 ila 08), 1: Yüksek hız önceliği, 2: Eşitleme hızı önceliğe sahiptir, 3: Çoklu hız Modu2 (d1-02 ila 08), 4: Akıllı Değişim
d1-19 RUN	Nominal Hız	$H1-xx = 50$ [MFDI Fonksiyon Seçimi = Nominal Hız] için ayarlanmış bir MFDI terminali etkin olduğunda nominal hız referansını ayarlar.
d1-20 RUN	Ara Hız 1	$H1-xx = 51$ [MFDI Fonksiyon Seçimi = Ara Hız] için ayarlanmış bir MFDI terminali etkin olduğunda ara hız referansını ayarlar.
d1-21 RUN	Ara Hız 2	$H1-xx = 50, 51$ ve 52 [MFDI Fonksiyon Seçimi = Nominal Hız, Ara Hız ve Yeniden Seviyelendirme Hızı] için ayarlanmış MFDI terminaleri etkin olduğunda ara hız referansını ayarlar.
d1-22 RUN	Ara Hız 3	$H1-xx = 51$ ve 52 [MFDI Fonksiyon Seçimi = Ara Hız ve Yeniden Eşitleme Hızı] için ayarlanan MFDI terminaleri etkin olduğunda ara hız referansını ayarlar.
d1-23 RUN	Yeni.Eşitleme Hızı:	$H1-xx = 52$ [MFDI Fonksiyon Seçimi = Ara Hız] için ayarlanmış bir MFDI terminali etkin olduğunda hız referansını ayarlar.
d1-24 RUN	İnceleme İşlem Hızı	$H1-xx = 54$ [MFDI Fonksiyon Seçimi = İnceleme İşlemi] için ayarlanmış bir MFDI terminali etkin olduğunda inceleme işlem hızını ayarlar.
d1-25 RUN	Kurtarma İşl. Hızı	$H1-xx = 55$ [MFDI Fonksiyon Seçimi = Kurtarma İşlemi] için ayarlanmış bir MFDI terminali etkin olduğunda hız referansını ayarlar.
d1-26 RUN	Eşitleme Hızı	$H1-xx = 53$ [MFDI Fonksiyon Seçimi = Ara Hız] için ayarlanmış bir MFDI terminali etkin olduğunda hız referansını ayarlar.
d1-28	Eşitleme Hızı Algılama Seviyesi	$d1-18 = 0$ veya 3 [Hız Referansı Seçim Modu = Çoklu hız Modu1 (d1-01 ila 08) veya Çoklu hız Modu2 (d1-02 ila 08)] olduğunda sürücünün eşitleme hızını algıladığı hız referans seviyesini ayarlar. Seçilen hız referansı bu parametreden daha düşükse, sürücü hız referansı olarak eşitleme hızını kullanır.
d1-29	İnceleme Hızı Algılama Seviyesi	$d1-18 = 0$ veya 3 [Hız Referansı Seçim Modu = Çoklu hız Modu1 (d1-01 ila 08) veya Çoklu hız Modu2 (d1-02 ila 08)] olduğunda sürücünün denetim hızını algıladığı hız referans seviyesini ayarlar. Seçilen hız referansı d1-28 [Eşitleme Hızı Algılama Seviyesi] ile bu parametre arasındaysa, sürücü hız referansı olarak denetim hızını kullanır ve denetim işlem sırasını etkinleştirir.
E1-01	AC Besleme Vol Girişi	Sürücü giriş geriliminin ayarlar.
E1-04	Maksimum Çıkış Frekans	V/f grafiği için maksimum çıkış frekansını ayarlar.
E1-05	Maksimum Çıkış Voltajı	V/f grafiği için maksimum çıkış gerilimini ayarlar.
E1-06	Baz Frekans	V/f grafiği için baz frekansını ayarlar.
E1-07	Orta Nokta A Frekansı	V/f grafiği için orta çıkış frekansını ayarlar.
E1-08	Orta Nokta A Voltajı	V/f grafiği için orta çıkış voltajını ayarlar.
E1-09	Minimum Çıkış Frekansı	V/f grafiği için minimum çıkış frekansını ayarlar.
E1-10	Minimum Çıkış Voltajı	V/f grafiği için minimum çıkış voltajı ayarlar.
E1-13 Uzman	Baz Gerilim	V/f grafiği için baz voltajı ayarlar.
E2-01	Motor Nominal Akımı (FLA)	Motor nominal akımı amper cinsinden ayarlanır.
E2-02	Motor Nominal Kayma	Motor nominal kaymasını ayarlar.
E2-03	Motor Yüksüz Akımı	Nominal frekansta ve yüksüz voltajda çalışırken motor için yüksüz akımı amper cinsinden ayarlar.
E2-04	Motor Kutup Sayısı	Motor kutup sayısını ayarlar.
E2-05	Motor Fazlar Arası Direnci	Motor stator sargıları için fazlar arası direncini ayarlar.
E2-06	Motor Kaçak Endüktansı	Motor nominal frekans ve nominal akımda çalışırken motor kaçak endüktansından kaynaklanan voltaj düşüşünü ayarlar. Bu değer Motor Anma Geriliminin bir yüzdesidir.
E2-11	Motor Nominal Güç	$01-58$ [Motor Güç Birimi Seçimi] arasındaki birimlerde motor anma çıkışını ayarlar.
F1-01	Encoder 1 Pulse Sayısı (PPR)	Her motor devri için çıkış pulse'larının sayısını ayarlar.
F1-05	Encoder 1 Dönüş Seçimi	Motorun yukarı yönde çalıştığı varsayılarak, enkoderden gelen A ve B darbeleri için çıkış sırasını ayarlar. 0: Pulse A, Yukarı Yönde ilerler, 1: Pulse B, Yukarı Yönde ilerler
F1-50	PG-F3 Ops Encoder Türü	PG-F3 seçeneğine bağlı enkoder tipini ayarlar. 0: EnDat Sin/Cos, 1: EnDat Sadece Seri, 2: HIPERFACE
F1-52 Uzman	Seri Encoder Haberleşme Hızı	PG-F3 enkoder kartı ile seri enkoder arasındaki iletişim hızını ayarlar. 0: 1M/9600bps, 1: 500k/19200bps, 2: 1M/38400bps
H1-01 - H1-10	Term S1 - S10 İşlev Seçimi	MFDI terminaleri S1 ila S10 için işlevleri ayarlar.
H2-01	M1-M2 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M1-M2 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-02	M3-M4 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M3-M4 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-03	M5-M6 Terminal Fonksiyon Seçimi	MFDO M5-M6 terminal fonksiyonlarını ayarlar.

No.	Ad	Tanım
H2-04	P1-C1 Terminali Fonksiyon Seçimi	MFDO P1-C1 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H2-05	P2-C2 Terminali Fonksiyon Seçimi	MFDO P2-C2 terminal fonksiyonlarını ayarlar.
H3-01	A1 Terminali Sinyal Seviyesi Seçimi	MFAI A1 terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Düşük Limit 0), 1: -10 ila +10V (Çift Kutuplu Ref)
H3-02	A1 Terminali Fonk Seçimi	MFAI A1 terminali için fonksiyonu ayarlar.
H3-03 RUN	A1 Terminali Kazanç Ayarı	MFAI A1 terminali analog sinyal giriş kazancını ayarlar.
H3-04 RUN	A1 Terminali Bayas Ayarı	MFAI A1 terminali analog sinyal giriş sapmasını ayarlar.
H3-05	A3 Terminali Sinyal Seviyesi Seçimi	MFAI A3 terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Düşük Limit 0), 1: -10 ila +10V (Çift Kutuplu Ref)
H3-06	A3 Terminali Fonksiyonu Seçimi	MFAI A3 terminali için fonksiyonu ayarlar.
H3-07 RUN	A3 Terminali Kazanç Ayarı	MFAI A3 terminali analog sinyal giriş kazancını ayarlar.
H3-08 RUN	A3 Terminali Bayas Ayarı	MFAI A3 terminali analog sinyal giriş sapmasını ayarlar.
H3-09	A2 Terminali Sinyal Seviyesi Seçimi	MFAI A2 terminali için giriş sinyal seviyesini ayarlar. 0: 0 ila 10V (Düşük Limit 0), 1: -10 ila +10V (Çift Kutuplu Ref), 2: 4 ila 20 mA, 3: 0 ila 20 mA
H3-10	A2 Terminali Fonk Seçimi	MFAI A2 terminali için fonksiyonu ayarlar.
H3-11 RUN	A2 Terminali Kazanç Ayarı	MFAI A2 terminali analog sinyal giriş kazancını ayarlar.
H3-12 RUN	A2 Terminali Bayas Ayarı	MFAI A2 terminali analog sinyal giriş sapmasını ayarlar.
H3-13	Analog Giriş Filtre Zaman Sabiti	MFAI terminallerindeki ana gecikme filtreleri için zaman sabitini ayarlar.
o1-03	Hız Gösterge Birimi Seçimi	Hız referansı ve çıkış hızı için ekran birimlerini ayarlar. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: dak ⁻¹ (d/dak) birimi, 3: Kullanıcı Brmlri (o1-10 & o1-11), 4: Asansör Birimi1 - m/s, s, s, 5: Asansör Birimi2 - m/(s, s ² , s ³), 6: Asansör Birimi3 - ft/(min,s ² ,s ³)
o1-18	Asansör Kabini Hızı	Asansörün hareket edeceği kabin hızını belirler (mimar ve asansör yapımcısı arasındaki sözleşmede belirtildiği gibi); genellikle Nominal Hız.
o1-19	Asansör Motor Hızı	o1-18 [Asansör Kabini Hızı] içinde ayarlanan değere karşılık gelen motor hızını ayarlar.
o1-20	Kasnak Çapı	Gösterge birimi hesaplamaları için takılan kasnağın oranını ayarlar.
o1-21	Halatlama Oranı	Halatlama oranını ayarlar. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Mekanik Dişli Oranı	Gösterge birimi hesaplamaları için takılan dişlinin oranını ayarlar.
S1-01	Durdurmada Sıfır Hız Seviyesi	$b1-03 = 0$ [Durdurma Yöntemi Seçimi = Rampalı Duruş] olduğunda DC Enjeksiyonu (veya Pozisyonu Kilitleme) uygulamaya başlamak için hızı E1-04 [Maksimum Çıkış Frekansı] yüzdesi olarak ayarlar.
S1-02	Başlatmada DC Enj. Akımı	Kalkışta DC Enjeksiyon için kullanılacak akım miktarını sürücü nominal akımının yüzdesi olarak ayarlar.
S1-03	Durdurmada DC Enj. Akımı	Duruşta DC Enjeksiyon için kullanılacak akım miktarını sürücü nominal akımının yüzdesi olarak ayarlar.
S1-04	Kalkışta DC Enj./Pozisyon Kilidi Süresi	Kalkışta DC Enj.da kullanım için akım miktarını belirler. A1-02 = 3 veya 7 [Kontrol Yöntemi Seçimi = CLV veya CLV/PM] olduğunda, bu parametre sürücünün dururken Pozisyon Kilidi yapacağı süreyi ayarlar. Bu parametre 0.00 s olarak ayarlandığında devre dışıdır.
S1-05	Duruşta DC Enj./Pozisyon Kilidi Süresi	Duruşta DC Enj.da kullanım için akım miktarını belirler. A1-02 = 3 veya 7 [Kontrol Yöntemi Seçimi = CLV veya CLV/PM] olduğunda, bu parametre sürücünün dururken Pozisyon Kilidi yapacağı süreyi ayarlar. Bu parametre 0.00 s olarak ayarlandığında devre dışıdır.
S1-06	Fren Açma Gecikme Zamanı	DC enjeksiyonunun/Pozisyon Kilidinin başlangıcı ile H2-xx = 50 [MFDO Fonksiyon Seçimi = Fren Kontrolü] için ayarlanmış bir MFDO terminalinin sürüşün başlangıcında freni serbest bırakmak üzere etkinleştirilmesi arasındaki gecikme süresini ayarlar.
S1-07	Fren Kapama Gecikme Zamanı	S1-01 [Duruşta Sıfır Hız Seviyesi]'nde ayarlanan Sıfır Hıza ulaşma ile sürüşün sonunda fren uygulamak için H2-xx = 50 [MFDO Fonksiyon Seçimi = Fren Kontrolü] için ayarlanan bir MFDO terminalinin devre dışı bırakılması arasındaki gecikme süresini ayarlar.
S1-12	Otomatik Ayar Sırasında Çıkış Kontaktörü	Sürücü Otomatik Ayarlama başladığında H2-xx = 51 [Çıkış Kontaktör Kontrolü] için ayarlanmış bir MFDO terminalini otomatik olarak etkinleştirmek için fonksiyonu ayarlar. 0: Devre Dışı, 1: Etkin, 2: Otomatik Ayarlama ve STO sırasında etkin
S3-02 RUN	Başlangıç Pozisyon Kilidi Kazancı 2	Konum Kilidi fonksiyonu için kazanç seviyesi 2'yi ayarlar. Başlangıçta Konum Kilidi, fren bırakıldığında geri kaçmayı önlemek için kabin konumunu korumak üzere motor torkunu dengeler.
S3-03 RUN	Duruşta Pozisyon Kilidi Kazancı	Duruşta Pozisyon Kilidi kazancını ayarlar. Duruşta Pozisyon Kilidi, fren tamamen uygulanana kadar kabin konumunu korumak için motor torkunu dengeler.

■ Hız Referansı Seçimi ve Yukarı/Aşağı Komut Seçimi

Hız Referansı Seçimi

Parametre *b1-01* [*Hız Referansı Seçimi 1*] hız referans kaynağını ayarlar.

b1 -01 Ayarları	Referans Kaynak	Hız Referansı Girişi
0 (varsayılan)	Tuş takımı	Sürücü hız referansını girmek için tuş takımını kullanın.
1	Analog giriş <i>*1</i>	Sürücü bir voltaj veya akım giriş sinyali ile bir analog frekans referansını girmek için MFAI terminalleri A1 veya A2'yi kullanır.
2	Seri iletişim <i>*2</i>	Sürücü, hız referansını girmek için RS-485 seri iletişim portunu kullanır.
3	Opsiyonlu pano <i>*2</i>	Sürücü, hız referansını girmek için sürücüye bağlı bir iletişim opsiyon kartı veya giriş opsiyon kartı kullanır.

*1 *b1-01 = 1* [*Analog Giriş*] olduğunda, sürücü otomatik olarak *d1-18 = 0* [*Hız Referans Seçim Modu = Çoklu hız Modu1 (d1-01 ila 08)*] olarak ayarlanacaktır.

*2 *d1-18 = 1 veya 2* [*Yüksek hız önceliklidir veya Eşitleme hızı önceliklidir*] olduğunda, MFDI terminallerinden girilen hız referansı diğer hız referanslarına göre önceliğe sahip olacaktır.

Yukarı/Aşağı Komut Seçimi

Parametre *b1-02* [*Yukarı/Aşağı Komut Seçimi 1*] Yukarı/Aşağı komut kaynağını ayarlar.

b1 -02 Ayarları	Ykr/Aşğ Komut Kaynağı	Yukarı/Aşağı Komut Girişi
0	Tuş takımı	Sürücü Yukarı/Aşağı komutu girmek için tuş takımını kullanır.
1 (varsayılan)	Dijital giriş	Sürücü Yukarı/Aşağı komutunu girmek için kontrol devresi terminallerini kullanır. Yukarı/Aşağı komutu için giriş yöntemini bir <i>H1-xx</i> parametresi ile seçin.
2	Seri iletişim	Sürücü, hız referansını girmek için RS-485 seri iletişim portunu kullanır.
3	Opsiyonlu pano	Sürücü, hız referansını girmek için sürücüye bağlı bir iletişim opsiyon kartı veya giriş opsiyon kartı kullanır.

Seyir Başlangıcı

Asansörü Yukarı veya Aşağı yönde çalıştırmak için aşağıdaki maddeleri yaptığınızdan emin olun:

- Sıfırdan büyük bir hız referansı seçin.
- H1 ve H2 terminallerindeki Güvenli Devre Dışı Bırakma sinyallerini kapatın.
- b1-02* [*Yukarı/Aşağı Komut Seçimi 1*]'de belirtilen kaynaktan bir Yukarı veya Aşağı Sinyali ayarlayın.

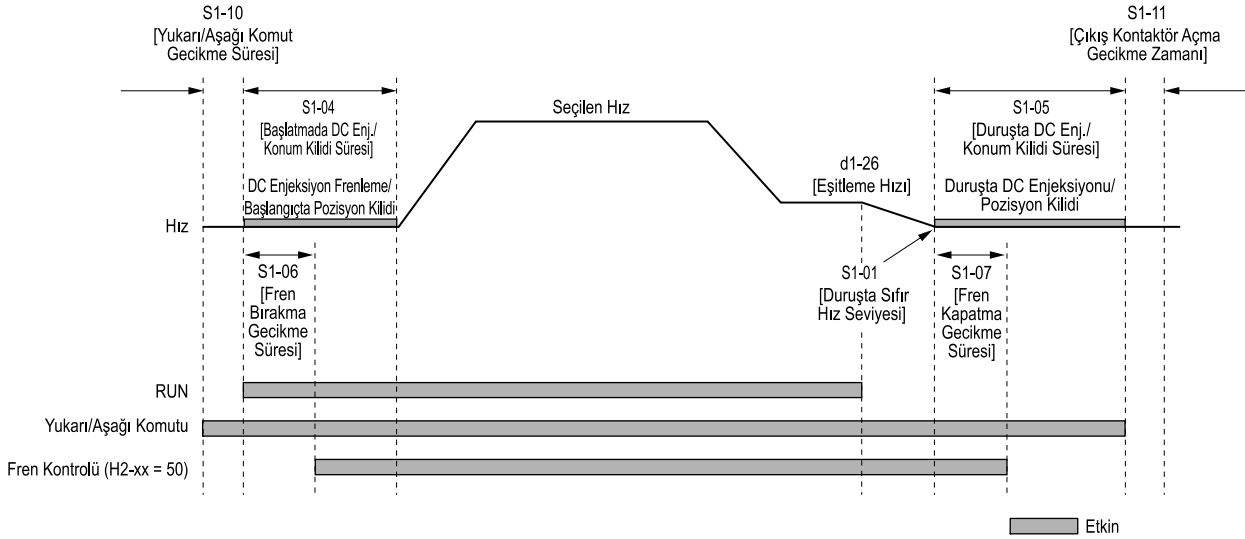
Seyir Duruşu

Sürücü aşağıdaki durumlarda durur:

- Yukarı veya Aşağı komut sinyalini temizleyin.
- d1-18 = 1 veya 2* [*Hız Referans Seçim Modu = Yüksek hız önceliklidir veya Yavaşma hızı önceliklidir*] olarak ayarlayın ve Yukarı/Aşağı veya *Yavaşma Hızı* sinyalini temizleyin (*H1-xx = 53*).
- d1-18 = 3* [*Çoklu-hız Modu2 (d1-02 ila 08)*] ayarlayıp tüm hız girişlerini temizleyin.
- Sürücü, bir hatayı tespit eder. Farklı hatalar ve parametre ayarları için farklı durdurma yöntemleri vardır.
- Güvenli Devre Dışı Bırakma girişleri açılır veya bir Baseblock sinyali girilir. Bunlardan biri gerçekleştiğinde, fren hemen uygulanır ve sürücü çıkışı kapanır.

■ Fren Sırası

Şekil 8.10 fren sırasını ve ayar için kullanılacak parametreleri gösterir.



Şekil 8.10 Fren Sırası

■ Fren Tork Kontrol Fonksiyonu

Fren torku kontrol fonksiyonu, motor freninin tutma torkunu kontrol eder.

Sürücü, PLC'den *Fren Trk Tlp* ($H1-xx = 5D$) ve Yukarı/Aşağı komutu için ayarlanmış MFDI sinyalini alır. Sıfır hız tespiti sırasında *Fren Trk Tlp* için ayarlanan MFDI sinyali aktif (kapalı) iken Yukarı/Aşağı komutu aktif (kapalı) konuma getirildiğinde, sürücü fren torku kontrolünü başlatır.

Fren tork kontrolünü %0 yük ve fren kapalıyken yapın. Kontrol sırasında asansör hareket ederse, sürücü frenin bozulduğuna karar verir, bir *brA* [*Fren Bozulması*] hatası tespit eder ve ardından durur.

Not:

- Bu fonksiyonu yalnızca $A1-02 = 3$ veya 7 [*Kontrol Yöntemi Seçimi = CLV veya CLV/PM*] olduğunda kullanabilirsiniz.
- Sürücü, fren torku kontrolü sırasında *PGo* [*Enkoder (PG) Geri Besleme Kaybı*] hatası, *SE2* [*Başlatma Akımı Hatası*] hatası veya *SE4* [*Fren Tepki Hatası*] hatası algılamayacaktır.
- Sürücü, Kurtarma Operasyonu veya Revizyon Operasyonu sırasında bu işlevi devre dışı bırakır.

Fren Torku Kontrol Fonksiyonunu Kullanmak için Çalışma Koşulları

- Başlamadan önce, $S5-32$ 'yi [*BTC Sırasında Motor Torkunun Uygulanması*]'u fren tork kontrolü referans değeri olarak ayarlayın.
- Asansör kabinine ağırlık eklemeyin.
- Sürücüyü çalıştırmak için Yukarı komutunu kullanın.
- Ağırlığın kablo üzerindeki etkisini azaltmak için asansör kabinini orta birkata yerleştirin.

S5-32 Değerini Ayarlama

Gerekli fren torkundan %0 yük ile yukarı doğru çalışmada karşı ağırlık tarafından çekilen torku çıkarın. Bu farkı $S5-32$ için değer olarak kullanın.

- (Örnek) Gerekli fren torku %150 ve karşı ağırlık tarafından çekilen tork %100 olduğunda:

$$\%150 - \%100 = \%50$$

$$S5-32 = \%50$$

1. $S5-32$ 'yi ayarlamak üzere karşı ağırlık tarafından çekilen torku kontrol etmek için bir tahrik monitörü kullandığınızda:
Fren açıkken ve %0 yükte Pozisyon Kilitleme (yukarı doğru çalışma) yapın ve $U1-09$ [*Tork Referansı*] değerini kontrol edin.
2. $S5-32$ 'yi ayarlamak için fren torkunu hesapladığınızda:
Motor, %0 yük ile yukarı doğru çalışmada torku yük torku TL ile aynı yönde çıkardığından, motor durdurulduğunda fren torku $T_b = \text{yük torku TL} \times \eta$ olur.
Motoru durdurmak için fren torku (asansörü durdurmak için):
 $T_b = \text{motor torku } T_m + TL \times \eta$
Bu nedenle, $S5-32 (\%) = (T_b - TL \times \eta) / \text{motor nominal torku } T_{m100} \times 100$

Zaman Bölgesi	Tanım
t4 *2 *3 *4	Sürücü, fren torku kontrol hızında (%3'te sabit) hızlanmaya başlar. Tork, S5-33 [Motor Torku Rampa Yukarı Süresi]'nde ayarlanan sürede S5-32'de ayarlanan değere yükselir.
t5 *2 *4	Sürücü, fren torkunu kontrol etmek için S5-35 [Fren Torku Kontrolü Çalışma Süresi] ve S5-32'deki ayarlarlabelirtilen şekilde çalışır.
t6 *4 *5	S5-35'te ayarlanan süre geçtikten sonra, tork S5-34'te [Motor Torku Rampa Aşağı Süresi] ayarlanan sürede azalır ve sürücü durmak için yavaşlar. Fren torku normal olduğunda, sürücü Fren Torku Kontrolü Tamamlandı sinyalini verir (H2-xx = 5E).
t7 *5	Motor hızı S1-01 [Durdurma Sıfır Hız Seviyesi]'nde ayarlanan sıfır hız seviyesine ulaşır. Sürücü, S1-05 [DC Enj/Duruştur Konum Kilidi] içinde ayarlanan süre boyunca Pozisyon Kilidine devam eder.
t8 *5	Manyetik kontaktör için S1-11 [Çıkış Kontaktörü Açık Gecikme Süresi]'nde ayarlanan gecikme geçtikten sonra, sürücü Çıkış Kontaktörü Kontrolü (H2-xx = 5I) için ayarlanan çıkış terminalini sıfırlar. Artık Güvenli Devre Dışı Bırakma Girişlerini temizleyebilir ve Baseblock'ü etkinleştirebilirsiniz. Yukarı komutu KAPALI konuma getirildikten sonra Fren Trk Istık komutu (H1-xx = 5D) KAPALI konuma getirildiğinde, Fren Tork Kontrolü Sırasında sinyali (H2-xx = 5D) ve Fren Tork Kontrolü Tamamlandı sinyali (H2-xx = 5E) KAPALI konuma getirilir.

- *1 Fren torku kontrolü sırasında Fren Kontrolü (H2-xx = 50) AÇIK konuma getirilmez çünkü sürücü Konum Kilidini fren kapalıyken yapar.
- *2 Sürücü fren torku kontrol modunda çalışırken, brTC [Fren Torku Kontrolü Sırasında] tuş takımında yanıp sönmek çalıştığını gösterir.
- *3 Fren torku kontrolü sırasında çok adımlı hız referansı devre dışı bırakılır.
- *4 Hız referansı, fren torku kontrolü sırasında maksimum çıkış hızının %3'ü olacaktır.
- *5 Fren tork kontrolü başarıyla tamamlandığında, Tuş takımında "brEnd" yanıp sönecektir. "brEnd" görüntülenirken sürücüyü tuş takımından çalıştıramazsınız.

■ İnceleme İşlemi

İnceleme Modu Başlatma

Sürücü, bu koşullardan biri doğruyken bir Yukarı veya Aşağı sinyali aldığında inceleme işlemini gerçekleştirir:

- Parametre d1-18 = 0 veya 3 [Hız Referans Seçim Modu = Çoklu hız Mod1 (d1-01 ila 08) veya Çoklu hız Mod2 (d1-02 ila 08)] ve seçilen hız, d1-28 [Eşitleme Hızı Algılama Seviyesi] değerinden yüksek ancak d1-29 [İnceleme Hızı Algılama Seviyesi] değerinden düşük.
- Parametre d1-18 = 1 veya 2 [Yüksek hız önceliklidir veya Eşitleme hızı önceliklidir] ve H1-xx = 54 [Eşitleme İşlemi] için programlanmış bir dijital giriş etkin.

İnceleme başlatması, normal çalışmadaki aynı hızlanma özelliklerini, fren sırasını ve kontaktör sırasını kullanır. Taşıyıcı frekansı inceleme işlemi sırasında 2 kHz olarak ayarlanır, ancak bunu değiştirmek için C6-21 [Taşıyıcı Frekansı @ İnceleme] düğmesini kullanabilirsiniz.

İnceleme Modu Başlatma

Sürücüyü İnceleme Modunda durdurmak için Yukarı veya Aşağı sinyalini kaldırın veya İnceleme Çalışma Hızı Referansını devre dışı bırakın (İnceleme Modunda Başlat için listelenen koşullar doğru olmamalıdır).

İnceleme durdurma, C1-15 [İnceleme Yavaşlama Rampası] ayarına bağlı olarak bir yavaşlama rampası kullanılabilir.

- C1-15 = 0 s ise, sürücü derhal fren uygular, sürücü çıkışını kapatır ve motor kontaktörünü açar.
- C1-15 > 0 s ise, sürücü durmak için yavaşlar, fren uygular, sürücü çıkışını kapatır ve motor kontaktörünü açar.

◆ Sorun Giderme

Sürücü veya motor doğru biçimde çalışmazsa, hata ve alarm bilgisi için sürücü tuş takımına bakın.

- Sürücü arızaları için:

– Tuş takımını hata kodunu gösterir.



– ve ALM/HATA Dairesel LED Göstergesinde yanık kalır.

– Sürücü çıkışı kapatır ve hata rölesi çıkışını etkinleştirir. Motor boştadır.

- Sürücü alarmları için:

– Tuş takımını alarm kodunu gösterir.



– ve ALM/HATA Dairesel LED Göstergesinde yanıp söner.

– Genellikle, sürücü motoru çalıştırmaya devam edecektir. Bazı alarmlar bir motor durdurma yöntemini seçmenize izin verir.

■ Arıza Sıfırlama

1. Alarm veya arıza nedenini ortadan kaldırın.
2. Tuş takımı hatayı veya alarmı gösterirken, tuş takımında **F1** (SIFIRLA) veya  üzerine basın.

Bu tablo en sık görülen alarm ve arızaları muhtemel sebep ve çözümleriyle gösterir.

