

LA500

AC Micro Drive

Installation and Operation Instructions

Type CIPR-LA50Cxxxxxxxxx
Models: 200 V Class, Three-Phase Input: 4.0 to 18.5 kW
400 V Class, Three-Phase Input: 4.0 to 22 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	13
Exclusion of Liability	13
Warning Label Content and Location	13
Overview of Keypad Components and Functions	15
Mechanical Installation	17
Installation Environment	17
Removing/Reattaching Covers	18
Electrical Installation	18
Standard Connection Diagram	19
Wire Selection	21
Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques	21
Drive Start-Up	22
Set up the Drive with User-Parameter Menu	22
Drive Parameters	23
Troubleshooting	26
Fault Reset Procedure with the Keypad	26
Disposal	31
Disposal Instructions	31
WEEE Directive	31
European Standards	31
CE Low Voltage Directive Compliance	32
Area of Use	32
Connect a Fuse to the Input Side (Primary Side)	32
EMC Directive	32
Wire Selection	32
Install a Drive to Conform to the EMC Directive	33
Enable the Internal EMC Filter	33
Safe Disable Input	34
Safe Disable Circuit	37
Enabling and Disabling the Drive Output ("Safe Torque Off")	37
Validating the Safe Disable Function	38
Safe Disable Monitor Output Function and Keypad Display	39

2.	Deutsch	40
	Allgemeine Informationen	40
	Anwenderzielgruppe	40
	Sicherheit	40
	Erläuterung der Signalwörter	40
	Allgemeine Sicherheitshinweise	40
	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	43
	Haftungsausschluss	43
	Inhalt und Position von Warnetiketten	44
	Überblick über Komponenten und Funktionen des Bedienteils	46
	Mechanische Installation	48
	Installationsumgebung	48
	Entfernen/Anbringen von Abdeckungen	49
	Elektrische Installation	50
	Standard-Anschlussdiagramm	50
	Auswahl von Leitungen	52
	Leiterquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente	52
	Inbetriebnahme des Frequenzumrichters	53
	Einrichten des Frequenzumrichters mit dem Anwenderparameter-Menü	53
	FU-Parameter	54
	Fehlerbehebung	57
	Zurücksetzen von Fehlern mit dem Bedienteil	58
	Entsorgung	63
	Hinweise zur Entsorgung	63
	WEEE-Richtlinie	63
	Europäische Normen	63
	Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie	64
	Einsatzort	64
	Schutz der Eingangsseite (Primärseite) mit einer Sicherung	64
	EMV-Richtlinie	64
	Auswahl von Leitungen	65
	Installieren eines Frequenzumrichters gemäß EMV-Richtlinie	65
	Aktivieren des internen EMV-Filters	66
	Eingang „Sicherer Halt“	67
	Stromkreis „Sicherer Halt“	69
	Aktivieren und Deaktivieren des FU-Ausgangs („Sicherer Halt“)	70
	Überprüfen der Funktion „Sicherer Halt“	71
	„Sicherer Halt“-Ausgangsfunktion und Bedienteilanzeige	71
3.	Français	72
	Informations générales	72
	Qualifications de l'utilisateur visé	73
	Sécurité	73
	Explication des messages de sécurité	73
	Instructions générales de sécurité	73
	Utilisation prévue	76
	Exclusion de responsabilité	76
	Contenu et emplacement de l'étiquette d'avertissement	76
	Aperçu des composants et fonctions de la console numérique	79
	Installation mécanique	81
	Environnement d'installation	81

Retrait/Remplacement des couvercles	82
Installation électrique	83
Schéma de connexion standard	83
Sélection du câblage	85
Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage.....	85
Démarrage du variateur de vitesse	86
Configurez le variateur avec le menu des Paramètres utilisateur	86
Paramètres du variateur de vitesse.....	87
Dépannage	90
Procédure d'annulation de défaut	91
Traitement.....	96
Instructions de traitement.....	96
Directive DEEE	96
Normes européennes.....	96
Conformité à la directive basse tension CE	97
Zone d'utilisation	97
Connectez un fusible au côté entrée (côté primaire)	97
Directive CEM.....	97
Sélection du câblage	98
Installez un variateur conforme à la directive CEM	98
Activer le filtre CEM interne	99
Entrée d'arrêt de sécurité	100
Circuit de désactivation de sécurité.....	102
Activation et désactivation de la sortie variateur (« Arrêt couple sûr (STO) »)	103
Validation de la fonction de mise en sécurité	104
Fonction de sortie du moniteur de mise en sécurité et affichage de la console numérique	104
4. Italiano	105
Informazioni generiche.....	105
Qualifiche per l'utente	106
Sicurezza.....	106
Descrizione dei segnali di avvertimento	106
Istruzioni generali di sicurezza.....	106
Uso previsto	109
Esclusione di responsabilità.....	109
Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione	109
Panoramica dei componenti e delle funzioni del tastierino	112
Installazione meccanica	114
Ambiente di installazione	114
Rimozione/rimontaggio dei coperchi	115
Installazione elettrica	115
Schema connessione standard	116
Selezione dei cavi di collegamento	118
Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo	118
Avvio dell'inverter	119
Configurazione dell'inverter con il menu Parametri utente	119
Parametri inverter	120
Risoluzione dei problemi	123
Procedura di reset guasti con il tastierino	124
Smaltimento	128

Istruzioni per lo smaltimento	128
Direttiva RAEE	129
Norme europee	129
Conformità alle Direttive CE sulla Bassa Tensione	130
Area di utilizzo	130
Collegare un fusibile al lato di ingresso (lato primario)	130
Direttiva EMC	130
Selezione dei cavi di collegamento	130
Installazione di un inverter conforme alla direttiva EMC	131
Attivare il filtro EMC interno	131
Ingresso Disabilitazione sicura	132
Circuito Disabilitazione sicura	135
Abilitare e disabilitare l'uscita inverter ("STO spegnimento sicuro di coppia")	136
Convalida della funzione Disabilitazione sicura	137
Funzione Disabilitazione sicura uscita monitor e Display tastiera	137
5. Español	138
Información general	138
Cualificaciones del usuario previsto	139
Seguridad	139
Explicación de los términos indicativos	139
Instrucciones de seguridad generales	139
Uso previsto	142
Exclusión de responsabilidad	142
Contenido y ubicación del rótulo de advertencia	142
Vista general de componentes y funciones del teclado	145
Instalación mecánica	147
Entorno de la instalación	147
Desmontaje/montaje de cubiertas	148
Instalación eléctrica	148
Diagrama de conexión estándar	149
Selección de cables	151
Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete	151
Puesta en marcha del variador	152
Configuración del variador con el menú de parámetros de usuario	152
Parámetros del variador	153
Solución de problemas	156
Procedimiento de reinicio en caso de fallo	157
Desecho	161
Instrucciones para el desecho	161
Directiva WEEE	162
Normas europeas	162
Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE	163
Zona de utilización	163
Conexión de un fusible al lado de entrada (lado primario)	163
Directiva CEM	163
Selección de cables	163
Instalar un variador para cumplir con la directiva CEM	164
Habilitación del filtro CEM interno	164
Entrada de desactivación segura	165
Circuito de desactivación segura	168

	Habilitación y deshabilitación de la salida del variador ("Par seguro desactivado")	169
	Validación de la función de desactivación segura	170
	Desactivación segura de la función de salida del monitor y de la pantalla del teclado	170
6.	Čeština	172
	Všeobecné informace	172
	Kvalifikace pro určeného uživatele	172
	Bezpečnost	172
	Vysvětlení signálních slov	172
	Všeobecné bezpečnostní pokyny	172
	Určené použití	175
	Vyloučení zodpovědnosti	175
	Obsah a umístění výstražného štítku	175
	Přehled komponent a funkcí klávesnice	177
	Mechanická instalace	179
	Prostředí pro instalaci	179
	Demontáž/zpětná montáž krytů	180
	Elektrická instalace	180
	Standardní schéma zapojení	181
	Volba vodiče	183
	Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty	183
	Uvedení měniče do chodu	184
	Nastavení měniče pomocí nabídky uživatelských parametrů	184
	Parametry měniče	185
	Odstraňování poruch	188
	Postup resetování poruchy pomocí klávesnice	188
	Likvidace	193
	Pokyny k likvidaci	193
	Směrnice WEEE	193
	Evropské normy	193
	Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí	194
	Oblast využití	194
	Připojte pojistku ke vstupní straně (primární strana)	194
	Směrnice EMC	195
	Volba vodiče	195
	Nainstalujte měnič podle směrnice EMC	195
	Aktivace vnitřního filtru EMC	196
	Vstup bezpečné deaktivace	197
	Obvod pro bezpečnou deaktivaci	199
	Aktivace a deaktivace výstupu měniče ("Bezpečné vypnutí momentu")	200
	Potvrzení funkce bezpečné deaktivace	201
	Funkce výstupu Bezpečné deaktivace monitorování a zobrazení klávesnice	201
7.	Polski	202
	Informacje ogólne	202
	Kwalifikacje użytkownika	203
	Bezpieczeństwo	203
	Opis ostrzeżeń	203
	Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	203
	Zastosowanie	206

Wyłączenie odpowiedzialności	206
Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej	207
Omówienie ogólne podzespołów i funkcji klawiatury	209
Instalacja mechaniczna	211
Środowisko instalacji	211
Zdejmowanie/ponowne zakładanie pokryw	212
Instalacja elektryczna	213
Standardowy schemat połączeń	213
Wybór przewodów	215
Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania	215
Uruchamianie falownika	216
Konfigurowanie przemiennika za pomocą menu parametrów użytkownika	216
Parametry przemiennika	217
Rozwiązywanie problemów	220
Procedura kasowania usterki za pomocą klawiatury	221
Utylizacja	226
Zalecenia dotyczące utylizacji	226
Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)	226
Normy europejskie	226
Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową	227
Miejsce eksploatacji	227
Podłącz bezpiecznik po stronie wejścia (stronie pierwotnej)	227
Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej	228
Wybór przewodów	228
Instalacja przemiennika zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej	228
Włączanie wewnętrznego filtra EMC	229
Wejście bezpiecznego wyłączenia	230
Obwód bezpiecznego wyłączenia	233
Włączanie i wyłączanie wyjścia falownika („Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”)	233
Weryfikowanie działania funkcji bezpiecznego wyłączenia	234
Funkcja wyjścia monitorującego bezpiecznego wyłączenia i wyświetlacz klawiatury	235
8. Türkçe	236
Genel Bilgi	236
Hedef Kullanıcıda Aranılan Nitelikler	236
Güvenlik	236
Sinyal Kelimelerinin Açıklaması	236
Genel Güvenlik Talimatları	237
Kullanım Amacı	239
Yükümlülük İstisnası	239
Uyarı Etiketleri İçeriği ve Konumu	239
Tuş Takımı Bileşenlerine ve İşlevlerine Genel Bakış	242
Mekanik Kurulum	244
Kurulum Ortamı	244
Kapakları Çıkarma/Yeniden Takma	245
Elektriksel Kurulum	245
Standart Bağlantı Şeması	245
Kablo Seçimi	248

Kontrol Devresi Tel Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları	248
Sürücü Çalıştırma	249
Kullanıcı Parametre Menüsü ile Sürücüyü Kurun	249
Sürücü Parametreleri	250
Sorun Giderme	253
Tuş takımı ile Hata Sıfırlama Prosedürü	253
İmha	258
İmha Talimatları	258
WEEE Direktifi	258
Avrupa Standartları	258
CE Düşük Gerilim Direktifi Uyumu	259
Kullanım Alanı	259
Giriş Tarafına bir Sigortayı Bağlayın (Birincil Taraf)	259
EMC Direktifi	259
Kablo Seçimi	260
EMC Direktifine Uygun Bir Sürücü Kurma	260
İç EMC Filtresini etkinleştir	261
Güvenli D.dışı Bırak. Giriş	262
Güvenli Devredışı Bırakma Devresi	264
Sürücü Çıkışı Etkinleştirme ve Devredışı Bırakma ("Güvenli Tork Kapalı")	265
Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Doğrulama	266
Güvenli Devredışı Bırakma Monitörü Çıkış Fonksiyonu ve Tuş takımı Ekranı	266
9. Attachment	268
CE-compliant Fuse (Input Side)	268
Three-Phase 200 V Class	268
Three-Phase 400 V Class	268
Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)	269
Three-Phase 200 V Class	269
Three-Phase 400 V Class	271
Revision History	274

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

These identifier words categorize and emphasize important safety precautions in these instructions.

▲ 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 *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 drives with built-in EMC filter (models 2xxxE, 4xxxE) to comply with the EMC Directive before you turn on the EMC filter or if there is high resistance grounding. 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.*

⚠ 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.

▲ 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

- This product is not designed and manufactured for use in life-support machines or systems.
- Contact a Yaskawa representative or your Yaskawa sales representative if you are considering the application of this product for special purposes, such as machines or systems used for passenger cars, medicine, airplanes and aerospace, nuclear power, electric power, or undersea relaying.

■ Warning Label Content and Location

The drive warning label is in the location shown in [Figure 1.1](#). Use the drive as specified by this information. Replace unreadable or missing labels.

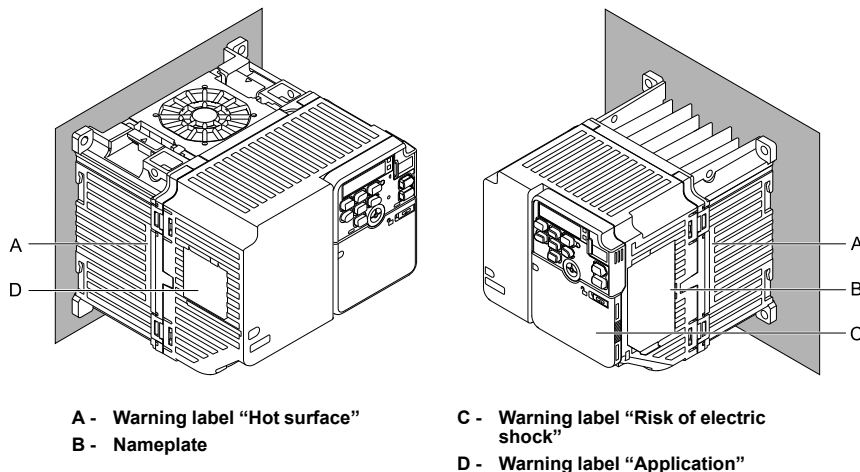


Figure 1.1 Warning Label Content and Location

The labels show the following content:



Figure 1.2 Warning Label "Hot surface"



Figure 1.3 Warning Label “Risk of electric shock”

The following table shows the explanation of the icons used on the front cover of the drive.

Icon	Explanation
	Refer to the instructions manual for details on warnings and other safety related information.
	Electric Shock Hazard. Disconnect the device from main power supply and wait 5 minutes before you touch the drive or parts of it.
	⚠ DANGER <i>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.</i>
	Hot surfaces. Risk of burn. ⚠ CAUTION <i>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.</i>

WARNING Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than □□kA RMS symmetrical amperes, □□□V maximum. Internal motor overload protection provided. For field wiring, use 75°C rated wire. See manual for details.

AVERTISSEMENT
Convenient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de □□kA ampères symétriques eff., maximum □□□V. Protection interne contre les surcharges du moteur. En cas de branchements sur site, utiliser câble pour température nominale de 75°C. Voir le manuel pour de détails.

Figure 1.4 Warning Label “Application”

◆ Overview of Keypad Components and Functions

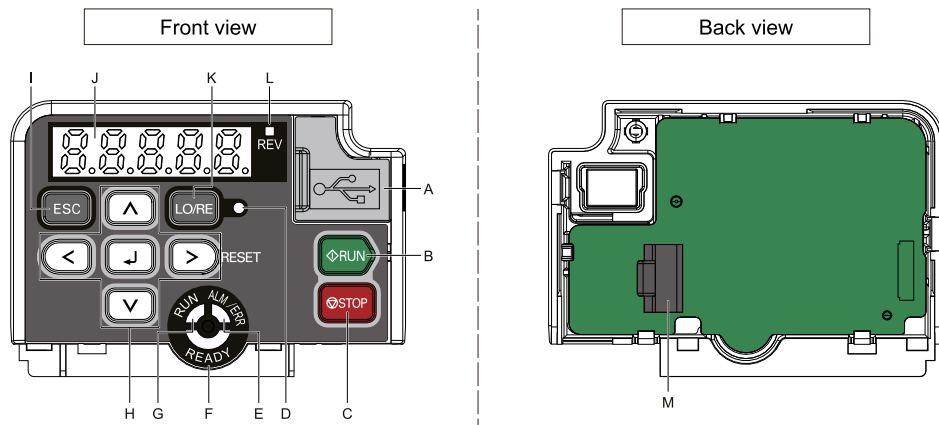

















Figure 1.5 Keypad

Table 1.1 Keypad Components and Functions

Symbol	Name	Function
A	USB Terminal Pass-through	Pass-through point to connect a USB cable to the drive to support the DriveWizard PC tool and the DriveWizard Mobile App. Uses a USB cable (USB standard 2.0, type A - mini-B) to connect the drive to a PC, Android smartphone, or tablet.
B	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 LO/RE on the keypad to set the drive to LOCAL Mode.
C	STOP Key 	Stops drive operation. Note: Uses a stop-priority circuit. Push STOP to stop the motor. This will also apply when a Run command (REMOTE Mode) is active at an external Run command source. To disable STOP priority, set <i>o2-02 = 0</i> [<i>STOP Key Function Selection = Disabled</i>].
D	LO/RE LED 	Illuminated: The keypad controls the Run command (LOCAL Mode). OFF: The control circuit terminal or serial transmission device controls the Run command (REMOTE Mode). Note: • LOCAL: Use the keypad to operate the drive. Use the keypad to enter Run/Stop commands and the frequency reference command. • REMOTE: Use the control circuit terminal or serial transmission to operate the drive. Use the Run command source selected in <i>b1-02</i> .

Symbol	Name	Function
E	ALM/ERR LED 	Illuminated: The drive detects a fault. OFF: There are no drive faults or alarms. Flashing: <ul style="list-style-type: none"> An alarm Operation Errors 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.
F	READY LED 	Illuminated: The drive is operating or is ready for operation. OFF: <ul style="list-style-type: none"> The drive detects a fault. There is no fault and the drive received a Run command, but the drive cannot run. For example, in Programming Mode. Flashing: The drive is in <i>STo</i> [Safe Torque OFF] condition. Flashing quickly: The voltage of the main circuit power supply is not in drive nameplate specifications, and the external 24 V power supply provides the only power to the drive.
G	RUN LED 	Illuminated: The drive is in normal operation. OFF: The drive is stopped. Flashing: <ul style="list-style-type: none"> The drive is decelerating to stop. The drive received a Run command, but the frequency reference is 0 Hz. Flashing quickly: <ul style="list-style-type: none"> When the drive is in LOCAL Mode, the drive received a Run command from the MFDI terminals and is switched to REMOTE Mode. The drive received a Run command from the MFDI terminals when the drive is not in Drive Mode. The drive received a Fast Stop command. The safety function shut off the drive output. The user pushed  on the keypad while the drive is operating in REMOTE Mode.
H	Left Arrow Key 	Moves the cursor to the left.
	Up Arrow Key/ Down Arrow Key 	<ul style="list-style-type: none"> Moves to a different screen. Selects parameter numbers and increments or decrements setting values.
	Right Arrow Key (RESET) 	<ul style="list-style-type: none"> Moves the cursor to the right. Resets the drive to clear a fault.
	ENTER Key 	<ul style="list-style-type: none"> Enters parameter values and settings. Selects each mode, parameter, and set value.
I	ESC Key 	<ul style="list-style-type: none"> Goes back to the previous screen. Push and hold to go back to the frequency reference screen (the initial screen).
J	LED Display	Shows parameters, errors, and other data.

Symbol	Name	Function
K	LO/RE Selection Key 	Switches drive control for the Run command and frequency reference between the keypad (LOCAL) and an external source (REMOTE). Note: <ul style="list-style-type: none"> 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 $a2-01 = 0$ [LO/RE Key Function Selection = Disabled] to disable . The drive will not switch between LOCAL and REMOTE when it is receiving a Run command from an external source.
L	REV LED 	Illuminated: The drive received a Reverse run command.
N	RJ-45 Connector	Connects to the drive. Use an RJ-45 8-pin straight through UTP CAT5e extension cable to install the keypad in a different location than the drive.

◆ 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 *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.*

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.*

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.*

Note:

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. Components near the drive can cause incorrect drive operation from electrical interference.

■ 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 Setting	IP20: -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F) IP20: -10 °C to +40 °C (14 °F to 104 °F) <ul style="list-style-type: none"> 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.

Environment	Conditions
Storage Temperature	-20 °C to +70 °C (-4 °F to +158 °F) (short-term temperature during transportation)
Surrounding Area	<p>Pollution degree 2 or less</p> <p>Install the drive in an area without:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Keep wood and other flammable materials away from the drive.</p>
Altitude	<p>1000 m (3281 ft) Maximum</p> <p>Note:</p> <p>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).</p> <p>It is not necessary to derate the rated voltage in these conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installing the drive at 2000 m (6562 ft) or lower • Installing the drive between 2000 m to 4000 m (6562 ft to 13123 ft) and grounding the neutral point on the power supply. <p>Contact Yaskawa or your nearest sales representative when not grounding the neutral point.</p>
Vibration	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz to 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz to 55 Hz: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²)
Installation Orientation	Install the drive vertically for sufficient airflow to cool the drive.

■ Removing/Reattaching Covers

⚠ 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.*

◆ 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 1.6](#).

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

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

⚠ WARNING *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.*

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

Note:

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

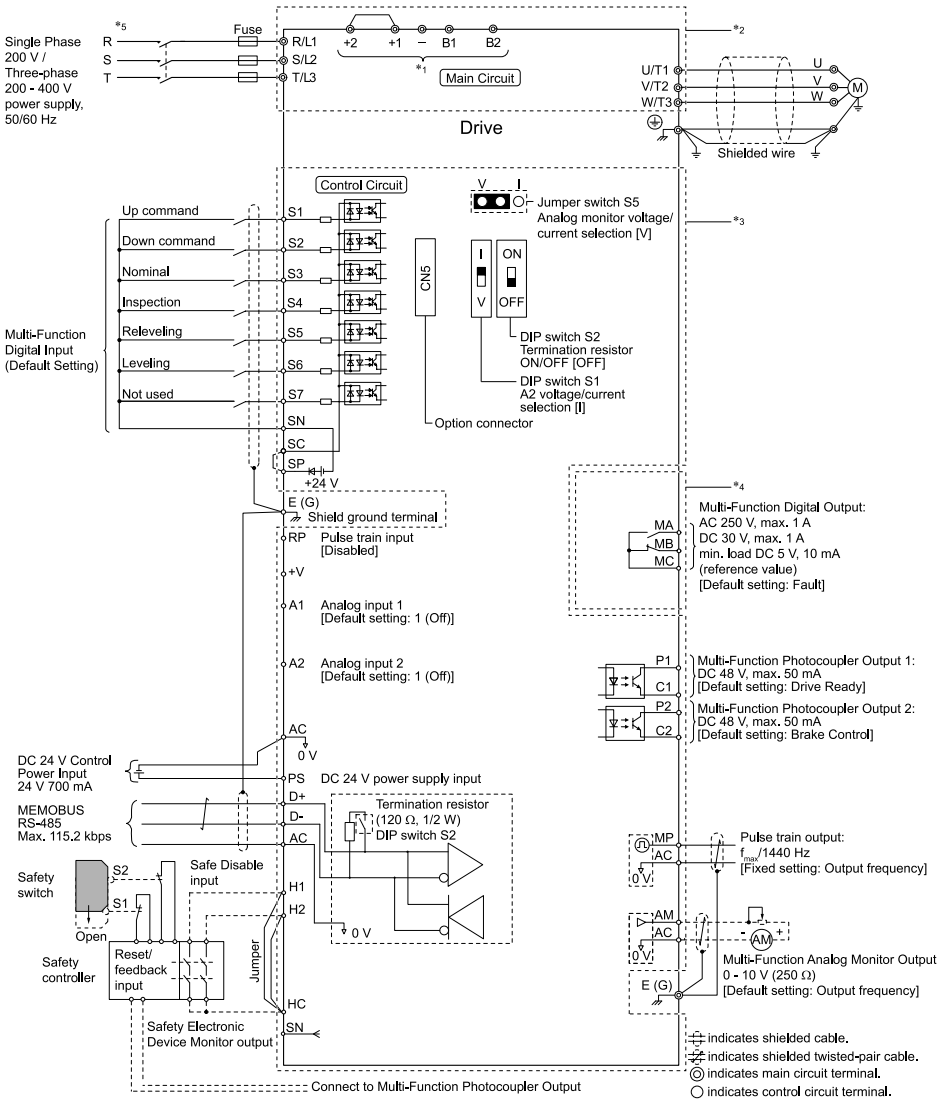


Figure 1.6 Standard Drive Connection Diagram

*1 For three-phase 200 V class and 400 V class drives, use terminals -, +1, +2, B1, and B2 to connect options to the drive. For single-phase 200 V class drives, use terminals -, +1, B1, and B2 to connect options to the drive.

▲ WARNING *Fire Hazard. Only connect factory-recommended devices or circuits to drive terminals B1, B2, -, +1, +2, and +3. Do not connect AC power supply lines to these terminals. Incorrect wiring can cause damage to the drive and serious injury or death from fire.*

*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.
- *5 Set $L8-05 = 1$ [Output Phase Loss Protect Select = Enabled] or set the wiring sequence to prevent input phase loss.

■ Wire Selection

Select the correct wires for main circuit wiring.

Refer to *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards) on page 269* for wire gauges and tightening torques as specified by European standards.

Table 1.2 Icons to Identify Screw Shapes

Icon	Screw Shape
	+/-
	Slotted (-)
	Hex socket cap (WAF: 5 mm)

■ Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

Table 1.3 Control Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

Terminal Block	Terminal	Bare Wire		Crimp Ferrule	
		Recommended Gauge mm ² (AWG)	Applicable Gauge mm ² (AWG)	Recommended Gauge mm ² (AWG)	Applicable Gauge mm ² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Stranded wire 0.25 - 1.0 (24 - 17) Solid wire 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, AC, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, AC, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Stranded wire 0.25 - 1.5 (24 - 16) Solid wire 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 1.0 (24 - 17)

Crimp Ferrules

Attach an insulated sleeve when you use crimp ferrules. Refer to [Table 1.4](#) for the recommended external dimensions and model numbers of the crimp ferrules.

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

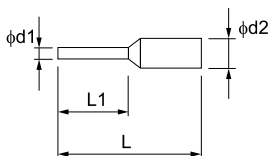


Figure 1.7 External Dimensions of Crimp Ferrules

Table 1.4 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

■ Set up the Drive with User-Parameter Menu

Drive parameters are in letter groups from A to U. Setup Mode **SFUP** contains only the most frequently used parameters to help you set up the drive more easily.

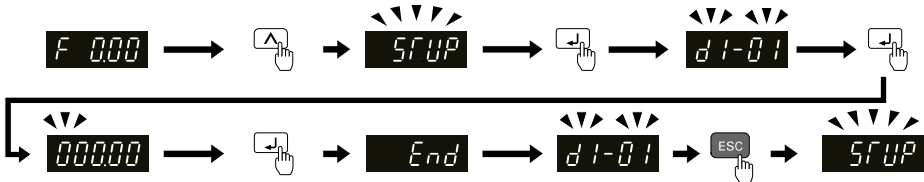


Figure 1.8 Parameters in General-Purpose Setup Mode

Table 1.5 shows the parameters available in Setup Mode. To access parameters not shown in the Setup Mode, use the **PAR** menu.

Table 1.5 Parameters in General-Purpose Setup Mode

User Parameter	Parameter	Name
A2-01	A1-00	Language Selection
A2-02	A1-02	Control Method Selection
A2-03	d1-18	Speed Reference Selection Mode
A2-04	d1-19	Nominal Speed
A2-05	d1-23	Releveling Speed
A2-06	d1-24	Inspection Operation Speed
A2-07	d1-25	Rescue Operation Speed
A2-08	d1-26	Leveling Speed
A2-09	d1-01	Speed Reference 1
A2-10	d1-02	Speed Reference 2
A2-11	d1-03	Speed Reference 3
A2-12	d1-04	Speed Reference 4
A2-13	d1-05	Speed Reference 5
A2-14	d1-06	Speed Reference 6

User Parameter	Parameter	Name
A2-15	d1-07	Speed Reference 7
A2-16	d1-08	Speed Reference 8
A2-17	d1-28	Leveling Speed Detection Level
A2-18	d1-29	Inspection Speed Detection Level
A2-19	C1-01	Acceleration Time 1
A2-20	C1-02	Deceleration Time 1
A2-21	C2-01	S-Curve Time @ Start of Accel
A2-22	C2-02	S-Curve Time @ End of Accel
A2-23	C2-03	S-Curve Time @ Start of Decel
A2-24	C2-04	S-Curve Time @ End of Decel
A2-25	C2-05	Jerk below Leveling Speed
A2-26	E2-03	Motor No-Load Current
A2-27	S1-02	DC Injection Current at Start
A2-28	S1-03	DC Injection Current at Stop
A2-29	S1-06	Brake Release Delay Time
A2-30	S1-07	Brake Close Delay Time
A2-31		User Parameter Selection
A2-32		
A2-33		

◆ Drive Parameters

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

Note:

You can change parameters that have "RUN" in the "No." column during drive operation.