Arıza ve alarmların tam listesi için Teknik El Kitabına bakın.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
bb	BaseBlock	Bir harici baseblock komutu, MFDI terminalleri Sx'ten biri yoluyla girildi ve sürücü çıkışı harici baseblock komutu tarafından gösterilen şekilde durduruldu.	Baseblock komut girişinin dış akışını ve zamanlamasını inceleyin.
CrST	Sıfırlanamaz	Bir Yukarı/Aşağı komutu aktifken sürücü bir hata sıfırlama komutu aldı.	Yukarı/Aşağı komutunu kapatın, ardından sürücünün enerjisini kesin ve yeniden verin.
dEv	Hız Sapması	Yük çok ağır.	Yükü azaltın.
		Hızlanma ve yavaşlama rampaları çok hızlı ayarlanmış.	C1-01 ila C1-08 [Hızlanma/Yavaşlama Rampaları] içinde ayarlanan değerleri artırın.
		dEv algılama seviyesi ayarları yanlış.	F1-10 [Hız Sapması Algılama Seviyesi] ve F1-11 [Hız Sapması Algılama Gecikme Süresi] ayarlarını yapın.
		Yük kilitlendi.	Makineyi inceleyin.
		Tutucu fren motoru durduruyor.	Tutucu freni serbest bırakın.
dv3	Evirme Belirleme	E5-11 [Kodlayıcı Z-Darbe Ofseti] yanlış ayarlanmış.	Motor plakasındaki değerleri belirtildiği gibi $\Delta\theta$ 'den E5-11'e kadar doğru şekilde ayarlayın.
		Yeni bir enkoder var veya motor dönüş yönü değişti.	Enkoder Ayarlamasını Yapın.
		Yük tarafından harici bir kuvvet, motoru döndürmüştür.	- Motorun doğru yönde döndüğünden emin olun. - Motorun yük tarafından dönmeye neden olan yük tarafındaki sorunları bulun ve onarın.
		Enkoder kablosu boyunca gürültü karışması.	Enkoder kablosunun blendajını doğru şekilde topraklayın.
		Enkoder kablosu yanlış biçimde sökülmiş veya kablolanmış.	Encoder tablosunda kablaj hatalarını veya sökülmiş kabloları inceleyin ve sorunları düzeltin.
		F1-05 [Enkoder 1 Dönüş Seçimi] ayarı motor dönüş yönünün tersidir.	Her faz için motor kablolarını doğru şekilde bağlayın (U, V, W).
		Sürücü, motor manyetik kutup konumunu yanlış algıladı.	U6-57 [PolePolarityDeterVal] < 819 olduğunda, n8-84 [Polarite Algılama Akımı] değerini artırın. Maksimum ayar değerleri hakkında bilgi için motor üreticisine danışın.
		n8-84 [Polarite Algılama Akımı] çok düşük.	Varsayılandan n8-84'ü artırın. Maksimum ayar değerleri hakkında bilgi için motor üreticisine danışın.
		Kutup Konumu Algılama başarısız.	Bir IPM motor kullanıyorsanız, Yüksek Frekanslı Enjeksiyon Otomatik Ayarı yapın.
		PG seçeneği veya motor tarafındaki enkoder hasarlı.	Kabloları onarın ve sürücüye yeniden enerji verin, ardından sorun devam ederse PG opsiyon kartını veya PG'yi değiştirin.
dv4	Evirme Önleme Belirleme	Yük tarafından harici bir kuvvet, motoru döndürmüştür.	- Motorun doğru yönde döndüğünden emin olun. - Motorun yük tarafından dönmeye neden olan yük tarafındaki sorunları bulun ve onarın. - Motoru yük tarafından hız referansının ters yönünde döndüren uygulamalar için bu hatanın algılanmasını devre dışı bırakın. F1-19 = 0 [Sapma 4 Algılama Seçimi = Devre Dışı] ise sürücü bu hatayı algılamayacaktır.
		E5-11 [Enkoder Z-Darbe Ofseti] yanlış ayarlanmış.	Motor plakasındaki değerleri belirtildiği gibi $\Delta\theta$ 'den E5-11'e kadar doğru şekilde ayarlayın.
		Yeni bir enkoder var veya motor dönüş yönü değişti.	Enkoder Ayarlamasını Yapın.
		Enkoder kablosu boyunca gürültü karışması.	Enkoder kablosunun blendajını doğru şekilde topraklayın.
		Enkoder kablosu yanlış biçimde sökülmiş veya kablolanmış.	Enkoder kablosunda kablaj hatalarını veya sökülmiş kabloları inceleyin ve sorunları düzeltin.
		Sürücü, motor manyetik kutup konumunu yanlış algıladı.	U6-57 [PolePolarityDeterVal] için değer 819'dan düşerse, n8-84 [Polarite Algılama Akımı] içinde ayarlanan değeri artırın. Maksimum ayar değerleri hakkında bilgi için motor üreticisine danışın.
		n8-84 [Polarite Algılama Akımı] ayarı çok düşük.	n8-84 ayarını varsayılandan yükseltin. Maksimum ayar değerleri hakkında bilgi için motor üreticisine danışın.
		Kutup Konumu algılama başarısız.	Bir IPM motor kullanıyorsanız, Yüksek Frekanslı Enjeksiyon Otomatik Ayarı yapın.
		PG opsiyon kartı veya motor tarafındaki enkoder hasarlı.	Kabloları onarın ve sürücüye yeniden enerji verin, ardından sorun devam ederse PG opsiyon kartını veya PG'yi değiştirin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
dv6	Aşırı Sarsıntı	E5-11 [Enkoder Z-Puls Ofseti] yanlış ayarlanmış.	Motor plakasındaki değerleri belirtildiği gibi $\Delta\theta$ 'den E5-11'e kadar doğru şekilde ayarlayın.
		Enkoder kablusunda gürültü paraziti.	Enkoder kablusunun blendajını doğru şekilde topraklayın.
		Enkoder kablosu yanlış biçimde sökülmüş veya kablolanmış.	Enkoder kablusunda kablaj hatalarını veya sökülmüş kabloları inceleyin ve sorunları düzeltin.
		PG opsiyon kartı veya motor tarafındaki enkoder hasarlı.	Kabloları onarın ve sürücüye yeniden enerji verin, ardından sorun devam ederse PG opsiyon kartını veya PG'yi değiştirin.
		A1-02 = 7 [CLV/PM] olduğunda, E5-xx [PM Motor Ayarları] parametrelerinde ayarlanan motor verileri yanlışdır.	Motor plakasına veya test raporuna bakın ve E5-xx'i doğru şekilde ayarlayın.
dv8	PM Rotor Konumu Algılama Hatası	Motor özellikleri değişti.	- Kurulum işlemini tekrar yapın. - Dönmeden Otomatik ayar veya ilk kutup arama otomatik ayar yapın.
		İlk Kutup Aramasını kontrol eden parametreler yanlış ayarlanmış (kurulum tamamlanmamış olabilir).	
		Motor enkoderi için parametreler yanlış değerlere ayarlanmış (kurulum tamamlanmamış olabilir).	
		İlk Kutup Arama sırasında veya güç kaybı sırasında fren serbest bırakıldı.	- Fren sırasını inceleyin. - İlk Kutup Arama sırasında ve güç kaynağında bir kesinti olduğunda freni basılı tutmalısınız.
		Motor üzerinde İlk Kutup Araması yapamazsınız.	Hem sürücü hem de mutlak enkoder ile uyumlu bir PG opsiyon kartı kullanın.
EF	Yukarı/Aşağı Komut Giriş Hatası	Bir Yukarı komutu ve bir Aşağı komutu aynı anda 0,5 saniyeden daha uzun süre girilmiştir.	Yukarı ve Aşağı komut dizisini inceleyin ve sorunu düzeltin.
EF3 - EF10	Harici Hata (Term Sx)	MFDI terminali Sx bir harici cihaz yoluyla harici bir hataya neden oldu. Harici Hata [H1-xx = 20 ila 2F] MFDI terminaline ayarlanmıştır, ancak terminal kullanımda değildir.	- Harici hataya neden olan cihazı bulun ve nedenini giderin. - MFDI'yı doğru biçimde ayarlayın.
FrL	Hız Referansı Eksik	d1-18 = 1 [Hız Referans Seçim Modu = Yüksek hız önceliklidir], H1-xx $\neq$ 53 [MFDI Fonksiyon Seçimi $\neq$ Eşitleme Hızı] olduğunda sürücü bir Yukarı/Aşağı komutu aldı ve başlangıçta hiçbir hız seçilmedi.	- Seçilen hız seçim yönteminin asansör kontrol ünitesi sıralamasıyla uyumlu olduğundan emin olmak için d1-18 ve H1-03 ila H1-10 [Terminal S3 ila S10 Fonksiyonu Seçimi] ayarlarını inceleyin. - Asansör kumandasının doğru bağlandığından emin olun. - Asansör kumandasının hızı doğru seçtiğinden emin olun.
GF	Toprak Hatası	Aşırı ısınma motora zarar vermiştir veya motor yalıtımı yeterli değildir.	Motor yalıtımı direncini ölçün ve elektrik iletkenliği veya onarılamayan yalıtım varsa, motoru değiştirin.
		Motor ana devre kablosuna topraklama bağlantısı yapılarak kısa devre oluşturulmuştur.	- Motor ana devre kablusunu hasara karşı inceleyin ve kısa devreleri onarın. - Motor ana devre kablosu ve toprak terminali arasındaki direnci ölçün. Bir elektrik iletkenliği varsa, kabloyu değiştirin.
		Kablonun ve topraklama terminalinin parazit kapasitansında bir artış kaçak akımda bir artışa neden oldu.	- Kablonun kablaj uzunluğu, 100 m'den fazlaysa, taşıyıcı frekansını azaltın. - Parazit kapasitansını azaltın.
		Sürücü donanımı ile ilgili bir sorun oldu.	Kontrol panosunu veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
LF	Çıkış Faz Kaybı	Motor ana devre kablusunun bağlantısı kesilmiş.	Motor ana devre kablo tesisatını bağlayın. Ana devre sürücü giriş gücündeki kablolama hatalarını düzeltin.
		Motor bobini sargısında bir kopukluk var.	Bir bobinin bağlantısı kesilmişse, motor Fazlar arası Direncini ölçün ve motoru değiştirin.
		Sürücünün çıkış terminaleri üzerindeki vidalar gevşek.	Terminal vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın.
		Motorun nominal çıkış akımı, sürücü nominal akımının %5'inden azdır.	Sürücü kapasitesini veya uygulanacak motor çıkışı inceleyin.
		Tek fazlı bir motor kullanmaya çalışıyorsunuz.	Sürücü tek fazlı bir motoru çalıştıramaz.
		Sürücüdeki çıkış transistörü hasar görmüş.	- Sürücüye yeniden enerji verin. - Arıza devam ederse, kontrol kartını veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
oC	Aşırı Akım	Yük çok ağır.	- Motora giden akımı ölçün. - Akım değeri sürücü nominal akımından daha yüksekse, daha geniş kapasiteli bir modelle değiştirin. - Yükü azaltın veya akım düzeyinde anlık değişiklikleri önlemek için yüksek kapasiteli sürücüyle değiştirin.
		Motor ana devre kablosuna topraklama bağlantısı yapılarak kısa devre oluşturulmuştur.	- Motor ana devre kablusunu hasara karşı inceleyin ve kısa devreleri onarın. - Motor ana devre kablosu ve toprak terminali arasındaki direnci ölçün. Bir elektrik iletkenliği varsa, kabloyu değiştirin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		Sürücü çıkış tarafında bir kısa devre veya topraklama hatası, sürücünün çıkış transistöründe zarara neden olmuştur.	- Terminal B1 ve terminal U/T1, V/T2 ve W/T3 içinde bir kısa devre olmadığından emin olun. Terminallerde ve terminal U/T1, V/T2 ve W/T3 içinde bir kısa devre olmadığından emin olun. - Bir kısa devre olursa, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
		Hızlanma rampa süresi çok kısa.	- Yük ataleti ve belirli hızlanma artışı ile ilgili hızlanma sırasında gerekli torku hesaplayın. - Gerekli torku almak için <i>C1-01, C1-03, C1-05 veya C1-07 [Hızlanma Artışları]</i> ögesinde ayarlanan değerleri artırın. - Gerekli torku almak için, <i>C2-01, C2-04 [Sarsıntı Karakteristikleri]</i> içindeki değerleri artırın. - Sürücüyü daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin.
		Sürücü, özel bir motoru veya sürücünün uygulanabilir maksimum motor çıkışından daha büyük bir motoru çalıştırmaya çalışıyor.	- Sürücü nominal akımı motor nominal akımından daha büyükse, motor etiketini, motoru ve sürücüyü inceleyin. - Sürücüyü daha geniş bir kapasite modeliyle değiştirin.
		V/f grafiği yanlış ayarlanmış.	- V/f grafiğinde frekansı ve voltajı arasındaki oranları inceleyin. Frekansa göre çok yüksekse, voltajı azaltın. <i>E1-04 to E1-10 [V/f Grafiği Parametreleri]</i> ögelerini ayarlayın. Motor 2 için, <i>E3-04 ila E3-10</i> ögelerini ayarlayın.
		Tork kompanzasyon kazancı çok büyüktür.	Motorun stall olmaması için <i>C4-01 [Tork Kompanzasyon Kazancı]</i> içinde ayarlanan değeri düşürün.
		Sürücü, motor boşta giderken bir Yukarı/Aşağı komutu aldı.	Sırayı inceleyin ve motor tamamen durduktan sonra Yukarı/Aşağı komutunu girin.
oL1	Motor Aşırı Yük	Yük çok ağır.	Yükü azaltın. Not: <i>U4-16 [Motor oL1 Düzeyi] < 100</i> olduğunda, <i>oL1</i> hatasını resetleyin.
		Düşük hızda çalışırken aşırı yük oluştu.	- Düşük hızda çalışırken yükü azaltın. - Motor hızını artırın. - Motor sıklıkla düşük hızlarda çalıştırılırsa, motoru daha büyük bir motor ile değiştirin veya sürücüye özel bir motor kullanın. Not: Genel amaçlı motorlar için, anma akımının altında çalıştığında düşük hızda çalışırken aşırı yük oluşabilir.
		<i>L1-01 [Motor Aşırı Yük (oL1) Koruması]</i> yanlış ayarlanmış olabilir.	<i>L1-01</i> 'i sürücüye özel bir motor için motor nitelikleri tarafından belirtilen şekilde ayarlayın.
		V/f grafiği motor niteliklerine uymuyor.	- V/f grafiğinde, frekansı ve voltajı arasındaki oranları inceleyin. Voltaj, frekansa göre çok yüksekse voltajı azaltın. <i>E1-04 to E1-10 [V/f Patern Parametreleri]</i> parametrelerini ayarlayın. motor 2 için, <i>E3-04 ila E3-10</i> parametrelerini ayarlayın. <i>E1-08 [Mid Point A Voltage]</i> ve <i>E1-10 [Minimum Output Voltage]</i> parametresinde ayarlanan değerleri azaltın. Not: <i>E1-08</i> ve <i>E1-10</i> içinde ayarlanan değerler çok düşükse, aşırı yük toleransı düşük hızlarda azalacaktır.
		Bir sürücü birden fazla motoru çalıştırıyor.	<i>L1-01 = 0 [Motor Overload (oL1) Protection = Disabled]</i> olarak ayarlayın, motora yönelik zararı önlemek için termal aşırı yük rolüsünü her bir motora bağlayın.
		Elektronik termal koruyucu yanlış seviyede çalışıyor.	<i>E2-01 [Motor Rated Current (FLA)]</i> parametresini Motor etiketi tarafından belirtilen değere doğru biçimde ayarlayın.
oL2	Sürücü Aşırı Yük	Yük çok büyüktür.	Yükü azaltın.
		Hızlanma/yavaşlama rampa süreleri veya döngü süreleri çok kısadır.	- Hızlanma/yavaşlama rampalarını ve motor başlatma/durdurma frekanslarını (döngü süreleri) inceleyin. <i>C1-01 ila C1-08 [Hızlanma/Yavaşlama Rampaları]</i> içinde ayarlanan değerleri artırın.
		Sürücü kapasitesi çok küçük.	Sürücüyü daha yüksek bir kapasite modeliyle değiştirin.
		Düşük hızda çalışırken aşırı yük oluştu.	- Düşük hızda çalışırken yükü azaltın. - Sürücüyü daha yüksek bir kapasite modeliyle değiştirin.
ov	Aşırı Voltaj	Yavaşlama rampa süresi çok kısadır ve çok fazla rejeneratif enerji oluşuyor.	<i>C1-02, C1-04, C1-06 veya C1-08 [Yavaşlama Azalışları]</i> parametresinde ayarlanan değerleri artırın. - Sürücüye bir dinamik frenleme opsiyonu bağlayın.
		Hızlanma rampa süresi çok kısa.	- Ani sürücü hızlanmasının hataya neden olmadığından emin olun. <i>C1-01, C1-03, C1-05 veya C1-07 [Yavaşlama Azalışları]</i> ögesinde ayarlanan değerleri artırın. <i>C2-02 [Hız Sonunda Çekme Süresi]</i> içinde ayarlanan değeri artırın.
		Frenleme yükü çok büyüktür.	Sürücüye bir dinamik frenleme opsiyonu bağlayın.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		Giriş güç kaynağında ani voltaj dalgalanmaları olabilir.	Bir DC reaktörü sürücüye bağlayın. Not: Aynı güç kaynağı sisteminde faz iletme kapasitörlerini AÇIK ve KAPALI konuma getirir ve tristör dönüştürücüler kullanırsanız, giriş gerilimini düzensiz bir şekilde artıran aşırı gerilimler olabilir.
		Güç kaynağı gerilimi çok yüksek.	Sürücü nominal voltajını eşleştirmek için güç kaynağı voltajını azaltın.
		Encoder kablosu yanlış biçimde sökülmiş veya kablolanmış.	Encoder tablosunda kablaj hatalarını veya sökülmiş kabloları inceleyin ve sorunları düzeltin.
		Motor gezmesi var.	<i>n2-02 [Oto Frekans Regülatör Zmn 1]</i> and <i>n2-03 [Oto Frekans Regülatör Zmn 2]</i> parametrelerini ayarlayın.
		Sürücü <i>A1-02 = 2 [OLV]</i> olduğunda ve aşağıdaki durumlarda <i>ov [Aşırı Voltaj]</i> algılar: • Hızlanma tamamlandığında • Yavaşlama başladığında • Yük aniden değiştiğinde	<i>n2-03</i> 'te ayarlanan değeri 50 ms'lik artışlarla artırın. Not: Bu parametre ayarının şu şekilde olduğundan emin olun: <i>n2-02 ≤ n2-03</i> .
oS	Aşırı Hız	Limit aşımı var.	<i>C5-01 [ASR Oransal Kazanç 1]</i> değerini azaltın ve <i>C5-02 [ASR Integral Süresi 1]</i> değerini artırın.
		oS algılama seviyesi yanlış ayarlanmış.	<i>F1-08 [Aşırı Hız Algılama Seviyesi]</i> ve <i>F1-09 [Aşırı Hız Algılama Gecikme Süresi]</i> ayarlarını yapın.
PF	Giriş Faz Kaybı	Sürücü giriş beslemesinde bir faz kaybı var.	Ana devre beslemesindeki tüm kablolama hatalarını düzeltin.
		Giriş besleme terminallerinde gevşek kablolama olabilir.	Vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın.
		Sürücü giriş güç voltajı çok fazla değişiyor.	• Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. • Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin.
		Gerilim fazları arasında voltaj dalgalanması olabilir.	• Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. • Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin. • Kaynak gerilimi iyiye, sorunlar için ana devre tarafında manyetik kontaktörü inceleyin.
		Ana devre kondansatörleri kullanılamaz hale geldi.	• <i>U4-05 [Kondansatör Bakımı]</i> monitöründe Kondansatör bakım zamanını inceleyin. • <i>U4-05 %90</i> 'dan daha fazlaysa, kondansatörü değiştirin. Daha fazla bilgi için Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin. • Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. • Sürücüye yeniden enerji verin. • Alarm devam ederse, devre kartını veya sürücüyü değiştirin. Daha fazla bilgi için Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
PGo	Enkoder (PG) GeriBil Kaybı	Enkoder kablosunun bağlantısı kesilmiş veya bağlantısı yanlış yapılmış.	Encoder kartında kablaj hatalarını veya sökülmiş kabloları inceleyin ve sorunları düzeltin.
		Enkodere enerji gitmiyor olabilir.	Enkoder güç kaynağını inceleyin.
		Fren, motoru durduruyor.	Freni serbest bırakın.
rF	Fren Direnci Hatası	Sürücüye bağlı olan dinamik frenleme seçeneğinin direnci çok düşük.	Sürücünün modeline ve uygulamanıza uygun bir dinamik frenleme seçeneği kullanın.
		Sürücüye bir rejeneratif konvertör, rejeneratif ünite veya frenleme ünitesi bağlanmıştır.	<i>L8-55 = 0 [Dahili DB Transistör Koruması = Devre Dışı]</i> olarak ayarlayın.
rr	Dinamik Fren Trans Hatası	Sürücü kontrol devresi hasarlı.	• Sürücüye yeniden enerji verin.
		Sürücünün dahili frenleme transistöründe bir arıza var.	• Arıza devam ederse, kontrol kartını veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
SCF	Emniyet Devresi Hatası	Güvenlik devresi bozuk.	Kontrol panosunu veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
SE1	Motor Kontaktör Tepki Hatası	Motor kontaktörü veya yardımcı anahtar ile ilgili bir sorun oldu.	Motor kontaktörünü, yardımcı şalterleri ve kontaktör geri besleme sinyalinin kablo bağlantılarını inceleyin.
SE2	Başlangıç Akım Hatası	Motor kontaktörü açık.	Sorunlar için kontaktörü kontrol edin.
SE3	Çıkış Akım Hatası	Motor kontaktörü açık.	Sorunlar için kontaktörü kontrol edin.
SE4	Fren Yanıt Hatası	Fren üzerindeki geri besleme kontaklı hatalı veya kablaj yanlış.	Fren geri besleme kontakını ve kablajını kontrol edin.
		Fren kontrol devresi doğru çalışmıyor.	Motor freninin sürücüden gelen bir fren kontrol komutu ile doğru şekilde çalıştığından emin olun.
		Fren için motor kontaktörü veya rölesi açık.	• Sorunlar için kontaktörü kontrol edin. • <i>S6-07 = 1 [Fren Tepkisi İzleme Fonksiyonu = Etkin]</i> olduğunda, motor kontaktörünü veya rölesini kontrol edin. Herhangi bir sorun olmadığında, arızayı sıfırlamak için <i>S6-08 = 1 [SE4 Arıza Sıfırlama = Etkin]</i> olarak ayarlayın.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
STo	Torku Güvenli Kapatma	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.
		Güvenli Devredışı Bırakma girişlerinde donanımsal olarak bir hasar bulunmaktadır.	Kartı veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
SToF	Torku Güvenli Kapatma	H1-HC veya H2-HC'den biri Güvenli Devredışı Bırakma Girişi sinyali aldı.	- Güvenli Devredışı Bırakma sinyalinin harici bir kaynaktan terminal H1-HC veya H2-HC'ye giriş yapıldığından emin olun. - Güvenli Devredışı bırakma işlevi kullanılmadığında, H1-HC ve H2-HC terminallerini bağlayın.
		Güvenli Devredışı Bırakma Girişi sinyali yanlış biçimde kablolanmıştır.	
		Güvenli Devredışı Bırakma girişlerinde donanımsal olarak bir hasar bulunmaktadır.	Kartı veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.

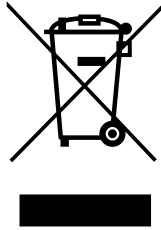
◆ İmha Talimatları

Sürücüyü, ambalaj malzemesini, pili ve 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.
- 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.

◆ Avrupa Standartları



Şekil 8.12 CE İşareti

CE İşareti, ürünün Avrupa Birliği'nde çevre ve güvenlik standartlarını karşıladığını belirtir. Avrupa Birliği'nde üretilen, satılan veya ithal edilen ürünler CE işaretini görüntülemelidir.

Avrupa Birliği standartları, elektrik cihazları için standartları (Düşük Gerilim Direktifi), elektrik paraziti için standartları (EMC Direktifi) ve makine standartlarını (Makine Direktifi) içerir.

Bu ürün, Düşük Gerilim Direktifi, EMC Direktifi ve Makine Direktifi doğrultusunda CE işaretini görüntüler.

Tablo 8.10 Uyumlaştırılmış Standart

Avrupa Direktifi	Uyumlaştırılmış Standart
Düşük Gerilim Direktifi 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*/}
EMC Direktifi 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*/}
Makine Direktifi 2006/42/EC	- EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) - IEC/EN IEC 62061 (Maksimum SIL3) ^{*/} - EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*/}
Belirli tehlikeli maddelerin (kullanımının sınırlandırılması (RoHS)) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*/}

*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 8.11 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 sınıfı IEC 61800-9-2 doğrultusunda tespit edilmiştir.

■ CE Düşük Gerilim Direktifi Uymu

Bu ürün IEC/EN 61800-5-1'e göre test edilmiştir ve CE Alçak Gerilim Direktifi ile uyumludur.

Aşağıdaki koşullar CE Düşük Gerilim Direktifine uymak için bu ürünü içeren makineler ve cihazlar için karşılanmalıdır.

Kullanım Alanı

Bu ürünü Aşırı Gerilim Kategorisi III ve IEC/CE 60664'te belirtilen şekilde kirlilik derecesi 2 veya daha düşük bir konuma takın.

Artıya karşı Koruma

IP20/UL Açık şasi sürücüler (modeller: 2xxxxB, 4xxxxB) kurduğunuzda, istenmeyen materyalin yukarıdan veya aşağıdan sürücüye girmesine izin vermeyen bir muhafaza paneli kullanın.

Topraklama

Sürücü, T-N (topraklanmış nötr nokta) şebekelerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Sürücüyü, güç kaynağının nötr ucu ile koruyucu iletkenin ortak (TN-C) olduğu topraklı bir sistemde kullandığınızda, aşırı akım koruyucu cihazlar takın.

Sürücüyü diğer tip topraklı sistemlere kurduğunuzda, talimatlar için Yaskawa veya size en yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.

Kablo Seçimi

Ana devre kablağı için doğru kabloları seçmek için [Wire Selection, sayfa 363](#) kapsamına bakın.

Giriş Tarafına bir Sigorta ve RCM/RCD Bağlayın (Birincil Taraf)

Sürücü devre koruması, dahili devrede bir kısa devreye ve toprak arızasına karşı koruma için IEC/EN 61800-5-1 ile uyumlu olmalıdır. Branşman devresi koruması için giriş tarafına yarı iletken koruma sigortaları ve bir Kaçak Akım Monitörü/Kalan Akım Cihazı (RCM/RCD) bağlayın. [CE-compliant Fuse and RCM/RCD \(Input Side\), sayfa 360](#) kapsamına bakın.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü bir sigortayı yaktıktan veya bir RCM/RCD'yi tripledikten sonra, sürücüye derhal enerji vermeyin veya çevre cihazları çalıştırmayın. En az uyarı etiketinde belirtilen süre kadar bekleyin ve tüm göstergelerin KAPALI 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.

■ EMC Direktifi

Dahili EMC filtrelerine sahip sürücüler (model 4xxxC) Avrupa standardı EN 61800-3 doğrultusunda test edilmiştir ve EMC Direktifine uyarlar.

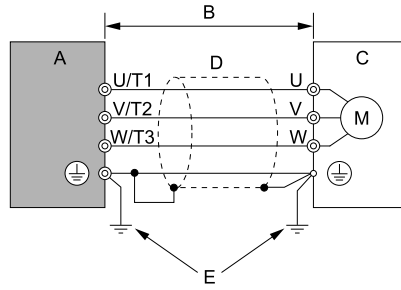
Dahili EMC filtreleri olan sürücüleri kullanın veya EMC Direktifine uymak için sürücü giriş tarafına harici EMC filtreleri takın.

EMC Direktifine Uygun Bir Sürücü Kurma

Sürücü tek bir birim olduğunda veya daha büyük bir cihaza kurulduğunda 4xxxC modellerini EMC Direktifine uygun kurun.

1. Sürücüyü topraklanmış bir metal plakaya kurun.
2. Sürücüyü ve motoru kabloların.
3. İç EMC Filtresini etkinleştirin.

4. Sürücü tarafında ve motor tarafında kablo korumasını topraklayın.



- A - Sürücü
B - Maksimum 10 m (32.8 ft)
C - Motor
D - Metal kanal
E - Topraklama teli

Şekil 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, 10 m (32.8 ft). Kabloyu mümkün olduğunca kısa tutun.
- Topraklama telini mümkün olduğunca kısa tutun.
- EN 12015 ve EN 12016 standartlarına uymak için Yaskawa veya size en yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.

5. Motor kablosunu metal plakaya topraklamak için bir kablo kelepçesi kullanın.

Not:

Koruyucu topraklama telinin teknik özelliklere ve yerel güvenlik standartlarına uyduğundan emin olun.

6. Harmonik bozulmayı azaltmak için AC veya DC reaktörünü bağlayın.

Not:

EN 12015 uyumluluğu için AC veya DC reaktör seçimi hakkında bilgi almak için Yaskawa veya size en yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.

İç EMC Filtresini etkinleştir

4xxxC sürücü modellerinde, EMC filtresini AÇMAK ve KAPAMAK (etkinleştirmek ve devre dışı bırakmak) için vidayı veya vidaları hareket ettirin. EMC filtre anahtarı vidası veya vidaları, varsayılan olarak KAPALI pozisyonda kurulumlar.

Simetrik topraklama şebekesinin uygulandığından emin olun ve EMC direktifi ile uyumlu biçimde yerleşik EMC filtresini etkinleştirmek için AÇIK pozisyonda vidayı veya vidaları takın.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücünden tüm gücü kesin, uyarı etiketinde belirtilen süre boyunca bekleyin ve kapakları çıkarmadan veya EMC filtre vidalarına dokunmadan önce sürücüyü kontrol edin. Tehlikeli gerilimlerin bulunduğu vidalara dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olacaktır.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü enerji verilmiş haldeyken, kapakları çıkarmayın veya devre kartlarına dokunmayın. Enerji verilmiş bir sürücünün iç bileşenlerine dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

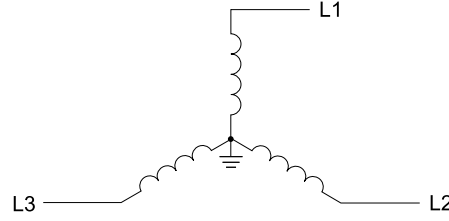
⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtresini açmadan önce, EMC Direktifine uymak için 4xxxC sürücü modellerinin güç kaynağında nötr ucunu topraklayın. EMC filtresini ON duruma getirirseniz, ancak nötr ucu topraklamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Elektrik Şoku Tehlikesi. Topraklama kablosunu doğru biçimde bağlayın. Topraklanmamış elektrikli ekipmana dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

DUYURU İç EMC filtresini devre dışı bırakmak için, vidaları AÇIK durumdan KAPALI 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.

Simetrik topraklama şebekesinin uygulandığından emin olun ve EMC direktifi ile uyumlu biçimde yerleşik EMC filtresini etkinleştirmek için AÇIK pozisyonda vidayı veya vidaları takın.



Şekil 8.14 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 8.12 kullanın.

DUYURU Yalnızca bu kılavuzda belirtilen vidaları kullanın. Onaylı olmayan vidalar kullanırsanız, sürücüye zarar verebilir.

Tablo 8.12 Vida Boyutları ve Sıkıştırma Torkları

Model	Vida Boyutu	Sıkıştırma Torku N·m
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ Birleşik Krallık Uygunluk Değerlendirmeli İşaretleme



Şekil 8.15 UKCA İşareti

Üretici hakkında Bilgi
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (Üretici) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Japonya http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (AB İrtibatı) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Almanya http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (Birleşik Krallık İrtibatı) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, Birleşik Krallık https://www.yaskawa.co.uk/

UKCA İşareti, ürünün Birleşik Krallık'ta çevre ve güvenlik standartlarını karşıladığını (Yasal Belgeler) belirtir.

Birleşik Krallık'ta (İngiltere, Galler ve İskoçya) üretilen, satılan veya ithal edilen ürünler UKCA işaretini görüntülemelidir.

Birleşik Krallık standartları arasında makine üreticileri için Makine Tedariki (Güvenlik) Yönetmelikleri (Makine), elektronik üreticileri için Elektrikli Ekipman (Güvenlik) Yönetmelikleri (Düşük voltaj) ve gürültüyü kontrol etmek için Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmelikleri (EMC) bulunmaktadır.

Bu ürün, Makine Direktifi, Alçak Gerilim Direktifi ve EMC Direktifine uygun olarak UKCA İşaretini gösterir.

Tablo 8.13 Belirlenmiş Standartlar

Yasal Belgeler	Belirlenmiş Standartlar
Makine Tedarik (Güvenlik) Yönetmelikleri S.I. 2008 No. 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat.3)) IEC/EN IEC 62061 (Maksimum SIL3) ^{*/} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*/}
Elektrikli Ekipman (Güvenlik) Yönetmelikleri S.I. 2016 No. 1101	EN 61800-5-1 ^{*/}

Yasal Belgeler	Belirlenmiş Standartlar
Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmelikleri S.I. 2016 No. 1091	EN 61800-3 ^{*/}
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 8.14 Diğer Geçerli Standartlar

Yasal Belgeler	Geçerli Standartlar
Enerji ile İlgili Ürünler için Ekolojik tasarım ve Enerji Bilgi Yönetmelikleri S.I. 2021 No. 745	Sürtücü, S.I. 2021 No. uyarınca IE2 verimlilik gereksinimlerini karşılamaktadır. 745 Kayıplar ve verimlilik IEC 61800-9-2 gerekliliklerine uygun olarak belirlenmiştir.

■ Birleşik Krallık'a İhracat için Genel Talimatlar

Bu ürün, yalnızca profesyoneller tarafından endüstriyel ekipmanlara dahil edilmek ve kullanılmak üzere tasarlanmış endüstriyel bir üründür.

Bu ürün, içine dahil edildikleri ekipman ve makinelerle yerleştirilmek üzere tasarlanmıştır. Birleşik Krallık mevzuatına uymak için ekipmana ve makineye ek önlemler uygulamak gerekebilir. Birleşik Krallık mevzuatına uyum talimatları AB mevzuatı talimatları ile aynıdır. AB mevzuatında açıklanan önlemlere bakın.

En son kılavuzlar ve diğer faydalı bilgiler web sitemizde yayınlanmaktadır.

◆ Güvenli Devredışı Bırakma Girişi

Bu bölümde Güvenli Devredışı Bırakma Girişini destekleyecek önlemler verilmektedir. Daha fazla bilgi için Yaskawa ile iletişime geçin.

Tablo 8.15 Uygulanan Güvenlik Standartları ve Birleştirilmiş Standartlar

Güvenlik Standartları	Birleştirilmiş Standartlar
Fonksiyonel Güvenlik	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (Maksimum 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

Not:

- SIL = Güvenlik Bütünlük Düzeyi.
- SILCL = SIL İstem Sınırı.

■ Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri

Güvenli Devredışı Bırakma girişi IEC/EN 61800-5-2 standardında belirtilen şekilde "Güvenli Tork Kapalı" durumuna uyan durdurma fonksiyonunu sağlar. Güvenli Devredışı Bırakma Girişi EN ISO 13849-1 ve IEC/EN 61508 standartlarının gerekliliklerini karşılar. Ayrıca, güvenlik devresi hatalarını tespit etmek için bir güvenlik durumu monitörüne de sahiptir.

Tablo 8.16 Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri

Öge	Tanım
Giriş/Çıkış	- Giriş: 2 Güvenli Devredışı Bırakma girişi (H1, H2) Sinyal AÇIK seviyesi: 18 Vdc ila 28 Vdc Sinyal KAPALI 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 ^{*/}	10 yıl
	20 yıl

Öge		Tanım	
Arıza olasılığı	Daha az sık çalışma isteği modu	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Sık çalışma isteği modu veya sürekli mod	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Performans düzeyi		e	
HFT (donanım hata toleransı)		N = 1	
Alt sistem tipi		Tip B	
MTTFD		Yüksek (2681 yıl)	
DCavg		Ortam (%90.53)	

*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

⚠ 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 eksenlerdeki 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 için harici tutuş frenlerini veya dinamik frenleri kontrol etmek için sürücü çıkış sinyallerini kullanmayın. Fonksiyonel güvenlik gerekliliklerine uyan bir sistemi kullanın. Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonunun yanlış uygulaması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir. Güvenlik için sürücü çıkış sinyallerini kullanan (EDM dahil) sistemler, sürücü çıkış sinyallerinin güvenlik bileşenleri olmaması nedeniyle güvenli değildir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenlik gereklilikleri tarafından belirtilen şekilde Güvenli Devredışı Bırakma girişlerini bağlayın. Güvenli Devredışı Bırakma girişlerini düzgün biçimde bağlarsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devredışı Bırakma girişlerini kullanmak için, H1-HC veya H2-HC arasındaki atlaticıları kaldırın. Güvenli Devre Dışı Bırakma devresi düzgün biçimde çalışmıyorsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devredışı Bırakma girişini temizlediğinizde, Güvenli Devredışı Bırakma çıkışının Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonuna ilişkin fonksiyon gibi düzgün biçimde çalıştığından emin olun. Güvenli Devre Dışı Bırakma devresi düzgün biçimde çalışmıyorsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devredışı Bırakma girişini ve tüm diğer güvenlik özelliklerini düzenli olarak inceleyin. Düzgün biçimde çalışmıyorsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilen bir sistem.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Sadece sürücü, talimat el kitabı ve güvenlik standartları kablosu hakkında bilgi sahibi olan onaylı personeli Güvenli Devredışı Bırakma Girişini kontrol etmesine ve bakım yapmasına izin verin. Personel onaylanmazsa, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devredışı Bırakma durumunu izlemek veya Güvenli Devredışı Bırakma girişlerinde bir arızayı bulmak için sadece Güvenli Devredışı Bırakma Monitörünü (EDM fonksiyonuna çok fonksiyonlu çıkış terminali) kullanın. Monitör çıkışı bir güvenlik çıkışı değildir. Güvenli Devre Dışı Bırakma Monitörünü yanlışlıkla kullanırsanız, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

Not:

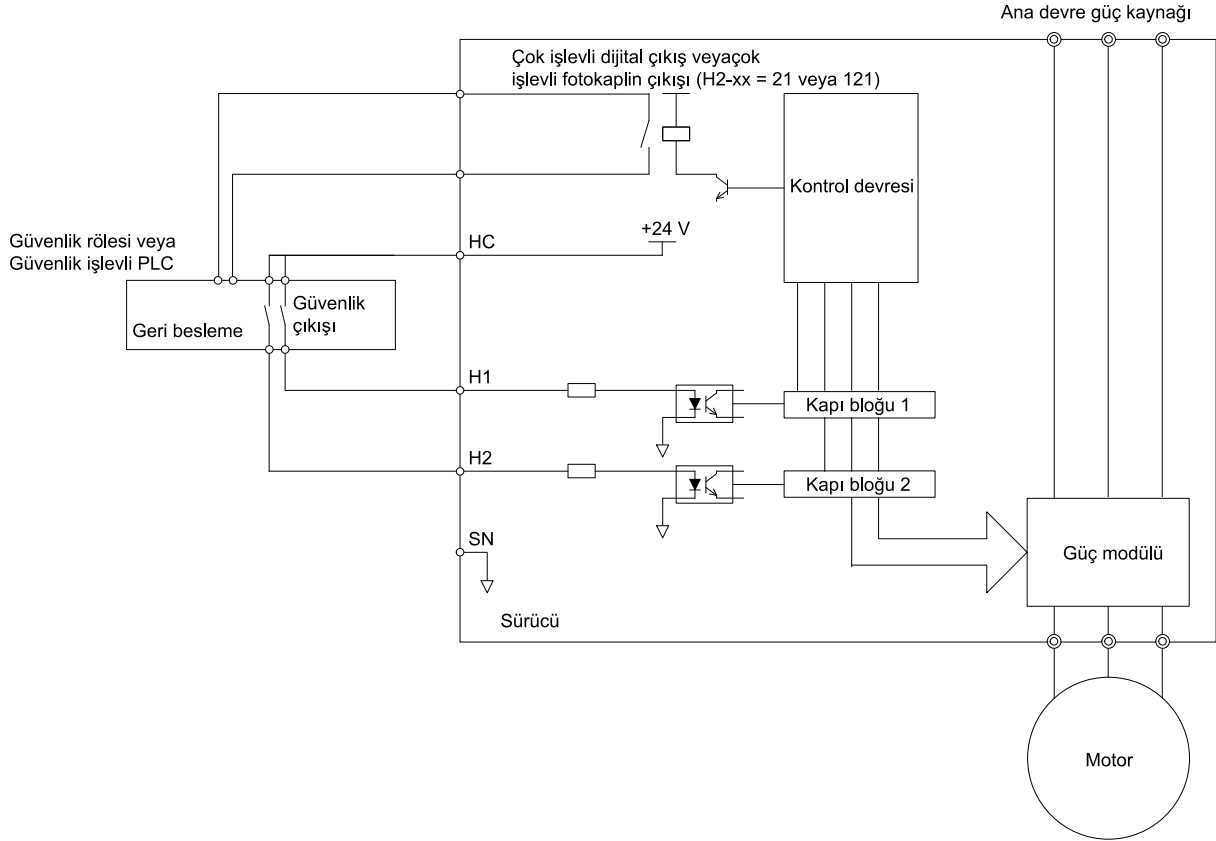
- Güvenlik fonksiyonunda tümleşik bir sürücüyü kullandığınızda, elektronik bileşenlerinin yaşlanması nedeniyle ilk kullanımdan 10 yıl sonra bunu değiştirmelisiniz.
- Terminaller H1 veya H2 kapatıldığında sürücü "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçinceye kadar maksimum 3 ms geçecektir. En az 3 ms tutmak için H1 ve H2 terminalleri için KAPALI durumunda ayarlayın. Sürücü, terminal H1 ve H2 yalnızca 3 ms'den daha kısa bir süre boyunca açıksa "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçemeyebilir.
- Güvenli Devre Dışı Bırakma giriş kabloları 30 m'den (98 ft) uzun olmamalıdır.

■ Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Kullanma

Güvenli Devredışı Bırakma Devresi

Güvenli Durdurma devresinde, çıkış transistörlerini durduran iki izole kanal (terminaller H1 ve H2) bulunur. Giriş, sürücünün dahili güç kaynağını kullanabilir.

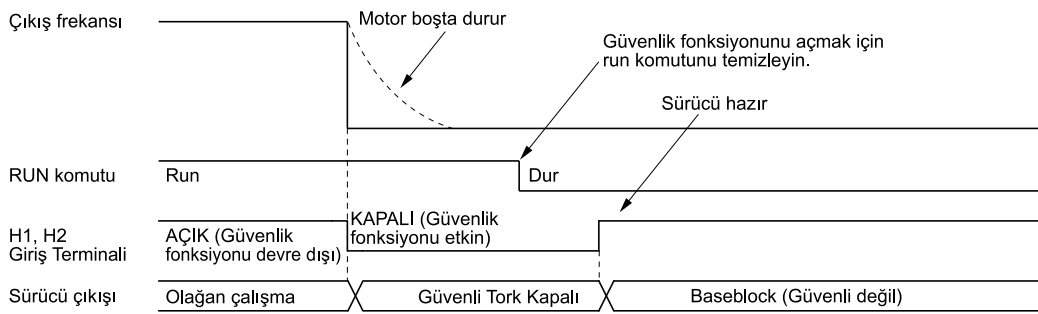
Güvenli Durdurma fonksiyonunun durumunu izlemek için MFDO terminallerinden $[H2-xx = 21 \text{ or } 121]$ birine EDM fonksiyonunu ayarlayın. Bu, “Güvenli Devredışı bırakma monitörü çıkış fonksiyonu”dur.



Şekil 8.16 Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonu Kablolama Örneği

Sürücü Çıkışını Etkinleştirme ve Devredışı Bırakma (“Güvenli Tork Kapatma”)

Sürücü “Güvenli Tork Kapatma” durumundan normal çalışmaya geçerken, sürücü çalışmasına ait bir örnek için Şekil 8.17’yi inceleyin.



Şekil 8.17 Güvenli Devredışı Bırakma Çalışması

Normal Çalışmadan “Güvenli Tork Kapatma” durumuna geçiş

Güvenli Durdurma fonksiyonunu etkinleştirmek için güvenlik giriş terminali H1 veya H2’yi KAPATIN. Motor çalışırken Güvenli Durdurma işlevi etkinleştirildiğinde, sürücü çıkışı ve motor torku kapanır ve motor her zaman serbest duruş yapar. b1-03 [Durdurma Yöntemi Seçimi] ayarı, durdurma yöntemine herhangi bir etki yapmaz.

“Güvenli Tork Kapatma” durumu, yalnızca Güvenli Durdurma fonksiyonu ile mümkündür. Sürücüyü durdurmak için Yukarı/Aşağı komutunu temizleyin. Sürücü çıkışını kapama (bir baseblock koşulu) ≠ “Güvenli Tork Kapatma”.

Not:

- Motoru durdurmak için rampa yapılması gerektiğinde, motor tamamen durana kadar H1 ve H2 terminallerini kapatmayın. Bu, normal çalışma sırasında motorun serbet duruş yapmasını önleyecektir.
- H1 veya H2 terminallerinin kapanmasından sürücü "Güvenli Tork Kapatma" durumuna geçene kadar maksimum 3 ms geçecektir. H1 ve H2 terminalleri için KAPALI durumunu en az 3 ms tutacak şekilde ayarlayın. Sürücü, terminal H1 ve H2 yalnızca 3 ms'den daha kısa bir süre boyunca açaksa "Güvenli Tork Kapatma" durumuna geçemeyebilir.

"Güvenli Tork Kapatma" durumundan Normal Çalışmaya Geçiş

Güvenlik girişi yalnızca hiçbir Yukarı/Aşağı komutu olmadığında serbest kalacaktır.

- **Duruş Sırasında**
Durdurma sırasında Güvenli Durdurma işlevi tetiklendiğinde, "Güvenli Tork Kapatma"yı devre dışı bırakmak için H1-HC ve H2-HC terminalleri arasındaki devreyi kapatın. Sürücü doğru biçimde durduktan sonra Yukarı/Aşağı komutunu girin.
- **Çalışırken**
Çalıştırma sırasında Güvenli Durdurma işlevini tetiklerseniz, Yukarı/Aşağı komutunu temizleyin ve ardından "Güvenli Tork Kapatma"yı devre dışı bırakmak için H1-HC ve H2-HC terminalleri arasındaki devreyi kapatın. Dur komutunu girin, ardından H1 ve H2 terminalleri etkinleştirildiğinde Yukarı/Aşağı komutunu girin.

"Güvenli Tork Kapatma" durumundan çıkmak için H1 ve H2 terminallerini etkinleştirin (kapatın).

H1 ve H2 terminalleri etkinleştirilmeden önce Yukarı/Aşağı komutunu girdiğinizde, farklı L8-88 [Güvenli Devre Dışı Bırakma Çalışma Modu] ayarları için sürücü çalışması farklıdır:

- $L8-88 = 0$ [Mod 0 (Alarm Açık, Hazır-Kapalı)] olduğunda, motoru başlatmak için Yukarı/Aşağı komutunu girmeniz gerekir.
- $L8-88 = 1$ [Mod 1 (Alarm-Kapalı, Hazır-Açık)] (varsayılan) olduğunda, sürücü "Güvenli Tork Kapatma" durumu serbest kaldıktan hemen sonra motoru başlatır.

$L8-88 = 1$ olduğunda, Yukarı/Aşağı komutu aktif kalırken H1 ve H2 terminalleri etkinleştirildiğinde ve devre dışı bırakıldığında sürücünün nasıl davranacağını ayarlamak için S6-16 [BaseBlock (BB) Yeniden Başlatma Seçimi]'ni kullanabilirsiniz.

- $S6-16 = 0$ [Devre Dışı] (varsayılan) olduğunda, sürücü yeniden başlatılmaz ve Yukarı/Aşağı komutunu girmeniz gerekir.
- $S6-16 = 1$ [Etkin] olduğunda, H1 ve H2 terminalleri etkinleştirildiğinde sürücü hemen yeniden başlatılır.

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 8.17'e](#) bakın..

Tablo 8.17 Güvenli Devredışı Bırakma Giriş ve Çıkış Aygıt (EDM) Monitörü Terminal Durumu

Giriş Kanalı Durumu	Giriş 1 (H1- HC)	AÇIK (Devreyi kapat)	AÇIK (Devreyi kapat)	KAPALI (Açık)	KAPALI (Açık)
	Giriş 2 (H2- HC)	AÇIK (Devreyi kapat)	KAPALI (Açık)	AÇIK (Devreyi kapat)	KAPALI (Açık)
MFDO Terminali (H2-xx = 21)	MFDO Terminali (H2-xx = 21)	KAPALI	KAPALI	KAPALI	AÇIK
	MFDO Terminali (H2-xx = 121)	AÇIK	AÇIK	AÇIK	KAPALI
MFDO Terminali (H2-xx = 58)	MFDO Terminali (H2-xx = 58)	KAPALI	AÇIK	AÇIK	AÇIK
	MFDO Terminali (H2-xx = 158)	AÇIK	KAPALI	KAPALI	KAPALI
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: Yanar	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. Güvenli Durdurma devresinde bir hasar varsa, bir kontrolör (PLC veya güvenlik rölesi) "Güvenli Tork Kapatma" durumunu korumak için 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 8.17'e](#) bakın.

Tuş takımı Ekranı

İki giriş kanalı KAPALI (Açık) ise , tuş takımı *STo [Güvenli Tork KAPALI]* durumunda yanıp sönecektir.

Güvenli Durdurma 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 Durdurma devresini doğru biçimde kullandığınızda, tuş takımı *SToF* arızasını göstermeyecektir.

Sürücü zarar görmüşse, sürücü Güvenli Durdurma devresinde bir arızayı tespit ederse, tuş takımı *SCF [Güvenlik Devresi Arızası]* gösterecektir. Daha fazla bilgi için Sorun Giderme konulu bölüme bakın.

Güvenli Durdurma Fonksiyonunu Doğrulama

Sürücüde parçaları değiştirdikten veya bakım yaptıktan sonra, önce sürücüyü başlatmak için gerekli tüm kabloları tamamlayın, ardından bu adımlarla Güvenli Devre Dışı Bırakma girişini test edin. Test sonuçlarının kaydını tutun.

Not:

Bu doğrulama, güvenlik parametrelerinin spesifikasyon değerlerini garanti etmek için en az üç ayda bir yapılmalıdır.

1. İki giriş kanalı KAPALI (Açık) olduğunda, tuş takımının *STo [Güvenli Tork KAPALI]* olarak yanıp söndüğünden ve motorun çalışmadığından emin olun.
2. Giriş kanallarının AÇIK/KAPALI durumunu izleyin ve EDM fonksiyonuna ayarlanan MFDO'nun [Tablo 8.17](#) içinde gösterilen şekilde çalıştığından emin olun.
Bu öğelerin bir veya daha fazlası doğruysa, MFDO'nun AÇIK/KAPALI durumu tuş takımında doğru biçimde görüntülenmeyebilir:
 - Yanlış parametre ayarları.
 - Harici bir cihazda bir sorun.
 - Harici Kablolamada 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 8.17](#) içinde gösterilen şekilde çalıştığından emin olun.

9 Русский

◆ Общая информация

Не следует рассматривать настоящее руководство как альтернативу техническому руководству.

Наименования и характеристики изделий, а также другие материалы, приведенные в настоящем руководстве, могут меняться без уведомления в целях повышения качества изделия и руководства.

Следует использовать самую последнюю версию настоящего руководства. Данное руководство предназначено для правильной установки, подключения, настройки и использования этого устройства.

Пользователи могут загрузить Техническое руководство с веб-сайта с документацией Yaskawa, который напечатан на задней обложке.

◆ Квалификация пользователя

Корпорация Yaskawa составила настоящее руководство для специалистов-электриков и инженеров, имеющих опыт монтажа, настройки, ремонта, оценки состояния и замены деталей приводов переменного тока. К использованию и эксплуатации настоящего изделия не следует допускать лиц без технической подготовки, несовершеннолетних, лиц с ограниченными физическими и умственными возможностями, лиц с проблемами восприятия, а также лиц, применяющих кардиостимуляторы.

◆ Безопасность

Перед монтажом, подключением и началом эксплуатации привода внимательно прочтите все правила техники безопасности.

■ Значение сигнальных слов

▲ ОПАСНОСТЬ Это слово указывает на опасность, которая, если ее не предотвратить, может привести к серьезной травме или смерти.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Это слово указывает на опасность, которая, если ее не предотвратить, может привести к серьезным травмам или смерти.

⚠ ВНИМАНИЕ

Данное сигнальное слово указывает на опасность, которая, если ее не предотвратить, может привести к травмам малой и средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Это сигнальное слово определяет сообщение, связанное с повреждением имущества без причинения травм.

■ Общие правила техники безопасности

Корпорация Yaskawa Electric изготавливает и поставляет электрические компоненты для применения в различных сферах промышленности. Ответственность за выбор и применение изделий Yaskawa несет проектировщик оборудования или заказчик, осуществляющий сборку конечного изделия. Корпорация Yaskawa не несет ответственности за то, как ее изделия внедряются в конечную конструкцию системы. Ни в коем случае продукты Yaskawa не должны использоваться в продукте или конструкции в качестве исключительной или единственной функции контроля безопасности. Все без исключения функции управления предназначены для динамического обнаружения неисправностей и безопасной работы. Все продукты, в состав которых входят детали, произведенные Yaskawa, должны быть предоставлены конечному пользователю и включать соответствующие предупреждения и инструкции относительно их безопасного использования и эксплуатации. Все предупреждения Yaskawa должны быть незамедлительно доведены до конечного пользователя. Yaskawa предоставляет гарантии только на качество нашей продукции, соответствующей стандартам и спецификациям, описанным в инструкции. Корпорация Yaskawa не предоставляет никаких других гарантий, ни явных, ни подразумеваемых. Травмы, повреждение имущества и утрата коммерческих возможностей, вызванные ненадлежащим хранением или обращением, а также небрежностью со стороны вашей компании или ваших заказчиков, являются причиной аннулирования гарантии корпорации Yaskawa на изделие.

Примечание:

Несоблюдение описанных мер безопасности, которые содержатся в настоящем руководстве, может привести к тяжелым травмам или смерти. Корпорация Yaskawa не несет ответственности за травмы людей и повреждения оборудования, возникшие в результате игнорирования инструкций по безопасности.

- Перед монтажом, началом эксплуатации и проведением ремонта приводов переменного тока необходимо внимательно прочесть настоящее руководство.
- Следует строго соблюдать все описанные меры предосторожности.
- Все работы должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Установите привод в соответствии указаниями в настоящем руководстве и местными правилами.

⚠ ОПАСНОСТЬ

Опасность поражения электрическим током. Не следует проверять, подсоединять и отсоединять электропроводку, когда привод находится под напряжением. Перед проведением обслуживания необходимо отключить все питание, подаваемое на оборудование, и выждать время, указанное на предупредительной этикетке. После обесточивания привода сохраняется заряд внутреннего конденсатора. Светодиодный индикатор заряда гаснет, когда напряжение шины постоянного тока опускается ниже 50 В пост. тока. Когда погаснут все индикаторы, измерьте опасное напряжение, чтобы обеспечить безопасность привода. Выполнение работ с приводом под напряжением может привести к серьезной травме или смерти в результате поражения электрическим током. После обесточивания привода на внутренних конденсаторах сохраняется заряд.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность пожара. Не следует подсоединять проводку электропитания к клеммам двигателя привода U/T1, V/T2 и W/T3. Проводку электропитания следует подсоединять к входным клеммам R/L1, S/L2 и T/L3 главной цепи. Неправильный монтаж проводов может привести к серьезным травмам или смерти в результате пожара.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Не следует изменять корпус привода, а также его цепи управления. Модификации в корпусе или схеме привода могут привести к серьезной травме или смерти, повреждению привода, а также аннулированию гарантии. Корпорация Yaskawa не несет ответственности за модификации изделия, внесенные пользователем.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Поручать проведение работ по монтажу, подсоединению, проверке, ремонту привода и замене его узлов и агрегатов следует только уполномоченным лицам. Нахождение персонала слишком близко от привода, а также отсутствие деталей может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Обязательно следует заземлять оборудование на стороне двигателя. Если правильно не заземлить оборудование, при касании корпуса электродвигателя возможно получение серьезной травмы или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Во время работ с приводом не следует носить свободную одежду или ювелирные украшения. Свободно сидящую одежду необходимо затянуть, а наручные часы, кольца и другие металлические предметы – снять. Выполнение работ с приводом под напряжением может привести к серьезной травме или смерти в результате поражения электрическим током.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность внезапного движения. Прежде чем начать автоматическую настройку, необходимо удалить из зоны привода, двигателя и другого подключенного оборудования всех людей и все предметы. Во время автоматической настройки привод и двигатель могут внезапно прийти в движение, что может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Перед подачей напряжения на преобразовательный привод, двигатель и машину удалите весь персонал и посторонние предметы из зоны вокруг преобразователя, закрепите кожухи, муфты, ключи вала и грузы машины. Если персонал находится слишком близко или отсутствуют детали, это может привести к серьезным травмам или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Убедитесь, что в кабине лифта никого нет, когда вы выполняете операции проверки лифта или настройку привода. Неправильные операции проверки лифта или настройка привода могут привести к серьезной травме или смерти, если кабина лифта не остановится должным образом.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Повреждение оборудования. Не подавайте неподходящее напряжение на сетевой вход привода. Привод разрешается эксплуатировать от источника входного напряжения в диапазоне, указанной на табличке с номинальными характеристиками привода. Напряжения, превышающие допустимые уровни, указанные на табличке с номинальными характеристиками, могут привести к повреждению привода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Не следует помещать на привод легковоспламеняющиеся и огнеопасные вещества, как и устанавливать привод рядом с ними. Привод необходимо крепить с помощью арматуры из металла и других негорючих веществ. Горючие материалы могут вызвать возгорание, которое может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Затяните все винты клемм с соответствующим моментом. Слабозатянутые или перетянутые контакты могут привести к неправильной работе или повреждению привода. Неправильное выполнение соединений также может привести к нанесению тяжелых травм или причинению смерти в результате возгорания.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Винты следует затягивать под углом, находящимся в пределах диапазона, указанного в настоящем руководстве. В случае затяжки винтов под углом, который находится вне указанного диапазона, соединения могут ослабнуть, что может привести к повреждению клеммной коробки или началу пожара, который может стать причиной серьезных травм или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Не следует вызывать короткое замыкание в выходной цепи привода. Короткое замыкание на выходе может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. При наличии компонента постоянного тока в проводе защитного заземления привод может вырабатывать дифференциальный ток. Если устройство контроля или защиты от дифференциальных токов не обеспечивает прямой или не прямой контакт, всегда используйте УЗО/ВДТ, как предписано стандартом IEC/EN 60755. Использование неподходящего УЗО/ВДТ может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Прежде чем включать электромагнитный фильтр, заземлите нейтральную точку электропитания приводов моделей 4xxxС, чтобы обеспечить соблюдение требований Директивы об электромагнитной совместимости. Если включить электромагнитный фильтр, но не заземлить нейтральную точку, это может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность обрушения. Проверьте систему, чтобы убедиться в безопасной работе привода после выполнения электромонтажа привода и настройки параметров. Если не проверить систему, это может привести к повреждению оборудования, серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Если в приводе перегорел предохранитель или сработал УЗО/ВДТ, не следует сразу же подавать напряжение на привод или использовать периферийные устройства. Необходимо подождать как минимум в течение времени, указанного на предупредительной этикетке, и убедиться в том, что погасли все индикаторы. Затем следует проверить номиналы электропроводки и периферийных устройств, чтобы определить причину возникновения неисправности. Если причина неисправности неизвестна, обратитесь в компанию Yaskawa, прежде чем подавать питание на привод или периферийные устройства. Если не устранить проблему перед использованием привода или периферийных устройств, это может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Необходимо установить подходящие средства защиты цепей от короткого замыкания. Привод подходит для цепей, способных вырабатывать не более 31,000 среднеквадратичных симметричных ампер, максимум 240 В постоянного тока (класс 200 В), максимум 480 В постоянного тока (класс 400 В). Неправильная защита от короткого замыкания схемы ответвления может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность возгорания. Снимите изоляцию с концов соединительных проводов на длину, указанную в разделе "Длина зачистки проводов". Заземление изоляции в клеммах проводов может привести к серьезным травмам или смерти от пожара.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность возгорания. После завершения подключения убедитесь, что в жиле нет свободных или перетертых проводов. Свободные скрученные или перетертые провода в жиле могут привести к короткому замыканию и вызвать серьезные травмы или смерть от поражения электрическим током или пожара.

⚠ ВНИМАНИЕ Опасность обрушения. Затяните винты крышки клемм и надежно держите корпус во время перемещения привода. Падение привода или крышек может причинить травмы средней тяжести.

⚠ ВНИМАНИЕ Опасность ожога. Не следует прикасаться к горячему радиатору привода. Чтобы замедлить вентиляторы системы охлаждения, следует обесточить привод, подождать не менее 15 минут и убедиться в том, что радиатор остыл. В случае прикосновения к горячему радиатору привода можно получить ожог.

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. В случае контактов с приводом и цепями управления соблюдайте надлежащие процедуры для защиты от статического электричества. Несоблюдение этих процедур может привести к повреждению цепей управления приводом электростатическим разрядом

УВЕДОМЛЕНИЕ Не разрывайте электрическое соединение между приводом и электродвигателем, когда привод выдает выходное напряжение. Неправильное включение оборудования в цепь может привести к повреждению привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. Не следует проводить в отношении привода испытание для определения выдерживаемого напряжения и замеры сопротивления изоляции электрической цепи. Эти проверки могут привести к повреждению привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте привод или подключенное оборудование с поврежденными или отсутствующими деталями. Ваши действия могут привести к повреждению привода и подключенного к нему оборудования.

УВЕДОМЛЕНИЕ Опасность пожара. Установите предохранители и оборудование для контроля/распознавания дифференциального тока (УЗО/ВДТ). Если не установить эти компоненты, возможно повреждение привода и подключенного к нему оборудования.

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. Прежде чем подключать к приводу дополнительное оборудование для динамического торможения, персоналу надлежит ознакомиться с содержанием руководства по установке тормозного блока и тормозного резистора (TOBPC72060001) и соблюдать всех изложенных в нем указаний. Несоблюдение изложенных в этом руководстве правил или недостаточная квалификация персонала может привести к повреждению привода и тормозной цепи.

УВЕДОМЛЕНИЕ После монтажа привода и подсоединения периферийных устройств необходимо проверить правильность всех соединений. Неправильное подключение может привести к повреждению привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не следует подсоединять фазосдвигающие конденсаторы, фильтры LC/RC и выключатели с функцией защиты при утечке на землю (УЗО/ВДТ) к цепи двигателя. Если подключить эти устройства к выходным цепям, возможно повреждение привода и подключенного к нему оборудования.

УВЕДОМЛЕНИЕ Используйте инверторный электродвигатель или векторный электродвигатель с усиленными изоляциями и обмотками, которые подходят для использования с приводом переменного тока. Если применяемая изоляция в двигателе неверная, это может привести к короткому замыканию или обрыву заземления в результате старения изоляции.

Примечание:

- Не следует применять неэкранированные кабели для электропроводки управления. Необходимо применять экранированные кабели типа "витая пара" и заземлять экран на клемму заземления привода. Неэкранированные провода могут привести к возникновению электрических помех и стать причиной неудовлетворительной работы системы.
- Не устанавливайте устройства, создающие мощное электромагнитное излучение, например радиопередатчики, рядом с приводом. При использовании подобных устройств рядом с приводом привод может работать неправильно.

■ Назначение

Привод представляет собой электрическое устройство коммерческого использования, предназначенное для управления скоростью и направлением вращения электрического двигателя. Не используйте привод для любых других целей.

1. Внимательно прочтите техническое руководство.
2. Перед монтажом, подключением и началом эксплуатации привода внимательно прочтите все правила техники безопасности.
3. При монтаже, подключении и заземлении привода соблюдайте все действующие стандарты и правила техники безопасности.
4. Следите за тем, чтобы все компоненты и защитные крышки были установлены правильно.
5. Используйте привод при указанных условиях окружающей среды.

Примечание:

Настоящее изделие не предназначено и не изготовлено для применения в составе оборудования и систем жизнеобеспечения.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Не следует изменять корпус привода, а также его цепи управления. Модификации в корпусе или схеме привода могут привести к серьезной травме или смерти, повреждению привода, а также аннулированию гарантии. Корпорация Yaskawa не несет ответственности за модификации изделия, внесенные пользователем.

■ Отказ от ответственности

Компания Yaskawa не может нести ответственность за нанесение изделию, оборудованию или людям любого ущерба в результате применения изделия любым иным способом, помимо указанных в [Назначение на странице 312](#).

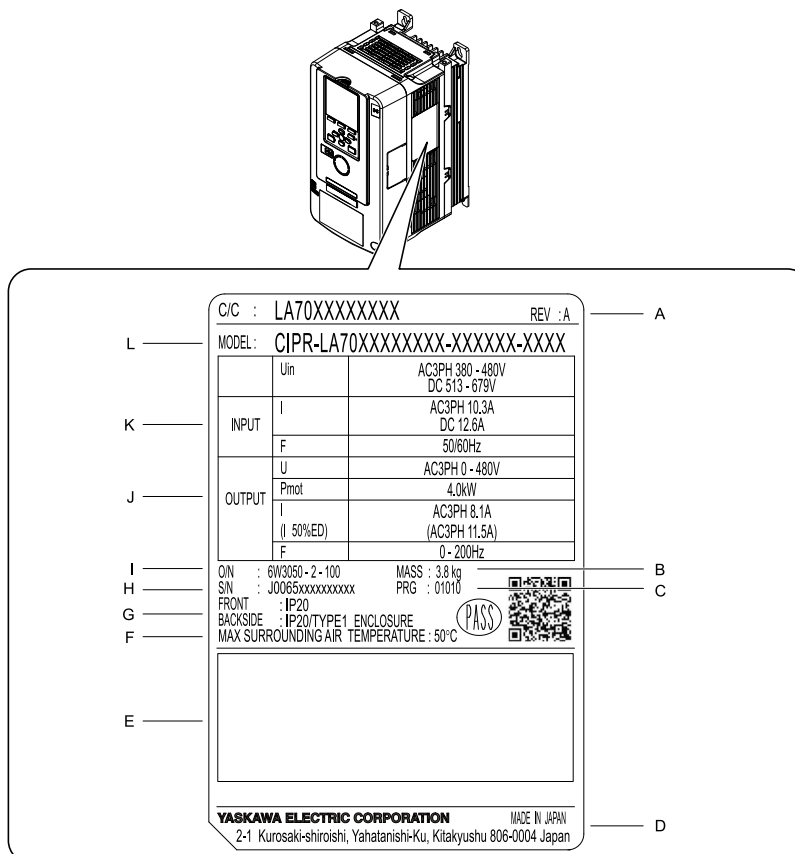
◆ Проверка номера модели и данных по паспортной табличке

■ При получении привода

Приняв привод, проверьте следующее:

- Визуально проверьте привод на наличие повреждений. Если привод оказался поврежден, незамедлительно обратитесь в транспортную компанию. Гарантия Yaskawa не распространяется на повреждения, полученные при транспортировке.
- Проверьте номер модели привода на соответствие заказанной модели. Проверьте номер модели привода, указанный в разделе «MODEL» паспортной таблички, на соответствие заказанной модели.
- Если доставлена не та модель или обнаружен брак, обращайтесь в компанию Yaskawa или в ближайшее торговое представительство.

■ Паспортная табличка



- | | |
|--|-----------------------------|
| A - Версия аппаратной части | G - Степень защиты |
| B - Вес | H - Номер серии |
| C - Версия программного обеспечения привода | I - Номер партии |
| D - Адрес центрального офиса корпорации Yaskawa Electric | J - Выходные характеристики |
| E - Стандарты аккредитации | K - Входные характеристики |
| F - Температура окружающего воздуха | L - Модель привода |

Рисунок 9.1 Пример информации в паспортной табличке

■ Номинальный ток на выходе

В Таблица 9.1 и Таблица 9.2 приведены номинальные значения выходного тока.

Примечание:

- Эти значения тока на выходе относятся к приводам, которые эксплуатируются в стандартных рабочих условиях.
- Если несущая частота выше, то номинальный ток должен быть ниже.

Таблица 9.1 Класс трехфазного источника переменного тока 200 В

Модель	Макс. полезная выходная мощность двигателя кВт	Непрерывный номинальный выходной ток ^{*/} А	50% выходного тока ED ^{*/} А
2022	3.7	15.3	21.9
2031	5.5	21.9	31.3
2041	7.5	28.9	41.3
2059	11	41.1	58.8
2075	15	52.5	75.0
2094	18.5	65.6	93.8
2110	22	77.0	110.0
2144	30	100.6	143.8
2181	37	126.9	181.3
2225	45	157.5	225.0
2269	55	188.1	268.8
2354	75	247.6	353.8
2432	90	302.4	432.0
2519	110	363.2	518.8

*1 Данные значения предполагают отсутствие понижения номинальных параметров из-за частоты несущей.

Таблица 9.2 Трехфазный переменный ток 400 В

Модель	Макс. полезная выходная мощность двигателя кВт	Непрерывный номинальный выходной ток ^{*/} А	50% выходного тока ED ^{*/} А
4012	4.0	8.1	11.5
4019	5.5	13.0	18.5
4023	7.5	15.8	22.5
4030	11	21.0	30.0
4039	15	27.1	38.8
4049	18.5	34.1	48.8
4056	22	39.4	56.3
4075	30	52.5	75.0
4094	37	65.6	93.8
4114	45	79.6	113.8
4140	55	98.0	140.0
4188	75	131.3	187.5
4225	90	157.5	225.0
4270	110	189.0	270.0
4325	132	227.5	325.0
4380	160	266.0	380.0

*1 Данные значения предполагают отсутствие понижения номинальных параметров из-за частоты несущей.

■ Содержание и расположение предупредительной этикетки

Место расположения предупредительной этикетки привода показано на иллюстрации [Рисунок 9.2](#). Использовать привод следует в соответствии с этой информацией.

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

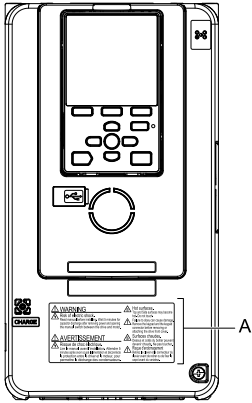
**Hot surfaces.**
Top and Side surfaces may become hot. Do not touch.

**Failure to obey can cause damage.**
Remove the keypad and the keypad connector before removing or attaching the drive front cover.

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

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

**Risque d'endommagement**
Retirez le clavier et le connecteur du clavier avant de retirer ou de fixer le capot avant du variateur.



A - Предупредительная этикетка

Рисунок 9.2 Содержание и расположение предупредительной этикетки

Чтобы отображать предупреждения без определенного языка, используйте предупреждающую пиктограмму, прилагаемую к приводу. Если вы используете предупреждающую пиктограмму, привод может не соответствовать стандартам UL.

- Предупреждающая пиктограмма (A): Поместите этикетку в место, указанное на рис. [Рисунок 9.2](#).
- Этикетки с предупреждением о горячей поверхности (B): Разместите этикетки сверху или сбоку привода.

Таблица 9.3 Предупреждающие этикетки с пиктограммами

Модели: 2022 - 2354, 4012 - 4325	Модели: 2432, 2519, 4380
400-146-288-001  5 min Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom    A B	400-146-289-001  5 min Importer in EU: YASKAWA Europe GmbH, Philipp-Reis-Str.6, 65795 Hattersheim am Main, Germany Importer in UK: YASKAWA Electric UK Ltd., 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom   A B

На [Рисунок 9.3](#) и в [Таблица 9.4](#) поясняется значение каждой пиктограммы.

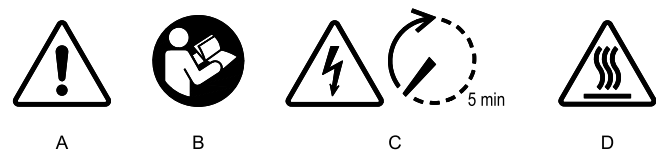


Рисунок 9.3 Тип пиктограмм

Таблица 9.4 Описание каждой пиктограммы

Пиктограмм-а	Описание
A	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
B	Прочтите руководство, прежде чем устанавливать привод.
C	Опасность поражения электрическим током. Подождите 5 минут, пока конденсатор разрядится, после отключения питания и размыкания ручного переключателя между приводом и двигателем.
D	Горячие поверхности. Верхняя и боковые поверхности могут сильно нагреваться. При прикасайтесь.

◆ Обзор пульта управления

■ Пульт управления: элементы и функции

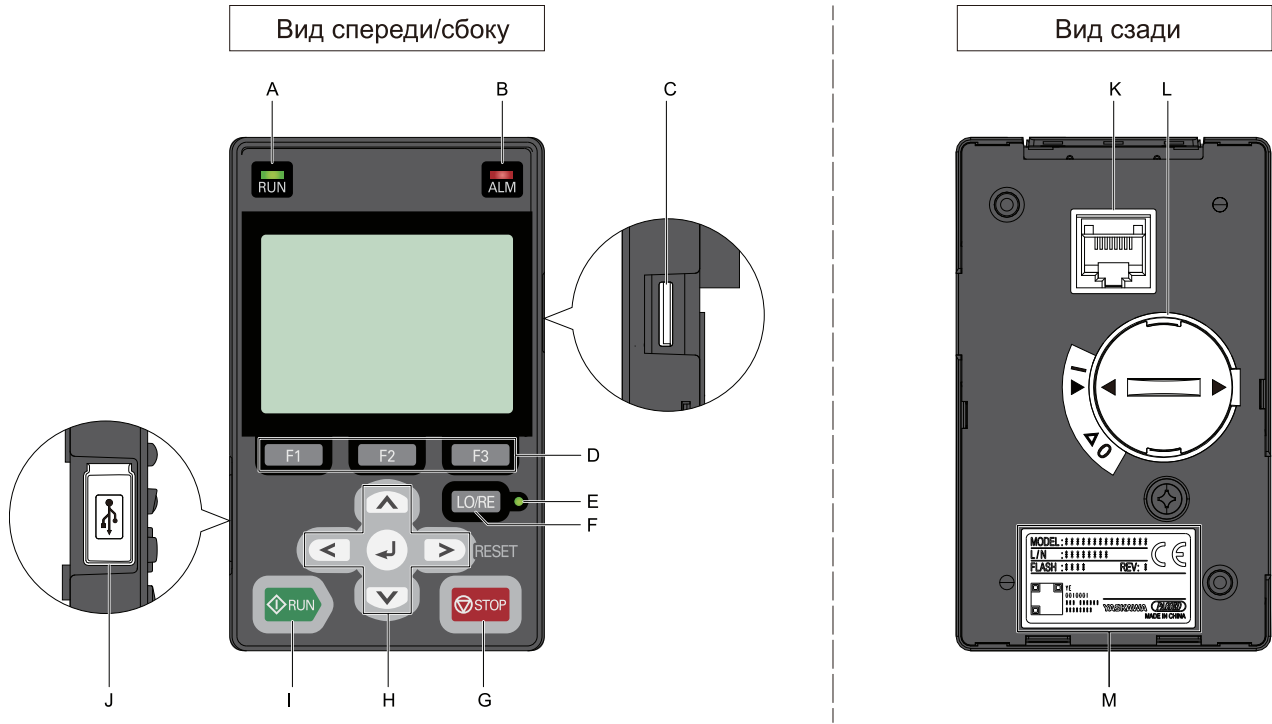


Рисунок 9.4 Пульт управления

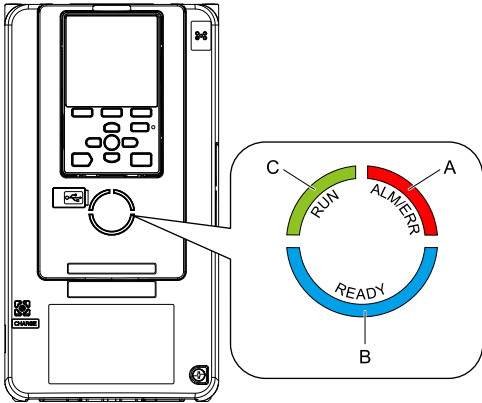
Таблица 9.5 Пульт управления: элементы и функции

Символ	Название	Функция
A	Индикатор RUN 	- Светится, когда привод управляет двигателем. - Гаснет, когда привод останавливается. - Мигает, когда: - привод замедляется до остановки. - Привод получил команду «Вверх/Вниз» с заданием скорости 0 Гц, но не настроен на управление нулевой скоростью. - Быстро мигает, когда: - привод получил от клемм многофункционального цифрового входа команду «Вверх/Вниз» и переходит из режима удаленного управления в режим локального управления. - Привод получил от клемм многофункционального цифрового входа команду «Вверх/Вниз», когда не был выбран режим привода. - Привод получил команду «Аварийный останов». - Подача напряжения на выход привода отключена защитной функцией. - Вы нажали  на пульте управления, когда привод работал в режиме «Удаленно».
B	Индикатор ALM 	- Светится, когда приводом обнаружен отказ. - Мигает, когда приводом обнаружена: - Аварийный сигнал - Ошибки в работе - Отказ или аварийный сигнал в ходе автоматической настройки - Индикатор гаснет, когда привод работает нормально. Нет ни аварийных сигналов, ни сбоев.
C	Гнездо для установки карты памяти microSD	Сюда вставляется карта памяти microSD.
D	Функциональные клавиши F1, F2, F3 	Назначение функциональных клавиш зависит от меню, отображаемого на пульте управления. Названия функций отображаются в нижней части экрана.
E	Индикатор LO/RE 	Горит: управление вводом команды «Вверх/Вниз» осуществляется с пульта управления (локальный режим). Не горит: управление вводом команды «Вверх/Вниз» осуществляется с клеммы цепи управления или устройством последовательной передачи данных (удаленный режим). Примечание: - Режим ЛОКАЛЬНО: привод работает под управлением с пульта. Используйте пульт оператора для ввода команд «Вверх/Вниз» и «Стоп». - Режим УДАЛЕННО: управление работой привода осуществляется через клеммы цепи управления или устройством последовательной передачи. Используется источник задания частоты, определенный значением параметра <i>b1-01</i> [Выбор ист. задания скорости 1], и источник команды «Вверх/Вниз», заданный значением параметра <i>b1-02</i> [Выбор команды «Вверх/Вниз» 1].
F	Клавиша выбора LO/RE 	Позволяет выбрать, как будет подаваться команда «Вверх/Вниз» и задание скорости: с пульта управления («Локально») или из внешнего источника («Удаленно»). Примечание: - Клавиша выбора LOCAL/REMOTE остается постоянно включенной после остановки привода в режиме привода. Если приложение не должно переключаться из режима УДАЛЕННО в режим ЛОКАЛЬНО, поскольку это отрицательно скажется на производительности системы, установите <i>o2-01</i> = 0 [Работа клавиши LO/RE = отключено], чтобы отключить . - Привод не переключается между режимами «Локально» и «Удаленно», если получает команду «Вверх/Вниз» от внешнего источника.
G	Кнопка СТОП 	Останавливает работу привода. Примечание: Нажмите клавишу . Нажмите для остановки двигателя. То же самое происходит, если команда «Вверх/Вниз» (в режиме УДАЛЕННО) активна на внешнем источнике команды «Вверх/Вниз». Чтобы отключить приоритет кнопки , установите <i>o2-02</i> = 0 [Работа кнопки СТОП = Выключено].
H	Клавиша со стрелкой влево 	- Перемещает курсор влево. - Возврат к предыдущему окну.
	Клавиша со стрелкой вверх/клавиша со стрелкой вниз 	- Выполняет прокрутку для отображения следующего или предыдущего пункта меню. - Позволяет выбирать номера параметров, пошагово увеличивать и уменьшать их значения.
	Клавиша со стрелкой вправо (RESET) 	- Перемещает курсор вправо. - Переход к следующему окну. - Позволяет перезапустить привод, чтобы устранить отказ.
	Клавиша ENTER 	- Обеспечивает ввод значений и параметров. - Позволяет выбирать пункты меню для перехода между окнами пульта управления. - Позволяет выбирать режимы, параметры и задавать значения.