No. (Hex.)	Name	Description
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
A1-03	Initialize Parameters	Sets parameters to default values. 0: No Initialization, 1110: User Initialization, 2220: 2-Wire Initialization
b1-02	Run Command Selection 1	Sets the input method for the Run command. 0: Keypad, 1: Digital Input, 2: Memobus/Modbus Communications
b1-03	Stopping Method Selection	Sets the method to stop the motor after removing a Run command or entering a Stop command. 0: Ramp to Stop, 1: Coast to Stop

No. (Hex.)	Name	Description
b1-14 (01C3)	Phase Order Selection	Sets the phase order for output terminals U/T1, V/T2, and W/T3. This parameter can align the Forward Run command from the drive and the forward direction of the motor without changing wiring. 0: Standard, 1: Switch Phase Order
C1-01 RUN	Acceleration Time 1	Sets the length of time to accelerate from zero to maximum output frequency.
C1-02 RUN	Deceleration Time 1	Sets the length of time to decelerate from maximum output frequency to zero.
C2-01	S-Curve Time @ Start of Accel	Sets the S-curve acceleration time at start.
C2-02	S-Curve Time @ End of Accel	Sets the S-curve acceleration time at completion.
C2-03	S-Curve Time @ Start of Decel	Sets the S-curve deceleration time at start.
C2-04	S-Curve Time @ End of Decel	Sets the S-curve deceleration time at completion.
C2-05	Jerk below Leveling Speed	Sets the S-curve time used when the speed reference is lower than the Leveling speed setting.
C3-01 (020F) RUN Expert	Slip Compensation Gain	Sets the gain for the slip compensation function. Usually it is not necessary to change this setting.
C3-02 (0210) RUN Expert	Slip Compensation Delay Time	Sets the slip compensation delay time when speed is unstable or when the slip compensation response is too slow. Usually it is not necessary to change this setting.
C6-03 (0225)	Carrier Frequency Upper Limit	Sets the carrier frequency upper limit.
d1-01 - d1-08 RUN	Reference 1 to 8	Sets the frequency reference.
d1-18 (02C0)	Speed Reference Selection Mode	Sets the priority of the speed reference digital inputs. 0: Multi-speed Mode1 (d1-01 to 08), 1: High speed has priority
d1-19 (02C1) RUN	Nominal Speed	Sets the speed reference when multi-function input "Nominal Speed" is on.
d1-20 (02C2) RUN	Intermediate Speed 1	Sets the speed reference when intermediate speed 1 is selected by digital inputs.
d1-21 (02C3) RUN	Intermediate Speed 2	Sets the speed reference when intermediate speed 2 is selected by digital inputs.

No. (Hex.)	Name	Description
d1-22 (02C4) RUN	Intermediate Speed 3	Sets the speed reference when intermediate speed 3 is selected by digital inputs.
d1-23 (02C5) RUN	Releveling Speed	Sets the speed reference when releveling speed is selected by digital inputs.
E1-01	Input AC Supply Voltage	Sets the drive input voltage.
E1-04	Maximum Output Frequency	Sets the maximum output frequency for the V/f pattern.
E1-05	Maximum Output Voltage	Sets the maximum output voltage for the V/f pattern.
E1-06	Base Frequency	Sets the base frequency for the V/f pattern.
E1-09	Minimum Output Frequency	Sets the minimum output frequency for the V/f pattern.
E2-01	Motor Rated Current	Sets the motor rated current in amps.
E2-11	Motor Rated Power	Sets the motor rated output in the units from 01-58 [<i>Motor Power Unit Selection</i>].
H1-01 - H1-07	Terminal S1 to S7 Function Selection	Sets functions for MFDI terminals S1 to S7.
S1-01 (0680)	Zero Speed Level at Stop	Determines the speed to begin applying DC Injection when the drive is ramping to stop (b1-03 = 0). Set as a percentage of the maximum output frequency (E1-04).
S1-02 (0681)	DC Injection Current at Start	Determines the amount of current to use for DC Injection at start. Set as a percentage of the drive rated current.
S1-03 (0682)	DC Injection Current at Stop	Determines the amount of current to use for DC Injection at stop. Set as a percentage of the drive rated current. When using OLV Control, the DC injection current is determined by multiplying S1-03 by S3-25 or S3-26.
S1-04 (0683)	DC Inj/Pos LockTime at Start	Determines how long the drive should perform DC Injection at start. During this time, the drive allows motor flux to develop, which is essential for applying torque quickly once the brake is released. A setting of 0.00 disables S1-04.
S1-05 (0684)	DC Inj/Pos LockTime at Stop	Determines how long the drive should perform DC Injection at stop. A setting of 0.00 disables S1-05.
S1-06 (0685)	Brake Release Delay Time	Determines the time that must pass after an Up/Down command is entered before the output terminal set for "Brake control" (H2-xx = 50) is triggered. Adjusting this delay time can help when there is not enough time to develop the appropriate amount of motor flux. Be sure to also increase the time S1-04 when setting S1-06 to relatively long delay time.
S1-07 (0686)	Brake Close Delay Time	Determines the time that must pass after zero speed is reached before the output terminal set for "Brake control" (H2-xx = 50) is released.
S2-02 (0690)	Slip Comp Gain during Motoring	Slip compensation for leveling speed can be set separately for motoring and regenerative states to help improve the accuracy of leveling.
S2-03 (0691)	Slip Comp Gain during Regen	Slip compensation for leveling speed can be set separately for motoring and regenerative states to help improve the accuracy of leveling.


No. (Hex.)	Name	Description
T1-01 (0701)	Auto-Tuning Mode Selection	Sets the type of Auto-Tuning. 0: Rotational Auto-Tuning, 1: Stationary Auto-Tuning 1, 2: Stationary Line-Line Resistance
T1-02 (0702)	Motor Rated Power	Uses the units set in <i>o1-58 [Motor Power Unit Selection]</i> to set the motor rated output power.
T1-03 (0703)	Motor Rated Voltage	Sets the rated voltage (V) of the motor. Enter the base speed voltage for constant output motors.
T1-04 (0704)	Motor Rated Current	Sets the rated current (A) of the motor.
T1-05 (0705)	Motor Base Frequency	Sets the base frequency (Hz) of the motor.
T1-06 (0706)	Number of Motor Poles	Sets the number of motor poles.
T1-07 (0707)	Motor Base Speed	Sets the motor base speed for Auto-Tuning (min^{-1} (r/min)).
T1-08 (0708)	Encoder Pulse Count (PPR)	Sets the number of PG (pulse generator, encoder) pulses.

◆ 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.
 - ALM/ERR LED stays illuminated.
 - The drive shuts off output, and the output terminal set for *Fault [H2-01 to H2-03 = E]* activates. The motor coasts to stop.
- For drive alarms:
 - The keypad shows the alarm code.
 - The ALM/ERR LED flashes.
 - Usually, the drive will continue to operate the motor. Some alarms let you select a motor stopping method.

■ Fault Reset Procedure with the Keypad

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

This table lists the most frequent faults and alarms with possible causes and solutions. Refer to the technical manual for a complete list of all faults and alarms.

Code	Name	Causes	Possible Solutions
bb	Baseblock	An external baseblock command was entered through one of the MFDI terminals Sx, and the drive output stopped as shown by an external baseblock command.	Examine the external sequence and timing of the baseblock command input.
CrST	Cannot Reset	The drive received a fault reset command when a Run command was active.	Turn off the Run command then de-energize and re-energize the drive.
EF	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.
EF1 - EF7	External Fault (Terminal Sx)	MFDI terminal Sx caused an external fault through an external device. <i>External Fault [H1-xx = 20 to 2B] is set to MFDI terminal, but the terminal is not in use.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Remove the cause of the external fault to clear the external fault input in the MFDI. Correctly set the MFDI.
Er-01	Motor Data Error	The motor nameplate data entered during Auto-Tuning is incorrect.	<ul style="list-style-type: none"> Make sure that the motor nameplate data is correct. Do Auto-Tuning again and correctly set the motor nameplate data.
		The combination of the motor rated power and motor rated current do not match.	<ul style="list-style-type: none"> Examine the combination of drive capacity and motor output. Do Auto-Tuning again, and correctly set the motor rated power and motor rated current.
		The combination of the motor rated current that was entered during Auto-Tuning and E2-03 [Motor No-Load Current] do not match.	<ul style="list-style-type: none"> Examine the motor rated current and the no-load current. Set E2-03 correctly. Do Auto-Tuning again, and correctly set the motor rated current.
		The combination of the setting values of Motor Base Frequency and Motor Base Speed do not match.	Do Auto-Tuning again, and correctly set the Motor Base Frequency and Motor Base Speed.
Er-02	Drive in an Alarm State	The motor nameplate data entered during Auto-Tuning is incorrect.	<ul style="list-style-type: none"> Make sure that the motor nameplate data entered in Auto-Tuning is correct. Do Auto-Tuning again and correctly set the motor nameplate data.
		You did Auto-Tuning while the drive had a minor fault or alarm.	Clear the minor fault or alarm and do Auto-Tuning again.
		There is a defective motor cable or cable connection.	Examine and repair motor wiring.
		The load is too large.	<ul style="list-style-type: none"> Decrease the load. Examine the machine area to see if, for example, the motor shaft is locked.
		The drive detected a minor fault during Auto-Tuning.	<ol style="list-style-type: none"> Stop Auto-Tuning. Examine the minor fault code and remove the cause of the problem. Do Auto-Tuning again.
Er-12	Current Detection Error	There is a phase loss in the drive input power. (U/T1, V/T2, W/T3)	Examine and repair motor wiring.

Code	Name	Causes	Possible Solutions	
		The current exceeded the current rating of the drive.	<ul style="list-style-type: none"> • Check the motor wiring for any short circuits between the wires. • Check and turn ON any magnetic contactors used between motors. • Replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative. 	
		The output current is too low.		
		You tried Auto-Tuning without a motor connected to the drive.		Connect the motor and do Auto-Tuning.
		There was a current detection signal error.		Replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
FRL	Speed Reference Missing	If no speed reference is selected at start, the drive will trigger an "FrL" fault.	Select speed reference before start.	
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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • If the wiring length of the cable is more than 100 m, decrease the carrier frequency. • Decrease the stray capacitance. 	
		There was a problem with the drive hardware.	Replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.	
oC/oC2	Overcurrent	<ul style="list-style-type: none"> • The motor main circuit cable is contacting ground to make a short circuit. • The load is too large. • The acceleration time is too short. • The V/f pattern settings are incorrect. • The motor data is incorrect. • A magnetic contactor was switched at the output. 	<ul style="list-style-type: none"> • Replace damaged output cables or motor cables. • Repair damaged devices. • Make sure that the parameter settings are correct. • Make sure that the sequence of the electromagnetic contactor on the drive output side is correct. 	
oL1	Motor Overload	The motor load is too large.	Decrease the motor load.	
		The drive is operating a general-purpose motor with a high load at lower speed than the rated speed.	Use a motor with an external cooling fan and set the correct motor type to <i>L1-01 [Motor Overload (oL1) Protection]</i> .	
		The acceleration/deceleration times or cycle times are too short.	Increase the acceleration and deceleration times.	
		The setting of the motor rated current is incorrect.	Make sure that the rated current set in <i>E2-01 [Motor Rated Current (FLA)]</i> is correct.	

Code	Name	Causes	Possible Solutions
oL2	Drive Overload	<ul style="list-style-type: none"> The load is too large. The drive capacity is too small. The torque is too large at low speed. 	<ul style="list-style-type: none"> Examine the load. Make sure that the drive is large enough for the load. The overload capability of the drive decreases at low speeds. Decrease the load or replace the drive with a larger capacity drive.
ov	Overvoltage	<ul style="list-style-type: none"> The power supply voltage is too high. The deceleration time is too short. The stall prevention function is disabled. The braking resistor is not connected or is broken. Motor control is not stable. The input voltage is too high. 	<ul style="list-style-type: none"> Increase the deceleration time. Set $L3-04 \neq 0$ [Stall Prevention during Decel \neq Disabled] to enable stall prevention. Replace the braking resistor. Make sure that the motor parameter settings are correct, and adjust the torque and slip compensation if necessary. Make sure that the supply voltage is correct for the drive specifications.
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.	<ul style="list-style-type: none"> Examine the supply voltage for problems. Make the drive input power stable.
		Unsatisfactory balance between voltage phases.	<ul style="list-style-type: none"> 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.	<ul style="list-style-type: none"> Examine the capacitor maintenance time in monitor $U4-05$ [CapacitorMaintenance]. If $U4-05$ is more than 90%, replace the capacitor. Contact Yaskawa or your nearest sales representative for more information.
			<ul style="list-style-type: none"> Examine the supply voltage for problems. Re-energize the drive. If the alarm stays, replace the circuit 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.	Check 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.

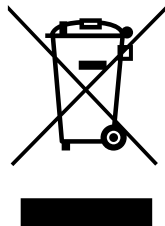
Code	Name	Causes	Possible Solutions
SE4	Brake Response Error	The feedback contact on the brake is broken or the wiring is incorrect.	Check the brake feedback contact and the wiring.
STo	Safe Torque OFF	Safe Disable inputs H1-HC and H2-HC are open.	<ul style="list-style-type: none"> Make sure that the 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.
SToF	Safe Torque OFF Hardware	One of the two terminals H1-HC and H2-HC received the Safe Disable input signal.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Uv1	DC Bus Undervoltage	There is a phase loss in the drive input power.	Correct errors with the wiring for main circuit drive input power.
		There is loose wiring in the drive input power terminals.	Tighten the terminal screws to the correct tightening torque.
		The drive input power voltage is changing too much.	<ul style="list-style-type: none"> Examine the input power for problems. Make the drive input power stable. If the input power supply is good, examine the magnetic contactor on the main circuit side for problems.
		There was a loss of power.	Use a better power supply.
		The main circuit capacitors have become unserviceable.	Examine the capacitor maintenance time in monitor <i>U4-05 [CapacitorMaintenance]</i> . If <i>U4-05</i> is more than 90%, replace the control board or the drive. For information about replacing the control board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
		The relay or contactor on the soft-charge bypass relay is damaged.	<i>U4-06 [PreChargeRelayMainte]</i> shows the performance life of the soft-charge bypass relay. If <i>U4-06</i> is more than 90%, replace the board or the drive. For information about replacing the board, contact Yaskawa or your nearest sales representative.
Uv2	Control Power Undervoltage	The value set in <i>L2-02 [Power Loss Ride Through Time]</i> increased and the momentary power loss recovery unit is not connected to the drive.	Connect the momentary power loss recovery unit to the drive.
		There was a problem with the drive hardware.	<ul style="list-style-type: none"> 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.

◆ Disposal

■ Disposal Instructions

Correctly dispose of the product and packing material as specified by applicable regional, local, and municipal laws and regulations.

■ WEEE Directive



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

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

◆ European Standards



Figure 1.9 CE Mark

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

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

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

Table 1.6 Harmonized Standards

European Directive	Harmonized Standard
CE Low Voltage Directive Compliance 2014/35/EU	EN 61800-5-1
EMC Directive 2014/30/EU	EN 61800-3
Machinery Directive 2006/42/EC	<ul style="list-style-type: none"> • EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) • EN 61800-5-2 (SIL3)
Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000

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 1.7 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 EN 61800-9-2

■ CE Low Voltage Directive Compliance

It has been confirmed that this product complies with the CE Low Voltage Directive by conducting a test according to EN 61800-5-1:2007.