Символ	Название	Функция
I	Кнопка RUN 	Запускает привод в режиме «Локально». Запускает процедуру определения параметров двигателя в режиме автоматической настройки. Примечание: Прежде чем использовать пульт управления для управления электродвигателем, нажмите кнопку  на пульте управления, чтобы перевести привод в режим «Локально».
J	Порт USB	Для заводской регулировки
K	Разъем RJ-45	Используется для подключения привода с помощью прямого 8-контактного разъема RJ-45 через удлинительный кабель UTP CAT5e или разъем на пульте оператора.
L	Крышка отсека батарейки для часов	Снимите крышку, чтобы установить или заменить батарейку для часов. Примечание: - Батарейка для часов приобретается самостоятельно. В комплектацию пульта управления она не входит. - Подробные сведения о подборе и порядке установки батарейки см. в техническом руководстве.
M	Паспортная табличка	Здесь указан номер модели и представлены другие сведения о пульте управления. Примечание: - Надпись «REV» обозначается версия пульта управления и его программного обеспечения. - Надпись «FLASH» обозначается версия флеш-памяти.

■ Состояния светодиодного индикатора

Индикатор состояния, находящийся на крышке привода, отображает рабочее состояние привода.



A - ALM/ERR (Авария/Ошибка) C - RUN (Ход)
B - READY (Готов)

Индикатор	Состояние	Описание
A	ALM/ERR (Авария/Ошибка)	Горит Приводом обнаружен отказ.
		Мигает <i>*I</i> Приводом обнаружена: - Тревога - Ошибка настройки параметров <i>oPE</i> - Ошибка автонастройки Примечание: Индикатор светится, указывая на наличие отказа, когда привод обнаружил одновременно отказ и тревогу.
		ВЫКЛ Не светится: отказы или сигналы тревоги привода отсутствуют.
B	READY (Готов)	Горит Привод работает или готов к работе.
		Мигает <i>*I</i> Привод находится в режиме <i>STo</i> [Безопасное отключение крутящего момента].
		Мигает быстро <i>*I</i> В главной цепи упало напряжение, а питание на привод подается только из внешнего источника 24 V.
		ВЫКЛ - Приводом обнаружен отказ. - Отказы отсутствуют, а привод получил команду «Вверх/Вниз», но не может ее выполнить. Например, он находится в режиме программирования или  мигает.

Индикатор	Состояние	Описание
C	Горит	Привод работает нормально.
	Мигает *1	- Привод замедляется до остановки. - Привод получил команду «Вверх/Вниз» с заданием скорости 0 Гц, но не настроен на управление нулевой скоростью. - Привод получил команду на торможение постоянным током.
	Мигает быстро *1	- привод получил от клемм многофункционального цифрового входа команду «Вверх/Вниз» и переходит из режима удаленного управления в режим локального управления. - Привод получил от клемм многофункционального цифрового входа команду «Вверх/Вниз», когда не был выбран режим привода. - Привод получил команду «Аварийный останов». - Защитная функция отключила подачу напряжения на выход привода. - Пользователь нажал клавишу  на пульте управления, когда привод работал в режиме «Удаленно».
	ВЫКЛ	Двигатель остановлен.

*1 Отличие обычного мигания от быстрого см. на иллюстрации [Рисунок 9.5](#).

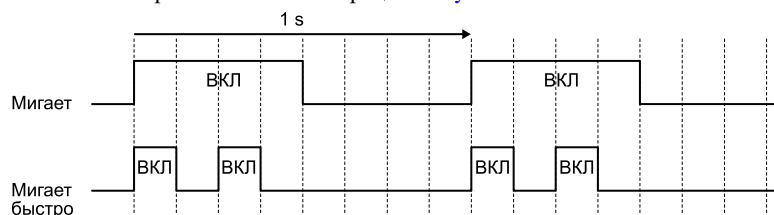


Рисунок 9.5 Состояния мигающего индикатора

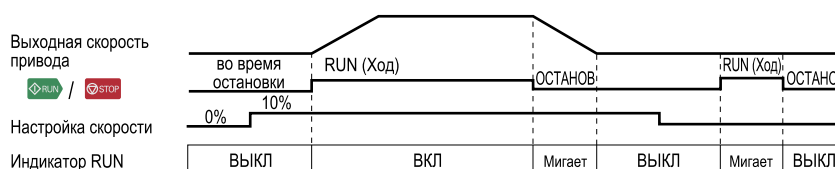


Рисунок 9.6 Связь между индикатором RUN (Работа) и работой привода

■ Режим пульта управления и состав меню

Примечание:

- Чтобы вызвать экран начальной настройки, подайте на привод напряжение с заводскими настройками, используемыми по умолчанию. Нажмите клавишу  [Домой], чтобы вызвать домашний экран.
 - Чтобы не открывать окно начальной настройки, присвойте параметру [Открыть окно начальной настройки] значение [Нет].
- Нажмите клавишу  на домашнем экране, чтобы просмотреть мониторы привода.
- Нажмите клавишу , чтобы настроить параметр *d1-01* [Задание 1], когда на домашнем экране отображается *U1-01* [Задание скорости] в режиме «Локально».
- Когда привод будет находиться в режиме привода, на пульте управления отобразится надпись «Готов». Привод готов принять команду «Вверх/Вниз».
- Настройте параметр *b1-08* [Выбор «Вверх/Вниз» в режиме ПРОГР.], чтобы принимать или отклонять команду «Вверх/Вниз» из внешнего источника в режиме программирования.
 - Чтобы команда «Вверх/Вниз» от внешнего источника в режиме программирования отклонялась, присвойте параметру *b1-08* значение 0 [Игнорировать ХОД при программир.]. (по умолчанию).
 - Чтобы команда «Вверх/Вниз» из внешнего источника в режиме программирования принималась, присвойте параметру *b1-08* значение 1 [Принимать ХОД при программир.].
 - Чтобы предотвратить переход из режима привода в режим программирования во время работы привода, присвойте параметру *b1-08* значение 2 [Разреш. прогр. только при остан.].

Таблица 9.6 Режимы работы привода, окна меню, функции

Режим	Окно меню	Функция
Режим программирования	Пользовательские параметры	Отображение пользовательских параметров
	Параметры	Изменение настроек параметров
	Журнал изменения параметров/отказов	Отображение измененных параметров и произошедших отказов.
Режим привода	Мониторы	Выбор отслеживаемых показателей для отображения.

Режим	Окно меню	Функция
Режим программирования	Автонастройка	Автоматическая настройка привода.
	Средства диагностики	- Выбор журналов данных и режима подсветки. - Устранение неисправности направления вращения
	Резервное копирование / восстановление параметров	Сохранение резервной копии параметров в пульт управления.
	Начальная настройка	- Изменение начальных настроек параметров. - Использование мастера настройки для настройки.

◆ Механический монтаж

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Не следует помещать на привод легковоспламеняющиеся и огнеопасные вещества, как и устанавливать привод рядом с ними. Привод необходимо крепить с помощью арматуры из металла и других негорючих веществ. Горючие материалы могут вызвать возгорание, которое может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ВНИМАНИЕ Опасность обрушения. Затяните винты крышки клемм и надежно держите корпус во время перемещения привода. Падение привода или крышек может причинить травмы средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не допускайте падения внутрь привода металлической стружки, скоб крепления электропроводки и других посторонних предметов в ходе монтажа привода. На время монтажа на привод необходимо установить временную крышку. Перед запуском временную крышку следует снять. Нежелательные объекты внутри привода могут привести к повреждению привода.

Примечание:

- Монтаж привода следует выполнять в соответствии с правилами обеспечения ЭМС. Несоблюдение указаний по электромагнитной совместимости этих условий может привести к сбоям в работе и повреждению электрических устройств.
- Не следует размещать рядом с приводом периферийные устройства, трансформаторы и другое электрическое оборудование. Если присутствие компонентов рядом с приводом обязательно, необходимо защитить привод от электрических помех. Электрические помехи могут вызвать сбои в работе привода или расположенных рядом с ним устройств.

■ Среда установки

Выбор подходящей среды для установки очень важен для продления срока службы продукта и обеспечения правильной работы привода. Убедитесь в том, что среда установки соответствует данным характеристикам.

Условия	Характеристики
Область использования	Внутри помещения
Источник питания	Превышение по напряжению по категории III
Температура окружающего воздуха	Корпус открытого типа IP20/UL: от -10 °C до +50 °C (от 14 °F до 122 °F) - Если привод монтируется в закрытом корпусе, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер, чтобы температура воздуха внутри оставалась в допустимых пределах. - Не допускайте замерзания привода.
Влажность	не более 95 %, относительная Не следует допускать образования конденсата на приводе.
Температура хранения	от -20 до +70 °C (от -4 до +158 °F)
Окружающая зона	Степень загрязнения 2 или ниже Устанавливайте привод в месте, где отсутствуют: - масляный туман, коррозионный или воспламеняющийся газ или пыль; - металлический порошок, масло, вода и другие посторонние вещества; - радиоактивные или горючие материалы; - вредные газы и жидкости; - соль; - прямой солнечный свет. Держите древесину и другие легковоспламеняющиеся материалы подальше от привода.
Высота	Не более 1000 м (3281 ft) Примечание: Для каждых дополнительных 100 м (328 футов) над уровнем моря в диапазоне высот от 1000 до 4000 м (от 3281 до 13123 футов) номинальный выходной ток необходимо уменьшить на 1%. В следующих случаях не нужно понижать номинальное напряжение: - Если место монтажа привода расположено не выше 2000 м (6562 фута) над уровнем моря - При установке привода на высоте от 2000 до 4000 м (от 6562 до 13123 футов) над уровнем моря и заземлении нейтральной точки источника питания. Если вы не планируете заземлять нейтральную точку, обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.

Условия	Характеристики
Вибрация ^{*1}	- от 10 до 20 Гц: 1 G (9.8 м/с², 32.15 фут/с²) - От 20 до 55 Гц: - от 2022 до 2225, от 4012 до 4188: 0.6 G (5.9 м/с², 19.36 фут/с²) - от 2269 до 2519, от 4225 до 4380: 0.2 G (2.0 м/с², 6.56 фут/с²)
Ориентация при монтаже	Привод необходимо монтировать в вертикальном положении, чтобы обеспечить достаточный поток воздуха для охлаждения.

*1 Этот привод прошел испытание на вибрацию с логарифмической разверткой, как указано в стандартах EN 60068-2-6 и JIS C60068-2-6. Если внутренние компоненты привода слишком сильно вибрируют, это может привести к повреждению привода, даже если частота вибрации находится в допустимых пределах. Если компоненты привода вибрируют, измените условия установки, чтобы уменьшить вибрацию. Чтобы улучшить среду установки с точки зрения вибрации, можно положить двигатель на резиновую подушку или усилить конструкцию установки.

◆ Электрический монтаж

⚠ ОПАСНОСТЬ Опасность поражения электрическим током. Не следует проверять, подсоединять и отсоединять электропроводку, когда привод находится под напряжением. Перед проведением обслуживания необходимо отключить все питание, подаваемое на оборудование, и выждать время, указанное на предупредительной этикетке. После обесточивания привода сохраняется заряд внутреннего конденсатора. Светодиодный индикатор заряда гаснет, когда напряжение шины постоянного тока опускается ниже 50 V пост. тока. Когда погаснут все индикаторы, измерьте опасное напряжение, чтобы обеспечить безопасность привода. Выполнение работ с приводом под напряжением может привести к серьезной травме или смерти в результате поражения электрическим током. После обесточивания привода на внутренних конденсаторах сохраняется заряд.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Отключите привод и подождите не менее 5 минут до тех пор, пока не погаснет индикатор Charge LED. Снимите переднюю крышку и крышку клеммной коробки для доступа к проводам, печатным платам и другим деталям. Клеммы необходимо использовать только по назначению в соответствии с их функциями. Неправильное подсоединение электропроводки и заземления, как и неправильная установка защитных крышек, может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Прежде чем включать фильтр электромагнитных помех, необходимо правильно заземлить привод. Касание незаземленного оборудования может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Используйте клеммы привода только по назначению. Более подробную информацию о клеммах ввода-вывода см. в техническом руководстве. Неправильная проводка и заземление или модификация крышки может привести к повреждению оборудования или травме.

■ Стандартная схема соединений

Выполните подсоединение электропроводки к приводу, как показано на иллюстрации [Рисунок 9.7](#).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Прежде чем замыкать переключатели в цепи управления, настройте параметры MFDI. Неправильная настройка параметров цепи хода и останова может привести к нанесению тяжелых травм или причинению смерти движущимся оборудованием.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность пожара. Необходимо установить подходящие средства защиты цепей от короткого замыкания. Привод подходит для цепей, способных вырабатывать не более 100,000 среднеквадратичных симметричных ампер, максимум 240 В перем. тока (класс 200 V), максимум 480 В перем. тока (класс 400 V). Неправильная работа защиты от короткого замыкания схемы ответвления может привести к серьезной травме или смерти.

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. Если входное напряжение составляет 440 В и выше, убедитесь, что напряжение изоляции двигателя достаточно, или используйте инверторный или векторный двигатель с усиленной изоляцией. Возможно повреждение обмотки и изоляции двигателя.

Примечание:

Не следует подсоединять заземление цепи управления переменным током к корпусу привода. Невыполнение этой инструкции может привести к неправильной работе цепи управления.

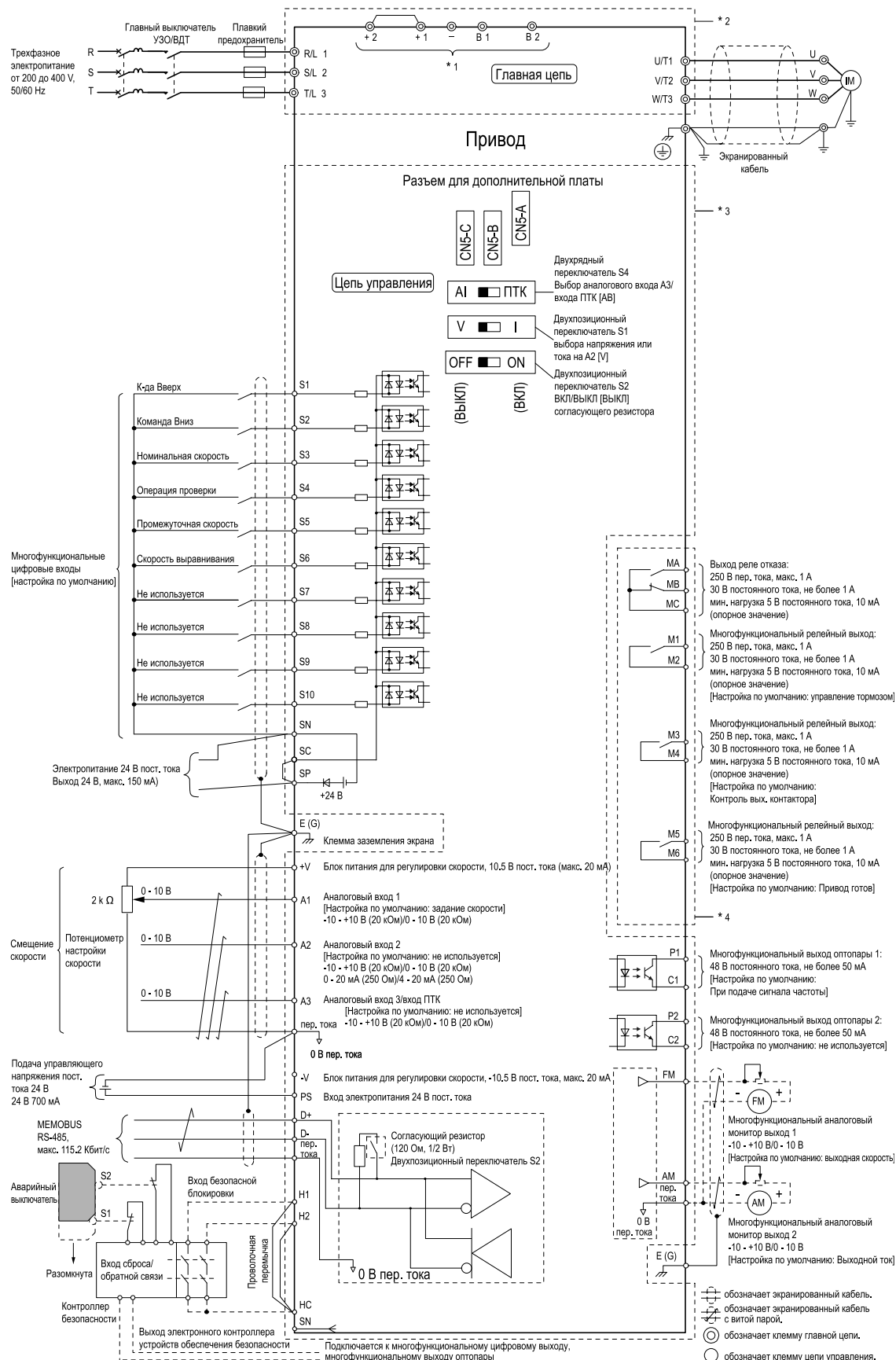


Рисунок 9.7 Схема подключения для обеспечения соответствия требованиям Директиве ЕС по низковольтному оборудованию

*1 Подключите дополнительное периферийное оборудование к клеммам -, +1, +2, B1 и B2.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Прежде чем отправлять команду «Вверх/Вниз», убедитесь в том, что полярность определена правильно. Если привод неправильно определит полярность, то привод может вращаться в направлении, противоположном команде «Вверх/Вниз», что может привести к серьезной травме или смерти.

- *2 Для защиты цепи главная цепь отделена от поверхности корпуса, который может соприкасаться с главной цепью.
- *3 Цепь управления представляет собой защитную цепь сверхнизкого напряжения. Эту цепь необходимо отделить от других цепей с помощью усиленной изоляции. Убедитесь, что защитная цепь сверхнизкого напряжения подключена так, как указано.
- *4 Выходные клеммы отделены от других цепей с помощью усиленной изоляции. Пользователи также могут подключить цепи, которые не являются защитными цепями сверхнизкого напряжения, если выходное напряжение привода составляет 250 В переменного тока, макс 1 А, или 30 В пост. тока, или максимум 30 В пост. тока при 1 А.

■ Клеммы цепи управления

Сечения проводов и моменты затяжки цепи управления

УВЕДОМЛЕНИЕ Не допускайте соприкосновения обмотки проводов с другой сигнальной проводкой и с оборудованием. Выполните изоляцию обмотки проводов изолянтной или термоусадочными трубками. Нарушение изоляции обмотки проводов может привести к короткому замыканию и повреждению привода.

К клеммной колодке цепи управления подсоединяются только экранированные провода. Для облегчения прокладки проводки и повышения ее надежности пользуйтесь обжимными наконечниками на концах проводов.

Таблица 9.7 Сечения проводов и моменты затяжки цепи управления

Клеммная колодка	Клемма	Размер винта	Момент затяжки Н·м (фунты-сила на кв. дюйм)	Оголенный провод		Обжимной наконечник	
				Рекомендуемое сечение мм² (AWG)	Допустимое сечение мм² (AWG)	Рекомендуемое сечение мм² (AWG)	Допустимое сечение мм² (AWG)
TB1	S1 - S8, SN, SC, SP	-	-	0.75 (18)	- Скрученный провод 0.2 - 1.0 (24 - 18) - Сплошной провод 0.2 - 1.5 (24 - 16)	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB2-1	MA, MB, MC						
TB2-2	M1, M2, M5						
TB2-3	M3, M4, M6						
TB3	+V, AC, -V, A1, A2, A3, FM, AM, AC, P1, C1, S9						
TB4	E (G), SN, HC, H1, H2, PS, AC, D +, D-, P2, C2, S10						
TB5	E (G)	M3.5	0.5 - 1.0 (4.4 - 8.9)	0.5 - 2 (20 - 14)	1.25 (12)	-	-

Обжимные наконечники

При установке обжимных наконечников необходимо всегда надевать изоляционную оплетку.

Рекомендуется применять обжимной инструмент CRIMPFOX 6 производства PHOENIX CONTACT.

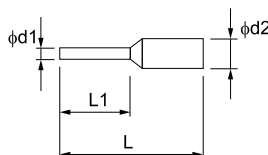


Рисунок 9.8 Наружные размеры обжимных наконечников

Таблица 9.8 Модели и размеры обжимных наконечников

Сечение провода мм² (AWG)	Модель	L (мм)	L1 (мм)	φd1 (мм)	φd2 (мм)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Запуск привода

■ Процедура настройки привода

Процедура настройки показана на [Рисунок 9.9](#). В этом разделе содержится дополнительная информация о необходимых действиях после подачи питания на привод.

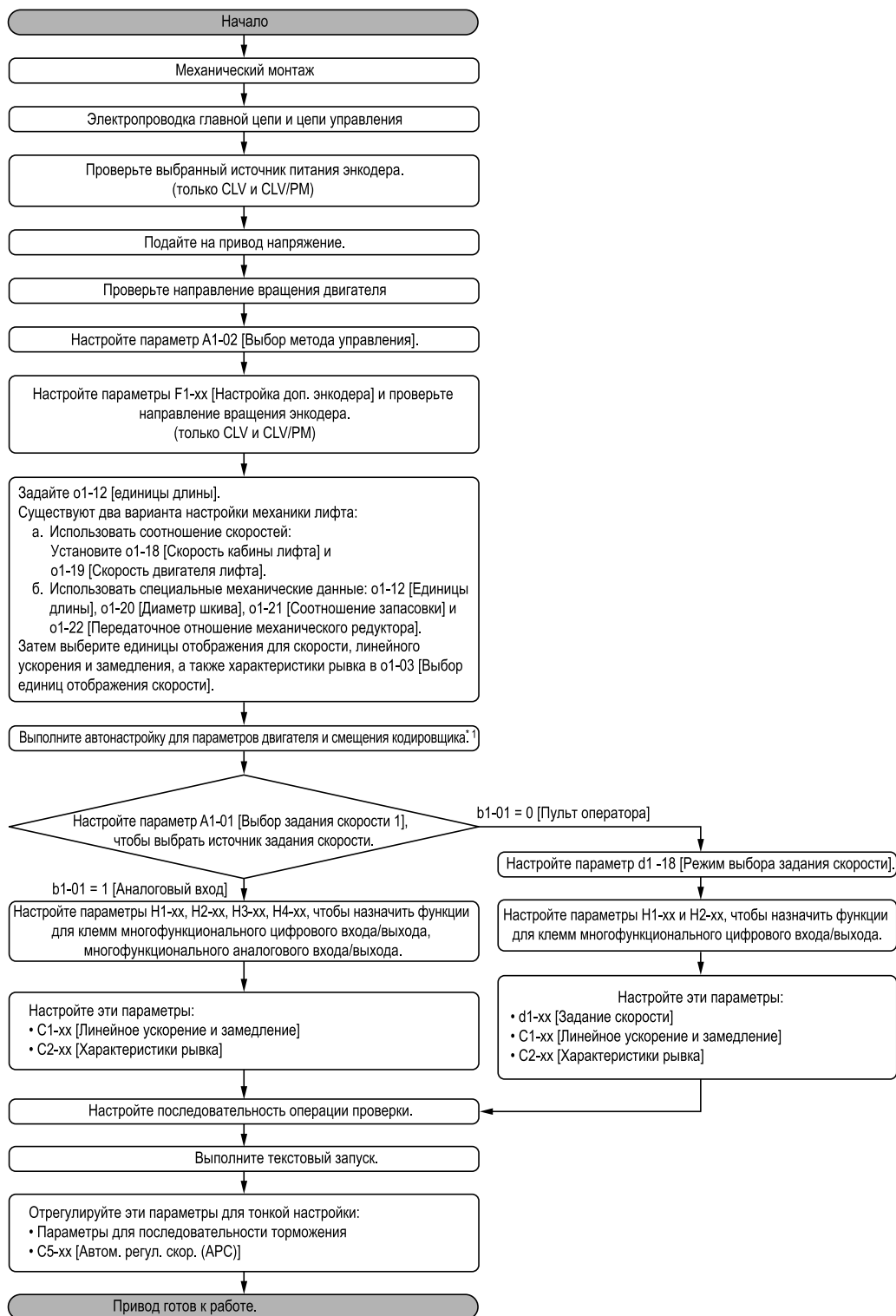


Рисунок 9.9 Блок-схема процедуры настройки

*1 Дополнительные сведения об автонастройке см. в техническом руководстве.

Примечание:

Если для настройки параметров используется интерфейс MEMOBUS/Modbus установите H5-11 = 1 [Требование команды ВВОД = Команда ВВОД не требуется].

■ Проверка перед подачей питания на привод

Перед подачей питания на привод проверьте следующее:

- Убедитесь, что все провода подключены правильно. Также убедитесь, что фазы двигателя подключены в правильной последовательности.
- Убедитесь в отсутствии винтов, незакрепленных концов проводов или инструментов внутри привода.

- Если вы используете дополнительную плату энкодера, проверьте правильность подключения энкодера и настройте источник питания на дополнительной плате в соответствии со спецификацией энкодера.
- Обратитесь к паспортной табличке двигателя и занесите данные в эту таблицу.

Параметр	Значение
Номинальная мощность двигателя	кВт
Номинальное напряжение двигателя	В
Номинальный ток двигателя (FLA)	А
Номинальная частота двигателя	Гц
Максимальная частота двигателя	Гц

Параметр	Значение
Количество полюсов двигателя	Количество полюсов двигателя
Номинальная скорость вращения двигателя	мин ⁻¹ (об/мин)
Количество импульсов энкодера двигателя	имп/об

■ Мастер настройки

Мастер настройки подготавливает привод к работе, включая настройку основных параметров и выполнение автонастройки. Дополнительную информацию об этой функции см. в Техническом руководстве.

После включения привода на пульте оператора отобразится экран начальной настройки. Если выбрать значение [Нет] в настройках [Показать экран начальной настройки], на пульте оператора отобразится главный экран без отображения экрана начальной настройки. При возникновении любых неисправностей, сигналов тревоги или ошибок см. [Поиск и устранение неисправностей на странице 334](#).

Примечание:

- Если экран начальной настройки на пульте управления не отображается, нажмите клавишу **F2** (Меню), чтобы открыть окно «Меню», после чего нажмите  и выберите пункт [Начальная настройка].
- Пользоваться часами, откройте крышку батарейного отсека и вставьте туда батарейку. Применяются марганцево-литиевые батарейки CR2016 с номинальным напряжением 3 В.

■ Выбор метода управления

При первой подаче питания на привод выберите один из четырех методов управления в соответствии с областью применения. Для использования векторного управления с обратной связью требуются платы энкодера с обратной связью. В этой таблице показаны возможные методы управления в зависимости от типа двигателя, а также необходимая карта обратной связи энкодера.

Тип машины	Способы управления	Параметр A1-02	Дополнительная плата энкодера
Асинхронный двигатель без энкодера	Частотное управление	0	Плата не требуется
	Векторное управление без обратной связи	2	Плата не требуется
Асинхронный двигатель с инкрементным энкодером	Векторное управление с обратной связью	3	PG-B3/PG-X3
Двигатель с постоянными магнитами с энкодером EnDat 2.1/01, EnDat 2.2/01 или EnDat 2.2/22	Векторное управление с обратной связью для двигателей с постоянным магнитом	7	PG-F3
Двигатель с постоянными магнитами с энкодером ERN1387	Векторное управление с обратной связью для двигателей с постоянным магнитом	7	PG-E3
Двигатель Yaskawa IPM с инкрементным энкодером	Векторное управление с обратной связью для двигателей с постоянным магнитом	7	PG-X3
Двигатель с постоянными магнитами с инкрементным энкодером	Векторное управление с обратной связью для двигателей с постоянным магнитом	7	PG-B3/PG-X3

■ Настройка направления вращения двигателя

В зависимости от конфигурации системы лифта может потребоваться изменить направление вращения двигателя, чтобы лифт двигался вверх, когда привод получает команду «Вверх».

Когда привод получает команду «Вверх», он выдает напряжение в последовательности фаз U-V-W.

- Проверьте вращение двигателя с этой последовательностью фаз (для большинства двигателей по часовой стрелке, если смотреть со стороны вала).
- Если при последовательности фаз U-V-W для двигателя лифт движется вверх, установите параметр $b1-14 = 0$ [Выбор порядка фаз = Стандартный].
- Если при последовательности фаз U-V-W для двигателя лифт движется вниз, установите параметр $b1-14 = 1$ [Сменить очередность фаз].

Примечание:

Всегда выполняйте настройку направления вращения двигателя перед установкой направления вращения энкодера.

Если эти проблемы возникают во время тестового запуска, используйте функцию «Устранение неполадок направления вращения», чтобы решить их:

- Ток есть, но двигатель не вращается.
- Привод обнаружил ошибку *dv3* [Обнаружение инверсии], *dv4* [Обнаружение предотвращения инверсии], *oL2* [Перегрузка привода] или *PGo* [Потеря обратной связи с энкодером (ГИ)].
- Двигатель вращается не в том направлении, в котором ожидалось.

Чтобы использовать функцию устранения неполадок направления вращения, на главном экране выберите [Меню] > [Средства диагностики] > [Устранение неполадок направления вращения]. Выберите проблему,

которую необходимо решить, и [Выполнить устранение неполадок], затем нажмите .

Дополнительную информацию об этой функции см. в Техническом руководстве.

■ Настройка энкодера (генератора импульсов)

Настройка разрешения энкодера

Установите разрешение энкодера (инкрементальный сигнал в случае абсолютных энкодеров с дорожками Sin/Cos) в *F1-01* [Кол-во имп. энкод. 1 (имп/об)].

Настройка направления вращения энкодера

Выполните эти шаги, чтобы убедиться, что направление вращения энкодера правильно настроено в приводе.

• Когда доступна информация о последовательности сигналов энкодера:

- Проверьте последовательность фаз А и В энкодера, когда двигатель направляет лифт вверх.
- Если фаза энкодера А опережает фазу В, установите *F1-05* = 0 [Вращение для энкодера 1 = импульс А поступает первым при движении вверх].
- Если фаза В энкодера опережает фазу А, установите параметр *F1-05* = 1 [Импульс В поступает первым при движении вверх].

• Когда информация о последовательности сигналов энкодера недоступна:

- Вручную поверните двигатель лифта вверх и одновременно проверьте значение *U1-05* [Обратная связь по скорости].
- Если значение в *U1-05* положительное, направление энкодера правильное.
- Если значение в *U1-05* отрицательное, измените настройку *F1-05*.

Примечание:

Всегда выполняйте настройку направления вращения двигателя перед установкой направления вращения энкодера. См. [Настройка направления вращения двигателя на странице 325](#).

■ Выбор единиц отображения для дисплей на пульте оператора

Можно использовать параметр *o1-03* [Выбор единиц отображения скорости], чтобы выбрать одни из единиц отображения параметров и мониторов, относящихся к скорости, линейному ускорению и замедлению, а также характеристик рывка. Воспользуйтесь приведенной ниже таблицей, чтобы определить правильную настройку *o1-03* для вашей области применения.

Настройка o1-03	Единицы отображения		
	Настройки задания скорости/ мониторы (d1-xx, U1-01, U1-02,...)	Линейный разгон и торможение (C1-xx)	Параметры рывков (C2-xx)
0 [0.01 Hz]	0.01 Hz	0.01 с	0.01 с
1 [0.01% (100% = E1-04)]	0.01%		
2 [Оборотов в минуту (об/мин)]	1 об/мин		
3 [пользовательские единицы (o1-10 и o1-11)]	Определяются пользователем		
4 [Единицы лифта 1 - м/с, с, с]	0.01 м/с	0.01 м/с ²	0.01 м/с ³
5 [Единицы лифта 2 - м/(с, с ² , с ³)]	0.01 м/с		
6 [Единицы лифта 3 - фут/(мин, с ² , с ³)]	0.1 фут/мин	0.01 фут/с ²	0.01 фут/с ³

Чтобы использовать настройки с 4 по 6, необходимо запрограммировать определенные механические данные для привода, прежде чем изменять o1-03.

- Правильно настройте данные двигателя. Проверьте настройки E1-04 [Максимальная выходная частота] и E2-04 [Количество полюсов двигателя] или E5-04 [Количество полюсов ДПМ].
- Настройте механику лифта:
 - Используйте специальные механические данные:
 - Установите диаметр ведущего шкива в миллиметрах в параметре o1-20 [Диаметр шкива].
 - Правильно настройте соотношение запасовки в параметре o1-21 [Соотношение запасовки].
 - Если используется привод с редуктором, настройте передаточное соотношение редуктора ($n_{\text{двигатель}}/n_{\text{канатоведущий шкив}}$) в параметре o1-22 [Передаточное отношение механического редуктора]. Если используется привод без редуктора, настройте o1-22 = 1.0.
 - Задайте o1-03 = 4, 5 или 6. Привод автоматически изменит единицы измерения и значения настройки соответствующих параметров.
 - Если не известны механические данные, например, в случае модернизации, для определения механики можно использовать передаточное число:
 - Установите скорость кабины лифта равную o1-18 [Скорость двигателя лифта].
 - Установите скорость двигателя лифта равную o1-19 [Скорость двигателя лифта].

Примечание:

Когда вы используете передаточное число, привод игнорирует специальные механические параметры (o1-2x)

Более подробную информацию см. в разделе [Параметры привода на странице 327](#).

■ Параметры привода

Для настройки наиболее важных параметров см. следующую таблицу.

Примечание:

- Параметры, для которых в столбце «Номер» присутствует слово «Ход», можно изменять во время работы привода.
- Параметры с пометкой «Эксперт» в столбце «Номер» доступны только в режиме эксперта. Задайте параметр A1-01 = 3 [Выбор уровня доступа = Экспертный], чтобы отобразить и настроить параметры режима эксперта на пульте оператора.

Код	Название	Описание
A1-00 RUN (Ход)	Выбор языка	Выбор языка для вывода информации на ЖК-дисплей пульта управления. 0: English, 1: Japanese, 2: German, 3: French, 4: Italian, 5: Spanish, 6: Portuguese, 7: Chinese, 8: Czech, 9: Russian, 10: Turkish, 11: Polish, 12: Greek
A1-02	Выбор метода управления	Выбор способа управления в соответствии с двигателем и сферой применения привода. 0: Частотное управление, 2: Векторное управление без обратной связи, 3: Векторное управление с обратной связью, 7: Векторное управление двигателями ПМ с обратной связью
A1-03	Параметры инициализации	Параметрам присваиваются значения, используемые по умолчанию. 0: Без инициализации, 1110: Инициализация пользователем, 2220: Инициализация 2-проводной схемы
b1-01	Выбор задания частоты 1	Выбор способа ввода задания скорости. 0: Пульт управления, 1: Аналоговый вход, 2: Интерфейс Memobus/Modbus, 3: Плата внешнего интерфейса
b1-02	Выбор команды «Вверх/Вниз» 1	Выбор способа ввода команды «Вверх/Вниз». 0: Пульт управления, 1: цифровой вход, 2: Интерфейс Memobus/Modbus, 3: Плата внешнего интерфейса

Код	Название	Описание
b1-03	Выбор метода остановки	Выбор способа остановки двигателя после отмены команды «Вверх/Вниз» и ввода команды «Останов». 0: Замедление до остановки, 1: Движение по инерции до остановки, 4: Аварийная остановка лифта
C1-01 RUN (Ход)	Линейное ускорение 1	Настройка линейного ускорения от нулевой до максимальной выходной скорости.
C1-02 RUN (Ход)	Линейное замедление 1	Настройка линейного замедления от максимальной выходной скорости до нуля.
C2-01	Рывок в начале ускорения	Задаёт рывок в начале ускорения.
C2-02	Рывок в конце ускорения	Задаёт рывок после завершения ускорения.
C2-03	Рывок в начале замедления	Задаёт рывок в начале замедления.
C2-04	Рывок в конце замедления	Задаёт рывок после завершения замедления.
C2-05	Рывок ниже скорости выравнивания	Задаёт рывок, когда задание скорости ниже настройки скорости выравнивания.
C5-01 RUN (Ход)	Пропорц. усиление 1 для APC	Настройка коэффициента усиления для изменения реакции APC при высокой скорости.
C5-02 RUN (Ход)	Интегральная сост. 1 для APC	Настройка интегральной составляющей для APC при высокой скорости.
C5-03 RUN (Ход)	Пропорц. усиление 2 для APC	Настройка усиления для изменения реакции APC при низкой скорости.
C5-04 RUN (Ход)	Интегральная сост. 2 для APC	Настройка интегральной составляющей для APC на малой скорости.
C5-13 RUN (Ход)	Пропорц. КУ 3 для APC	Настройка коэффициента усиления для изменения реакции APC на скорости выравнивания. Данная настройка активна только для замедления.
C5-14 RUN (Ход)	Интегральная сост. 3 для APC	Настройка интегральной составляющей для APC при скорости выравнивания. Данная настройка активна только для замедления.
C6-03	Несущая частота	Настройка несущей частоты.
d1-01 - d1-08 RUN (Ход)	Заданные значения с 1 по 8	Настройка задания скорости в единицах из 01-03 [Выбор единиц отображения скорости].
d1-18	Режим выбора задания скорости	Настройка режима выбора задания скорости по цифровым входам. 0: Многоскоростной режим 1 (d1-01 по 08), 1: Приоритет высокой скорости, 2: Приоритет скорости выравнивания, 3: Многоскоростной режим 2 (d1-02 по 08), 4: Умная замена
d1-19 RUN (Ход)	Номинальная скорость	Настройка задания номинальной скорости, когда подается напряжение на клемму многофункционального цифрового входа, заданную для H1-xx = 50 [Выбор функции многофункционального цифрового входа = Номинальная скорость].
d1-20 RUN (Ход)	Промежуточная скорость 1	Настройка задания промежуточной скорости, когда подается напряжения на клемму многофункционального цифрового входа, заданную для H1-xx = 51 [Выбор функции многофункционального цифрового входа = промежуточная скорость].
d1-21 RUN (Ход)	Промежуточная скорость 2	Настройка задания промежуточной скорости, когда подается напряжение на клеммы многофункционального цифрового входа, заданные для H1-xx = 50, 51 и 52 [Выбор функции многофункционального цифрового входа = номинальная скорость, промежуточная скорость и скорость повторного выравнивания].
d1-22 RUN (Ход)	Промежуточная скорость 3	Настройка задания промежуточной скорости, когда подается напряжение на клеммы многофункционального цифрового входа, заданные для H1-xx = 51 и 52 [выбор функции многофункционального цифрового входа = промежуточная скорость и скорость повторного выравнивания].
d1-23 RUN (Ход)	Скорость повторного выравнивания	Настройка задания скорости повторного выравнивания, когда подается напряжение на клемму многофункционального цифрового входа для параметра H1-xx = 52 [Выбор функции многофункционального цифрового входа = Скорость повторного выравнивания].
d1-24 RUN (Ход)	Скорость для операции проверки	Настройка скорости для операции проверки, когда подается напряжение на клемму многофункционального цифрового входа, заданную для параметра H1-xx = 54 [Выбор функции многофункционального цифрового входа = Операция проверки].
d1-25 RUN (Ход)	Скорость для операции спасения	Настройка задания скорости, когда подается напряжение на клемму многофункционального цифрового входа, заданную для параметра H1-xx = 53 [Выбор функции многофункционального цифрового входа = Операция спасения].
d1-26 RUN (Ход)	Скорость выравнивания	Настройка задания скорости, когда подается напряжение на клемму многофункционального цифрового входа, заданную для параметра H1-xx = 53 [Выбор функции многофункционального цифрового входа = Скорость выравнивания].
d1-28	Уровень обнаружения скорости выравнивания	Настройка уровня задания скорости, при котором привод распознает скорость выравнивания, когда d1-18 = 0 или 3 [Режим выбора задания скорости = Многоскоростной режим 1 (d1-01 по 08) или Многоскоростной режим 2 (d1-02 по 08)]. Если выбранное задание скорости меньше этого параметра, привод использует скорость выравнивания в качестве задания скорости.
d1-29	Уровень обнаружения скорости проверки	Настройка уровня задания скорости, при котором привод распознает скорость проверки, когда d1-18 = 0 или 3 [Режим выбора задания скорости = Многоскоростной режим 1 (d1-01 по 08) или Многоскоростной режим 2 (d1-02 по 08)]. Если выбранное задание скорости находится в диапазоне от d1-28 [Уровень обнаружения скорости выравнивания] до данного параметра, привод использует скорость проверки в качестве задания скорости и активирует последовательность операций по проверке.
E1-01	Входн. напряж. питан. перем. тока	Настройка входного напряжения привода.

Код	Название	Описание
E1-04	Максимальная выходная частота	Настройка максимальной выходной частоты вольт-частотной характеристики.
E1-05	Максимальное выходное напряжение	Настройка максимального выходного напряжения для частотного регулирования.
E1-06	Номинальная частота	Настройка номинальной частоты вольт-частотной характеристики.
E1-07	Средняя частота в точке А	Настройка средней выходной частоты вольт-частотной характеристики.
E1-08	Среднее напряжение в точке А	Настройка среднего выходного напряжения вольт-частотной характеристики.
E1-09	Минимальная выходная частота	Настройка минимальной выходной частоты вольт-частотной характеристики.
E1-10	Минимальное выходное напряжение	Настройка минимального выходного напряжения вольт-частотной характеристики.
E1-13 Экспертный	Номинальное напряжение	Настройка основного напряжения вольт-частотной характеристики.
E2-01	Номинальный ток двигателя (FLA)	Настройка номинального тока двигателя в амперах.
E2-02	Номинальное скольж. двигателя	Настройка номинального скольжения двигателя.
E2-03	Ток холостого хода двигателя	Настройка тока холостого хода двигателя в амперах при работе на номинальной частоте и напряжении холостого хода.
E2-04	Количество полюсов двигателя	Настройка количества полюсов двигателя.
E2-05	Междуфазное сопротивл. двигателя	Настройка междуфазного сопротивления обмоток статора двигателя.
E2-06	Индуктивность рассеян. двигателя	Настройка падения напряжения из-за индукции рассеяния двигателя, когда двигатель работает с номинальной частотой и номинальным током. Данное значение выражается в процентах от номинального напряжения двигателя.
E2-11	Номинальная мощность двигателя	Задание номинальной выходной мощности двигателя в единицах, указанных в параметре <i>o1-58 [Выбор единиц мощности двигателя]</i> .
F1-01	Кол-во имп. энкод. 1 (имп/об)	Настройка количества выходных импульсов для каждого оборота двигателя.
F1-05	Вращение для энкодера 1	Настройка выходной последовательности для импульсов А и В от энкодера, исходя из предположения, что двигатель обеспечивает движение в направлении вверх. 0: Импульс А соответствует направлению вверх, 1: Импульс В соответствует направлению вниз
F1-50	Тип доп.энкодера PG-F3	Настройка типа энкодера, подключенного к дополнительной плате PG-F3. 0: EnDat Sin/Cos, 1: EnDat только последов., 2: HIPERFACE
F1-52 Экспертный	Скорость связи энкодера	Настройка скорости связи между дополнительной платой PG-F3 и последовательным энкодером. 0: 1 М/9600 бит/с, 1: 500 К/19200 бит/с, 2: 1 М/38400 бит/с
H1-01 - H1-10	Выбор функции клемм с S1 по S10	Настройка функций клемм S1–S10 многофункциональных цифровых входов.
H2-01	Выбор функции клемм M1-M2	Выбор функции клемм M1-M2 многофункционального цифрового выхода.
H2-02	Выбор функции клемм M3-M4	Выбор функции клемм M3-M4 многофункционального цифрового выхода.
H2-03	Выбор функций клеммы M5-M6	Выбор функций клеммы M5-M6 многофункционального цифрового выхода.
H2-04	Выбор функции клеммы P1-C1	Выбор функции клемм P1-C1 многофункционального цифрового выхода.
H2-05	Выбор функции клеммы P2-C2	Выбор функции клемм P2-C2 многофункционального цифрового выхода.
H3-01	Уровень сигнала на клемме A1	Настройка уровня входного сигнала, поступающего на клемму A1 многофункционального аналогового входа. 0: 0-10 В (нижний предел = 0), 1: от -10 до +10 В (биполярная заданная величина)
H3-02	Выбор функции клеммы A1	Выбор функции клеммы A1 многофункционального аналогового входа.
H3-03 RUN (Ход)	Настройка усиление для клеммы A1	Настройка коэффициента усиления аналогового сигнала, поступающего на клемму A1 многофункционального аналогового входа.
H3-04 RUN (Ход)	Настройка смещения для клеммы A1	Настройка смещения аналогового сигнала, поступающего на клемму A1 многофункционального аналогового входа.
H3-05	Уровень сигнала на клемме A3	Настройка уровня входного сигнала, поступающего на клемму A3 многофункционального аналогового входа. 0: 0-10 В (нижний предел = 0), 1: от -10 до +10 В (биполярная заданная величина)
H3-06	Выбор функции клеммы A3	Выбор функции клеммы A3 многофункционального аналогового входа.
H3-07 RUN (Ход)	Настройка усиление для клеммы A3	Настройка коэффициента усиления аналогового сигнала, поступающего на клемму A3 многофункционального аналогового входа.
H3-08 RUN (Ход)	Настройка смещения для клеммы A3	Настройка смещения аналогового сигнала, поступающего на клемму A3 многофункционального аналогового входа.
H3-09	Уровень сигнала на клемме A2	Настройка уровня входного сигнала, поступающего на клемму A2 многофункционального аналогового входа. 0: 0-10 В (нижний предел = 0), 1: от -10 до +10 В (биполярная заданная величина), 2: от 4 до 20 мА, 3: от 0 до 20 мА

Код	Название	Описание
H3-10	Выбор функции клеммы A2	Выбор функции клеммы A2 многофункционального аналогового входа.
H3-11 RUN (Ход)	Настройка усиление для клеммы A2	Настройка коэффициента усиления аналогового сигнала, поступающего на клемму A2 многофункционального аналогового входа.
H3-12 RUN (Ход)	Настройка смещения для клеммы A2	Настройка смещения аналогового сигнала, поступающего на клемму A2 многофункционального аналогового входа.
H3-13	Постоянное время фильтрации аналоговых входящих сигналов	Настройка постоянной времени для основных фильтров задержки на клеммах многофункционального аналогового входа.
o1-03	Выбор единиц отображения скорости	Настройка единиц отображения задания скорости и выходной скорости. 0: 0.01 Hz, 1: 0.01% (100% = E1-04), 2: Единицы мин ⁻¹ (об/мин), 3: Пользов. единицы (o1-10 и o1-11), 4: Единицы лифта1 - м/с, с, с, 5: Единицы лифта2 - м/с, с ² , с ³ , 6: Единицы лифта3 - фут/(мин.с ² ,с ³)
o1-18	Скорость кабины лифта	Устанавливает скорость, с которой будет двигаться кабина лифта (как указано в контракте между архитектором и строителем лифта); обычно номинальная скорость.
o1-19	Скорость двигателя лифта	Установите скорость двигателя равную o1-18 [Скорость кабины лифта].
o1-20	Диаметр шкива	Настройка диаметра канатоведущего шкива для расчетов единиц отображения.
o1-21	Соотношение запасовки	Настройка соотношения запасовки. 1: 1:1, 2: 2:1, 3: 3:1, 4: 4:1
o1-22	Передаточное число механического привода	Настройка передаточного числа установленного редуктора для расчета единиц отображения.
S1-01	Уровень нулевой скорости при остановке	Настройка скорости для начала подачи постоянного тока (или блокировки положения), когда b1-03 = 0 [Выбор метода остановки = Линейн. измен. скор. до останов.] в процентах от значения E1-04 [Максимальная выходная частота].
S1-02	Ток при торм. пост. током от пускового тока	Настройка величины пускового постоянного тока в процентах от номинального тока привода.
S1-03	Пост. ток при остановке	Задает величину постоянного тока, используемую при остановке в процентах от номинального тока привода.
S1-04	Время блокировки положения во время подачи пост.тока при пуске	Настройка продолжительности подачи постоянного тока на привод при пуске. Когда A1-02 = 3 или 7 [Выбор метода управления = Векторное с обратной связью или Векторное с обр. связью с ПИМ], данный параметр задает время, в течение которого привод блокирует положение при пуске. Если задано значение 0,00 с, данный параметр отключен.
S1-05	Время блокировки положения при подаче пост.тока при ост.	Настройка длительности подачи постоянного тока приводом при остановке. Когда A1-02 = 3 или 7 [Выбор способа управления = Векторное с обратной связью или Векторное с обр. связью с ПИМ], данный параметр задает продолжительность времени, в течение которого привод выполняет блокировку положения во время остановки. Если задано значение 0,00 с, данный параметр отключен.
S1-06	Задержка отключения торможения	Настройка задержки между началом подачи постоянного тока/блокировкой положения и подачей сигнала на клемму многофункционального цифрового выхода, настроенную для H2-xx = 50 [функция многофункционального цифрового выхода = управление торможением] для отключения тормоза в начале движения.
S1-07	Задержка при смыкании тормозов	Настройка времени задержки между достижением нулевой скорости, установленной в параметре S1-01 [Уровень нулевой скорости при остановке], и деактивацией клеммы многофункционального цифрового выхода, установленной для H2-xx = 50 [Выбор функции MFDO = управление тормозом], для включения тормоза в конце поездки.
S1-12	Выходной контактор во время автонастройки	Настройка функции автоматической активации клеммы многофункционального цифрового выхода, установленной для H2-xx = 51 [Управление выходным контактором], когда привод запускает автонастройку. 0: Выключено, 1: Включено, 2: Включено во время автонастройки и безопасного отключения крутящего момента
S3-02 RUN (Ход)	Усиление блокировки положения 2 при пуске	Настройка уровня усиления 2 для функции блокировки положения. Блокировка положения при пуске компенсирует крутящий момент двигателя, чтобы сохранить положение кабины неизменным и предотвратить откат при отпуске тормоза.
S3-03 RUN (Ход)	Усиление блокировки положения при остановке	Настройка коэффициента усиления блокировки положения во время остановки. Блокировка положения во время остановки компенсирует крутящий момент двигателя, чтобы сохранить положение кабины неизменным до полного включения тормоза.

■ Выбор задания скорости и команды «Вверх/Вниз»

Выбор задания скорости

Источник задания скорости задается с помощью параметра b1-01 [Выбор задания скорости 1].

Параметры b1-01	Источник задания	Ввод задания скорости
0 (по умолчанию)	Пульт управления	Для ввода задания скорости в привод используется клавиатура.
1	Аналоговый вход *1	Для ввода аналогового сигнала задания скорости с помощью входного сигнала напряжения или тока привод использует клеммы многофункциональных аналоговых входов A1 и A2.
2	Последовательный интерфейс *2	Для ввода задания скорости привод использует порт последовательного интерфейса RS-485.
3	Дополнительная плата *2	Принтер использует дополнительную плату интерфейса или входной разъем дополнительной платы для ввода задания скорости.

*1 Когда b1-01 = 1 [Аналоговый вход], привод автоматически задает d1-18 = 0 [Режим выбора задания скорости = Режим нескольких скоростей 1 (d1-01 по 08)].

*2 Когда d1-18 = 1 или 2 [Приоритет высокой скорости или Приоритет скорости выравнивания], задание скорости, введенное с клемм многофункционального цифрового входа будет иметь приоритет по сравнению с другими заданиями скорости.

Выбор команды «Вверх/Вниз»

С помощью параметра *b1-02* [Выбор команды «Вверх/Вниз» 1] задается источник команд «Вверх/Вниз».

Параметры b1-02	Ист-к к-ды вверх/вниз	Ввод команда «Вверх/Вниз»
0	Пульт управления	Для ввода команды «Вверх/Вниз» привода используется пульт управления.
1 (по умолчанию)	Цифровой вход	Для ввода команды «Вверх/Вниз» привода используются клеммы цепи управления. Выберите способ ввода команды «Вверх/Вниз» с помощью параметра <i>H1-xx</i> .
2	Последовательный интерфейс	Для ввода задания скорости привод использует порт последовательного интерфейса RS-485.
3	Дополнительная плата	Принтер использует дополнительную плату интерфейса или входной разъем дополнительной платы для ввода задания скорости.

Начало перемещения

Чтобы запустить движения лифта в направлении вверх или вниз, выполните следующие действия.

- Выберите задание скорости больше нуля.
- Замкните сигналы безопасной блокировки на клеммах N1 и N2.
- Задайте сигнал «Вверх» или «Вниз» в источнике, указанном в параметре *b1-02* [Выбор команда «Вверх/Вниз» 1]

Остановка передвижения

Привод останавливается, когда:

- Отменяется команда «Вверх» или «Вниз».
- Задается *d1-18 = 1* или *2* [Режим выбора задания скорости = Приоритет высокой скорости или Приоритет скорости выравнивания] и отменяется команда «Вверх» или «Вниз» или сигнал *Скорость выравнивания* (*H1-xx = 53*).
- Задается команда *d1-18 = 3* [Режим с несколькими скоростями 2 (*d1-02* по 08)] и удаляются все введенные значения скорости.
- Приводом обнаружен отказ. Существуют различные методы остановки для различных видов сбоев и настроек параметров.
- Размыкаются входы безопасной блокировки или подается сигнал блокировки. Когда происходит одно из этих событий, немедленно включается тормоз и выход привода отключается.

■ Последовательность торможения

На [Рисунок 9.10](#) показана последовательность торможения и параметры, используемые для настройки.

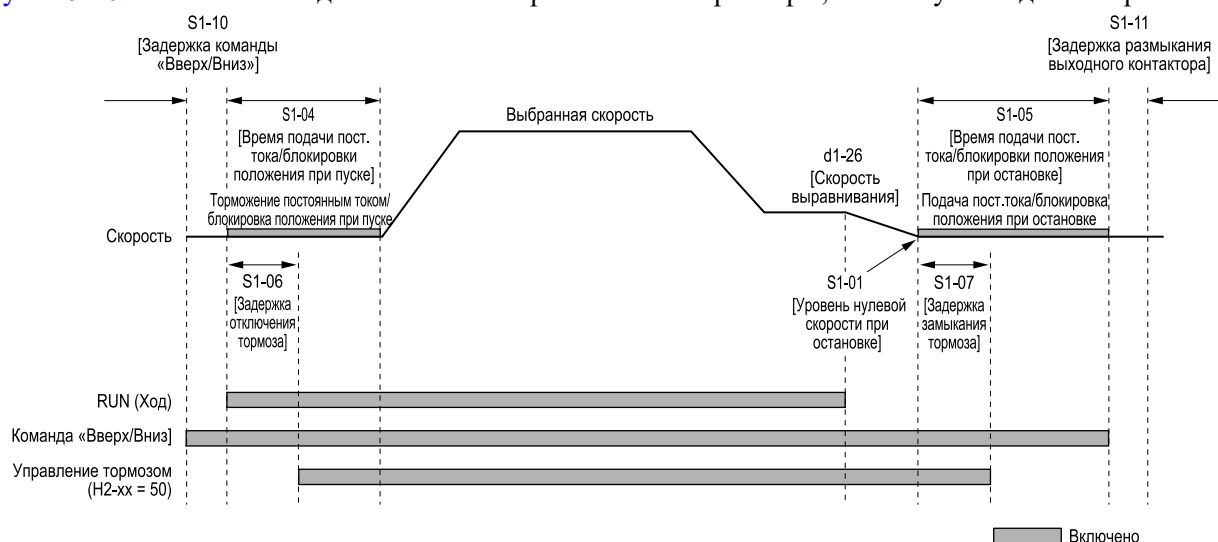


Рисунок 9.10 Последовательность торможения

■ Функция проверки тормозного момента

Функция проверки тормозного момента проверяет удерживающий момент тормоза двигателя.

Устройство получает сигнал многофункционального цифрового входа, заданный для параметра *Запрос тормозного момента* (*H1-xx = 5D*), и команду «Вверх/Вниз» от программируемого контроллера. Когда команда «Вверх/Вниз» включена (замкнута) и при этом сигнал многофункционального цифрового входа, заданный для *Запроса тормозного момента*, включен (замкнут) во время обнаружения нулевой скорости, привод начинает проверку тормозного момента.

Выполняйте проверку тормозного момента с нагрузкой 0% замкнутым сигналом тормоза. Если лифт движется во время проверки, то привод считает, что тормоз неисправен, регистрирует ошибку *brA* [Неисправность тормоза], а затем останавливается.

Примечание:

- Эту функцию можно использовать, только когда $A1-02 = 3$ или 7 [Выбор метода управления = CLV или CLV/PM].
- Привод не распознает неисправность *PGo* [Потеря обр. связи с энкод. (ГП)], *SE2* [Ошибка пускового тока] или *SE4* [Ошибка реакции тормоза] во время проверки тормозного момента.
- Привод отключает эту функцию на время проверки или проведения спасательной операции.

Условия использования функции проверки тормозного момента

- Прежде чем начать, настройте *S5-32* [Сообщение тормозного момента во время проверки тормозного момента] в качестве значения задания проверки тормозного момента.
- Не увеличивайте массу кабины лифта.
- Введите команду «Вверх» для управления приводом.
- Установите кабину лифта в между этажами, чтобы уменьшить эффект веса кабеля.

Установка значения S5-32

Вычтите крутящий момент, создаваемый противовесом при движении вверх с нагрузкой 0 %, из требуемого тормозного крутящего момента. Используйте эту разницу в качестве значения параметра *S5-32*.

- (Пример) Когда требуемый тормозной момент составляет 150%, а крутящий момент, создаваемый противовесом, составляет 100%:

$$150\% - 100\% = 50\%$$

$$S5-32 = 50\%$$

1. Когда вы используете монитор привода для проверки крутящего момента, создаваемого противовесом, чтобы установить *S5-32*:
Выполните блокировку положения (движение вверх) при разомкнутом тормозе и нагрузке 0% и проверьте значение параметра *U1-09* [Задание крутящего момента].
2. При расчете тормозного момента для установки *S5-32*:
Поскольку двигатель выдает крутящий момент в том же направлении, что и момент нагрузки *TL* при движении вверх с нагрузкой 0%, когда двигатель остановлен, тормозной момент T_b = момент нагрузки $TL \times \eta$.
Тормозной момент для остановки двигателя (для остановки лифта):
 $T_b = \text{крутящий момент } T_m + TL \times \eta$
Следовательно, $S5-32 (\%) = (T_b - TL \times \eta) / \text{номинальный крутящий момент двигателя } T_{m100} \times 100$

Примечание:

- *TL*: момент нагрузки (момент, создаваемый противовесом) для движения вверх при нагрузке 0%
- η : КПД
- T_b : тормозной момент
- T_m : крутящий момент двигателя
- T_{m100} : номинальный крутящий момент двигателя
- (Пример) при номинальной нагрузке лифта 600 кг, скорости 45 м/мин, требуемом тормозном моменте 31 Н·м, КПД 0,6, номинальной частоте вращения двигателя 1750 мин⁻¹ и номинальном крутящем моменте двигателя 20,19 Н·м:
Необходимая мощность P (кВт) = $600 \text{ кг} / 2 \times 45 \text{ м/мин} / (6120 \times \eta 0,6) = 3,676 \text{ кВт}$
Крутящий момент нагрузки TL (Н·м) = $(60 \times 3,676 \text{ кВт}) / (2\pi \times 1750 \text{ мин}^{-1}) \times 103 = 20,06 \text{ Н·м}$
 $S5-32 = (31 \text{ Н·м} - 20,06 \text{ Н·м} \times 0,6) / 20,19 \text{ Н·м} \times 100 = 147,4\%$

Последовательность проверки тормозного момента

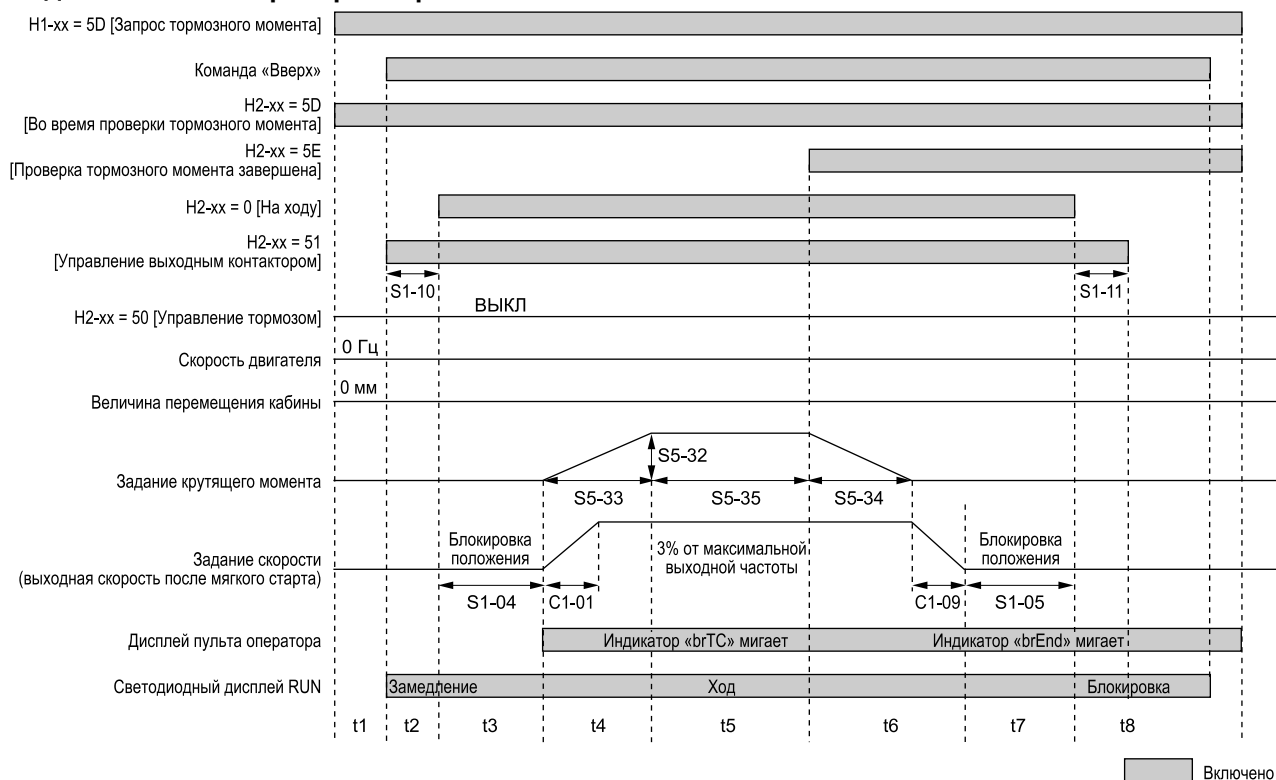


Рисунок 9.11 Последовательность проверки тормозного момента

Примечание:

- Последовательность торможения после включения команды «Вверх/Вниз» такая же, как и раньше, но привод не отключает тормоз.
- Несущая частота фиксируется на уровне 2 кГц, а метод ШИМ фиксируется на 3-фазной модуляции во время проверки тормозного момента.
- Внутреннее ограничение крутящего момента во время проверки тормозного момента – это значение, установленное в S5-32 [Сообщение тормозного момента во время проверки тормозного момента].
- Если значение параметра S5-32 больше предельного крутящего момента устройства, возникнет ошибка oPE21 [Ошибка настройки параметров лифта].
- Привод выполняет операцию аварийного останова после завершения проверки тормозного момента.
- Если кабина лифта перемещается больше, чем определено в значении S5-31 [Проверка тормозного момента], то привод отображает ошибку brA [Неисправность тормоза].

Рисунок 9.11 разделен на часовые пояса. В Таблица 9.9 поясняется последовательность в каждом часовом поясе.

Таблица 9.9 Часовые пояса для последовательности проверки тормозного момента

Часовой пояс	Описание
t1	Необходимо настроить клеммы безопасного отключения H1-НС и H2-НС, а также отключить блокировку (цифровые входы установлены на H1-xx = 8 или 9). Когда команда <i>Запрос тормозного момента</i> (H1-xx = 5D) включена, на клемме multifunctional digital output выводится сигнал <i>Во время проверки тормозного момента</i> (H2-xx = 5D). Выдана команда «Вверх».
t2	Привод ожидает подачи сигнала <i>Обратная связь контактора двигателя H3</i> (H1-xx = 56). Если привод не получает обратную связь от контактора двигателя в течение t2 или если сигнал обратной связи включается до подачи команды управления контактором, возникает ошибка SE1 [Ошибка отклика контактора двигателя]. Если вы не используете сигнал обратной связи контактора двигателя, привод ожидает в течение времени задержки начала работы, установленного в параметре S1-10 [Время задержки команды «Вверх/Вниз»], прежде чем перейти к следующему шагу.
t3 ^{*1}	По истечении времени задержки, заданной в параметре S1-10, привод подает ток на двигатель. Начинается блокировка положения.
t4 ^{*2 *3 *4}	Привод начинает разгон со скоростью проверки тормозного момента (которая установлена на уровне 3%). Момент увеличивается до значения, заданного в параметре S5-32, в течение времени, заданного в параметре S5-33 [Время увеличения крутящего момента двигателя].
t5 ^{*2 *4}	Привод работает в соответствии с настройками S5-35 [Время проверки тормозного момента] и S5-32 для проверки тормозного момента.

Часовой пояс	Описание
t6 *4 *5	По истечении времени, установленного в параметре S5-35, крутящий момент уменьшается в течение времени, установленного в параметре S5-34 [Время уменьшения крутящего момента двигателя], и привод замедляется до полной остановки. Если тормозной момент в норме, привод выдает сигнал Проверка тормозного момента завершена (H2-xx = 5E).
t7 *5	Скорость двигателя достигает уровня нулевой скорости, установленного в параметре S1-01 [Уровень нулевой скорости при останове]. Привод поддерживает блокировку положения в течение времени, установленного в параметре S1-05 [Время подачи пост. тока для блокировки положения при останове].
t8 *5	По истечении времени задержки для магнитного контактора, установленного в параметре S1-11 [Задержка размыкания выходного контактора], привод производит сброс сигнала на выходной клемме, установленной для управления выходным контактором (H2-xx = 5I). Теперь вы можете отключить сигналы на входах безопасной блокировки и включить блокировку. Если команда Запрос тормозного момента (H1-xx = 5D) отключается после отключения команды, сигнал Во время проверки тормозного момента (H2-xx = 5D) и сигнал Проверка тормозного момента завершена (H2-xx = 5E) отключаются.

- *1 Во время проверки тормозного момента команда Управление тормозом (H2-xx = 50) не включается, поскольку привод выполняет блокировку положения с помощью смыкания тормоза.
- *2 Когда привод работает в режиме проверки тормозного момента, на пульте управления мигает brTC [Во время проверки тормозного момента], показывая, что он работает.
- *3 Во время проверки тормозного момента многошаговое задание скорости отключается.
- *4 Задание скорости будет составлять 3% от максимальной выходной скорости во время проверки тормозного момента.
- *5 После успешного завершения проверки тормозного момента на клавиатуре будет мигать «brEnd». Когда отображается «brEnd» управление приводом с пульта оператора невозможно.

■ Операция проверки

Запустите привод в режиме проверки

Привод выполняет операцию проверки при получении сигнала «Вверх» или «Вниз», когда выполняется одно из следующих условий:

- Параметр d1-18 = 0 или 3 [Режим выбора задания скорости = Многоскоростной режим 1 (d1-01 до 08) или Многоскоростной режим 2 (d1-02 до 08)] и выбранная скорость выше значения d1-28 [Уровень обнаружения скорости выравнивания], но при этом ниже значения d1-29 [Уровень обнаружения скорости проверки].
- Выбран параметр d1-18 = 1 или 2 [Приоритет высокой скорости или Приоритет скорости выравнивания] и включен цифровой вход, запрограммированный для H1-xx = 54 [Операция проверки].

Для запуска проверки используются те же характеристики ускорения, последовательность торможения и последовательность контактора, что и при нормальной работе. Несущая частота устанавливается на 2 кГц во время проверки, но вы можете изменить ее с помощью параметра C6-21 [Несущая частота во время проверки].

Останов в режиме проверки

Чтобы остановить привод в режиме проверки, отключите сигнал «Вверх» или «Вниз» или деактивируйте задание скорости работы (условия, перечисленные для запуска в режиме проверки, должны перестать выполняться).

Для остановки во время проверки может использоваться линейное замедление, в зависимости от настройки параметра C1-15 [Линейное замедление во время проверки].

- Если C1-15 = 0 с, привод мгновенно включает тормоз, отключает выход привода и размыкает контактор двигателя.
- Если C1-15 > 0 с, привод замедляется до остановки, включает тормоз, отключает выход привода и размыкает контактор двигателя.

◆ Поиск и устранение неисправностей

Если привод или двигатель работают некорректно, то на экран пульта управления приводом выводится информация о сбое или аварийном сигнале.

- В случае сбоев в работе привода:

- На экран пульта управления выводится код сбоя.



- На индикаторе состояния светится , а также сектор ALM/ERR (Авария/Ошибка).

- Привод обесточивает выход, а с реле цепи сигнализации отказа подается выходной сигнал. Двигатель вращается по инерции до остановки.

- В случае аварийных сигналов, относящихся к приводу:

- На экран пульта управления выводится код аварийного сигнала.

—  ALM, а на индикаторе состояния мигает сектор ALM/ERR (Авария/Ошибка).

— Как правило, привод продолжит управлять работой двигателя. Некоторые аварийные сигналы позволяют выбрать способ остановки двигателя.

■ Сброс отказа

1. Устраните причину отказа или тревоги.
2. Когда на экране пульта управления появляется код сбоя или аварийный сигнал, нажмите  (СБРОС) или  на пульте управления.

В этой таблице перечислены наиболее распространенные сбои и аварийные сигналы, их возможные причины и способы устранения.

Полный перечень отказов и тревог см. в Техническом руководстве.