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.

■ Connect a Fuse to the Input Side (Primary Side)

The drive circuit protection must comply with EN 61800-5-1:2007 for protection against a short circuit in the internal circuitry. Connect semiconductor fuses on the input side for branch circuit protection.

Refer to *CE-compliant Fuse (Input Side) on page 268* 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.*

■ 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.




Drives with built-in EMC filters (models 2xxxE, 4xxxE) were tested in accordance with European standard EN 61800-3:2004/A1:2012, and comply with the EMC Directive.

■ Wire Selection

Select the correct wires for main circuit wiring.

Refer to *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards) on page 269* for wire gauges and tightening torques as specified by European standards.

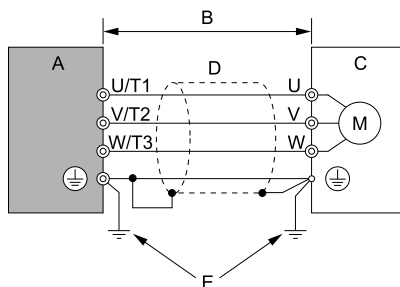
Table 1.8 Icons to Identify Screw Shapes

Icon	Screw Shape
	+/-
	Slotted (-)
	Hex socket cap (WAF: 5 mm)

■ Install a Drive to Conform to the EMC Directive

Install drives with built-in EMC filters (models 2xxxE, 4xxxE) 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. Turn on the EMC filter switch.
4. Ground the wire shielding on the drive side and motor side.



- A - Drive
 B - Maximum wiring length ^{*1}
 C - Motor
 D - Metal conduit
 E - Grounding wire

Figure 1.10 Wiring the Drive and Motor

^{*1} Keep the wire as short as possible. The maximum wiring length between the drive and motor is:

Models 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65.6 ft)

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 or local safety standards.

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

■ Enable the Internal EMC Filter

On drives with built-in EMC filters (models 2xxxE, 4xxxE), move the screw or screws to turn ON and OFF (enable and disable) the EMC filter.

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. The EMC filter switch screw or screws are installed in the OFF position by default.

⚠ 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 drives with built-in EMC filter (models 2xxxE, 4xxxE) to comply with the EMC Directive before you turn on the EMC filter or if there is high resistance grounding. If you turn ON the EMC filter, but you do not ground the neutral point, it can cause serious injury or death.*

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

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

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

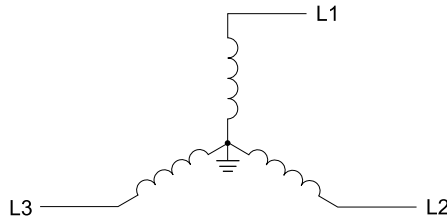


Figure 1.11 Symmetric Grounding

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

If you lose an EMC filter switch screw, use [Table 1.9](#) to find the correct replacement screw and install the new screw 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 1.9 Screw Sizes and Tightening Torques

Model	Screw Size	Tightening Torque N·m (in·lb)
2018 4009	M3 × 20	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
2025 - 2075 4015 - 4045	M4 × 20	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

◆ Safe Disable Input

■ Overview

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

The safety function complies with the standards shown in [Table 1.10](#).

Table 1.10 Applied Unified Standards

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

Note:

SIL = Safety Integrity Level.

Table 1.11 Applied Standards

Function	Applied Standards
RoHS	EN/IEC 63000
EU ErP Directive	2009/125/EC

This product meets the requirements for IE2 efficiency according to the European regulation 2019/1781.

The losses and the efficiency class were determined in accordance with EN 61800-9-2.

■ Safe Disable Specifications

The Safe Disable input provides the stop function that complies with "Safe Torque Off" as specified by EN/IEC 61800-5-2. The Safe Disable input meets the requirements of EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) and EN/IEC 61508. It also has a safety status monitor to detect safety circuit errors.

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

Refer to [Table 1.12](#) for safety function specifications.

Table 1.12 Safe Disable Specifications

Item	Description
Input/Output	<ul style="list-style-type: none"> 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	30 ms or less
Failure probability	Less frequent operation request mode
	Frequent operation request mode or continuous mode
	PFD = 1.38E ⁻⁵
	PFH = 3.35E ⁻⁹

Item	Description
Performance level	The Safe Disable input complies with the performance level requirements of EN ISO 13849-1.
HFT (hardware fault tolerance)	N = 1
Type of subsystem	Type B
MTTF _D	High
DC _{avg}	Medium
Mission time	10 years

Note:

EDM = External Device Monitoring

PFD = Probability of Failure on Demand

PFH = Probability of Dangerous Failure per Hour

■ Precautions and Notes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Note:

- When you use a drive with a built in safety function, you must replace it 10 years after first use.
- 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 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”.

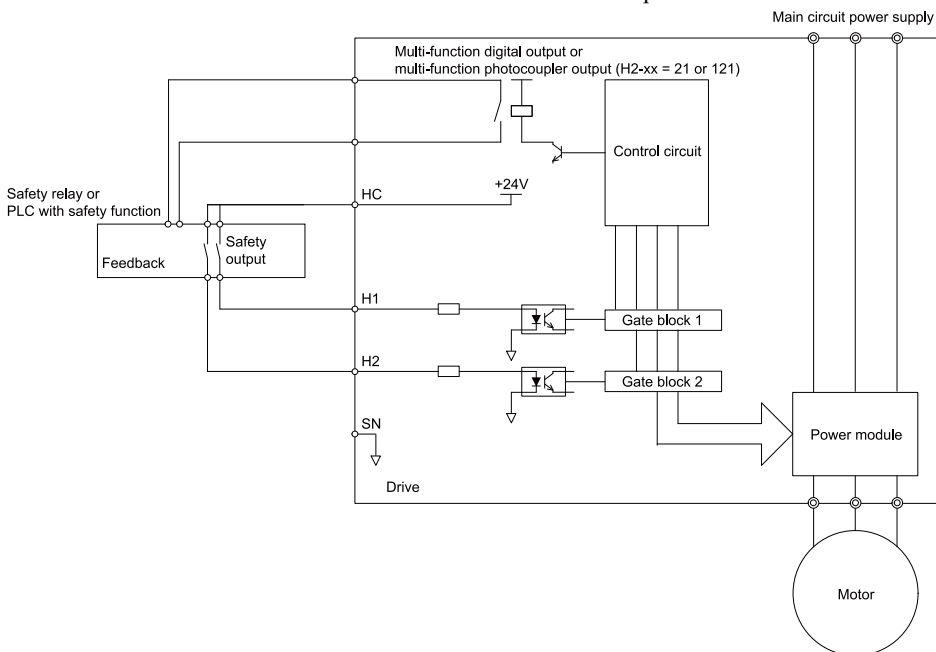


Figure 1.12 Safe Disable Function Wiring Example

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

Refer to [Figure 1.13](#) for an example of drive operation when the drive changes from “Safe Torque Off” status to usual operation.

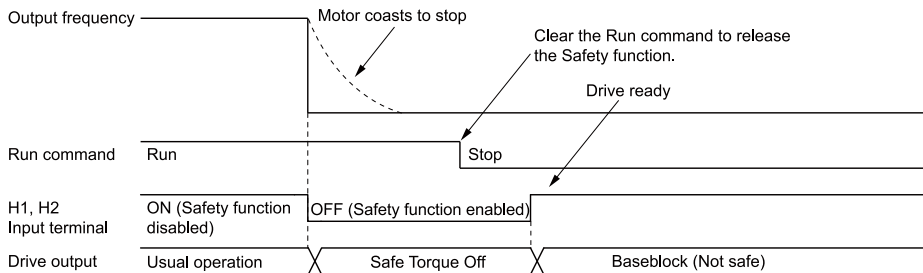


Figure 1.13 Safe Disable Operation

Switching from Usual Operation to “Safe Torque Off”

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

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

Note:

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

Going from “Safe Torque Off” to Usual Operation

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

- **During Stop**
When the Safe Disable function is triggered during stop, close the circuit between terminals H1-HC and H2-HC to disable “Safe Torque Off”. Enter the Run command after the drive stops correctly.
- **During Run**
If you trigger the Safe Disable function during run, clear the Run command, then close the circuit between terminals H1-HC and H2-HC to disable “Safe Torque Off”. Enter the Stop command, then enter the Run command when terminals H1 and H2 are activated.

■ Validating the Safe Disable Function

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

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 1.13](#).
If one or more of the 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 1.13](#).

■ Safe Disable Monitor Output Function and Keypad Display

Refer to [Table 1.13](#) for information about the relation between the input channel status, Safety monitor output status, and drive output status.

Table 1.13 Safe Disable Input and External Device Monitor (EDM) Terminal Status

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

It is possible to switch polarity of the Safety monitor output signal with the MFDO function settings. Refer to [Table 1.13](#) 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 (Short 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.

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 Sicherheitsvorkehrungen, bevor Sie den Frequenzumrichter installieren, verkabeln oder in Betrieb nehmen.

■ Erläuterung der Signalwörter

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

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

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

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

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

■ 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 Verletzungen oder den Tod 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, angeschossen 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 *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 Erdungschluss des Motors muss immer geerdet werden. Wenn Sie die Ausrüstung nicht korrekt erden, kann das Berühren des Motorgehäuses zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.*

⚠ 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 Armbänder 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 *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 entflammaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material. Entflammare 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. Erden Sie den Nullpunkt der Spannungsversorgung von Frequenzumrichtern mit integriertem EMV-Filter (Modelle 2xxxE, 4xxxE), um die EMV-Richtlinie zu erfüllen, bevor Sie den EMV-Filter einschalten, oder wenn eine hochohmige Erdung vorliegt. 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.*

⚠ 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.

⚠️ 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

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

■ Inhalt und Position von Warnetiketten

Das Warnetikett des Frequenzumrichters befindet sich in der Position wie in [Abbildung 2.1](#) dargestellt. Verwenden Sie den Frequenzumrichter gemäß diesen Informationen. Ersetzen Sie unleserliche oder fehlende Etiketten.

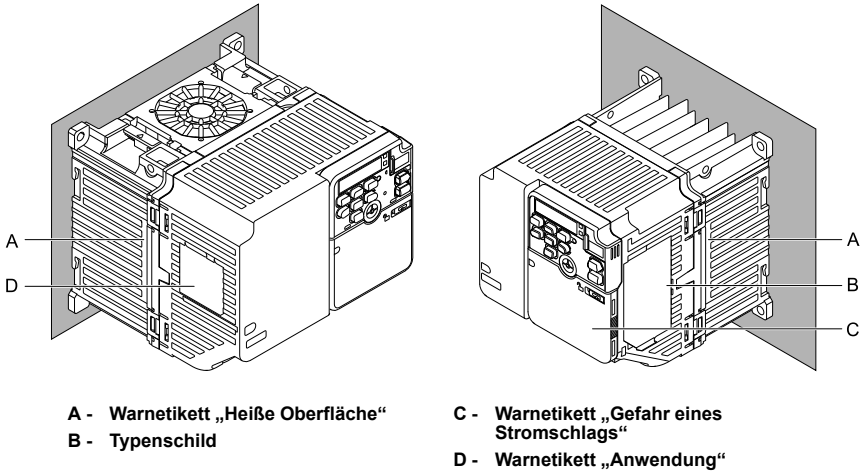


Abbildung 2.1 Inhalt und Position von Warnetiketten

Die Etiketten zeigen den folgenden Inhalt:








Abbildung 2.2 Warnetikett „Heiße Oberfläche“



Abbildung 2.3 Warnetikett „Gefahr eines Stromschlags“

Die folgende Tabelle zeigt die Erklärung der Symbole auf der der vorderen Abdeckung des Frequenzumrichters.

Symbol	Erklärung
	Einzelheiten zu Warnhinweisen und anderen sicherheitsrelevanten Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung.
	
	<p>Gefahr durch Elektrizität. Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz und warten Sie 5 Minuten, bevor Sie den Frequenzumrichter oder Teile davon berühren.</p> <p>⚠ 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 Mindestwartzeit 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.</p>
	
	<p>Heiße Oberflächen. Gefahr von Verbrennungen.</p> <p>⚠ 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.</p>

WARNING

Suitable for use

on a circuit capable of delivering not more than
 □□kA RMS symmetrical amperes, □□□V maximum.
 Internal motor overload protection provided. For field
 wiring, use 75°C rated wire. See manual for details.

WARNUNG

Eignung für den Einsatz an einem Stromkreis, der nicht
 mehr als □□kA (eff.) symmetrische Ampere, maximal
 □□□V bereitstellen kann. Interner Motorüberlastungs-
 schutz vorhanden. Verwenden Sie für die Verdrahtung vor
 Ort ein Kabel mit einer Temperaturauslegung von 75 °C.
 Einzelheiten erfahren Sie im Handbuch.

Abbildung 2.4 Warnetikett „Anwendung“

◆ Überblick über Komponenten und Funktionen des Bedienteils

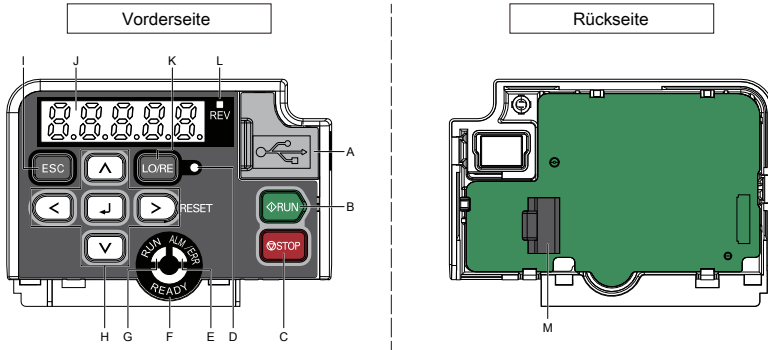



















Abbildung 2.5 Bedienteil

Tabelle 2.1 Komponenten und Funktionen des Bedienteils

Symbol	Name	Funktion
A	USB-Durchgangsanschluss	Anschluss zum Verbinden eines USB-Kabels mit dem Frequenzumrichter zur Unterstützung des PC-Programms DriveWizard und der mobilen App DriveWizard. Über ein USB-Kabel (USB-Standard 2.0, Typ A - mini-B) lässt sich der Frequenzumrichter mit einem PC, einem Smartphone oder einem Tablet (Android) verbinden.
B	Taste RUN 	Startet den Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb. Startet den Autotuning-Betrieb. Anmerkung: Bevor Sie den Motor mit dem Bedienteil betreiben, drücken Sie  auf dem Bedienteil, um den Frequenzumrichter auf LOCAL-Betrieb zu setzen.
C	Taste STOP 	Stoppt den FU-Betrieb. Anmerkung: Es kommt ein Stopp-Prioritätskreis zum Einsatz. Drücken Sie  um den Motor zu stoppen. Dies gilt auch, wenn ein Startbefehl (REMOTE-Betrieb) an einer externen Startbefehlsquelle aktiv ist. Um die Priorität von  zu deaktivieren, setzen Sie <i>o2-02 = 0</i> [STOP-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert].
D	LO/RE-LED 	Leuchtet: Der Startbefehl wird vom Bedienteil gesteuert (LOCAL-Betriebsart). AUS: Der Startbefehl wird von der Steuerkreisklemme oder über die serielle Datenübertragung gesteuert (REMOTE-Betriebsart). Anmerkung: • LOCAL: Der Betrieb des Frequenzumrichters erfolgt über das Bedienteil. Geben Sie mit dem Bedienteil Start-/Stopp-Befehle ein und legen Sie den Frequenzsollwert fest. • REMOTE: Der Betrieb des Frequenzumrichters erfolgt über Steuerkreisklemmen oder serielle Datenübertragung. Verwenden Sie die in <i>b1-02</i> ausgewählte Startbefehlsquelle.

Symbol	Name	Funktion
E	ALM/ERR-LED 	Leuchtet: Der Frequenzumrichter hat einen Fehler erkannt. AUS: Es liegen keine Fehler oder Alarmer vor. Blinkt: <ul style="list-style-type: none"> • Alarm • Betriebsfehler • Autotuning-Fehler Anmerkung: Die LED leuchtet, wenn ein Fehler und ein Alarm zur gleichen Zeit vorliegen.
F	READY-LED 	Leuchtet: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb oder ist betriebsbereit. AUS: <ul style="list-style-type: none"> • Der Frequenzumrichter hat einen Fehler erkannt. • Es liegt kein Fehler vor und der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, aber der Betrieb ist nicht möglich. Dies kommt beispielsweise im Programmierbetrieb vor. Blinkt: Der Frequenzumrichter befindet sich im Zustand <i>Sto</i> [EDM (<i>Sicher abgesch. Drehmoment</i>)]. Schnelles Blinken: Die Spannung der Leistungsteilversorgung befindet sich nicht innerhalb der Spezifikation gemäß Typenschild, und nur die externe 24 V-Versorgung liefert Spannung an den Frequenzumrichter.
G	RUN-LED 	Leuchtet: Der Frequenzumrichter befindet sich im Normalbetrieb. AUS: Der Frequenzumrichter ist gestoppt. Blinkt: <ul style="list-style-type: none"> • Der Frequenzumrichter befindet sich im Tieflauf. • Der Frequenzumrichter hat einen Startbefehl erhalten, aber der Frequenzsollwert ist 0 Hz. Blinkt schnell: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn sich der Frequenzumrichter im LOCAL-Betrieb befindet, hat der Frequenzumrichter einen Startbefehl von den MFDI-Eingängen erhalten und ist auf REMOTE geschaltet. • Der Frequenzumrichter hat außerhalb des Steuerbetriebs einen Startbefehl von den MFDI-Klemmen erhalten. • Der Frequenzumrichter hat einen Schnellstopp-Befehl erhalten. • Die Sicherheitsfunktion hat den Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet. • Der Anwender hat  auf dem Bedienteil gedrückt, während sich der Frequenzumrichter im REMOTE-Betrieb befand.
H	Taste Nach-links 	Bewegung des Cursors nach links.
	Tasten Nach-oben/ Nach-unten 	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselt zu einem anderen Bildschirm. • Auswahl von Parameternummern und Erhöhen bzw. Verringern von Einstellwerten.
	Taste Nach-rechts (RESET) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegt den Cursor nach rechts. • Zum Zurücksetzen eines Fehlers am Frequenzumrichter.
	Taste EINGABE 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestätigen von Parameterwerten und Einstellungen. • Auswahl von Betriebsarten, Parametern und Einstellwerten.
I	Taste ESC 	<ul style="list-style-type: none"> • Kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück. • Halten Sie die Taste gedrückt, um zum Frequenzsollwertbildschirm (dem Startbildschirm) zurückzukehren.
J	LED-Anzeige	Zeigt Parameter, Fehler und andere Daten an.

Symbol	Name	Funktion
K	LO/RE-Auswahltaste 	Schaltet die FU-Steuerung für den Startbefehl und den Frequenzsollwert zwischen dem Bedienteil (LOCAL) und einer externen Quelle (REMOTE) um. Anmerkung: <ul style="list-style-type: none"> Die LOCAL/REMOTE-Auswahltaste bleibt auch nach dem Stoppen des Frequenzumrichters im Steuerbetrieb aktiviert. Wenn die Anwendung nicht von REMOTE auf LOCAL umschalten soll, weil dies einen negativen Effekt auf die Systemleistung hätte, setzen Sie $o2-01 = 0$ [LO/RE-Taste Funktionsauswahl = Deaktiviert], um LO/RE zu deaktivieren. Der Frequenzumrichter wird nicht zwischen LOCAL und REMOTE umschalten, wenn er einen Startbefehl von einer externen Quelle erhält.
L	REV-LED 	Leuchtet: Der Frequenzumrichter hat einen Rückwärts-Startbefehl erhalten.
N	RJ-45-Anschluss	Verbindung zum Frequenzumrichter. Verwenden Sie ein RJ-45-Verlängerungskabel (8-polige direkte un abgeschirmte verdrehte Doppelleitung, CAT5e), um das Bedienteil vom Frequenzumrichter entfernt zu installieren.

◆ Mechanische Installation

⚠ WARNUNG *Feuergefahr. Stellen Sie keine entflammaren oder brennbaren Materialien auf den Frequenzumrichter, und installieren Sie ihn nicht in der Nähe von entflammaren oder brennbaren Materialien. Befestigen Sie den Umrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material. Entflammare 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 *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.*

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.*

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

Anmerkung:

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

■ 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.

Umgebung	Umgebungsbedingungen
Einsatzort	In geschlossenen Räumen
Spannungsversorgung	Überspannung Kategorie III

Umgebung	Umgebungsbedingungen
Umgebungstemperatur Einstellung	IP20: -10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F) IP20: -10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F) <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie den Frequenzumrichter in einem Gehäuse installieren, halten Sie die interne Lufttemperatur mit einem Lüfter oder einer Klimaanlage im zulässigen Bereich. • Schützen Sie den Frequenzumrichter vor Frost.
Luftfeuchtigkeit	95 % relative Feuchte oder darunter Vermeiden Sie Kondensation am Frequenzumrichter.
Lagertemperatur	-20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F) (kurzfristige Temperatur beim Transport)
Umgebungsbe- reich	Verschmutzungsgrad 2 oder darunter Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht in einem Bereich, wo folgende Bedingungen zutreffen: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Installation des Frequenzumrichters auf 2000 m (6562 ft) oder darunter • Installation des Frequenzumrichters zwischen 2000 m und 4000 m (6562 ft bis 13123 ft) mit Erdung des Neutralpunkts der Spannungsversorgung. Wenden Sie sich an Yaskawa oder Ihren Fachhändler, wenn Sie den FU nicht mit dem Neutralpunkt verbinden.
Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz bis 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz bis 55 Hz: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²)
Installationsaus- richtung	Installieren Sie den Frequenzumrichter vertikal, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

■ Entfernen/Anbringen von Abdeckungen

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

◆ Elektrische Installation

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

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

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

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

■ Standard-Anschlussdiagramm

Verdrahten Sie den Frequenzumrichter gemäß [Abbildung 2.6](#).

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

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

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

Anmerkung:

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

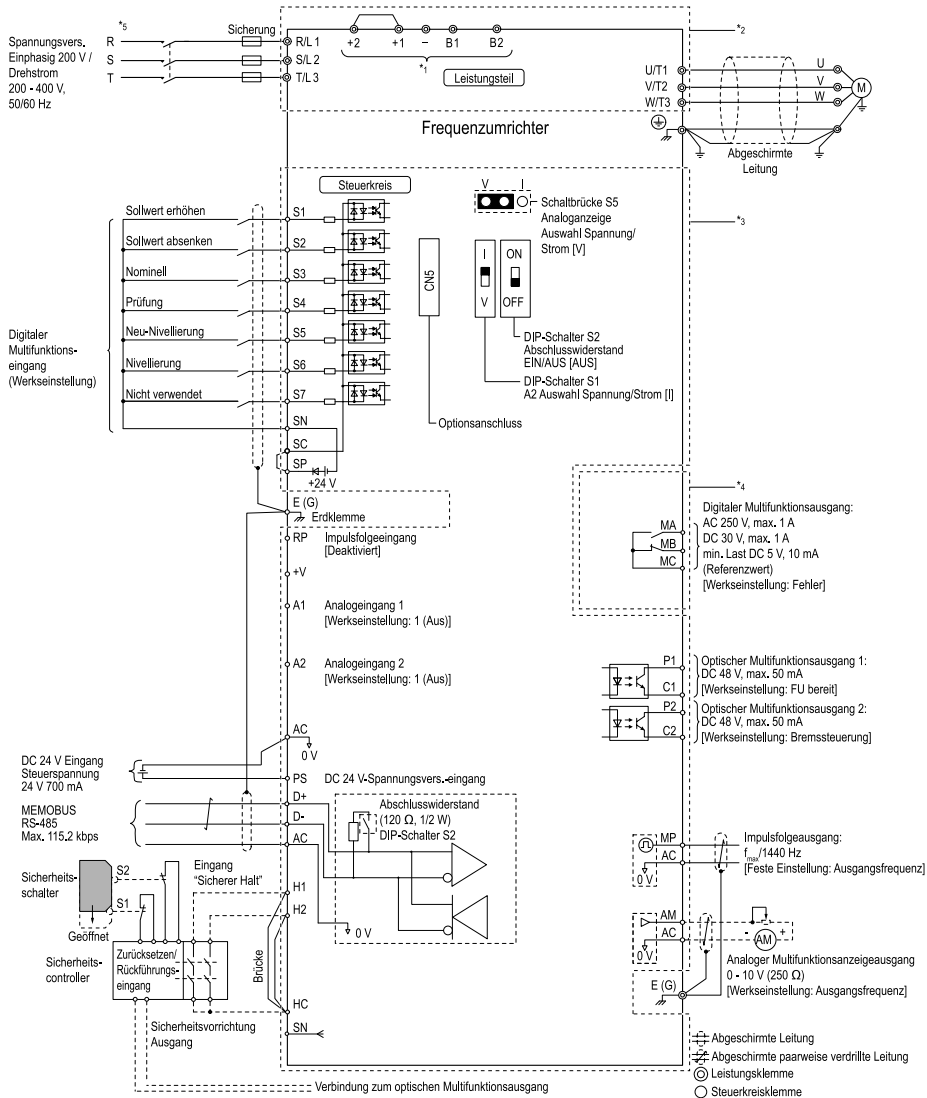


Abbildung 2.6 FU-Standard-Anschlussdiagramm

- *1 Um optionale Geräte mit Frequenzumrichtern der Drehstromklassen 200 V und 400 V zu verbinden, verwenden Sie die Klemmen -, +1, +2, B1 und B2. Um optionale Geräte mit einem Frequenzumrichter der 200 V-Klasse (einphasig) zu verbinden, verwenden Sie die Klemmen -, +1, B1 und B2.

⚠ WARNUNG *Feuergefahr. Verwenden Sie nur vom Hersteller empfohlene Geräte oder Schaltkreise an den Klemmen B1, B2, -, +1, +2 und +3 des Frequenzumrichters. Verbinden Sie keine AC-Spannungsversorgung mit diesen Klemmen. Fehlerhafte Verdrahtung kann zu Schäden am Frequenzumrichter und zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch Brände führen.*

- *2 Zum Schaltungsschutz ist das Leistungsteil von dem Gehäuse, das den Leistungsteil berühren kann, getrennt.




- *3 Der Steuerkreis ist ein sicherer Niederspannungsstromkreis. Trennen Sie diesen Stromkreis von anderen Stromkreisen durch verstärkte Isolation. Stellen Sie sicher, dass der sichere Niederspannungsstromkreis wie angegeben verbunden wird.
- *4 Durch verstärkte Isolation werden die Ausgangsklemmen von anderen Stromkreisen getrennt. 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.
- *5 Setzen Sie $L8-05 = 1$ [Auswahl Eing.phasen-Ausf.schutz = Aktiviert] oder stellen Sie die Verdrahtungssequenz so ein, dass ein Eingangsphasenausfall verhindert wird.

■ Auswahl von Leitungen

Wählen Sie für die Leistungsteilverdrahtung geeignete Leitungen aus.

Der Abschnitt *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards) auf Seite 269* enthält die Drahtquerschnitte und Anzugsmomente nach europäischen Normen.

Tabelle 2.2 Symbole zur Kennzeichnung von Schraubenformen

Symbol	Schraubenform
	+/-
	Schlitz (-)
	Innensechskant (Schlüsselgröße 5 mm)

■ Leiterquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

Tabelle 2.3 Leiterquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente

Klemmenleiste	Klemme	Blanker Draht		Aderendhülle	
		Empfohlener Querschnitt mm ² (AWG)	Anwendbarer Querschnitt mm ² (AWG)	Empfohlener Querschnitt mm ² (AWG)	Anwendbarer Querschnitt mm ² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> • Litze 0.25 - 1.0 (24 - 17) • Volldraht 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, AC, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, AC, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> • Litze 0.25 - 1.5 (24 - 16) • Volldraht 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 1.0 (24 - 17)

Aderendhülsen

Verwenden Sie isolierte Aderendhülsen. Die empfohlenen Außenabmessungen und Modellnummern der Aderendhülsen können Sie [Tabelle 2.4](#) entnehmen.

Verwenden Sie das Crimpwerkzeug CRIMPFOX 6 von PHOENIX CONTACT.

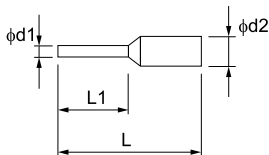


Abbildung 2.7 Externe Abmessungen von Aderendhülsen

Tabelle 2.4 Modelle und Größen von Aderendhülsen

Leiterquerschnitt 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

■ Einrichten des Frequenzumrichters mit dem Anwenderparameter-Menü

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

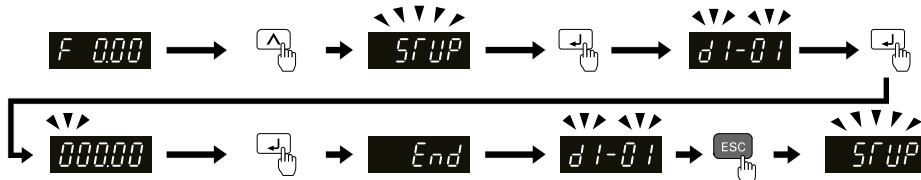


Abbildung 2.8 Parameter bei der allgemeinen Einrichtung

Tabelle 2.5 enthält die Parameter beim Standard-Setup. Um auf Parameter zuzugreifen, die nicht im Einstellungsmodus angezeigt werden, verwenden Sie das Menü **PRr**.