Код	Название	Причина	Устранение причины
bb	Блокировка	Поступила команда внешней блокировки через один из входов Sx интерфейса MFDI, и вывод напряжения привода прекращен в соответствии с указаниями команды внешней блокировки.	Проверьте внешнюю последовательность и синхронизацию входа команд блокировки.
CrST	Сброс невозможен	На привод поступила команда сброса неисправности при активной команде «Вверх/Вниз».	Отключите команду «Вверх/Вниз», затем выключите и снова включите привод.
dEv	Отклонение скорости	Слишком большая нагрузка.	Уменьшите нагрузку.
		Задано слишком большое линейное ускорение и замедление.	Увеличьте значения параметров <i>C1-01 – C1-08</i> [Линейное ускорение/торможение].
		Неправильные настройки уровня обнаружения <i>dEv</i> .	Настройте параметры <i>F1-10</i> [Уровень обнаружения отклонения скорости] и <i>F1-11</i> [Задержка обнаружения отклонения скорости].
		Нагрузка заблокирована.	Проверьте машину.
		Двигатель удерживается стопорным тормозом.	Отключите стопорный тормоз.
dv3	Обнаружение инверсии	Значение параметра <i>E5-11</i> [Смещение Z-импульса энкодера] задано неверно.	Правильно настройте значение для $\Delta\theta$ в параметре <i>E5-11</i> , как указано в табличке двигателя.
		Имеется новый энкодер или изменилось направление вращения двигателя.	Выполните настройку энкодера.
		Двигатель вращался под действием внешней силы со стороны нагрузки.	• Убедитесь в том, что двигатель вращается в нужном направлении. • Найдите и устраните проблемы со стороны нагрузки, из-за которых двигатель вращается со стороны нагрузки.
		Кабель энкодера подвергается воздействию помех.	Правильно заземлите экранированный кабель энкодера.
		Кабель энкодера отсоединен или неправильно проложен.	Проверьте правильность и надежность подключения проводов кабеля энкодера и устраните неполадки.
		Настройка параметра <i>F1-05</i> [Выбор вращения энкодера 1] соответствует направлению, противоположному направлению вращения двигателя.	Правильно подключите выводы двигателя для каждой фазы (U, V, W).
		Привод неправильно распознал положение магнитного полюса двигателя.	Когда <i>U6-57</i> [PolePolarityDeterVal] < 819, увеличьте значение параметра <i>n8-84</i> [Ток обнаружения полярности]. Проконсультируйтесь с производителем двигателя для получения информации о максимальных значениях настроек.
		Слишком низкое значение параметра <i>n8-84</i> [Ток обнаружения полярности].	Увеличьте значение <i>n8-84</i> относительно указанного по умолчанию. Проконсультируйтесь с производителем двигателя для получения информации о максимальных значениях настроек.
		Не удалось обнаружить положение полюсов.	Если вы используете двигатель на внутренних постоянных магнитах, выполните автонастройку подачи высокой частоты.
		Повреждена дополнительная плата ГИ или энкодер на стороне двигателя.	Отремонтируйте проводку и снова подайте питание на привод, затем замените дополнительную плату ГИ или ГИ, если проблема не исчезнет.
dv4	Обнаружение предотвращающей инверсии	Двигатель вращался под действием внешней силы со стороны нагрузки.	• Убедитесь в том, что двигатель вращается в нужном направлении. • Найдите и устраните проблемы со стороны нагрузки, из-за которых двигатель вращается со стороны нагрузки. • Отключите обнаружение этой неисправности для ситуаций, когда двигатель вращается со стороны нагрузки в направлении, противоположном заданию скорости. Привод не будет распознавать эту неисправность, если <i>F1-19</i> = 0 [Выбор обнаружения отклонения 4 = отключено].
		Значение параметра <i>E5-11</i> [Смещение Z-импульса энкодера] задано неверно.	Правильно настройте значение для $\Delta\theta$ в параметре <i>E5-11</i> , как указано в табличке двигателя.

Код	Название	Причина	Устранение причины
		Имеется новый энкодер или изменилось направление вращения двигателя.	Выполните настройку энкодера.
		Кабель энкодера подвергается воздействию помех.	Правильно заземлите экранированный кабель энкодера.
		Кабель энкодера отсоединен или неправильно проложен.	Проверьте правильность и надежность подключения проводов кабеля энкодера и устраните неполадки.
		Привод неправильно распознал положение магнитного полюса двигателя.	Если значение для параметра $U6-57$ [PolePolarityDeterVal] меньше 819, увеличьте значение, заданное в параметре $n8-84$ [Ток обнаружения полярности]. Проконсультируйтесь с производителем двигателя для получения информации о максимальных значениях настроек.
		Слишком низкое значение параметра $n8-84$ [Ток обнаружения полярности].	Увеличьте значение параметра $n8-84$ относительно настройки по умолчанию. Проконсультируйтесь с производителем двигателя для получения информации о максимальных значениях настроек.
		Не удалось обнаружить положение полюсов.	Если вы используете двигатель на внутренних постоянных магнитах, выполните автонастройку подачи высокой частоты.
		Повреждена дополнительная плата ГИ или энкодера со стороны двигателя.	Отремонтируйте проводку и снова подайте питание на привод, затем замените дополнительную плату ГИ или ГИ, если проблема не исчезнет.
dv6	Избыточное ускорение	Значение параметра $E5-11$ [Смещение Z-импульса энкодера] задано неверно.	Правильно настройте значение для $\Delta\theta$ в параметре $E5-11$, как указано в табличке двигателя.
		Кабель энкодера подвергается воздействию помех.	Правильно заземлите экранированный кабель энкодера.
		Кабель энкодера отсоединен или неправильно проложен.	Проверьте правильность и надежность подключения проводов кабеля энкодера и устраните неполадки.
		Повреждена дополнительная плата ГИ или энкодера со стороны двигателя.	Отремонтируйте проводку и снова подайте питание на привод, затем замените дополнительную плату ГИ или ГИ, если проблема не исчезнет.
		Когда $A1-02 = 7$ [CLV/PM], данные двигателя, заданные в параметрах $E5-xx$ [Параметры ДПМ], указаны неверно.	См. табличку двигателя или отчет по тестированию и правильно задайте параметр $E5-xx$.
dv8	Ошибка распознавания положения ротора ДПМ	Характеристики двигателя изменились.	- Повторите процесс настройки. - Выполните автоматическую настройку без вращения или автонастройку первоначального поиска полюсов.
		Параметры, управляющие начальным поиском полюса, установлены неправильно (настройка может быть неполной).	
		Для параметров энкодера двигателя установлены неправильные значения (возможно, настройка была неполной).	
		Тормоз был отключен во время первоначального поиска полюсов или во время пропадания питания.	- Проверьте последовательность торможения. - Необходимо, чтобы во время первоначального поиска полюсов, а также во время перебора в подаче питания тормоз оставался включенным.
		Невозможно выполнить первоначальный поиск полюсов на двигателе.	
EF	Ошибка ввода команды «Вверх/Вниз»	В течение более 0,5 с одновременно подавались команды «Вверх» и «Вниз».	Проверьте последовательность команд «Вверх» и «Вниз» и устраните неисправность.
EF3 - EF10	Внешний сбой (клемма Sx)	Произошел сбой в работе внешнего устройства, подключенного к одному из многофункциональных цифровых входов Sx. <i>Внешняя ошибка [H1-xx = 20 по 2B] настроена на клемму многофункционального цифрового входа, однако клемма не используется.</i>	- Найдя устройство, из-за которого произошел внешний сбой, устраните причину неполадки. - Правильно настройте многофункциональный цифровой вход.
FrL	Отсутствует задание скорости	Привод получил команду «Вверх/Вниз», когда $d1-18 = 1$ [Режим выбора задания скорости = Приоритет высокой скорости], $H1-xx \neq 53$ [выбор функции многофункционального цифрового входа ≠ регулирование скорости], а скорость не была выбрана при пуске.	- Просмотрите настройки для $d1-18$ и $H1-03$ to $H1-10$ [клеммы с S3 по S10 для выбора функции], чтобы убедиться, что выбранный метод задания скорости согласуется с последовательностью контроллера лифта. - Убедитесь в том, что контроллер лифта подключен правильно. - Убедитесь в том, что контроллер лифта правильно выбирает скорость.
GF	Отказ заземления	В результате перегрева двигатель был поврежден или его изоляция неудовлетворительного качества.	Замерьте сопротивление изоляции двигателя, а при наличии электрического замыкания или неремонтируемого повреждения изоляции замените двигатель.
		Возникло короткое замыкание на землю кабеля главной цепи двигателя.	- Осмотрев кабель главной цепи двигателя на предмет повреждений, устраните короткие замыкания. - Замерьте сопротивление между кабелем главной цепи двигателя и клеммой заземления. При наличии электрического соединения замените кабель.
		Увеличение конструктивной емкости кабеля и клеммы заземления привело к увеличению тока утечки.	- Если длина проложенного кабеля превышает 100 м, уменьшите частоту несущей. - Уменьшите конструктивную емкость.

Код	Название	Причина	Устранение причины
		Возникла аппаратная неисправность привода.	Замените плату управления или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
LF	Обрыв выходной фазы	Кабель главной цепи двигателя отключен.	Подсоедините кабель главной цепи двигателя. Исправьте ошибки подсоединения электропроводки на входе электропитания главной цепи на входе привода.
		Возник обрыв проводки обмотки привода.	Если возник обрыв обмотки, измерьте междофазное сопротивление обмоток двигателя и замените двигатель.
		Ослабили винты на клеммах выходного напряжения привода.	Затяните винты клемм с соответствующим моментом.
		Номинальный выходной ток двигателя составляет менее 5% от номинального тока привода.	Проверьте мощность привода или выходное напряжение, которое необходимо подать на электродвигатель.
		Вы пытаетесь использовать однофазный двигатель.	Привод не может управлять однофазным двигателем.
		Поврежден выходной транзистор в приводе.	- Еще раз подайте напряжение на привод. - Если сигнал ошибки сохранится, замените печатную плату или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
oC	Перегрузка по току	Слишком большая нагрузка.	- Замерьте ток, который подается на двигатель. - Если ток превышает номинальный ток привода, замените привод более производительной моделью. - Во избежание внезапных скачков тока снизьте нагрузку или замените двигатель на более производительный.
		Возникло короткое замыкание на землю кабеля главной цепи двигателя.	- Осмотрев кабель главной цепи двигателя на предмет повреждений, устраните короткие замыкания. - Замерьте сопротивление между кабелем главной цепи двигателя и клеммой заземления. При наличии электрического соединения замените кабель.
		Транзистор на выходе привода оказался поврежденным из-за короткого замыкания или отказа заземления привода с этой стороны.	- Проверьте, не закорочены ли клеммы B1, U/T1, V/T2 и W/T3. Проверьте, не закорочены ли клеммы -, а также U/T1, V/T2 и W/T3. - Если есть короткое замыкание, обращайтесь в компанию Yaskawa или в ближайшее торговое представительство.
		Слишком высокая интенсивность ускорения.	- Рассчитайте необходимый для ускорения крутящий момент относительно инерции нагрузки и заданного линейного ускорения. - Увеличьте значения параметров C1-01, C1-03, C1-05 или C1-07 [Линейное ускорение] так, чтобы получить нужный крутящий момент. - Увеличьте значения параметров с C2-01 по C2-04 [характеристики рывка] так, чтобы получить нужный крутящий момент. - Замените привод более производительной моделью.
		К приводу подключен двигатель специального назначения или двигатель, мощность которого превышает предельную полезную мощность привода на выходе.	- Осмотрите паспортную табличку двигателя, сам двигатель, а также привод, проверяя, превышает ли номинальный ток привода аналогичный показатель двигателя. - Замените привод более производительной моделью.
		Неправильные настройки частотного управления.	- Проверьте соотношения параметров частотного регулирования и напряжения. Снижьте напряжение, если оно слишком высокое для данной частоты. - Отрегулируйте параметры с E1-04 по E1-10 [параметры частотного регулирования]. Отрегулируйте параметры с E3-04 по E3-10 двигателя 2.
		Чрезмерная компенсация крутящего момента.	Уменьшите значение параметра C4-01 [повышение компенсации крутящего момента] во избежание опрокидывания двигателя.
		На привод поступила команда «Вверх/Вниз» во время работы двигателя по инерции.	Проверьте рабочий цикл и подайте команду «Вверх/Вниз» после полной остановки двигателя.
oL1	Перегрузка двигателя	Слишком большая нагрузка.	Уменьшите нагрузку. Примечание: Сбросьте сигнал oL1, когда значение параметра U4-16 [уровень сигнала oL1 двигателя] станет < 100.
		Перегрузка произошла при работе на малых оборотах.	- Уменьшите нагрузку на малых оборотах. - Повысьте обороты двигателя. - Если двигателю приходится часто работать на малых оборотах, замените его на более крупный или на специальный двигатель. Примечание: Двигатели общего назначения могут подвергаться перегрузкам при работе на малых оборотах, когда ток слабее номинального.
		Значение параметра L1-01 [защита двигателя от перегрузки (oL1)] задано неверно.	Задайте значение параметра L1-01, указанное в характеристиках двигателя привода.

Код	Название	Причина	Устранение причины
		Частотное регулирование не соответствует характеристикам двигателя.	- Проверьте соотношения параметров частотного регулирования и напряжения. Снизьте напряжение, если оно слишком высокое для данной частоты. - Отрегулируйте параметры с <i>E1-04</i> по <i>E1-10</i> [параметры частотного регулирования]. Отрегулируйте параметры с <i>E3-04</i> по <i>E3-10</i> двигателя 2. Уменьшите значения параметров <i>E1-08</i> [напряжение в средней точке A] и <i>E1-10</i> [минимальное напряжение на выходе]. Примечание: Слишком малые значения параметров <i>E1-08</i> и <i>E1-10</i> снижают устойчивость к перегрузкам на малых оборотах.
		Один привод работает с несколькими двигателями.	Задав значение параметра <i>L1-01</i> = 0 [защита двигателя от перегрузки (<i>oL1</i>) = отключена], подсоедините реле тепловой защиты ко всем двигателям во избежание выхода их из строя.
		Электронное устройство тепловой защиты работает на недопустимом уровне.	Задайте правильное значение параметра <i>E2-01</i> [номинальный ток двигателя (<i>FLA</i>)] в соответствии со значением, указанным на паспортной табличке двигателя.
oL2	Перегрузка привода	Слишком большая нагрузка.	Уменьшите нагрузку.
		Слишком быстрый линейный разгон/торможение или короткое время цикла.	- Проверьте линейное ускорение/торможение и частоту пуска/остановки двигателя (продолжительность циклов). - Увеличьте значения параметров <i>C1-01</i> – <i>C1-08</i> [Линейное ускорение/торможение].
		Слишком мала мощность привода.	Замените привод более производительной моделью.
		Перегрузка произошла при работе на малых оборотах.	- Уменьшите нагрузку на малых оборотах. - Замените привод более производительной моделью.
ov	Перегрузка по напряжению	Слишком быстрое линейное торможение, в привод возвращается слишком много рекуперированной энергии.	- Увеличьте значения параметров <i>C1-02</i>, <i>C1-04</i>, <i>C1-06</i> или <i>C1-08</i> [Линейное замедление]. - Подключите к приводу дополнительное устройство динамического торможения.
		Слишком высокая интенсивность ускорения.	- Проверьте, не возникает ли сбой из-за внезапного ускорения привода. - Увеличьте значения параметров <i>C1-01</i>, <i>C1-03</i>, <i>C1-05</i> или <i>C1-07</i> [Линейное ускорения]. - Увеличьте значение параметра <i>C2-02</i> [время рывка в конце ускорения].
		Чрезмерная нагрузка на тормоз.	Подключите к приводу дополнительное устройство динамического торможения.
		Скачки напряжения электропитания на входе.	Подсоедините к приводу дроссель постоянного тока. Примечание: Включение-выключение фазопережающего конденсатора одновременно с использованием тиристорных преобразователей тока в составе той же системы электроснабжения может приводить к беспорядочным скачкам напряжения на входе.
		Слишком высокое напряжение источника питания.	Уменьшите напряжение электропитания до номинального напряжения привода.
		Кабель энкодера отсоединен или неправильно проложен.	Проверьте правильность и надежность подключения проводов кабеля энкодера и устраните неполадки.
		Двигатель работает рывками.	Отрегулируйте параметры <i>n2-02</i> [время автоматической регулировки частоты 1] и <i>n2-03</i> [время автоматической регулировки частоты 2].
		Привод обнаруживает <i>ov</i> [перегрузку по напряжению], если <i>A1-02</i> = 2 [OLV] и: - Ускорение завершается - Начинается торможение - Нагрузка внезапно меняется	Увеличивайте значение параметра <i>n2-03</i> по 50 мс. Примечание: Убедитесь, что настройка этого параметра: $n2-02 \leq n2-03$.
oS	Превышение скорости	Возникло перерегулирование.	Уменьшите значение <i>C5-01</i> [Пропорц. КУ 1 для APC] и увеличьте значение <i>C5-02</i> [Интегральная сост. 1 для APC].
		Неверно задан уровень обнаружения oS.	Настройте параметр <i>F1-08</i> [Уровень обнаруж. превыш. скор.] и <i>F1-09</i> [Задержка обнаруж. превыш. скор.].
PF	Обрыв входной фазы	Возник обрыв фазы в электропитании на входе привода.	Исправьте все ошибки подсоединения источника питания главной цепи.
		Ненадежный контакт электропроводки на входных клеммах питания.	Затяните винты с правильным моментом.
		Электропитание на входе привода слишком сильно меняется.	- Проверьте наличие проблем с напряжением питания. - Стабилизируйте напряжение электропитания на входе привода.
		Неудовлетворительный баланс между фазами напряжения.	- Проверьте наличие проблем с напряжением питания. - Стабилизируйте напряжение электропитания на входе привода. - Если напряжение питания в порядке, проверьте магнитный контактор со стороны главной цепи.

Код	Название	Причина	Устранение причины
		Конденсаторы главной цепи стали необслуживаемыми.	- Проверьте время обслуживания конденсаторов в параметре <i>U4-05 [обслуживание конденсатора]</i>. - Если <i>U4-05</i> превышает 90 %, замените конденсатор. За дополнительной информацией обращайтесь в компанию Yaskawa или в ее ближайшее торговое представительство.
			- Проверьте наличие проблем с напряжением питания. - Еще раз подайте напряжение на привод. - Если сигнал тревоги сохранится, замените печатную плату или привод. За дополнительной информацией обращайтесь в компанию Yaskawa или в ее ближайшее торговое представительство.
PGo	Потеря обр. связи с энкод. (ГИ)	Кабель энкодера отсоединен или неправильно проложен.	Проверьте правильность и надежность подключения проводов кабеля энкодера и устраните неполадки.
		На энкодер не подается питание.	Проверьте электропитание энкодера.
		Двигатель удерживается стопорным тормозом.	Отключите стопорный тормоз.
rF	Отказ тормозного резистора	К приводу подключен резистор динамического торможения со слишком маленьким сопротивлением.	Используйте резистор динамического торможения, подходящий для модели и номинального режима работы привода.
		К приводу подключается рекуперативный преобразователь, рекуперативный блок или тормозной блок.	Установите $L8-55 = 0$ [<i>Защита внутр. транзист.дин.торм. = Выключено</i>].
rr	Отказ транзист. динамич. тормож.	Повреждена цепь управления привода.	Еще раз подайте напряжение на привод.
		Возникла неисправность внутреннего транзистора торможения привода.	Если сигнал ошибки сохранится, замените печатную плату или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
O3C	Отказ защитной цепи	Разомкнута защитная цепь.	Замените плату управления или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
SE1	Ошибка отклика контактора двигателя	Возникла неисправность контактора двигателя или вспомогательного выключателя.	Осмотрите контактор двигателя, вспомогательные выключатели и проводку сигнала обратной связи контактора.
SE2	Ошибка пускового тока	Контактор двигателя разомкнут.	Проверьте наличие проблем с контактором.
SE3	Ошибка выходного тока	Контактор двигателя разомкнут.	Проверьте наличие проблем с контактором.
SE4	Ошибка отклика двигателя	Неисправен контакт обратной связи на тормозе или неправильное подключение проводки.	Проверьте контакт обратной связи тормоза и проводку.
		Цепь управления тормоза работает неправильно.	Убедитесь, что тормоз двигателя работает правильно, отправив команду управления тормозом с привода.
		Разомкнут контактор двигателя или реле.	- Проверьте наличие проблем с контактором. - При появлении сигнала $S6-07 = 1$ [<i>Функция контроля реакции тормоза = включена</i>] проверьте контактор двигателя или реле. Если проблемы отсутствуют, задайте $S6-08 = 1$ [<i>Сброс ошибки SE4 = включено</i>], чтобы сбросить ошибку.
STo	Безопасное отключение крутящего момента	Входы безопасной блокировки N1-НС и N2-НС разомкнуты.	- Убедитесь в том, что сигнал безопасной блокировки подается от внешнего источника на клеммы N1-НС или N2-НС. - Когда функция безопасной блокировки не используется, соедините клеммы N1-НС и N2-НС.
		Возникло внутреннее повреждение двух каналов безопасной блокировки.	Замените плату или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.
SToF	Безопасное отключение крутящего момента	На одну из двух клемм N1-НС или N2-НС поступил входной сигнал безопасной блокировки.	Убедитесь в том, что сигнал безопасной блокировки подается от внешнего источника на клеммы N1-НС или N2-НС.
		Сигнал безопасной блокировки проведен неправильно.	Когда функция безопасной блокировки не используется, соедините клеммы N1-НС и N2-НС.
		Возникло внутреннее повреждение одного канала безопасной блокировки.	Замените плату или привод. Для получения информации о замене платы управления обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю.

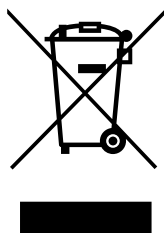
◆ Инструкции по утилизации

Утилизацию привода, упаковочного материала, батареи и карты памяти microSD необходимо производить в соответствии с региональными, местными и муниципальными законами и нормативами, распространяющимися на настоящее изделие

Примечание:

- Перед утилизацией привода следует извлечь из пульта управления батарею и карту памяти microSD.
- Чтобы полностью удалить данные, корпорация Yaskawa рекомендует клиентам физически уничтожить карту памяти microSD в измельчителе или воспользоваться специальным программным обеспечением для удаления данных.

■ Директива ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования



Значок с изображением мусорного бака на этом устройстве, в его руководстве или на упаковке означает, что по окончании эксплуатации устройство необходимо утилизировать.

Устройство необходимо сдать в соответствующий пункт сбора электрического и электронного оборудования. Не выбрасывайте данное устройство вместе с обычными бытовыми отходами.

◆ Европейские стандарты



Рисунок 9.12 Метка CE

Метка CE показывает, что продукт соответствует экологическим стандартам и стандартам безопасности, действующим в Европейском союзе. На всей продукции, производимой, продаваемой или импортируемой в Европейском Союзе, должна быть метка CE.

Стандарты Европейского Союза включают стандарты для электроприборов (Директива по низковольтному оборудованию), стандарты электрического шума (Директива по электромагнитной совместимости) и стандарты для машин (Директива по машинному оборудованию).

На этом продукте имеется маркировка CE в соответствии с Директивой по низковольтному оборудованию, Директивой по электромагнитной совместимости и Директивой по машинному оборудованию.

Таблица 9.10 Гармонизированные стандарты

Европейская директива	Гармонизированные стандарты
Директива по низковольтному оборудованию 2014/35/EU	EN 61800-5-1 ^{*1}
Директива по электромагнитной совместимости 2014/30/EU	EN 61800-3 ^{*1}
Директива по машинному оборудованию 2006/42/EU	• EN ISO 13849-1:2015 (PL e (кат.3)) • IEC/EN IEC 62061 (макс. SIL3) ^{*1} • EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Директива ЕС по ограничению применения вредных и опасных веществ (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000 ^{*1}

^{*1} См. «Декларацию соответствия ЕС» для года гармонизированных стандартов.

Заказчик должен нанести маркировку ЕС на конечное устройство, содержащее данное изделие. Заказчики должны проверить, что итоговое устройство соответствует стандартам ЕС.

Таблица 9.11 Прочие действующие нормативы

Европейская директива	Действующие нормативы
Директива ErP EC 2009/125/EC	Привод отвечает требованиям энергоэффективности IE2 в соответствии с Европейским регламентом 2019/1781. Потери и класс эффективности рассчитываются по стандарту IEC 61800-9-2.

■ Соответствие директиве ЕС по низковольтному оборудованию

Данное изделие прошло испытания на соответствие требованиям стандарта IEC/EN 61800-5-1 и признано соответствующим требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию.

Для систем и устройств, в которых установлен данный продукт, должны удовлетворять следующим условиям, чтобы обеспечить соответствие требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию.

Область использования

Данное устройство следует устанавливать в месте, соответствующем классу перенапряжения III и уровню загрязнения 2 или ниже в соответствии со стандартом IEC/CE 60664.

Защита от мусора

При монтаже приводов IP20/UL (модели 2xxxxB, 4xxxxB) в корпусе открытого типа применяйте защитную панель, которая препятствует проникновению ненужных материалов в привод сверху или снизу.

Заземление

Привод предназначен для использования в сетях T-N (с заземленной нейтралью).

При использовании привода в заземленной системе, где нейтраль источника питания и защитный провод подключены к общему разьему (TN-C), установите устройства защиты от перегрузки по току.

При установке привода в системах с заземлениями другого типа, обратитесь в компанию Yaskawa или в ближайшее торговое представительство для получения указаний.

Подбор проводов

Рекомендации по подбору проводов для основной цепи изложены в разделе «[Wire Selection на странице 363](#)».

Подключение предохранителя и УЗО/УДТ со стороны входов (первичная сторона)

Защита цепи управления привода должна отвечать требованиям стандарта IEC/EN 61800-5-1 по защите внутренних схем от короткого замыкания и замыкания на землю. Подключите полупроводниковые защитные предохранители устройство защитного отключения/устройство дифференциальной защиты (УЗО/УДЗ) на входной стороне для защиты распределительной сети. См. [CE-compliant Fuse and RCM/RCD \(Input Side\) на странице 360](#).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Если в приводе перегорел предохранитель или сработал УЗО/ВДТ, не следует сразу же подавать напряжение на привод или использовать периферийные устройства. Необходимо подождать как минимум в течение времени, указанного на предупредительной этикетке, и убедиться в том, что погасли все индикаторы. Затем следует проверить номиналы электропроводки и периферийных устройств, чтобы определить причину возникновения неисправности. Если причина неисправности неизвестна, обратитесь в компанию Yaskawa, прежде чем подавать питание на привод или периферийные устройства. Если не устранить проблему перед использованием привода или периферийных устройств, это может привести к серьезной травме или смерти.

■ Директива по электромагнитной совместимости

Приводы со встроенными электромагнитными фильтрами (модели 4xxxС) прошли проверку на соответствие требованиям европейского стандарта EN 61800-3 и признаны отвечающими требованиям Директивы по электромагнитной совместимости.

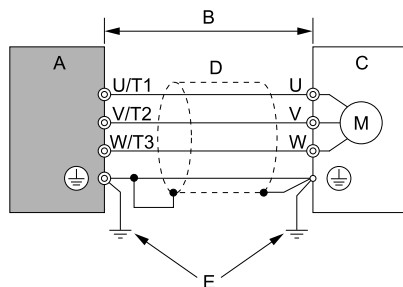
Используйте приводы со встроенными электромагнитными фильтрами или установите внешние электромагнитные фильтры со стороны входов привода, чтобы обеспечить соответствие требованиям Директивы по электромагнитной совместимости.

Монтаж привода в соответствии с требованиями Директивы по электромагнитной совместимости

Установите модели привода 4xxxС согласно этой процедуре, чтобы обеспечить соответствие Директиве об электромагнитной совместимости, если привод представляет собой один модуль или устанавливается внутри устройства большего размера.

1. Установите привод на заземленной металлической пластине.
2. Подсоедините провода привода и двигателя.
3. Включите внутренний фильтр ЭМС.

4. Заземлите экран проводов на стороне привода и на стороне двигателя.



A - Привод

B - Не более 10 м (32.8 ft)

C - Двигатель

D - Металлический кабелепровод

E - Провод заземления

Рисунок 9.13 Подсоединение проводов к приводу и двигателю

Примечание:

- Для подключения привода и двигателя используйте экранированный кабель в оплетке или проложите провода через металлический кабелепровод.
- Предельная длина проводки между приводом и двигателем составляет 10 м (32,8 фута). Провода должны быть как можно короче.
- Провод заземления должен быть как можно короче.
- Обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю, чтобы обеспечить соблюдение стандартов EN 12015 и EN 12016.

5. Используйте кабельный зажим для заземления кабеля двигателя на металлическую пластину.

Примечание:

Убедитесь в том, что провод защитного заземления соответствует техническим характеристикам и местным стандартам безопасности.

6. Подсоедините дроссель переменного или постоянного тока для уменьшения гармонических искажений.

Примечание:

Обратитесь в компанию Yaskawa или к ближайшему торговому представителю для получения информации о выборе реактора переменного или постоянного тока для обеспечения соответствия стандарту EN 12015.

Включение внутреннего фильтра электромагнитных помех

На моделях привода 4xxxС, чтобы включить или отключить фильтр электромагнитных помех, необходимо повернуть винты соответственно в положение ON и OFF. Винты выключателя фильтра электромагнитных помех по умолчанию установлены в положение OFF.

Убедитесь, что используется симметричная сеть заземления, и установите один или несколько винтов в положение ON, чтобы включить встроенный фильтр электромагнитных помех в соответствии с директивой об электромагнитной совместимости.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Отключите все питание от привода, подождите в течение времени, указанного на предупредительной этикетке, и убедитесь в отсутствии опасных напряжений, прежде чем снимать крышки или прикасаться к винтам фильтра электромагнитных помех. Касание винтов при наличии, находящегося под опасным напряжением, может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Не следует снимать крышки и прикасаться к печатным платам, когда привод находится под напряжением. Касание внутренних компонентов привода, находящегося под напряжением, может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Прежде чем включать электромагнитный фильтр, заземлите нейтральную точку электропитания приводов моделей 4xxxС, чтобы обеспечить соблюдение требований Директивы об электромагнитной совместимости. Если включить электромагнитный фильтр, но не заземлить нейтральную точку, это может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность поражения электрическим током. Подсоедините кабель заземления надлежащим образом. Касание незаземленного оборудования может привести к серьезной травме или смерти.

УВЕДОМЛЕНИЕ Чтобы отключить внутренний помехоподавляющий фильтр, переместите винты из положения ON в положение OFF, а затем затяните с указанным моментом. В случае полного извлечения винтов или затяжки винтов с неправильным моментом возможно повреждение привода.

УВЕДОМЛЕНИЕ Переместите один или несколько винтов переключателя EMC в положение OFF для сетей без симметричного заземления. Если винты установлены в неверное положение, это может привести к повреждению привода.

Убедитесь, что используется симметричная сеть заземления, и установите один или несколько винтов в положение ON, чтобы включить встроенный фильтр электромагнитных помех в соответствии с директивой об электромагнитной совместимости.

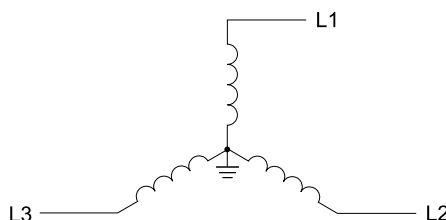


Рисунок 9.14 Симметричное заземление

УВЕДОМЛЕНИЕ Повреждение оборудования. Если привод используется без заземления, с заземлением с высоким сопротивлением или сетью с асимметричным заземлением, установите винты помехоподавляющего фильтра в положение OFF, чтобы отключить встроенный фильтр электромагнитных помех. Отключение встроенного фильтра электромагнитных помех приводит к повреждению привода.

В случае утери винта переключения фильтра электромагнитных помех найдите в Таблица 9.12 подходящий винт для замены и установите его с соответствующим моментом затяжки.

УВЕДОМЛЕНИЕ Используйте только винты, которые указаны в настоящем руководстве. Использование неразрешенных винтов может привести к повреждению привода.

Таблица 9.12 Размеры винтов и моменты затяжки

Модель	Размер винта	Момент затяжки N·m
4012 - 4056	M4 × 20	1.0 - 1.3

◆ Маркировка подтверждения соответствия Соединенного Королевства



Рисунок 9.15 Маркировка UKCA

Информация о производителе
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION (производитель) 2-1 Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-Ku, Kitakyushu 806-0004 Japan http://www.yaskawa.co.jp
YASKAWA EUROPE GmbH (контакт в ЕС) Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim am Main, Germany http://www.yaskawa.eu.com/
YASKAWA ELECTRIC (UK) LTD (контакт в Великобритании) 1 Hunt Hill, Glasgow G68 9LF, United Kingdom https://www.yaskawa.co.uk/

Маркировка UKCA показывает, что изделие соответствует экологическим требованиям и стандартам безопасности, принятым в Великобритании (нормативно-правовые акты).

Изделия, которые производятся, продаются или импортируются в Великобритании (Англии, Уэльсе и Шотландии), должны иметь маркировку UKCA.

Стандарты Великобритании включают Правила безопасности при поставке оборудования для производителей оборудования, Правила безопасности электрического оборудования (низкое напряжение) для производителей электроники и Правила электромагнитной совместимости для контроля помех.

На данное изделие нанесена маркировка UKCA в соответствии с Директивой по машинному оборудованию, Директивой по низковольтному оборудованию, а также Директивой по электромагнитной совместимости.

Таблица 9.13 Установленные стандарты

Нормативно-правовые акты	Установленные стандарты
Правила безопасности при поставке оборудования S.I. 2008 номер 1597	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (кат.3)) IEC/EN IEC 62061 (макс. SIL3) ^{*1} EN 61800-5-2 (SIL3) ^{*1}
Правила безопасности электрооборудования S.I. 2016 номер 1101	EN 61800-5-1 ^{*1}
Регламент по электромагнитной совместимости S.I. 2016 номер 1091	EN 61800-3 ^{*1}
Предписание по ограничению использования некоторых опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании S.I. 2012 номер 3032	EN IEC 63000 ^{*1}

*1 См. «Декларацию о соответствии Великобритании» для года действия установленных стандартов.

Заказчик должен добавить маркировку UKCA на конечное устройство, содержащее данное изделие. Заказчики должны убедиться в том, что конечное устройство соответствует стандартам ЕС.

Таблица 9.14 Прочие действующие нормативы

Нормативно-правовые акты	Действующие нормативы
Проектирование продуктов, связанных с энергетикой, с учетом экологических требований и правила предоставления информации об энергопотреблении S.I. 2021 номер 745	Данный привод отвечает требованиям энергоэффективности IE2 в соответствии с S.I. 2021 номер 745. Потери и класс эффективности рассчитаны в соответствии с требованиями стандарта IEC 61800-9-2.

■ Общие инструкции для импорта в Великобританию

Этот продукт является промышленным продуктом, предназначенным для установки и использования в промышленном оборудовании только профессионалами.

Этот продукт предназначен для встраивания в оборудование и машины, в которых он установлен. Для соблюдения законодательства Великобритании может потребоваться принятие дополнительных мер предосторожности в отношении оборудования и машины. Инструкции по соблюдению законодательства Великобритании аналогичны инструкциям законодательства ЕС. См. меры предосторожности, описанные в законодательстве ЕС.

На нашем сайте опубликованы новейшие инструкции и другая полезная информация.

◆ Вход безопасной блокировки

В данном разделе описаны меры предосторожности, связанные с работой с входом безопасной блокировки. Для получения дополнительной информации обратитесь в корпорацию Yaskawa.

Таблица 9.15 Применяемые стандарты безопасности и универсальные стандарты

Стандарты безопасности	Универсальные стандарты
Функциональная безопасность	IEC/EN 61508 (SIL3)
	IEC/EN IEC 62061 (макс. SIL3)
	IEC/EN 61800-5-2 (SIL3)
Безопасность оборудования	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (кат.3, PL e)
ЭМС	IEC/EN 61000-6-7

Примечание:

- УПБ = уровень полноты безопасности.
- SILCL = ограничение претензий по SIL.

■ Характеристики функции безопасной блокировки

Вход безопасной блокировки обеспечивает функцию остановки, соответствующей «Безопасному отключению крутящего момента», как указано в стандарте IEC/EN 61800-5-2. Вход безопасной блокировки соответствует требованиям стандартов EN ISO 13849-1 и IEC/EN 61508. Он также оснащен монитором состояния безопасности для обнаружения ошибок цепи защиты.

Таблица 9.16 Характеристики функции безопасной блокировки

Параметр		Описание	
Вход/выход		- Вход: 2 Вход безопасной блокировки (H1, H2) Уровень вкл. сигнала: от 18 до 28 В постоянного тока Уровень выкл. сигнала: от -4 до +4 В постоянного тока - Выход: 1 Выход монитора безопасности MFDO для монитора внешнего устройства (EDM)	
Время реакции с момента открытия входа до остановки выхода привода		3 ms или менее	
Время отклика с момента размыкания входов клемм H1 и H2 до момента срабатывания сигнала монитора внешних устройств		20 мс или менее	
Срок эксплуатации ^{*1}		10 лет	20 лет
Вероятность сбоя	Режим запроса режима работы с меньшей частотой	PFD = 9.00E-6	PFD = 1.79E-5
	Режим запроса частой работы или непрерывный режим	PFH = 1.07E-9	PFH = 1.07E-9
Уровень производительности		e	
АОУ (аппаратная отказоустойчивость)		N = 1	
Тип подсистемы		Тип B	
MTTFD		Большое (2681 лет)	
DCavg		Среднее (90.53%)	

*1 Параметр, используемый для статистических расчетов, который требуется по стандартам функциональной безопасности, но не связан с гарантийным сроком.

Примечание:

EDM = мониторинг внешних устройств

ВОЗ = вероятность отказа по запросу

ВООЧ = вероятность опасного отказа в час

⚠ ОПАСНОСТЬ Опасность внезапного движения. Если в системе защиты установки задействована функция безопасной блокировки, выполните полную оценку системных рисков, чтобы убедиться в соответствии всех узлов системы требованиям действующих нормативов безопасности. Неправильное применение функции безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ОПАСНОСТЬ Опасность внезапного движения. Если выходная цепь привода повреждена, а функция безопасной блокировки отключает подачу тока с привода на электродвигатель с постоянным магнитом (PM), возможен проворот двигателя на 180 электрических градусов. В таких случаях необходимо принять меры к защите оборудования от повреждения, а персонала от травм. Внезапное приведение электродвигателя в движение чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода. В таких случаях обмотка электродвигателя может находиться под током.

⚠ ОПАСНОСТЬ Опасность поражения электрическим током. Не следует рассчитывать на то, что функция безопасной блокировки предотвращает поражение электрическим током. Прежде чем снимать защитные приспособления, отключите полностью питание привода, соблюдая срок ожидания, указанный на предупреждающей табличке. Прежде чем приступать к обслуживанию или ремонтным работам, проверьте привод на наличие опасного напряжения. Работа с приводом, находящимся под током без защиты электронных цепей, чревата тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Даже несмотря на активированную функцию безопасной блокировки, электродвигатель может прийти в движение под действием силы тяжести или других внешних усилий. Неправильное применение функции безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Не пользуйтесь выходными сигналами привода для контроля и обеспечения функциональной безопасности внешних стопорных тормозов или динамических тормозов. Пользуйтесь системой, отвечающей требованиям функциональной безопасности. Неправильное применение функции безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода. Системы, для защиты которых применяются выходные сигналы привода (в том числе сигналы монитора внешних устройств), нельзя считать защищенными, поскольку такие сигналы к защитным приспособлениям не относятся.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Входы безопасной блокировки подсоединяются к оборудованию в строгом соответствии с требованиями функциональной безопасности. Неправильное подсоединение входов безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Чтобы пользоваться входами с безопасной блокировкой, уберите перемычки между клеммами H1-NC и H2-NC. Некорректная работа цепи безопасной блокировки чревата тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Сбрасывая вход с безопасной блокировкой, следите за корректной работой выхода монитора безопасной блокировки в соответствии со спецификациями данной функции. Некорректная работа цепи безопасной блокировки чревата тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Регулярно производите осмотр входа с безопасной блокировкой и прочих защитных приспособлений. Некорректная работа системы чревата тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. К осмотру и обслуживанию входа с безопасной блокировкой допускается только уполномоченный персонал, который обучен обращению с приводом и ознакомлен как с инструкциями по эксплуатации, так и с нормативами безопасности. Нахождение персонала слишком близко от привода, а также отсутствие деталей может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность внезапного движения. Монитор безопасной блокировки (с многофункциональной клеммой вывода, запрограммированной на обслуживание монитора внешних устройств) применяется только для контроля за состоянием безопасной блокировки или для обнаружения неисправности ее входов. Выход монитора защитные выходные сигналы не обслуживает. Неверное применение монитора безопасной блокировки чревато тяжелой травмой вплоть до летального исхода.

Примечание:

- При использовании привода со встроенной функцией безопасности его необходимо заменить через 10 лет после первого использования из-за старения электронных компонентов.
- Максимальное время с момента отключения клемм Н1 или Н2 до переключения привода в состояние "Безопасное отключение крутящего момента" составляет 3 мс. Установите состояние ВЫКЛ для клемм Н1 и Н2 так, чтобы оно сохранялось не менее 3 мс. Привод может не переключиться в состояние «Безопасное отключение крутящего момента», если клеммы Н1 и Н2 находятся в разомкнутом состоянии менее 3 мс.
- Длина входной проводки безопасного отключения не должна превышать 30 м (98 футов).

■ Применение функции безопасной блокировки

Цепь защитного отключения

Цепь защитного отключения имеет два изолированных канала (контакты Н1 и Н2), которые отключают выходы транзисторов. Этот вход может использовать внутренний источник питания привода.

Установите для функции EDM один из выводов многофункционального цифрового выхода [H2-xx = 21 или 121], чтобы контролировать состояние функции защитного отключения. Она называется «функцией выхода монитора защитного отключения».

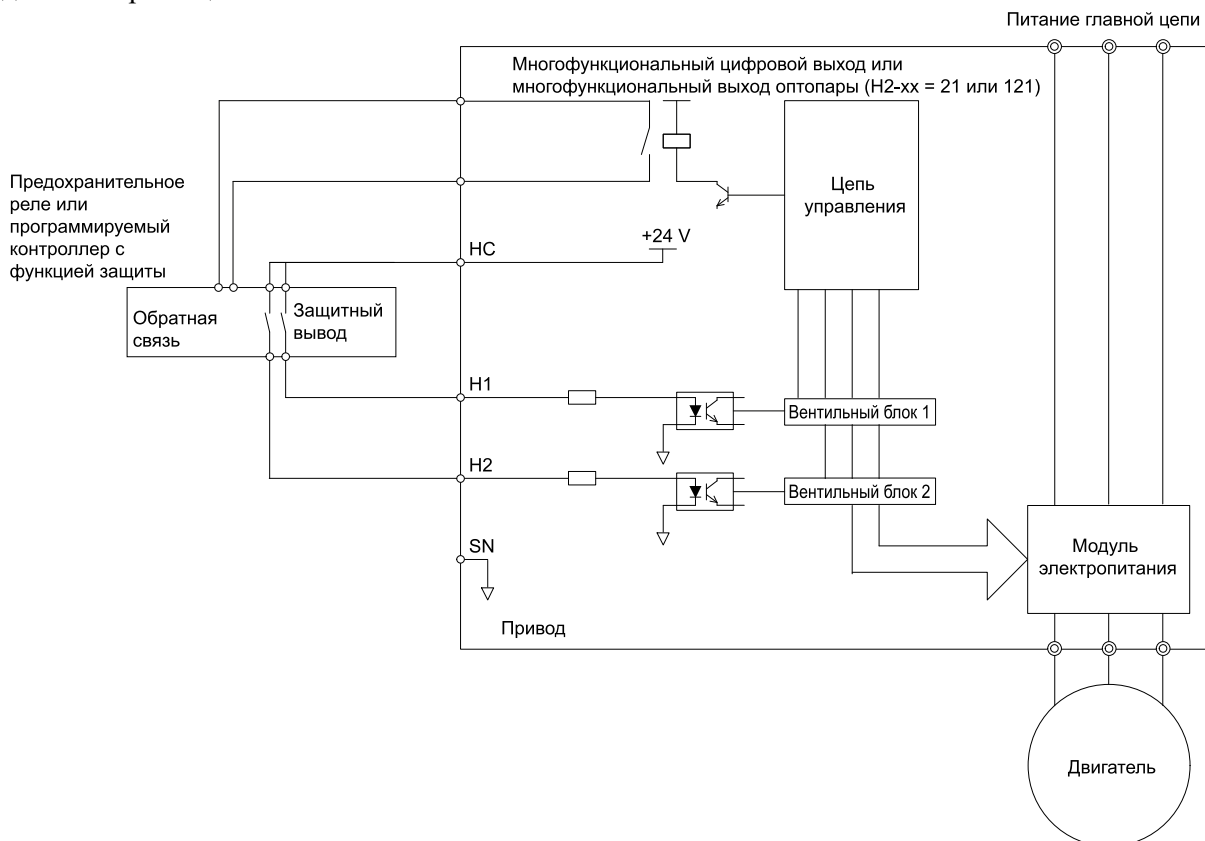


Рисунок 9.16 Пример схемы для функции безопасного отключения

Включение и отключение выходного напряжения привода («Безопасное отключение крутящего момента»)

Пример работы привода при изменении его состояния с «Безопасное отключение крутящего момента» на обычный режим работы см. в [Рисунок 9.17](#).

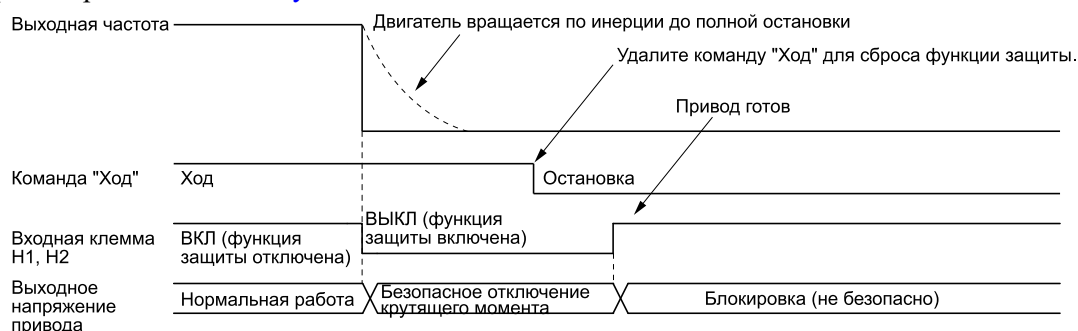


Рисунок 9.17 Работа функции безопасной блокировки

Переключение из обычного режима работы в состояние «Безопасное отключение крутящего момента»

Чтобы включить функцию безопасной блокировки, отключите (разомкните) входную клемму защиты Н1 или Н2. При включении функции защитной блокировки во время работы двигателя, выходное напряжение привода и крутящий момент двигателя отключаются и двигатель всегда продолжает движение по инерции до остановки. Настройка параметра *b1-03 [способ остановки]* не влияет на метод остановки.

Состояние «Безопасное отключение крутящего момента» возможно только при использовании функции безопасной блокировки. Удалите команду «Вверх» или «Вниз» для остановки привода. Отключение выходного напряжения привода (состояние блокировки) отличается от функции «Безопасное отключение крутящего момента».

Примечание:

- Когда требуется линейное изменение скорости двигателя до остановки, не отключайте клеммы Н1 и Н2 до тех пор, пока двигатель полностью не остановится. Это позволит избежать движение двигателя по инерции до остановки во время обычной работы.
- Максимальное время с момента отключения клемм Н1 или Н2 до переключения привода в состояние «Безопасное отключение крутящего момента» составляет 3 мс. Настройте удержание состояние отключения для клемм Н1 и Н2 в течение хотя бы 3 мс. Привод может не переключиться в состояние «Безопасное отключение крутящего момента», если клеммы Н1 и Н2 находятся в разомкнутом состоянии менее 3 мс.

Переход из состояния «Безопасное отключение крутящего момента» в обычный режим работы

Вход защиты разблокируется только при отсутствии команды «Вверх» или «Вниз».

- Во время остановки
При включении функции безопасной блокировки во время остановки установите перемычку между клеммами Н1-НС и Н2-НС, чтобы отключить функцию «Безопасное отключение крутящего момента». Введите команду «Вверх» или «Вниз» после правильной остановки привода.
- На ходу
При включении функции безопасной блокировки во время работы сначала отмените команду «Вверх» или «Вниз», а затем установите перемычку между клеммами Н1-НС и Н2-НС, чтобы отключить функцию «Безопасное отключение крутящего момента». Введите команду «Стоп», а затем команду «Вверх» или «Вниз», когда активны клеммы Н1 и Н2.

Чтобы разблокировать функцию «Безопасное отключение крутящего момента», активируйте (перемкните) клеммы Н1 и Н2.

Если вы введете команду «Вверх» или «Вниз» до активации клемм Н1 и Н2, работа привода отличается для разных настроек L8-88 [Режим работы функции безопасной блокировки]:

- Когда *L8-88 = 0 [режим 0 (Сигнал - вкл, готовность - выкл)]*, необходимо несколько раз повторить команду «Вверх/Вниз», чтобы запустить двигатель.
- Когда *L8-88 = 1 [режим 1 (Сигнал - выкл, готовность - вкл)]* (по умолчанию), привод сразу запускает двигатель при достижении состояния «Безопасное отключение крутящего момента».

Когда *L8-88 = 1*, вы можете воспользоваться параметром *S6-16 [Выбор перезапуска базового блока]*, чтобы настроить поведение двигателя при активации и деактивации клемм Н1 и Н2, когда команда «Вверх/Вниз» остается активной.

- Когда *S6-16 = 0 [отключено]* (по умолчанию), привод повторно не запускается, и необходимо несколько раз повторить команду «Вверх/Вниз».
- Когда *S6-16 = 1 [включено]*, привод мгновенно перезапускается при активации клемм Н1 и Н2.

Функция защитного отключения выхода монитора и дисплей на пульте оператора

Для получения информации о связи между состоянием входного канала, состоянием выхода защитного монитора и состоянием выходов привода см. [Таблица 9.17](#).

Таблица 9.17 Состояние клемм монитора внешних устройств и входа безопасной блокировки

Состояние входного канала	Вход 1 (H1-НС)	ВКЛ (замкнуть цепь)	ВКЛ (замкнуть цепь)	ВЫКЛ (разомкнуть)	ВЫКЛ (разомкнуть)
	Вход 2 (H2-НС)	ВКЛ (замкнуть цепь)	ВЫКЛ (разомкнуть)	ВКЛ (замкнуть цепь)	ВЫКЛ (разомкнуть)
Клемма многофункционального цифрового выхода (H2-xx = 21)	Клемма многофункционального цифрового выхода (H2-xx = 21)	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
	Клемма многофункционального цифрового выхода (H2-xx = 121)	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Клемма многофункционального цифрового выхода (H2-xx = 58)	Клемма многофункционального цифрового выхода (H2-xx = 58)	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
	Клемма многофункционального цифрового выхода (H2-xx = 158)	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Состояние выходов привода		Блокировка (привод готов к работе)	Состояние защиты (STo)	Состояние защиты (STo)	Состояние защиты (STo)
Дисплей на пульте оператора		Нормальное отображение	Индикатор SToF (мигает)	Индикатор SToF (мигает)	Индикатор STo (мигает)
Индикатор состояния		Индикатор «Готово»: светится	Индикатор ALM/ERR: мигает	Индикатор ALM/ERR: мигает	Индикатор «Готово»: мигает
Регистр MEMOBUS 0020 (шестн.)		бит C: 0 бит D: 0	бит C: 1 бит D: 0	бит C: 1 бит D: 0	бит C: 0 бит D: 1

Монитор состояния функции защиты

Выход монитора безопасности привода отправляет сигнал обратной связи о состоянии функции защиты. Выход монитора безопасности привода имеет один из возможных параметров, доступных для клемм многофункционального цифрового выхода. В случае повреждения цепи защитного отключения контроллер (программируемый логический контроллер или защитное реле) должно считать этот сигнал как входной сигнал, чтобы сохранить статус «Безопасное отключение крутящего момента». Это поможет проверить состояние цепи защиты. Более подробную информацию о функции защиты см. в руководстве по устройству защиты.

Настройки многофункционального цифрового выхода позволяют менять полярность выходного сигнала монитора защиты. Инструкции по настройке см. в [Таблица 9.17](#).

Дисплей пульта управления

Если два входных канала отключены (разомкнуты), на пульте оператора мигает *STo* [Безопасное отключение крутящего момента].

В случае повреждения цепи безопасного отключения или привода на пульте оператора мигает индикатор *SToF* [отказ безопасного отключения крутящего момента], когда один канал выключен (разомкнут), а другой включен (замкнут). При правильном использовании цепи безопасного отключения на пульте оператора не отображается индикация *SToF*.

В случае повреждения привода на пульте оператора отображается *SCF* [отказ защитной цепи], когда привод распознает неисправность с цепи защитного отключения. Более подробную информацию см. в главе, посвященной поиску и устранению неисправностей.

Проверка работоспособности защитного отключения.

Заменяя детали или завершив обслуживание, сначала полностью подключите электропроводку для запуска привода, а затем выполните следующие действия для проверки входа защитного отключения. Сохраните результаты проверки.

Примечание:

Данную проверку следует проводить не реже одного раза в три месяца, чтобы гарантировать заданные значения параметров безопасности.

1. Если два входных канала отключены (разомкнуты), проверьте, что на пульте оператора мигает *STo* [безопасное отключение крутящего момента], а также убедитесь в том, что двигатель не крутится.
2. Проверьте состояние включения/выключения входных каналов и убедитесь, что многофункциональный цифровой выход, выполняющий функцию EDM, работает так, как показано в [Таблица 9.17](#).

Состояние включения-отключения многофункционального цифрового выхода может неправильно отображаться на пульте, если имеет место одно или несколько из перечисленных ниже условий:

- Неверные настройки параметров.
- Возникла проблема с внешним устройством.
- Возникло короткое замыкание внешней проводки или она отключена.
- Возникло повреждение устройства.

Найдите причину и устраните неисправность, чтобы состояние отобразилось правильно.

3. Убедитесь в том, что сигнал EDM работает во время нормальной работы, как показано в [Таблица 9.17](#).

10 Attachment

◆ UL Standards



Figure 10.1 UL/cUL Mark

The UL/cUL Mark identifies that this product conforms to rigid safety standards. This mark appears on products in the United States and Canada. It shows UL approval, which identifies that the product complies with safety standards after careful inspection and assessment. You must use UL Listed or UL Recognized parts for all primary components that are built into electrical equipment that has UL approval.

This product has been tested in accordance with UL standard UL 61800-5-1, and has been verified to be in compliance with UL standards.

Machines and devices integrated with this product must satisfy the following conditions for compliance with UL standards:

■ Area of Use

Installation Environment	Overvoltage Category III and pollution degree 2 or less as specified in UL 61800-5-1.
Ambient Temperature	IP20/UL Open type: -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F)

■ Wire the Main Circuit Terminal Block

Wire the main circuit terminal block correctly as specified by the instructions in the manual.

Use the tools recommend by the terminal manufacturer to crimp the closed-loop crimp terminal. Refer to [Closed-Loop Crimp Terminals on page 351](#) for more information about UL Listed closed-loop crimp terminals.

To select the correct wire gauge, refer to [Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques for UL Compliance on page 363](#).

Note:

Read these notes before you wire the main circuit terminal block.

- Use UL-Listed, vinyl-coated insulated copper wires for operation with a continuous maximum permitted temperature of 75 °C at 600 V.
- Remove all unwanted objects that are near the terminal block connections.
- Remove the insulation from the connection wires to the wire stripping lengths shown in the manual.
- Do not use bent or crushed wires. Remove the damaged end of the wire before you use it. Incorrect connections can cause death or serious injury from fire.
- Do not solder stranded wire. Soldered wire connections can become loose over time and cause unsatisfactory drive performance.
- If you use stranded wire, make sure that all of the wire strands are in the connection. Also, do not twist the stranded wire too much. Incorrect connections can cause death or serious injury from fire.
- Put the wire all the way into the terminal block. Remove the insulation from the wire to the recommended wire stripping length to fit the wire with insulation in the plastic housing.
- Use a torque driver, torque ratchet, or torque wrench for the screws. A slotted driver or a hex tool will be necessary to wire the screw clamp terminal. Use applicable tools as specified by the recommended conditions in the product manual.
- If you use power tools to tighten the terminal screws, use a low speed setting (300 to 400 r/min). Failure to obey can cause damage to the terminal screws.
- Wire gauges on existing drive models to be replaced may not match wire gauge ranges on new drives. Refer to the drive manuals for correct wire sizes.
- Do not tighten the terminal screws at an angle of 5 degrees or more. Failure to obey can cause damage to the terminal screws.
- If you damage a terminal screw, contact Yaskawa or your nearest sales representative.

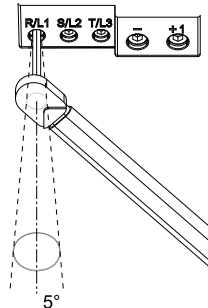


Figure 10.2 Permitted Angle

- Put the bit all the way into the hex socket to tighten the hex socket cap screw.
- When you tighten slotted screws, hold the straight-edge screwdriver perpendicularly to the screw. Make sure that you align the end of the straight-edge screwdriver with the screw groove.

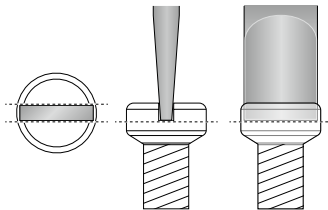
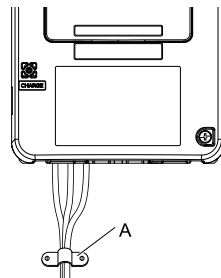


Figure 10.3 Tightening Slotted Screws

- After you connect the wires to the terminal block, lightly pull on the wires to make sure that they do not come out of the terminals.
- Remove the correct section of the wiring cover to make wiring easier.
- Do not let strain on the wiring cause damage. Use a strain relief near the wiring to release the tension.



A - Cable clamp

Figure 10.4 Strain Relief Example

Table 10.1 Recommended Wiring Tools

Screw Size and Shape	Adapter	Bit		Torque Driver Model (Tightening Torque)	Torque Wrench
		Model	Manufacturer		
M4 	Bit	SF-BIT-SL 1,0X4,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3 N·m (10.6 - 26.6 lbf·in))	N/A
M5 *1 	Bit	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	PHOENIX CONTACT	Wire Gauge ≤25 mm ² (AWG 10): TSD-M 3NM (1.2 - 3 N·m (10.6 - 26.6 lbf·in))	Wire Gauge ≤ 25 mm ² (AWG 10): N/A
				Wire Gauge ≥30 mm ² (AWG 8): N/A	Wire Gauge ≥ 30 mm ² (AWG 8): 4.1 - 4.5 N·m (36.3 - 39.8 lbf·in) *2 *3
M6 	Bit	SF-BIT-HEX 5-50	PHOENIX CONTACT	N/A	5 - 9 N·m (44.3 - 79.9 lbf·in) *2 *3
M6 	Bit	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	PHOENIX CONTACT	N/A	3 - 3.5 N·m (26.6 - 31.0 lbf·in) *2 *3
M8 	Bit	SF-BIT-HEX 6-50	PHOENIX CONTACT	N/A	8 - 12 N·m (70.8 - 106.2 lbf·in) *2 *3
M10 	Bit	SF-BIT-HEX 8-50	PHOENIX CONTACT	N/A	12 - 14 N·m (106.2 - 123.9 lbf·in) *2 *3

*1 When wiring drive models 2059, 4094, and smaller, select the correct tools for the wire gauge.

*2 Use 6.35 mm (0.25 in) bit socket holder.

*3 Use a torque wrench that can apply this torque measurement range.

Closed-Loop Crimp Terminals

To comply with UL standards on drive models 2269 to 2519 and 4225 to 4380, use UL Listed closed-loop crimp terminals and insulation caps. Use the tools recommend by the terminal manufacturer to crimp the closed-loop crimp terminal. Yaskawa recommends closed-loop crimp terminals from JST Mfg. Co., Ltd. and insulation caps from Tokyo DIP Co., Ltd.

Make sure that you comply with local standards for correct wire gauges in the region where you will use the drive.

Contact Yaskawa or your nearest sales representative to order.

Refer to [Table 10.2](#) and [Table 10.3](#) to select crimp terminals as specified by drive model and wire gauge.

Note:

To comply with UL standards, use only insulated crimp terminals or crimp terminals with insulation tubing. Use UL-Listed, vinyl-coated insulated copper wires for operation with a continuous maximum permitted temperature of 75 °C at 600 V.

Table 10.2 Closed-Loop Crimp Terminals and Insulation Caps: Three-Phase 200 V Class

Model	Recomm. Gauge (AWG, kcmil)					Terminal Screw Size	Crimp Terminal Model	Crimping Tool		Insulation Cap Model
	R/L1 S/L2 T/L3	U/T1 V/T2 W/T3	-, +1	+3				Tool Model	Die Jaw	
2022	-	-	-	-	10	M4	R5.5-4	YA-4	AD-900	TP-005
2031, 2041	-	-	-	-	8	M5	R8-5	YA-4	AD-901	TP-008
2059 - 2110	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
2144	-	-	-	-	4	M6	R22-6	YA-5	AD-953	TP-022
2181, 2225	-	-	-	-	4	M8	R22-8	YA-5	AD-953	TP-022
2269	2/0 × 2P	2/0 × 2P	-	-	-	M10	80-10	YF-1 YET-150-1	TD-227, TD-214	TP-080
	-	-	4/0 × 2P	-	-	M10	R100-10	YF-1 YET-150-1	TD-228, TD-214	TP-100
	-	-	-	1/0 × 2P	-	M10	R60-10	YF-1 YET-150-1	TD-225, TD-213	TP-060
	-	-	-	-	3	M10	R38-10	YF-1 YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038

Model	Recomm. Gauge (AWG, kcmil)					Terminal Screw Size	Crimp Terminal Model	Crimping Tool		Insulation Cap Model
	R/L1 S/L2 T/L3	U/T1 V/T2 W/T3	-, +1	+3	⊕			Tool Model	Die Jaw	
2354	2/0 × 2P	2/0 × 2P	-	-	-	M10	80-10	YF-1 YET-150-1	TD-227, TD-214	TP-080
	-	-	4/0 × 2P	-	-	M10	R100-10	YF-1 YET-150-1	TD-228, TD-214	TP-100
	-	-	-	1/0 × 2P	-	M10	R60-10	YF-1 YET-150-1	TD-225, TD-213	TP-060
	-	-	-	-	2	M10	R38-10	YF-1 YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038
2432	250 × 2P	250 × 2P	-	-	-	M12	R150-12	YF-1 YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	300 × 2P	300 × 2P	-	M12	R150-12	YF-1 YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	-	-	1	M12	R60-12	YF-1 YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060
2519	250 × 2P	250 × 2P	-	-	-	M12	R150-12	YF-1 YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	300 × 2P	300 × 2P	-	M12	R150-12	YF-1 YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	-	-	1	M12	R60-12	YF-1 YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060

Table 10.3 Closed-Loop Crimp Terminals and Insulation Caps: Three-Phase 400 V Class

Model	Recomm. Gauge (AWG, kcmil)					Terminal Screw Size	Crimp Terminal Model	Crimping Tool		Insulation Cap Model
	R/L1 S/L2 T/L3	U/T1 V/T2 W/T3	-, +1	+3	⊕			Tool Model	Die Jaw	
4012	-	-	-	-	10	M4	R5.5-4	YA-4	AD-900	TP-005
4019, 4023	-	-	-	-	10	M5	R5.5-5	YA-4	AD-900	TP-005
4030	-	-	-	-	8	M6	R8-6	YA-4	AD-901	TP-008
4039	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
4049, 4056	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
4075	-	-	-	-	6	M6	R14-6	YA-4	AD-902	TP-014
4094, 4114	-	-	-	-	4	M6	R22-6	YA-5	AD-953	TP-022
4140, 4188	-	-	-	-	4	M8	R22-8	YA-5	AD-953	TP-022
4225	2/0 × 2P	2/0 × 2P	-	-	-	M10	80-10	YF-1 YET-150-1	TD-227, TD-214	TP-080
	-	-	4/0 × 2P	-	-	M10	R100-10	YF-1 YET-150-1	TD-228, TD-214	TP-100
	-	-	-	1/0 × 2P	-	M10	R60-10	YF-1 YET-150-1	TD-225, D-213	TP-060
	-	-	-	-	4	M10	R22-10	YF-1 YET-150-1	TD-223, TD-212	TP-022
4270	2/0 × 2P	2/0 × 2P	-	-	-	M10	80-10	YF-1 YET-150-1	TD-227, TD-214	TP-080
	-	-	4/0 × 2P	-	-	M10	R100-10	YF-1 YET-150-1	TD-228, TD-214	TP-100
	-	-	-	1/0 × 2P	-	M10	R60-10	YF-1 YET-150-1	TD-225, TD-213	TP-060
	-	-	-	-	2	M10	R38-10	YF-1 YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038

Model	Recomm. Gauge (AWG, kcmil)					Terminal Screw Size	Crimp Terminal Model	Crimping Tool		Insulation Cap Model
	R/L1 S/L2 T/L3	U/T1 V/T2 W/T3	-, +1	+3	⊕			Tool Model	Die Jaw	
4325	2/0 × 2P	2/0 × 2P	-	-	-	M10	80-10	YF-1 YET-150-1	TD-227, TD-214	TP-080
	-	-	4/0 × 2P	-	-	M10	R100-10	YF-1 YET-150-1	TD-228, TD-214	TP-100
	-	-	-	1/0 × 2P	-	M10	R60-10	YF-1 YET-150-1	TD-225, TD-213	TP-060
	-	-	-	-	2	M10	R38-10	YF-1 YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038
4380	250 × 2P	250 × 2P	-	-	-	M12	R150-12	YF-1 YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	300 × 2P	300 × 2P	-	M12	R150-12	YF-1 YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150
	-	-	-	-	1	M12	R60-12	YF-1 YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060

Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing

Use branch circuit protection to protect against short circuits and to maintain compliance with UL 61800-5-1. Yaskawa recommends connecting semiconductor protection fuses on the input side for branch circuit protection. Refer to [Table 10.4](#) and [Table 10.5](#) for more information about recommended fuses.

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

• 200 V Class

Use the fuses specified in this document to prepare the drive for use on a circuit that supplies not more than 100,000 RMS and not more than 240 Vac when there is a short circuit in the power supply.

• 400 V Class

Use the fuses specified in this document to prepare the drive for use on a circuit that supplies not more than 100,000 RMS and not more than 480 Vac when there is a short circuit in the power supply.

The built-in short circuit protection of the drive does not provide branch circuit protection. The user must provide branch circuit protection as specified by the National Electric Code (NEC), the Canadian Electric Code, Part I (CEC), and local codes.

Three-Phase 200 V Class

Table 10.4 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: 200 V Class

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)	Input Current Rating A	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann
2022	3.7 (5)	18.2	FWH-80B FWH-100B <i>*/</i>
2031	5.5 (7.5)	26.5	FWH-125B
2041	7.5 (10)	35.5	FWH-150B
2059	11 (15)	51.2	FWH-200B
2075	15 (20)	69	FWH-225A
2094	18.5 (25)	84.4	FWH-225A FWH-250A <i>*/</i>
2110	22 (30)	72	FWH-225A FWH-250A <i>*/</i>
2144	30 (40)	97.3	FWH-275A FWH-300A <i>*/</i>
2181	37 (50)	119.2	FWH-275A FWH-350A <i>*/</i>
2225	45 (60)	144.3	FWH-325A FWH-450A <i>*/</i>
2269	55 (75)	175.4	FWH-600A

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)	Input Current Rating A	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann
2354	75 (100)	237.5	FWH-800A
2432	90 (125)	283.9	FWH-1000B
2519	110 (150)	345.6	FWH-1000B

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

Three-Phase 400 V Class

Table 10.5 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: 400 V Class

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)	Input Current Rating A	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann
4012	4.0 (5)	10.3	FWH-60B
4019	5.5 (7.5)	13.9	FWH-80B
4023	7.5 (10)	18.7	FWH-90B
4030	11 (15)	26.9	FWH-150B
4039	15 (20)	36.3	FWH-200B
4049	18.5 (25)	44.4	FWH-200B
4056	22 (30)	37.9	FWH-225A
4075	30 (40)	51.2	FWH-250A
4094	37 (50)	62.8	FWH-275A
4114	45 (60)	75.9	FWH-275A
4140	55 (75)	92.3	FWH-300A
4188	75 (100)	125	FWH-325A FWH-400A ^{*1}
4225	90 (125)	149.4	FWH-500A
4270	110 (150)	181.9	FWH-600A
4325	132 (175)	217.5	FWH-700A
4380	160 (200)	262.7	FWH-800A

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

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 approved class 2 power supply for external power supply.

Table 10.6 Control Circuit Terminal Power Supplies

Input/Output	Terminals	Power Supply Specifications
Digital input	S1 - S10, SN, SC, SP	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Analog input	A1 - A3, AC, +V, -V	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Analog output	FM, AM, AC	Uses the LVLC power supply in the drive.
Safe disable input	H1, H2, HC	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Open-collector output	P1, C1, P2, C2	Use the UL approved class 2 power supply.
Serial communication input/output	D+, D-, AC	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
24 V external power supply	PS, AC	Use the UL Listed class 2 power supply.

Drive Motor Overload and Overheat Protection

The drive motor overload and overheat protection function complies with the National Electric Code (NEC) and the Canadian Electric Code, Part I (CEC).

Set the Motor Rated Current and *L1-01 [Motor Overload (oL1) Protection]* to *L1-04 [Motor Thermistor oH Fault 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)]* or *E5-03 [PM 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 OLV CLV CLV/PM Sets the motor rated current in amps.	Determined by o2-04 (10% to 200% of the continuous rated output current)

Note:

- If *E2-01* < *E2-03 [Motor No-Load Current]*, the drive will detect *oPE02 [Parameter Range Setting Error]*.
- When the drive model changes, the display units for this parameter also change.
 –0.01 A: models 2022 - 2041, 4012 - 4023
 –0.1 A: models 2059 - 2519, 4030 - 4380

The value set for *E2-01* becomes the reference value for motor protection and the torque limit. Enter the motor rated current written on the motor nameplate. Auto-Tuning the drive will automatically set *E2-01* to the value input for “Motor Rated Current”.

E5-03: PM Motor Rated Current (FLA)

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
E5-03 (032B)	PM Motor Rated Current (FLA)	V/f OLV CLV CLV/PM Sets the PM motor rated current (FLA).	Determined by o2-04 (10% to 200% of the continuous rated output current)

Note:

- The display units are different for different models:
- 0.01 A: models 2022 - 2041, 4012 - 4023
 - 0.1 A: models 2059 - 2519, 4030 - 4380

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 Rotational Auto-Tuning

L1-01: Motor Overload (oL1) Protection

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-01 (0480)	Motor Overload (oL1) Protection	V/f OLV CLV CLV/PM Sets the motor overload protection with electronic thermal protectors.	Determined by A1-02 (0 - 3, 5, 6)

Note:

- The default setting and setting range change when the *A1-02 [Control Method Selection]* setting changes:
 –When *A1-02* = 0, 2, 3 [*V/f*, *OLV*, *CLV*], the default setting is 1, and the setting range is 0 to 3, 6.
 –When *A1-02* = 7 [*CLV/PM*], the default setting is 5, and the setting range is 0, 5.
- When only one motor is connected to a drive, set *L1-01* = 1 to 6 [*Enabled*]. External thermal relays are not necessary in these conditions.

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 speed
- Motor thermal characteristics
- Time characteristics

If the drive detects motor overload, the drive will trigger an *oL1 [Motor Overload]* and stop the drive output.

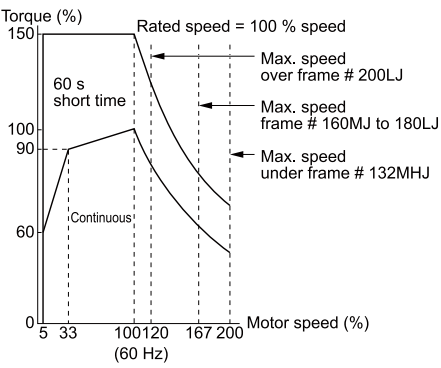
Set $H2-01 = 1F$ [Term M1-M2 Function Selection = Motor Overload Alarm (oL1)] to set a motor overload alarm. If the motor overload level is more than 90% of the oL1 detection level, the output terminal activates and triggers an overload alarm.

0 : Disabled
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.

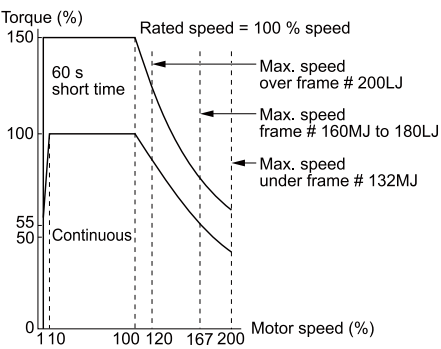
The overload tolerance characteristics of the motor change the trigger point for the electronic thermal protector. This provides motor overheat protection from low speed to high speed across the full speed range.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	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 oL1. The drive triggers a fault relay output and the motor coasts to stop.

2 : Constant Torque 10:1 Speed Range

Use this setting for drive-dedicated motors with a speed range for constant torque of 1:10.

The speed control for this motor is 10% to 100% when at 100% load. Operating slower than 10% speed at 100% load will cause motor overload.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation in the low speed range (10% base frequency).	The motor operates continuously at 10% to 100% base frequency. Operating slower than 10% speed at 100% load will cause motor overload.

3 : Constant Torque 100:1 SpeedRange

Use this setting for vector motors with a speed range for constant torque of 1:100.