Tabelle 2.5 Parameter bei der allgemeinen Einrichtung

Anwenderparameter	Parameter	Name
A2-01	A1-00	Sprachauswahl (Language)
A2-02	A1-02	Auswahl Regelverfahren
A2-03	d1-18	Drehzahlsollwert Auswahlmodus
A2-04	d1-19	Nennrehzahl
A2-05	d1-23	Neu-Nivellierung Drehzahl
A2-06	d1-24	Prüfbetrieb Drehzahl
A2-07	d1-25	Rettenbetrieb Drehzahl

Anwenderparameter	Parameter	Name
A2-08	d1-26	Nivellierung Drehzahl
A2-09	d1-01	Frequenzsollwert 1
A2-10	d1-02	Frequenzsollwert 2
A2-11	d1-03	Frequenzsollwert 3
A2-12	d1-04	Frequenzsollwert 4
A2-13	d1-05	Frequenzsollwert 5
A2-14	d1-06	Frequenzsollwert 6
A2-15	d1-07	Frequenzsollwert 7
A2-16	d1-08	Frequenzsollwert 8
A2-17	d1-28	Nivellierdrehzahl Erk.pegel
A2-18	d1-29	Prüfdrehzahl Erkennungspegel
A2-19	C1-01	Hochlaufzeit 1
A2-20	C1-02	Tieflaufzeit 1
A2-21	C2-01	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs
A2-22	C2-02	S-Kurve am Ende des Hochlaufs
A2-23	C2-03	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs
A2-24	C2-04	S-Kurve am Ende des Tieflaufs
A2-25	C2-05	Rucken unterh. Nivellierdrehzahl
A2-26	E2-03	Motorleerlaufstrom
A2-27	S1-02	Bremsgleichstrom beim Anlauf
A2-28	S1-03	Bremsgleichstrom beim Stopp
A2-29	S1-06	Bremse lösen Verzögerungszeit
A2-30	S1-07	Bremse anziehen Verzögerungszeit
A2-31		Auswahl Anwenderparameter
A2-32		
A2-33		

◆ 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.

Nr. (Hex.)	Name	Beschreibung
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
A1-03	Parameter initialisieren	Setzt die Parameter auf die Werkseinstellung. 0: Keine Initialisierung, 1110: Initialisierung Anwenderparam., 2220: 2-Draht-Initialisierung
b1-02	Auswahl Startbefehl 1	Legt die Eingabemethode für den Startbefehl fest. 0: Bedienteil, 1: Digitaleingang, 2: Memobus/Modbus-Kommunikation
b1-03	Auswahl des Stoppperfahrens	Legt das Verfahren fest, mit dem der Motor angehalten wird, nachdem ein Startbefehl entfernt oder ein Stoppbefehl ausgegeben wurde. 0: Rampe bis zum Stillstand, 1: Freilauf bis zum Stillstand
b1-14 (01C3)	Auswahl Phasenfolge	Legt die Phasenfolge für die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 fest. Mit diesem Parameter lässt sich der Vorwärts-Startbefehl vom Frequenzumrichter und die Vorwärts-Drehrichtung des Motors anpassen, ohne die Verdrahtung zu ändern. 0: Standard, 1: Umgekehrte Phasenfolge
C1-01 RUN	Hochlaufzeit 1	Legt die Zeitdauer für den Hochlauf von null auf die maximale Ausgangsfrequenz fest.
C1-02 RUN	Tieflaufzeit 1	Legt die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Ausgangsfrequenz auf null fest.
C2-01	S-Kurve am Beginn des Hochlaufs	Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Beginn des Hochlaufs fest.
C2-02	S-Kurve am Ende des Hochlaufs	Legt die S-Kurven-Hochlaufzeit am Ende des Hochlaufs fest.
C2-03	S-Kurve am Beginn des Tieflaufs	Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Beginn des Tieflaufs fest.
C2-04	S-Kurve am Ende des Tieflaufs	Legt die S-Kurven-Tieflaufzeit am Ende des Tieflaufs fest.
C2-05	Rucken unterh. Nivellierdrehzahl	Zum Festlegen der S-Kurven-Zeit, die verwendet wird, wenn der Drehzahlsollwert niedriger ist als die eingestellte Nivellierdrehzahl.
C3-01 (020F) RUN Experte	Schlupfkompensation Verstärkung	Legt die Verstärkung für die Schlupfkompensation fest. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.
C3-02 (0210) RUN Experte	Schlupfkompensation Verzög.zeit	Legt die Verzögerungszeit für die Schlupfkompensation fest, wenn die Drehzahl instabil ist oder wenn die Kompensationsreaktion zu langsam erfolgt. Diese Einstellung muss normalerweise nicht geändert werden.
C6-03 (0225)	Obergrenze Taktfrequenz	Legt die obere Grenze der Trägerfrequenz fest.
d1-01 - d1-08 RUN	Frequenzsollwert 1 bis 8	Zum Festlegen des Frequenzsollwerts.
d1-18 (02C0)	Speed Reference Selection Mode	Legt die Priorität der Digitaleingänge für den Drehzahlsollwert fest. 0: Mehrstufenmodus1 (d1-01 bis 08), 1: Hohe Drehzahl hat Priorität

Nr. (Hex.)	Name	Beschreibung
d1-19 (02C1) RUN	Nenn Drehzahl	Zum Festlegen des Drehzahlsollwerts, wenn der Multifunktionseingang „Nenn-drehzahl“ aktiv ist.
d1-20 (02C2) RUN	Zwischendrehzahl 1	Zum Festlegen des Drehzahlsollwerts, wenn die Zwischendrehzahl 1 über Digitaleingänge ausgewählt wird.
d1-21 (02C3) RUN	Zwischendrehzahl 2	Zum Festlegen des Drehzahlsollwerts, wenn die Zwischendrehzahl 2 über Digitaleingänge ausgewählt wird.
d1-22 (02C4) RUN	Zwischendrehzahl 3	Zum Festlegen des Drehzahlsollwerts, wenn die Zwischendrehzahl 3 über Digitaleingänge ausgewählt wird.
d1-23 (02C5) RUN	Neu-Nivellierung Drehzahl	Zum Festlegen des Drehzahlsollwerts, wenn die Neu-Nivellierdrehzahl über Digitaleingänge ausgewählt wird.
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 Nennfrequenz für die U/f-Kennlinie von fest.
E1-09	Minimale Ausgangsfrequenz	Legt die minimale Ausgangsfrequenz für die U/f-Kennlinie von fest.
E2-01	Motornennstrom	Legt den Motornennstrom in Ampere fest.
E2-11	Motornennleistung	Zum Einstellen der Motornennausgangsleistung in der Schrittweite von <i>01-58 [Auswahl Motorleistungseinheit]</i> .
H1-01 - H1-07	Klemmen S1 bis S7 Funktionsauswahl	Legt Funktionen für die MFDI-Klemmen S1 bis S7 fest.
S1-01 (0680)	Nulldrehzahlpegel bei Stopp	Zum Festlegen der Drehzahl, bei der die Gleichstromspeisung beginnt, wenn der Frequenzumrichter mit einer Rampe stoppt ($b1-03 = 0$). Wird als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz (E1-04) eingestellt.
S1-02 (0681)	Bremsgleichstrom beim Anlauf	Zum Festlegen der Stromstärke für die Gleichstromspeisung beim Anlauf. Wird als Prozentsatz des FU-Nennstroms eingestellt.
S1-03 (0682)	Bremsgleichstrom beim Stopp	Zum Festlegen der Stromstärke für die Gleichstromspeisung bei Stopp. Wird als Prozentsatz des FU-Nennstroms eingestellt. Bei Verwendung von Vektorregelung ohne Rückführung wird der Gleichstromspeisungsstrom durch Multiplikation von S1-03 mit S3-25 oder S3-26 bestimmt.
S1-04 (0683)	Gl.str.esp/Pos.sperrzeit b. Anl.	Legt fest, wie lange der Frequenzumrichter beim Anlauf die Gleichstromspeisung durchführen soll. Während dieser Zeit kann sich Motorfluss aufbauen, der für ein schnelles Aufbringen von Drehmoment nach dem Lösen der Bremse wichtig ist. Bei einer Einstellung von 0.00 wird S1-04 deaktiviert.
S1-05 (0684)	Gl.str.esp/Pos.sperrzeit b. Stop	Legt fest, wie lange der Frequenzumrichter bei Stopp die Gleichstromspeisung durchführen soll. Bei einer Einstellung von 0.00 wird S1-05 deaktiviert.

Nr. (Hex.)	Name	Beschreibung
S1-06 (0685)	Bremse lösen Verzögerungszeit	Zum Festlegen der Zeit, die nach der Eingabe eines Auf-/Ab-Befehls vergehen muss, bevor die für „Bremsensteuerung“ (H2-xx = 50) eingestellte Ausgangsklemme ausgelöst wird. Die Einstellung dieser Verzögerungszeit kann hilfreich sein, wenn nicht genügend Zeit zur Verfügung steht, um einen entsprechend hohen Motorfluss zu entwickeln. Stellen Sie sicher, dass Sie auch die Zeit S1-04 erhöhen, wenn Sie S1-06 auf eine relativ lange Verzögerungszeit einstellen.
S1-07 (0686)	Bremse anziehen Verzögerungszeit	Zum Festlegen der Zeit, die nach Erreichen der Nulldrehzahl vergehen muss, bevor die für „Bremsensteuerung“ (H2-xx = 50) eingestellte Ausgangsklemme freigegeben wird.
S2-02 (0690)	Schlupfkmp.verst. w. Motorlauf	Die Schlupfkompensation für die Nivellierdrehzahl kann separat für Antrieb und Regeneration eingestellt werden, um die Genauigkeit der Nivellierung zu verbessern.
S2-03 (0691)	Schlupfkmp.verst. w. Generation	Die Schlupfkompensation für die Nivellierdrehzahl kann separat für Antrieb und Regeneration eingestellt werden, um die Genauigkeit der Nivellierung zu verbessern.
T1-01 (0701)	Auswahl Autotuning- Modus	Legt die Art des Autotunings fest. 0: Autotuning mit Motordrehung, 1: Autotuning ohne Motordrehung 1, 2: AT ohne Dreh. f. Klemmen-R-Mess.
T1-02 (0702)	Motornennleistung	Legt die Motornennleistung in den Einheiten von 01-58 [<i>Motorleistung Einheit Auswahl</i>] fest.
T1-03 (0703)	Motornennspannung	Legt die Nennspannung (V) des Motors fest. Geben Sie bei Konstantleistungsmotoren die Spannung bei der Grunddrehzahl ein.
T1-04 (0704)	Motornennstrom	Legt den Nennstrom (A) des Motors fest.
T1-05 (0705)	Motornennfrequenz	Legt die Grundfrequenz (Hz) des Motors fest.
T1-06 (0706)	Anzahl der Motorpole	Legt die Anzahl der Motorpole fest.
T1-07 (0707)	Motornendrehzahl	Legt die Motorgrunddrehzahl für das Autotuning fest (min ⁻¹).
T1-08 (0708)	Geber Impulse pro Umdreh. (PPR)	Zum Einstellen der Leerlaufspannung des Motors.


◆ Fehlerbehebung

Wenn der Frequenzrichter oder der Motor nicht ordnungsgemäß funktionieren, prüfen Sie das FU-Bedienteil auf Fehler- und Alarminformationen.

- Bei FU-Fehlern:
 - Auf dem Bedienteil wird der Fehlercode angezeigt.
 - Die LED ALM/ERR leuchtet weiter.
 - Der Frequenzrichter schaltet den Ausgang ab und die Ausgangsklemme für *Fehler [H2-01 bis H2-03 = E]* wird aktiviert. Es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt.
- Bei FU-Alarmen:
 - Auf dem Bedienteil wird der Alarmcode angezeigt.

- Die LED ALM/ ALM blinkt.
- Normalerweise wird der Frequenzumrichter den Motor weiterhin antreiben. Bei bestimmten Alarmen können Sie ein Motor-Stoppverfahren auswählen.

■ Zurücksetzen von Fehlern mit dem Bedienteil

1. Beheben Sie die Ursache für den Alarm oder Fehler.
2. Während das Bedienteil den Fehler oder Alarmcode anzeigt, drücken Sie  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 Startbefehl aktiv war.	Schalten Sie den Startbefehl aus, und schalten Sie dann den Frequenzumrichter aus und wieder ein.
EF	Eingangsfehler für Auf/Ab-Befehl	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.
EF1 - EF7	Externer Fehler (Klemme Sx)	Die MFDI-Klemme Sx hat einen externen Fehler über ein externes Gerät ausgelöst. <i>Externer Fehler [H1-xx = 20 bis 2B] ist auf die MFDI-Klemme eingestellt, aber die Klemme wird nicht verwendet.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Beheben Sie die Ursache für den externen Fehler, um den externen Fehlerereignis am MFDI zu löschen. • Stellen Sie den MFDI korrekt ein.
Er-01	Fehler Motordaten	Die beim Autotuning vom Motortypenschild eingegebenen Daten sind fehlerhaft.	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
		Die Motornennleistung und der Motornennstrom passen nicht zusammen.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Kombination von Frequenzumrichter- und Motorleistung. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und stellen Sie die Motornennleistung und den Motornennstrom korrekt ein.
		Der beim Autotuning eingegebene Motornennstrom und E2-03 [Motorleerlaufstrom] passen nicht zusammen.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie den Motornennstrom und den Leerlaufstrom. • Stellen Sie E2-03 korrekt ein. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und stellen Sie den Motornennstrom korrekt ein.
		Die Einstellwerte von Motorgrundfrequenz und Motorgrunddrehzahl passen nicht zusammen.	Führen Sie das Autotuning erneut durch, und stellen Sie die Motorgrundfrequenz und die Motorgrunddrehzahl korrekt ein.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Er-02	Alarm aktiv	Die beim Autotuning vom Motortypenschild eingegebenen Daten sind fehlerhaft.	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die Daten vom Motortypenschild korrekt im Autotuning eingegeben wurden. • Führen Sie das Autotuning erneut durch, und geben Sie die Daten vom Motortypenschild korrekt ein.
		Autotuning wurde durchgeführt, während am Frequenzumrichter ein geringfügiger Fehler oder Alarm vorlag.	Löschen Sie den geringfügigen Fehler oder Alarm und führen Sie das Autotuning erneut durch.
		Ein Motorkabel oder die Kabelverbindung ist defekt.	Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung.
		Die Last ist zu groß.	<ul style="list-style-type: none"> • Verringern Sie die Motorlast. • Überprüfen Sie den Maschinenbereich, etwa ob die Motorwelle blockiert ist.
		Der Frequenzumrichter hat einen geringfügigen Fehler beim Autotuning erkannt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stoppen Sie das Autotuning. 2. Überprüfen Sie den Code des geringfügigen Fehlers und beseitigen Sie die Ursache des Problems. 3. Führen Sie das Autotuning erneut durch.
Er-12	Fehler Stromerkennung	Bei der FU-Eingangsspannung liegt ein Phasenverlust vor. (U/T1, V/T2, W/T3)	Überprüfen und reparieren Sie die Motorverdrahtung.
		Der Strom war höher als der Nennstrom des Frequenzumrichters.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Motorverdrahtung auf Kurzschlüsse zwischen den Leitungen. • Überprüfen Sie etwaige magnetische Schalter zu den Motoren und schalten Sie diese EIN. • Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Der Ausgangsstrom ist zu niedrig.	
		Sie haben Autotuning versucht, ohne dass ein Motor mit dem Frequenzumrichter verbunden war.	Schließen Sie den Motor an und führen Sie das Autotuning durch.
		Ein Stromerkennungssignalfehler ist aufgetreten.	Ersetzen Sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
FRL	Drehzahlsollwert fehlt	Wenn beim Start kein Drehzahlsollwert ausgewählt wird, wird ein „FrL“-Fehler ausgelöst.	Wählen Sie den Drehzahlsollwert vor dem Start.
GF	Erdschluss	Der Motor wurde durch Übertemperatur beschädigt oder die Motorisolierung ist nicht ausreichend.	Messen Sie den Isolationswiderstand des Motors und ersetzen Sie den Motor bei elektrischer Leitfähigkeit und defekter Isolierung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
		Das Motor-Leistungsteilkabel hat Kontakt mit dem Erdleiter und verursacht einen Kurzschluss.	<ul style="list-style-type: none"> 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.	<ul style="list-style-type: none"> 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 Frequenzrichter. Informationen zum Austausch der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
oC/oC2	Überstrom	<ul style="list-style-type: none"> Die Motorleitung hat Verbindung zu Erdpotential und verursacht einen Kurzschluss. Die Last ist zu groß. Die Hochlaufzeit ist zu kurz. Die U/f-Kennlinieneinstellung ist fehlerhaft. Die Motordaten sind fehlerhaft. Ein Motorschutzrelais am Ausgang wurde ausgelöst. 	<ul style="list-style-type: none"> Ersetzen Sie defekte Ausgangsleitung bzw. Motorleitung. Reparieren Sie defekte Geräte. Stellen Sie sicher, dass die Parameter korrekt eingestellt sind. Stellen Sie sicher, dass die Ablaufsteuerung des Schützes auf der FU-Ausgangsseite korrekt ist.
oL1	Motor Überlast	Die Motorlast ist zu groß.	Verringern Sie die Motorlast.
		Der Frequenzrichter treibt einen Standardmotor mit hoher Last unterhalb der Nenn Drehzahl an.	Verwenden Sie einen Motor mit externer Kühlung und stellen Sie den korrekten Motortyp in <i>L1-01 [Motor-Überlastschutz (oL1)]</i> ein.
		Die Hochlauf-/Tieflaufzeiten oder die Zykluszeiten sind zu kurz.	Erhöhen Sie die Hochlauf- und Tieflaufzeiten.
		Die Einstellung des Motornennstroms ist nicht korrekt.	Stellen Sie sicher, dass der Nennstrom in <i>E2-01 [Motornennstrom]</i> korrekt eingestellt ist.
oL2	Umrichterüberlast	<ul style="list-style-type: none"> Die Last ist zu groß. Die Leistungsfähigkeit des Frequenzrichters ist zu gering. Das Drehmoment ist zu hoch bei niedriger Drehzahl. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Last. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzrichter für die Last ausreichend dimensioniert ist. Bei niedrigen Drehzahlen nimmt die Fähigkeit des FU für Überlastsituationen ab. Verringern Sie die Last oder ersetzen Sie den Frequenzrichter durch ein Modell mit höherer Leistung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
ov	Überspannung	<ul style="list-style-type: none"> Die Versorgungsspannung ist zu hoch. Die Tieflaufzeit ist zu kurz. Die Kippschutzfunktion ist deaktiviert. Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder defekt. Die Motorregelung ist nicht stabil. Die Eingangsspannung ist zu hoch. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Tieflaufzeit. Setzen Sie $L3-04 \neq 0$ [Kippschutz beim Tieflauf \neq Deaktiviert], um den Kippschutz zu aktivieren. Ersetzen Sie den Bremswiderstand. Stellen Sie sicher, dass die Motorparameter korrekt eingestellt sind, und passen Sie gegebenenfalls die Drehmoment- und Schlupfkompensation an. Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters der Spezifikation entspricht.
PF	Phasenausfall Eingang	Bei der Eingangsspannung des Frequenzumrichters liegt ein Phasenverlust vor.	Beheben Sie alle Verdrahtungsfehler bei der Spannungsversorgung des Leistungsteils.
		Lose Verdrahtung an den Eingangsspannungsklemmen.	Ziehen Sie die Schrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die Eingangsspannung des Frequenzumrichters schwankt zu stark.	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. Sorgen Sie für eine stabile Eingangsspannung am Frequenzumrichter.
		Unzureichende Symmetrie der Spannungsphasen.	<ul style="list-style-type: none"> 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.	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Kondensator-Wartungszeit in der Anzeige $U4-05$ [Kondensator-Wartung]. Wenn $U4-05$ höher als 90% ist, ersetzen Sie den Kondensator. Weitere Informationen erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
			<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Versorgungsspannung auf Probleme. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein. Wenn der Alarm weiterhin besteht, ersetzen sie die Schaltplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
SE1	Motorschützreaktion Fehler	Es besteht ein Problem mit dem Motorschütz oder dem Hilfsschalter.	Überprüfen Sie das Motorschütz, die Hilfsschalter und die Verdrahtung des Schützrückmeldesignals.
SE2	Anlaufstrom Fehler	Das Motorschütz ist geöffnet.	Überprüfen Sie das Schütz auf eventuelle Probleme.
SE3	Ausgangsstrom Fehler	Das Motorschütz ist geöffnet.	Überprüfen Sie das Schütz auf eventuelle Probleme.
SE4	Bremsreaktion Fehler	Der Rückmeldekontakt an der Bremse ist unterbrochen oder die Verdrahtung ist falsch.	Überprüfen Sie den Rückmeldekontakt der Bremse und die Verdrahtung.

Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
STo	STO aktiv	Die Eingänge für „Sicherer Halt“ H1-HC und H2-HC sind offen.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
SToF	Fehler STO Eingang	Eine der beiden Klemmen H1-HC und H2-HC hat das Eingangssignal „Sicherer Halt“ empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass das Signal für „Sicherer Halt“ von einer externen Quelle an die Klemmen H1-HC oder H2-HC gesendet wird. • Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ nicht verwendet wird, verbinden Sie die Klemmen H1-HC und H2-HC.
		Das Eingangssignal „Sicherer Halt“ ist falsch verdrahtet.	
		Einer der „Sicherer Halt“-Kanäle ist intern beschädigt.	Ersetzen Sie die Platine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
Uv1	Zwischenkreis Unterspannung	Bei der FU-Eingangsspannung liegt ein Phasenverlust vor.	Beheben Sie die Fehler bei der Verdrahtung der Eingangsspannung des FU-Leistungsteils.
		Die Verdrahtung an den FU-Eingangsspannungsklemmen ist lose.	Ziehen Sie die Klemmschrauben mit dem korrekten Anzugsmoment fest.
		Die FU-Eingangsspannung schwankt zu stark.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Eingangsspannung auf Probleme. • Sorgen Sie für eine stabile FU-Eingangsspannung. • Wenn die Eingangsspannung in Ordnung ist, überprüfen Sie das Schütz auf der Leistungsteilseite auf Probleme.
		Die Spannungsversorgung wurde unterbrochen.	Verwenden Sie eine bessere Spannungsversorgung.
		Die Leistungsteilkondensatoren sind unbrauchbar geworden.	Überprüfen Sie die Kondensator-Lebenserwartung in der Anzeige U4-05 [<i>Kondensator-Wartung</i>]. Wenn U4-05 mehr als 90% anzeigt, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.
		Das Relais oder der Schalter am Softcharge-Relais ist defekt.	U4-06 [<i>Wart. SoftCh.-Relais</i>] enthält die Wartezeit des Softcharge-Relais. Wenn U4-06 mehr als 90% anzeigt, ersetzen sie die Steuerplatine oder den Frequenzumrichter. Informationen zum Austauschen der Steuerplatine erhalten Sie bei Yaskawa oder einem Fachhändler.

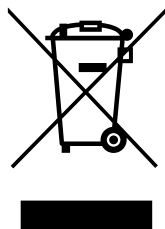
Code	Bezeichnung	Ursache	Fehlerbehebung
Uv2	Steuerspannung Unterspannung	Der in L2-02 [Netzausfall-Überbrückungszeit] eingestellte Wert ist erhöht und die Wiederherstellungseinheit ist nicht am Frequenzumrichter angeschlossen.	Verbinden Sie die Netzausfall-Wiederherstellungseinheit mit dem Frequenzumrichter.
		Ein Problem mit der FU-Hardware ist aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

◆ Entsorgung

■ Hinweise zur Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt und das Verpackungsmaterial gemäß den geltenden Gesetzen und Bestimmungen auf regionaler und örtlicher Ebene.

■ WEEE-Richtlinie



Das Rolltonnensymbol auf diesem Produkt, seiner Anleitung oder seiner Verpackung zeigt an, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer recycelt werden muss.

Das Produkt muss an einer geeigneten Sammelstelle für Elektro- und Elektronikgeräte (EEE) entsorgt werden. Das Produkt darf nicht mit dem üblichen Abfall entsorgt werden.

◆ Europäische Normen



Abbildung 2.9 CE-Kennzeichnung

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

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

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

Tabelle 2.6 Harmonisierte Normen

Europäische Richtlinie	Harmonisierte Norm
Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	EN 61800-5-1
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	EN 61800-3
Maschinenrichtlinie 2006/42/EC	<ul style="list-style-type: none"> • EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) • EN 61800-5-2 (SIL3)
Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000

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 2.7 Andere anwendbare Normen

Europäische Richtlinie	Anwendbare Normen
EU-ErP-Richtlinie 2009/125/EC	Die YASKAWA Baureihe CR700 erfüllt die Anforderungen der Effizienzklasse IE2 gemäß der europäischen Verordnung 2019/1781. Die Verluste und die Effizienzklasse wurden gemäß EN 61800-9-2 ermittelt.

■ Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie

Durch eine Prüfung gemäß EN 61800-5-1:2007 wurde bestätigt, dass dieses Produkt der CE-Niederspannungsrichtlinie entspricht.

Die folgenden Bedingungen müssen zutreffen, damit Maschinen und Geräte, die dieses Produkt umfassen, der CE-Niederspannungsrichtlinie entsprechen.

■ Einsatzort

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

■ Schutz der Eingangsseite (Primärseite) mit einer Sicherung

Der Schaltungsschutz des Frequenzumrichters muss EN 61800-5-1:2007 entsprechen, um Kurzschlüsse im internen Stromkreis zu verhindern. Installieren Sie auf der Eingangsseite Halbleitersicherungen für den Stromkreisschutz.

Weitere Informationen über empfohlene Sicherungen können Sie [CE-compliant Fuse \(Input Side\) auf Seite 268](#) entnehmen.

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

■ EMV-Richtlinie

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




Frequenzumrichter mit integrierten EMV-Filtern (Modelle 2xxxE, 4xxxE) wurden gemäß der EU-Norm EN 61800-3:2004/A1:2012 getestet und entsprechen der EMV-Richtlinie.

■ Auswahl von Leitungen

Wählen Sie für die Leistungsteilverdrahtung geeignete Leitungen aus.

Der Abschnitt *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards) auf Seite 269* enthält die Drahtquerschnitte und Anzugsmomente nach europäischen Normen.

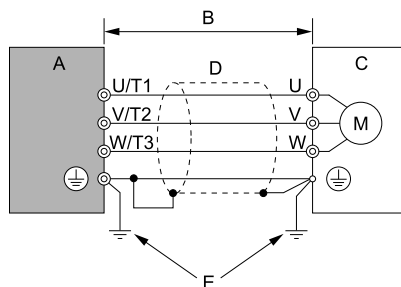
Tabelle 2.8 Symbole zur Kennzeichnung von Schraubenformen

Symbol	Schraubenform
	+/-
	Schlitz (-)
	Innensechskant (Schlüsselgröße 5 mm)

■ Installieren eines Frequenzumrichters gemäß EMV-Richtlinie

Installieren Sie Frequenzumrichter mit integriertem EMV-Filter (Modelle 2xxxE, 4xxxE) wie in dieser Vorgehensweise beschrieben, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen, wenn es sich um einen einzelnen Frequenzumrichter handelt oder dieser in einer größeren Vorrichtung installiert wird.

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



A - Frequenzumrichter

D - Metallrohr

B - Maximale Leitungslänge *1

E - Erdungsleitung

C - Motor

Abbildung 2.10 Frequenzumrichter und Motor verdrahten

*1 Halten Sie die Leitung so kurz wie möglich. Die maximale Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beträgt:

Modelle 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65.6 ft.)

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

Anmerkung:

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

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

■ Aktivieren des internen EMV-Filters

Betätigen Sie bei Frequenzrichtermodellen mit integriertem EMV-Filter (Modelle 2xxxE, 4xxxE) den oder die Schraubschalter, um den EMV-Filter zu aktivieren oder zu deaktivieren (ON und OFF).

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

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

⚠ WARNUNG Gefahr eines Stromschlags. Erden Sie den Nullpunkt der Spannungsversorgung von Frequenzrichter mit integriertem EMV-Filter (Modelle 2xxxE, 4xxxE), um die EMV-Richtlinie zu erfüllen, bevor Sie den EMV-Filter einschalten, oder wenn eine hochohmige Erdung vorliegt. 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 Frequenzrichters 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 Frequenzrichter führen.

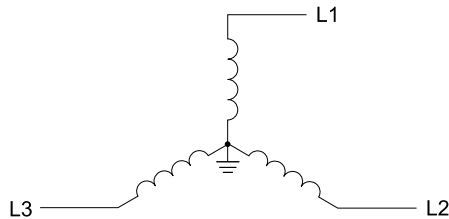


Abbildung 2.11 Symmetrische Erdung

HINWEIS Schäden an Ausrüstung. Wenn Sie den Frequenzrichter 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 Frequenzrichter beschädigt.

Wenn Sie eine EMV-Schalterschraube verlieren, können Sie anhand von [Tabelle 2.9](#) eine passende Ersatzschraube finden und mit dem korrekten Anzugsmoment installieren.

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

Tabelle 2.9 Schraubengrößen und Anzugsmomente

Modell	Schraubengröße	Anzugsmoment Nm (In-lb)
2018 4009	M3 × 20	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
2025 - 2075 4015 - 4045	M4 × 20	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

◆ Eingang „Sicherer Halt“

■ Übersicht

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

Die Sicherheitsfunktion entspricht den in [Tabelle 2.10](#) wiedergegebenen Normen.