The speed control for this motor is 1% to 100% when at 100% load. Operating slower than 1% speed at 100% load will cause motor overload.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation in the low speed range (1% base frequency).	The motor operates continuously at 1% to 100% base frequency. Operating slower than 1% speed at 100% load will cause motor overload.

5 : PM Constant Torque

Use this setting with a PM motor for constant torque that has a speed range for constant torque of 1:500.

The speed control for this motor is 0.2% to 100% when at 100% load. Operating slower than 0.2% speed at 100% load will cause motor overload.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation in the low speed range (0.2% base frequency).	The motor operates continuously at 0.2% to 100% rated speed. Operating slower than 0.2% speed at 100% load will cause motor overload.

6 : Variable Torque (50Hz)

Use this setting for general-purpose motors with a 50 Hz base frequency.

The overload tolerance decreases as 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)
	This motor is designed to operate with commercial line power. Operate at a 50 Hz base frequency to maximize the motor cooling ability.	If the motor operates at frequencies less than commercial line power, the drive will detect <i>oLI</i>. The drive triggers a fault relay output and the motor coasts to stop.

L1-02: Motor Overload Protection Time

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-02 (0481) Expert	Motor Overload Protection Time	V/f OLV CLV CLV/PM 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 10.5 shows an example of the electronic thermal protector operation time. Motor overload protection operates in the range between a cold start and a hot start.

This example shows a general-purpose motor operating at the base frequency with *L1-02* set to 1.0 min.

- **Cold start**
Shows the motor protection operation time characteristics when the overload occurs immediately after starting operation from a complete stop.
- **Hot start**
Shows the motor protection operation time characteristics when overload occurs from continuous operation below the motor rated current.

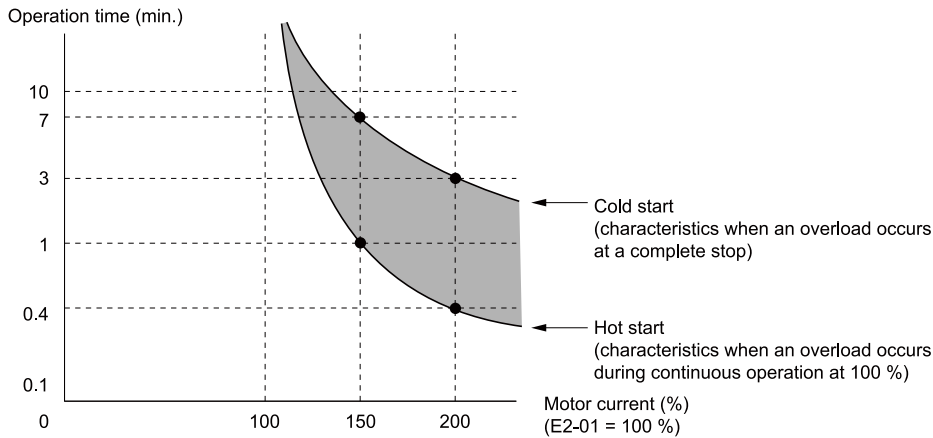


Figure 10.5 Protection Operation Time for a General-purpose Motor at Rated Output Speed

L1-03: Motor Thermistor oH Alarm Select

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-03 (0482) Expert	Motor Thermistor oH Alarm Select	V/f OLV CLV CLV/PM Sets drive operation when the PTC input signal entered into the drive is at the <i>oH3</i> [Motor Overheat Alarm] detection level.	3 (0 - 3)

0 : Ramp to Stop

The drive ramps the motor to stop in the deceleration ramp. 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 : Emergency Stop (Use C1-09)

The drive stops the motor in the deceleration ramp set in *C1-09* [Emergency Stop Ramp]. Fault relay output terminal MA-MC turns ON, and MB-MC turns OFF.

3 : Alarm Only

The keypad shows *oH3* and the drive continues operation. The output terminal set for *Alarm* [*H2-01* to *H2-05* = *10*] activates.

L1-04: Motor Thermistor oH Fault Select

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-04 (0483) Expert	Motor Thermistor oH Fault Select	V/f OLV CLV CLV/PM 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 ramp. 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 : Emergency Stop (Use C1-09)

The drive stops the motor in the deceleration ramp set in *C1-09 [Emergency Stop Ramp]*. Fault relay output terminal MA-MC turns ON, and MB-MC turns OFF.

◆ China RoHS Compliance



Figure 10.6 China RoHS Mark

The China RoHS mark is displayed on products containing six specified hazardous substances that are in excess of regulatory limits, based on the “Administrative Measures for the Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products” and “Marking for the Restricted Use of Hazardous Substances in Electronic and Electrical Products” (SJ/T 11364-2014), which were promulgated on January 26, 2016. The number displayed in the center of the mark indicates the environment-friendly use period (number of years) in which electrical and electronic products that are being produced, sold, or imported to China can be used. The date of manufacture of the electrical and electronic product is the starting date of the environment-friendly use period for the product. The six specified hazardous substances contained in the product will not leak outside of the product during normal use within this period and will have no serious impact on the environment, the human body, or property.

The environment-friendly use period for this product is 15 years. This period is not the product warranty period.

Table 10.7 Contents of Hazardous Substances in This Product

Parts Name	Hazardous Substances					
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalent Chromium (Cr(VI))	Polybrominated Biphenyls (PBB)	Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE)
Circuit Board	×	○	○	○	○	○
Electronic Parts	×	○	○	○	○	○
Brass Screw	×	○	○	○	○	○
Aluminum Die Casting	×	○	○	○	○	○

This table has been prepared in accordance with the provisions outlined in SJ/T 11364.
 ○: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below or equal to the limit requirement of GB/T 26572.
 ×: Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.

Note:
 This product complies with EU RoHS directives. In this table, “×” indicates that hazardous substances that are exempt from EU RoHS directives are contained.

◆ 对应中国RoHS指令



图 10.7 中国RoHS标志

中国RoHS标志依据2016年1月26日公布的《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》，以及《电子电气产品有害物质限制使用标识要求》（SJ/T 11364-2014）作成。电子电气产品中特定6种有害物质的含量超过规定值时，应标识此标志。中间的数字为在中国生产销售以及进口的电子电气产品的环保使用期限（年限）。电子电气产品的环保使用期限从生产日期算起。在期限内，正常使用产品的过程中，不会有特定的6种有害物质外泄进而对环境、人和财产造成深刻影响。

本产品的环保使用期限为15年。但需要注意的是环保使用期限并非产品的质量保证期限。

表 10.8 本产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
实装基板	×	○	○	○	○	○
电子元件	×	○	○	○	○	○
黄铜螺钉	×	○	○	○	○	○
铝压铸	×	○	○	○	○	○
本表格依据SJ/T 11364的规定编制。 ○:表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。 ×:表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。 (注) 本产品符合欧盟RoHS指令。上表中的“×”表示含有欧盟RoHS指令豁免的有害物质。						

◆ CE-compliant Fuse and RCM/RCD (Input Side)

■ CE-compliant Fuse

Table 10.9 Three-Phase 200 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: Eaton/Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: Eaton/Bussmann
2022	FWH-80B	2144	FWH-275A FWH-300A <i>*1</i>
2031	FWH-125B	2181	FWH-275A FWH-350A <i>*1</i>
2041	FWH-150B	2225	FWH-325A FWH-450A <i>*1</i>
2059	FWH-200B	2269	FWH-600A
2075	FWH-225A	2354	FWH-800A
2094	FWH-225A FWH-250A <i>*1</i>	2432	FWH-1000B
2110	FWH-225A FWH-250A <i>*1</i>	2519	FWH-1000B

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

Table 10.10 Three-Phase 400 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: Eaton/Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Model Manufacturer: Eaton/Bussmann
4012	FWH-60B	4114	FWH-275A
4019	FWH-80B	4140	FWH-300A
4023	FWH-90B	4188	FWH-325A FWH-400A <i>*1</i>
4030	FWH-150B	4225	FWH-500A
4039	FWH-200B	4270	FWH-600A
4049	FWH-200B	4325	FWH-700A
4056	FWH-225A	4380	FWH-800A
4075	FWH-250A		
4094	FWH-275A		

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

■ CE-compliant RCM/RCD

Table 10.11 Three-Phase 200 V Class

Drive Model	Residual Current Monitor/Residual Current Device (RCM/RCD)			
	Without AC or DC Reactor		With AC or DC Reactor	
	Model	Rated Current (A)	Model	Rated Current (A)
2022	NV32-SV	30	NV32-SV	20
2031	NV63-SV	50	NV63-SV	40

Drive Model	Residual Current Monitor/Residual Current Device (RCM/RCD)			
	Without AC or DC Reactor		With AC or DC Reactor	
	Model	Rated Current (A)	Model	Rated Current (A)
2041	NV125-SV	60	NV125-SV	50
2059	NV125-SV	75	NV125-SV	75
2075	NV250-SV	125	NV125-SV	100
2094	NV250-SV	150	NV250-SV	125
2110	<i>*I</i>	-	NV250-SV	150
2144	<i>*I</i>	-	NV250-SV	175
2181	<i>*I</i>	-	NV250-SV	225
2225	<i>*I</i>	-	NV400-SW	250
2269	<i>*I</i>	-	NV400-SW	300
2354	<i>*I</i>	-	NV400-SW	400
2432	<i>*I</i>	-	NV630-SW	500
2519	<i>*I</i>	-	NV630-SW	600

*1 Drive models 2110 to 2519 have a built-in DC reactor for power factor improvement as standard.

Table 10.12 Three-Phase 400 V Class

Drive Model	Residual Current Monitor/Residual Current Device (RCM/RCD)			
	Without AC or DC Reactor		With AC or DC Reactor	
	Model	Rated Current (A)	Model	Rated Current (A)
4012	NV32-SV	20	NV32-SV	15
4019	NV32-SV	30	NV32-SV	20
4023	NV32-SV	30	NV32-SV	30
4030	NV63-SV	50	NV63-SV	40
4039	NV125-SV	60	NV63-SV	50
4049	NV125-SV	75	NV125-SV	60
4056	<i>*I</i>	-	NV125-SV	75
4075	<i>*I</i>	-	NV125-SV	100
4094	<i>*I</i>	-	NV250-SV	125
4114	<i>*I</i>	-	NV250-SV	150
4140	<i>*I</i>	-	NV250-SV	175
4188	<i>*I</i>	-	NV250-SV	225
4225	<i>*I</i>	-	NV400-SW	250
4270	<i>*I</i>	-	NV400-SW	300
4325	<i>*I</i>	-	NV400-SW	350
4380	<i>*I</i>	-	NV400-SW	400

*1 Drive models 4056 to 4380 have a built-in DC reactor for power factor improvement as standard.

◆ CE Standards Compliance for DC Power Supply Input

To comply with CE Standards, install a fuse for the DC power supply input.

Figure 10.8 shows a wiring example for a DC power supply that has two drives connected in parallel.

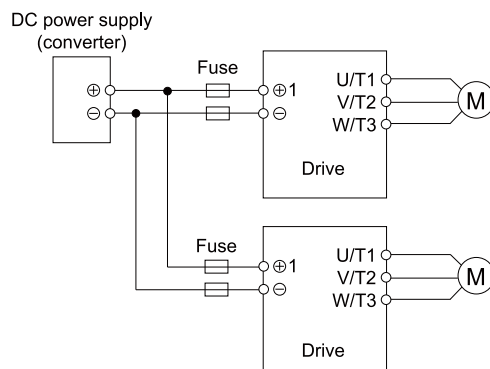


Figure 10.8 Wiring Example for DC Power Supply Input

⚠ WARNING *Electrical Shock Hazard. Do not ground the main circuit bus. Incorrect wiring can cause serious injury or death.*

Note:

- Install a fuse for each drive when operating more than one drive. If one fuse blows, replace all fuses.
- Install the external filter (system) to comply with the EMC Directive.

Refer to [Table 10.13](#) and [Table 10.14](#) for the recommended fuses.

Table 10.13 Recommended Fuse (Three-Phase 200 V Class)

Drive Model	Fuse Manufacturer: Bussmann	
	Model	Qty
2022	FWH-80B	2
2031	FWH-125B	2
2041	FWH-150B	2
2059	FWH-200B	2
2075	FWH-250A	2
2094	FWH-250A FWH-300A <i>*1</i>	2
2110	FWH-250A FWH-275A <i>*1</i>	2
2144	FWH-300A FWH-350A <i>*1</i>	2

Drive Model	Fuse Manufacturer: Bussmann	
	Model	Qty
2181	FWH-350A FWH-450A <i>*1</i>	2
2225	FWH-450A FWH-600A <i>*1</i>	2
2269	FWH-600A FWH-700A <i>*1</i>	2
2354	FWH-800A FWH-1000B <i>*1</i>	2
2432	FWH-1000B	2
2519	FWH-1000B	2

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

Table 10.14 Recommended Fuse (Three-Phase 400 V Class)

Drive Model	Fuse Manufacturer: Bussmann	
	Model	Qty
4012	FWH-60B	2
4019	FWH-80B	2
4023	FWH-90B	2
4030	FWH-150B	2
4039	FWH-200B	2
4049	FWH-200B	2
4056	FWH-225A	2
4075	FWH-250A	2
4094	FWH-275A	2
4114	FWH-275A	2

Drive Model	Fuse Manufacturer: Bussmann	
	Model	Qty
4140	FWH-300A FWH-325A <i>*1</i>	2
4188	FWH-400A FWH-450A <i>*1</i>	2
4225	FWH-500A FWH-600A <i>*1</i>	2
4270	FWH-600A FWH-700A <i>*1</i>	2
4325	FWH-700A FWH-800A <i>*1</i>	2
4380	FWH-800A FWH-1000B <i>*1</i>	2

*1 Yaskawa recommends a fuse with a large rated current for applications with repeated loads.

◆ Wire Selection

Select the correct wires for main circuit wiring.

Table 10.15 Icons to Identify Screw Shapes

Icon	Screw Shape	Icon	Screw Shape
	Phillips/slot combo (+/-)		Hex nut
	Slotted (-)		Hex socket cap (WAF: 5 mm)
	Minus (-)		Hex socket cap (WAF: 6 mm)
	Hex bolt (cross-slotted)		Hex socket cap (WAF: 8 mm)
	Hex bolt (slotted)		

■ Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques for UL Compliance

Three-Phase 200 V Class

Model	Terminal	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2022	R/L1, S/L2, T/L3	10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	12	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	14	14 (2.5)	14 (2.5)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	12 - 10 (4.0 - 6.0)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2031	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 8 (4.0 - 10)	12 - 8 (4.0 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	8	12 - 8 (4.0 - 10)	12 - 8 (4.0 - 10)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	14	14 (2.5)	14 (2.5)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		8	12 - 8 (4.0 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2041	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 6 (4.0 - 16)	12 - 6 (4.0 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 8 (4.0 - 10)	12 - 8 (4.0 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	10 - 6 (6.0 - 16)	10 - 6 (6.0 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	12	14 - 12 (2.5 - 4.0)	14 - 12 (2.5 - 4.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		8	10 - 8 (6.0 - 10)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2059	R/L1, S/L2, T/L3	6	10 - 4 (6.0 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	6	10 - 4 (6.0 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1, +2	4	8 - 4 (10 - 25)	8 - 4 (10 - 25)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	10 - 6 (6.0 - 16)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2075	R/L1, S/L2, T/L3	3	6 - 3 (16 - 25)	6 - 3 (16 - 25)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	8 - 3 (10 - 25)	6 - 3 (16 - 25)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	2	4 - 2 (25 - 35)	4 - 2 (25 - 35)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	8	12 - 8 (4.0 - 10)	12 - 8 (4.0 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	8 - 4 (10 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2094	R/L1, S/L2, T/L3	2	4 - 2 (25 - 35)	4 - 2 (25 - 35)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	8 - 2 (10 - 35)	6 - 2 (16 - 35)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	1	3 - 1 (25 - 50)	3 - 1 (25 - 50)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	8	12 - 6 (4.0 - 16)	12 - 6 (4.0 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2110	R/L1, S/L2, T/L3	3	6 - 1/0 (16 - 50)	6 - 1/0 (16 - 50)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	3	6 - 1/0 (16 - 50)	6 - 1/0 (16 - 50)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	2	2 (35)	2 (35)	27	M8 	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	8	12 - 2 (4.0 - 35)	12 - 2 (4.0 - 35)	21	M6 	3 - 3.5 (27 - 31)
		6	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2144	R/L1, S/L2, T/L3	1	3 - 2/0 (25 - 70)	3 - 2/0 (25 - 70)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	1	3 - 2/0 (25 - 70)	3 - 2/0 (25 - 70)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	1/0	2 - 1/0 (35 - 50)	2 - 1/0 (35 - 50)	27	M8 	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	4	8 - 4 (10 - 25)	8 - 4 (10 - 25)	21	M6 	3 - 3.5 (27 - 31)
		4	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Model	Terminal	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2181	R/L1, S/L2, T/L3	1/0	2 - 4/0 (35 - 95)	2 - 4/0 (35 - 95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	2/0	1 - 4/0 (50 - 95)	1 - 4/0 (50 - 95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	~, ~, +1, +1 ^{*4 *5}	3	6 - 2/0 (16 - 70)	6 - 2/0 (16 - 70)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	+3 ^{*5}	3	4 - 3/0 (25 - 95)	4 - 3/0 (25 - 95)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		4	4 - 2 (25 - 35)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2225	R/L1, S/L2, T/L3	3/0	1/0 - 4/0 (50 - 95)	2/0 - 4/0 (70 - 95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	3/0	1/0 - 4/0 (50 - 95)	3/0 - 4/0 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	~, ~, +1, +1 ^{*4 *5}	1/0	2 - 2/0 (35 - 70)	1/0 - 2/0 (50 - 70)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	+3 ^{*5}	1	3 - 3/0 (25 - 95)	1 - 3/0 (35 - 95)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		4	4 - 1/0 (25 - 50)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2269	R/L1, S/L2, T/L3	2/0 × 2P	1 - 3/0 × 2P (50 - 95 × 2P)	2/0 - 3/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	2/0 × 2P	1 - 3/0 × 2P (50 - 95 × 2P)	2/0 - 3/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	~, +1	4/0 × 2P	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	4/0 × 2P (95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	1/0 × 2P	2 - 1/0 × 2P (35 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		3	4 - 300 (25 - 150)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
2354	R/L1, S/L2, T/L3	2/0 × 2P	1 - 4/0 × 2P (50 - 95 × 2P)	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	2/0 × 2P	1 - 3/0 × 2P (50 - 95 × 2P)	2/0 - 3/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	~, +1	4/0 × 2P	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	4/0 × 2P (95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	1/0 × 2P	2 - 1/0 × 2P (35 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		2	3 - 300 (25 - 150)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
2432	R/L1, S/L2, T/L3	250 × 2P	3/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	250 × 2P (120 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	250 × 2P	3/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	250 × 2P (120 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	~, +1	300 × 2P	4/0 - 300 × 2P (95 - 150 × 2P)	300 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	+3	300 × 2P	4/0 - 300 × 2P (95 - 150 × 2P)	300 (150)	-	M12 	35 (310)
		1	2 - 350 (35 - 185)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

Model	Terminal	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
2519	R/L1, S/L2, T/L3	250 × 2P	3/0 - 300 × 2P (95 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	250 × 2P	3/0 - 300 × 2P (95 - 150 × 2P)	250 - 300 × 2P (120 - 150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	300 × 2P	4/0 - 300 × 2P (95 - 150 × 2P)	300 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	+3	300 × 2P	4/0 - 300 × 2P (95 - 150 × 2P)	300 (150)	-	M12 	35 (310)
		1	1 - 350 (50 - 185)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

*1 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges. If your installation does not need IP20 protection, smaller cables can be used.

*2 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

*3 When you use AWG 8 or larger wires to comply with UL standards, tighten the screws to a tightening torque of 4.1 N·m to 4.5 N·m (36 lbf·in to 40 lbf·in).

*4 Terminals - and +1 have two screws. The Recommended Gauge is the wire gauge for one terminal.

*5 A junction terminal is necessary to connect a braking unit (CDBR-series) to terminals - and +3.

Three-Phase 400 V Class

Model	Terminal	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
4012	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12 (2.5 - 4.0)	14 - 12 (2.5 - 4.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 (2.5)	14 (2.5)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
	-, +1, +2	12	14 - 12 (2.5 - 4.0)	14 - 12 (2.5 - 4.0)	18	M5 	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1) ^{*3}
	B1, B2	14	14 (2.5)	14 (2.5)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
		10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	-	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4019	R/L1, S/L2, T/L3	12	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	12	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
	-, +1, +2	10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	18	M5 	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1) ^{*3}
	B1, B2	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
		10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4023	R/L1, S/L2, T/L3	10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	12	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
	-, +1, +2	10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	18	M5 	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1) ^{*3}
	B1, B2	14	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
		10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	-	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
4030	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 8 (4.0 - 10)	8 (10)	18	M5 	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8 (2.5 - 10)	10 - 8 (6.0 - 10)	18	M5 	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1) ^{*3}
	-, +1, +2	8	12 - 8 (4.0 - 10)	8 (10)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	14	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
		8	12 - 8 (4.0 - 10)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (44.3 - 48.7)
4039	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 6 (4.0 - 16)	8 - 6 (10 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 8 (4.0 - 10)	10 - 8 (6.0 - 10)	18	M5 	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1) ^{*3}
	-, +1, +2	6	10 - 6 (6.0 - 16)	8 - 6 (10 - 16)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	12	14 - 8 (2.5 - 10)	14 - 8 (2.5 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.3 - 15)
		6	10 - 6 (6.0 - 16)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (44.3 - 48.7)
4049	R/L1, S/L2, T/L3	6	10 - 6 (6.0 - 16)	10 - 6 (6.0 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 6 (4.0 - 16)	10 - 6 (6.0 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1, +2	4	8 - 4 (10 - 25)	8 - 4 (10 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	10	14 - 10 (2.5 - 6.0)	14 - 10 (2.5 - 6.0)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	10 - 6 (6.0 - 16)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4056	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 4 (4.0 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 4 (4.0 - 25)	10 - 4 (6.0 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1, +2	6	10 - 6 (6.0 - 16)	10 - 6 (6.0 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	10	14 - 6 (2.5 - 16)	14 - 6 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	8 - 6 (10 - 16)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4075	R/L1, S/L2, T/L3	6	10 - 3 (6.0 - 25)	10 - 3 (6.0 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	4	8 - 3 (10 - 25)	8 - 3 (10 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1	4	8 - 4 (10 - 25)	8 - 4 (10 - 25)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	B1, B2	8	12 - 6 (4.0 - 16)	12 - 6 (4.0 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	8 - 6 (10 - 16)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Model	Terminal	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
4094	R/L1, S/L2, T/L3	4	8 - 2 (10 - 35)	8 - 2 (10 - 35)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	U/T1, V/T2, W/T3	4	8 - 2 (10 - 35)	8 - 2 (10 - 35)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
	-, +1	3	6 - 3 (16 - 25)	6 - 3 (16 - 25)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	8	12 - 2 (4.0 - 35)	12 - 2 (4.0 - 35)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22) ^{*3}
		4	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4114	R/L1, S/L2, T/L3	2	4 - 1/0 (25 - 50)	2 - 1/0 (35 - 50)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	4 - 1 (25 - 50)	2 - 1 (35 - 50)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	1	2 - 1 (35 - 50)	2 - 1 (35 - 50)	27	M8 	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	6	10 - 2 (6.0 - 35)	10 - 2 (6.0 - 35)	21	M6 	3 - 3.5 (27 - 31)
		4	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4140	R/L1, S/L2, T/L3	2/0	1 - 3/0 (50 - 95)	2/0 - 3/0 (70 - 95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	3/0	1/0 - 4/0 (50 - 95)	3/0 - 4/0 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*4}	1/0	2 - 2/0 (35 - 70)	1/0 - 2/0 (50 - 70)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	B1, B2	1	3 - 1 (25 - 50)	1 (50)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		4	6 - 4 (16 - 25)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4188	R/L1, S/L2, T/L3	2/0	1 - 4/0 (50 - 95)	2/0 - 4/0 (70 - 95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	3/0	1/0 - 4/0 (50 - 95)	3/0 - 4/0 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*4}	1/0	2 - 1/0 (35 - 50)	1/0 (50)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	B1, B2	1	3 - 1/0 (25 - 50)	1 - 1/0 (50)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		4	4 - 2 (25 - 35)	-	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4225	R/L1, S/L2, T/L3	2/0 × 2P	1 - 2/0 × 2P (50 - 70 × 2P)	2/0 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	2/0 × 2P	1 - 2/0 × 2P (50 - 70 × 2P)	2/0 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	4/0 × 2P	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	4/0 × 2P (95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	1/0 × 2P	2 - 1/0 × 2P (35 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		4	4 - 350 (25 - 150)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)

Model	Terminal	Recomm. Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil (mm ²)	IP20 Applicable Gauge ^{*1} AWG, kcmil (mm ²)	Wire Stripping Length ^{*2} mm	Terminal Screw Size and Shape	Tightening Torque N·m (lbf·in)
4270	R/L1, S/L2, T/L3	2/0 × 2P	1 - 2/0 × 2P (50 - 70 × 2P)	2/0 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	2/0 × 2P	1 - 2/0 × 2P (50 - 70 × 2P)	2/0 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	4/0 × 2P	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	4/0 × 2P (95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	1/0 × 2P	2 - 1/0 × 2P (35 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		2	4 - 350 (25 - 150)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4325	R/L1, S/L2, T/L3	2/0 × 2P	1 - 2/0 × 2P (50 - 70 × 2P)	2/0 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	2/0 × 2P	1 - 2/0 × 2P (50 - 70 × 2P)	2/0 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	4/0 × 2P	2/0 - 4/0 × 2P (70 - 95 × 2P)	4/0 × 2P (95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	1/0 × 2P	2 - 1/0 × 2P (35 - 50 × 2P)	1/0 × 2P (50 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		2	2 - 350 (35 - 185)	-	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4380	R/L1, S/L2, T/L3	250 × 2P	3/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	250 × 2P (120 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	250 × 2P	3/0 - 250 × 2P (95 - 120 × 2P)	250 × 2P (120 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	300 × 2P	4/0 - 300 × 2P (95 - 150 × 2P)	300 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	+3	300 × 2P	4/0 - 300 × 2P (95 - 150 × 2P)	300 (150)	-	M12 	35 (310)
		1	1 - 350 (50 - 185)	-	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

*1 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges. If your installation does not need IP20 protection, smaller cables can be used.

*2 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

*3 For wire gauges more than 30 mm² (AWG 8), tighten to a tightening torque of 4.1 N·m to 4.5 N·m (36 lbf·in to 40 lbf·in).

*4 Terminals - and +1 have two screws. The Recommended Gauge is the wire gauge for one terminal.

■ Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques for CE Compliance

Three-Phase 200 V Class

Model	Terminal	Recomm. 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)
2022	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 (2.5)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 6 (2.5 - 6)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	2.5	2.5 (2.5)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6	4 - 6 (-)	-	M4 	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2031	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6 (2.5 - 6)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 6 (2.5 - 6)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	2.5 - 6 (2.5 - 6)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	2.5	2.5 - 6 (2.5 - 6)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	4 - 10 (-)	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2041	R/L1, S/L2, T/L3	6	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	4 - 16 (4 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	2.5	2.5 - 6 (2.5 - 6)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	6 - 10 (-)	-	M5 	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2059	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 16 (10 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	4 - 16 (6 - 16)	18	M5 	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	16	6 - 16 (10 - 16)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	4	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	6 - 16 (-)	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2075	R/L1, S/L2, T/L3	25	10 - 25 (25)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	6 - 16 (16)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	35	16 - 35 (35)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	6	2.5 - 16 (2.5 - 16)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	10 - 25 (-)	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Model	Terminal	Recomm. 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)
2094	R/L1, S/L2, T/L3	25	10 - 25 (25)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	6 - 16 (16)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	35	16 - 35 (35)	20	M6 	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	10	4 - 10 (4 - 10)	10	M4 	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	16 - 25 (-)	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2110	R/L1, S/L2, T/L3	25	16 - 35 (25 - 35)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	16 - 35 (25 - 35)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	25	25 - 50 (25 - 50)	27	M8 	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	10	4 - 35 (6 - 35)	21	M6 	3 - 3.5 (27 - 31)
		16	16 - 25 (-)	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2144	R/L1, S/L2, T/L3	50	25 - 50 (50)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	50	25 - 50 (50)	27	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	50	35 - 50 (50)	27	M8 	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	16	6 - 35 (6 - 35)	21	M6 	3 - 3.5 (27 - 31)
		25	16 - 25 (-)	-	M6 	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2181	R/L1, S/L2, T/L3	95	50 - 95 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	95	50 - 95 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*3 *4}	50	25 - 50 (50)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	+3 ^{*4}	50	25 - 50 (50)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		35	25 - 35 (-)	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
2225	R/L1, S/L2, T/L3	95	50 - 95 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	95	50 - 95 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*3 *4}	50	25 - 50 (50)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	+3 ^{*4}	50	25 - 50 (50)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		50	25 - 50 (-)	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)

Model	Terminal	Recomm. 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)
2269	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	120 × 2P	70 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	70 × 2P	35 - 70 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		95	25 - 150 (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
2354	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	120 × 2P	70 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	70 × 2P	35 - 70 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		95	95 - 150 (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
2432	R/L1, S/L2, T/L3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	185 × 2P	120 - 185 × 2P (185 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	+3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
		120	95 - 240 (-)	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)
2519	R/L1, S/L2, T/L3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	185 × 2P	120 - 185 × 2P (185 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	+3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
		120	120 - 240 (-)	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

*1 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges. If your installation does not need IP20 protection, smaller cables can be used.

*2 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

*3 Terminals - and +1 have two screws. The Recommended Gauge is the wire gauge for one terminal.

*4 A junction terminal is necessary to connect a braking unit (CDBR-series) to terminals - and +3.

Three-Phase 400 V Class

Model	Terminal	Recomm. 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)
4012	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 (2.5)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 (2.5)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 (2.5)	18	M5	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1)
	B1, B2	2.5	2.5 (2.5)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5 ^{*3}	2.5 - 6 (-)	-	M4	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4019	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 (2.5)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 (2.5)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 16 (2.5 - 16)	18	M5	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1)
	B1, B2	2.5	2.5 - 6 (2.5 - 6)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		2.5 ^{*3}	2.5 - 6 (-)	-	M5	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4023	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4 (2.5 - 4)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 4 (2.5 - 4)	18	M5	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1)
	B1, B2	2.5	2.5 - 6 (2.5 - 6)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6 ^{*3}	2.5 - 6 (-)	-	M5	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4030	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 10 (10)	18	M5	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 6 (6)	18	M5	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1)
	-, +1, +2	10	4 - 10 (10)	20	M6	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	4 - 10 (-)	-	M6	5.4 - 6.0 (44.3 - 48.7)
4039	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 10 (10)	18	M5	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 6 (6)	18	M5	2.3 - 2.5 (20.3 - 22.1)
	-, +1, +2	10	4 - 10 (10)	20	M6	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	2.5	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	6 - 16 (-)	-	M6	5.4 - 6.0 (44.3 - 48.7)

Model	Terminal	Recomm. 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)
4049	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 16 (4 - 16)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 16 (6 - 16)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	16	6 - 16 (6 - 16)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 10 (2.5 - 10)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	6 - 16 (-)	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4056	R/L1, S/L2, T/L3	6	2.5 - 16 (4 - 16)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	4 - 16 (6 - 16)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	10	4 - 35 (6 - 35)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 16 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	10 - 16 (-)	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4075	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 16 (4 - 16)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	4 - 25 (4 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1	16	6 - 35 (6 - 35)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	6	2.5 - 16 (2.5 - 16)	10	M4	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		16	10 - 25 (-)	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4094	R/L1, S/L2, T/L3	16	6 - 25 (10 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	6 - 25 (10 - 25)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1	25	10 - 25 (16 - 25)	20	M6	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	10	4 - 35 (4 - 35)	18	M5	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
		16	16 - 25 (-)	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4114	R/L1, S/L2, T/L3	50	25 - 50 (50)	27	M6	8 - 9 (71 - 80)
	U/T1, V/T2, W/T3	50	25 - 50 (50)	27	M6	8 - 9 (71 - 80)
	-, +1	50	35 - 50 (50)	27	M8	10 - 12 (89 - 107)
	B1, B2	16	6 - 35 (6 - 35)	21	M6	3 - 3.5 (27 - 31)
		16	16 - 25 (-)	-	M6	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Model	Terminal	Recomm. 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)
4140	R/L1, S/L2, T/L3	95	50 - 95 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	95	50 - 95 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*4}	50	25 - 50 (50)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	B1, B2	50	25 - 50 (50)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		25	16 - 25 (-)	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4188	R/L1, S/L2, T/L3	95	50 - 95 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	U/T1, V/T2, W/T3	95	50 - 95 (95)	37	M10 	12 - 14 (107 - 124)
	-, -, +1, +1 ^{*4}	50	25 - 50 (50)	28	M6 	8 - 9 (71 - 80)
	B1, B2	50	25 - 50 (50)	28	M8 	8 - 9 (71 - 80)
		35	25 - 35 (-)	-	M8 	9.0 - 11 (79.7 - 97.4)
4225	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	120 × 2P	70 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	70 × 2P	35 - 70 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		50	25 - 150 × 2P (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4270	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	120 × 2P	70 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	70 × 2P	35 - 70 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		70	50 - 240 (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)
4325	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P	35 - 95 × 2P (70 - 95 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	-, +1	120 × 2P	70 - 120 × 2P (120 × 2P)	-	M10 	20 (177)
	+3	70 × 2P	35 - 70 × 2P (70 × 2P)	-	M10 	20 (177)
		95	70 - 240 (-)	-	M10 	18 - 23 (159 - 204)

Model	Terminal	Recomm. 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)
4380	R/L1, S/L2, T/L3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	U/T1, V/T2, W/T3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	-, +1	185 × 2P	120 - 185 × 2P (185 × 2P)	-	M12 	35 (310)
	+3	150 × 2P	95 - 150 × 2P (150 × 2P)	-	M12 	35 (310)
		120	95 - 240 (-)	-	M12 	32 - 40 (283 - 354)

*1 For IP20 protection, use wires that are in the range of applicable gauges. If your installation does not need IP20 protection, smaller cables can be used.

*2 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

*3 Install an RCM/RCD with this wire gauge to maintain compliance with IEC/EN 61800-5-1.

*4 Terminals - and +1 have two screws. The Recommended Gauge is the wire gauge for one terminal.

Revision History

Date of Publication	Revision Number	Section	Revised Content
December 2023	1	All	Revision: Reviewed and corrected entire documentation. Addition: • 200 V class drives added along with corresponding data. – Three-Phase 200 V Class: CIPR-LA70x2022 to 2519 • Larger drive capacities added along with corresponding data. – Three-Phase 400 V Class: CIPR-LA70x4049 to 4380
October 2023	-	-	First Edition

LA700 Series

Installation and Operation Instruction

YASKAWA EUROPE GmbH

Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim
am Main, Germany
Phone: +49-6196-569-300
E-mail: support@yaskawa.eu.com
www.yaskawa.eu.com

YASKAWA AMERICA, INC.

2121, Norman Drive South, Waukegan,
IL 60085, U.S.A.
+1-800-YASKAWA (927-5292)
www.yaskawa.com

DRIVE CENTER (INVERTER PLANT)

2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi,
Fukuoka, 824-8511, Japan
Phone: +81-930-25-2548
www.yaskawa.co.jp

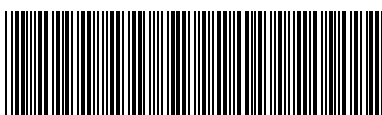
In the event that the end user of this product is to be the military and said product is to be employed in any weapons systems or the manufacture thereof, the export will fall under the relevant regulations as stipulated in the Foreign Exchange and Foreign Trade Regulations. Therefore, be sure to follow 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.
Contact Yaskawa or your nearest sales representative for details on the contents of this manual.

English: Original Instructions - Others: Translations of Original Instructions

© 2023 YASKAWA Electric Corporation

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION



TOMPC7106172D

TOMPC7106172D

Revision: B <1>-0

December 2023

Published in Japan

23-2-11_YEU

YASKAWA