Tabelle 2.10 Angewandte einheitliche Normen

Funktion	Einheitsnormen
Funktionale Sicherheit	EN/IEC 61508 (SIL3) EN/IEC 61800-5-2 (SIL3)
Maschinensicherheit	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3))
EMV	EN/IEC 61000-6-7 EN/IEC 61326-3-1
Niederspannungsrichtlinie (LVD)	EN 61800-5-1

Anmerkung:

SIL = Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe).

Tabelle 2.11 Angewandte Normen

Funktion	Angewandte Normen
RoHS	EN/IEC 63000
EU-ErP-Richtlinie	2009/125/EC

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der Effizienzklasse IE2 gemäß der europäischen Verordnung 2019/1781.

Die Verluste und die Effizienzklasse wurden gemäß EN 61800-9-2 ermittelt.

■ Spezifikationen für „Sicherer Halt“

Der Eingang „Sicherer Halt“ stellt die Stoppfunktion gemäß der Definition von „Safe Torque Off“ in IEC/EN61800-5-2 zur Verfügung. Der Eingang „Sicherer Halt“ erfüllt die Vorgaben von ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) und IEC/EN 61508. Außerdem verfügt er über eine Anzeige für den Sicherheitsstatus, um Fehler der Sicherheitsschaltung zu erkennen.

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

Informationen über die Spezifikationen sind in [Tabelle 2.12](#) aufgeführt.

Tabelle 2.12 Spezifikationen für „Sicherer Halt“

Eigenschaft		Beschreibung
Eingang/Ausgang		<ul style="list-style-type: none"> 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-Sicherheitsanzeigegaugang für externe Geräteüberwachung (EDM)
Reaktionszeit vom Öffnen des Eingangs bis zum Abschalten des FU-Ausgangs		3 ms oder weniger
Reaktionszeit vom Öffnen der Klemmeneingänge H1 und H2 bis zum Aktivieren des EDM-Signals		30 ms oder weniger
Ausfallwahrscheinlichkeit	Abbruchbetrieb mit geringer Häufigkeit	$PDF = 1.38E^{-5}$
	Abbruchbetrieb mit hoher Häufigkeit oder kontinuierlich	$PFH = 3.35E^{-9}$
Leistungsniveau		Der Eingang „Sicherer Halt“ erfüllt die Leistungsvorgaben von EN ISO 13849-1.
HFT (Hardware-Fehlertoleranz)		$N = 1$
Art von Untersystem		Typ B
$MTTF_D$		Hoch
DCavg		Mittel
Einsatzzeit		10 Jahre

Anmerkung:

EDM = Externe Geräteüberwachung (External Device Monitoring)

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

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

■ Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Anmerkung:

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

■ 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“.

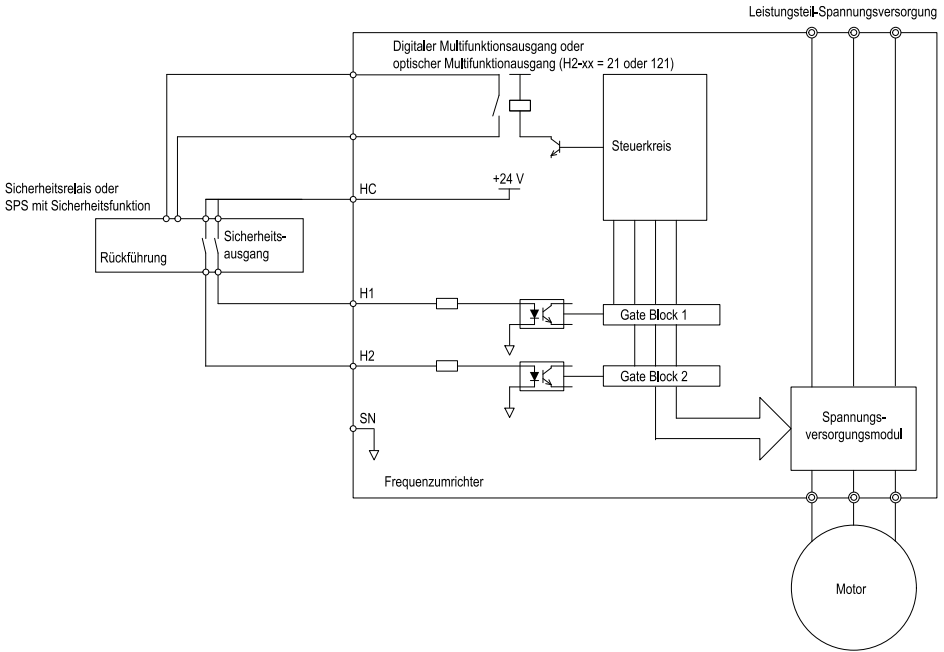


Abbildung 2.12 Verdrahtungsbeispiel für die Funktion „Sicherer Halt“

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

Abbildung 2.13 zeigt ein Beispiel dafür, wie der Frequenzumrichter vom Zustand „Sicherer Halt“ in den Normalbetrieb wechselt.

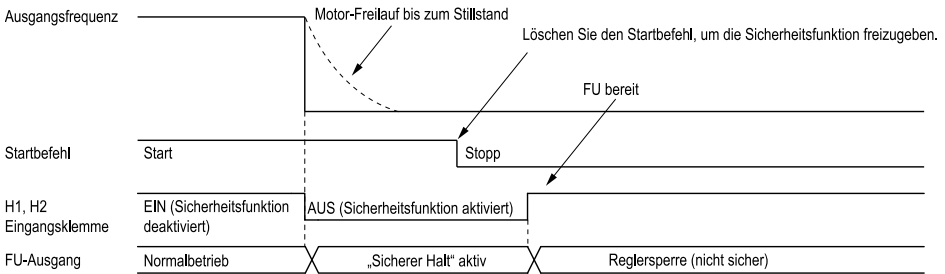


Abbildung 2.13 Betrieb von „Sicherer Halt“

Umschalten vom Normalbetrieb zu „Sicherer Halt“

Schalten Sie die Sicherheitseingangsklemme H1 oder H2 AUS (geöffnet), um die Funktion „Sicherer Halt“ zu aktivieren. Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ aktiviert wird, während der Motor in Betrieb ist, schaltet der Frequenzumrichter den Ausgang und damit das Motordrehmoment aus, und es findet ein Freilauf bis zum Stillstand statt. Die Einstellung *b1-03 [Auswahl des Stoppverfahrens]* hat keinen Einfluss auf das Stoppverfahren.

Der Zustand „Sicherer Halt“ ist nur mit der Funktion „Sicherer Halt“ möglich. Löschen Sie den Startbefehl, um den Frequenzumrichter anzuhalten. Abschalten des FU-Ausgangs (Reglersperre) ≠ „Sicherer Halt“.

Anmerkung:

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

Übergang von „Sicherer Halt“ zum Normalbetrieb

Der Sicherheitseingang wird nur freigegeben, wenn kein Startbefehl anliegt.

- Bei Stopp
Wenn die Funktion „Sicherer Halt“ bei Stopp ausgelöst wird, schließen Sie die Verbindung zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC, um „Sicherer Halt“ zu deaktivieren. Geben Sie den Startbefehl ein, nachdem der Frequenzumrichter zum Stopp gekommen ist.
- Bei Betrieb
Wenn Sie die Funktion „Sicherer Halt“ während des Betriebs auslösen, löschen Sie den Startbefehl, und schließen Sie dann den Stromkreis zwischen den Klemmen H1-HC und H2-HC, um „Sicherer Halt aktiv“ zu deaktivieren. Geben Sie den Stoppbefehl ein, und geben Sie dann den Startbefehl ein, wenn die Klemmen H1 und H2 aktiviert sind.

■ Überprüfen der Funktion „Sicherer Halt“

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

1. Wenn die zwei Eingangskanäle AUS (geöffnet) sind, stellen Sie sicher, dass am Bedienteil *STO aktiv* blinkt, und achten Sie darauf, dass der Motor nicht läuft.
2. Überwachen Sie den EIN/AUS-Status der Eingangskanäle und stellen Sie sicher, dass die MFDO-Klemme, die auf die EDM-Funktion eingestellt ist, entsprechend den Angaben von [Tabelle 2.13](#) 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 2.13](#) funktioniert.

■ „Sicherer Halt“-Ausgangsfunktion und Bedienteilanzeige

Unter [Tabelle 2.13](#) erhalten Sie Informationen über den Zusammenhang von Eingangskanalstatus, Sicherheitsausgangsstatus und FU-Ausgangstatus.

Tabelle 2.13 „Sicherer Halt“-Eingangsstatus und EDM-Ausgangsstatus (External Device Monitor)

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

Sicherheitsfunktion-Statusausgang

Der FU-Sicherheitsausgang sendet ein Rückführungssignal über den Status der Sicherheitsfunktion. Der Sicherheitsausgang ist eine der möglichen Einstellungen für die MFDO-Klemmen. Wenn der Stromkreis für „Sicherer Halt“ defekt ist, muss eine Steuerung (SPS oder Sicherheitsrelais) dieses Signal als Eingang erhalten, um den Status „Sicherer Halt“ aufrechtzuerhalten. Dies hilft dabei, den Zustand des Sicherheitsstromkreises zu überprüfen. Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion finden Sie im Gerätehandbuch.

Es besteht die Möglichkeit, die Polarität des Sicherheitsausgangssignals mit den MFDO-Funktionseinstellungen umzukehren. Unter [Tabelle 2.13](#) erhalten Sie Anweisungen zur Einstellung.

Bedienteilanzeige

Wenn die zwei Eingangskanäle AUS (geöffnet) sind, blinkt auf dem Bedienteil *STo* [Sicherer Halt (EDM)].

Wenn der „Sicherer Halt“-Stromkreis oder der Frequenzumrichter beschädigt ist, blinkt am Bedienteil *SToF* [Fehler *STo* Eingang], wenn ein Eingangskanal AUS (geöffnet) ist und der andere EIN (Kurzschluss) ist. Wenn der „Sicherer Halt“-Stromkreis korrekt verwendet wird, erscheint auf dem Bedienteil nicht *SToF*.

Wenn der Frequenzumrichter beschädigt ist, wird am Bedienteil *SCF* [Fehler Sicherheitsschaltung] angezeigt, wenn ein Fehler im Stromkreis „Sicherer Halt“ erkannt wird. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel über Fehlerbehebung.

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 des messages de sécurité

Ces messages de sécurité classent et soulignent les précautions de sécurité importantes dans ces instructions.

▲ 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.

■ Instructions 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 ou dommages à l'équipement résultant de la non prise en compte des messages de sécurité.

- Lisez attentivement ce manuel lors du montage, du fonctionnement et de la réparation des variateurs de vitesse CA.
- Respectez tous les avertissements, avis et informations.
- Seul du personnel agréé doit effectuer les travaux.
- Installez ce 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

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

⚠ 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 dotés d'un filtre CEM intégré (modèles 2xxxE, 4xxxE) pour vous conformer à la directive CEM, ou si la résistance de la terre est élevée, avant d'enclencher le filtre CEM. Si vous allumez le filtre CEM, mais que vous ne mettez pas le neutre à la terre, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

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

⚠ AVERTISSEMENT

Risque 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.

⚠ ATTENTION

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

⚠ ATTENTION

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

AVIS

Domages 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

Domages 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

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

AVIS

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

AVIS

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

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 pas placer 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.

▲ 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

- Ce produit n'est ni conçu ni fabriqué pour une utilisation dans des machines ou des systèmes de survie.
- Contactez un consultant Yaskawa ou votre représentant Yaskawa si vous envisagez l'application de ce produit à des fins particulières, comme des machines ou systèmes utilisés pour les voitures particulières, la médecine, les avions et l'aérospatiale, l'énergie nucléaire, l'énergie électrique, ou des relais sous-marins.

■ Contenu et emplacement de l'étiquette d'avertissement

L'étiquette d'avertissement du variateur se trouve à l'emplacement indiqué dans la [Figure 3.1](#). Utilisez le variateur comme indiqué dans ces informations. Remplacez les étiquettes illisibles ou manquantes.

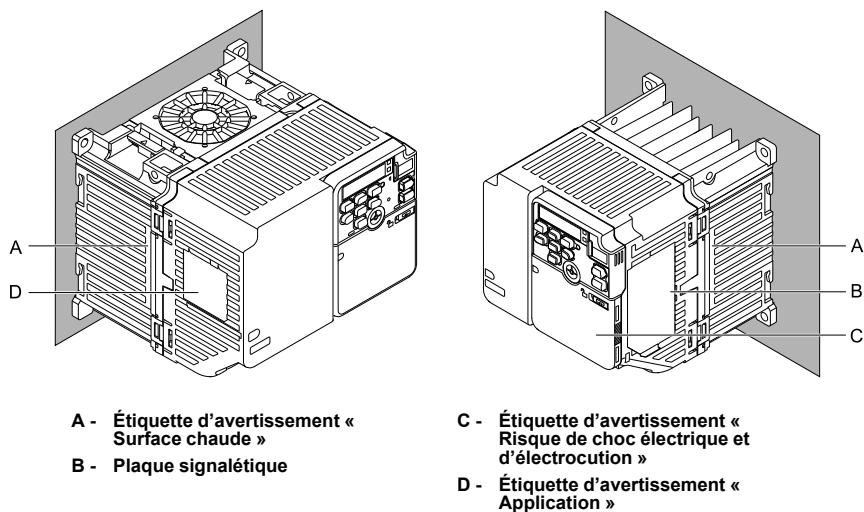


Figure 3.1 Contenu et emplacement de l'étiquette d'avertissement

Les étiquettes affichent le contenu suivant :








Figure 3.2 Étiquette d'avertissement « Surface chaude »



Figure 3.3 Étiquette d'avertissement « Risque de choc électrique et d'électrocution »

Le tableau suivant donne l'explication des icônes utilisées sur la face avant du lecteur.

Icôn	Explication
	Reportez-vous au manuel d'instructions pour plus de détails sur les avertissements et autres informations relatives à la sécurité.
	
	<p>Risque électrique. Déconnectez l'appareil de l'alimentation principale et attendez 5 minutes avant de toucher le variateur ou des pièces de celui-ci.</p> <p>⚠ DANGER <i>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.</i></p>
	<p>Surfaces chaudes. Risque de brûlure.</p> <p>⚠ ATTENTION <i>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.</i></p>
	

WARNING

Suitable for use

on a circuit capable of delivering not more than
 □□kA RMS symmetrical amperes, □□V maximum.
 Internal motor overload protection provided. For field
 wiring, use 75°C rated wire. See manual for details.

AVERTISSEMENT

Convenient aux circuits non susceptibles de délivrer
 plus de □□kA ampères symétriques eff., maximum
 □□V. Protection interne contre les surcharges du
 moteur. En cas de branchements sur site, utiliser
 câble pour température nominale de 75°C.
 Voir le manuel pour de détails.

Figure 3.4 Étiquette d'avertissement « Application »

◆ Aperçu des composants et fonctions de la console numérique

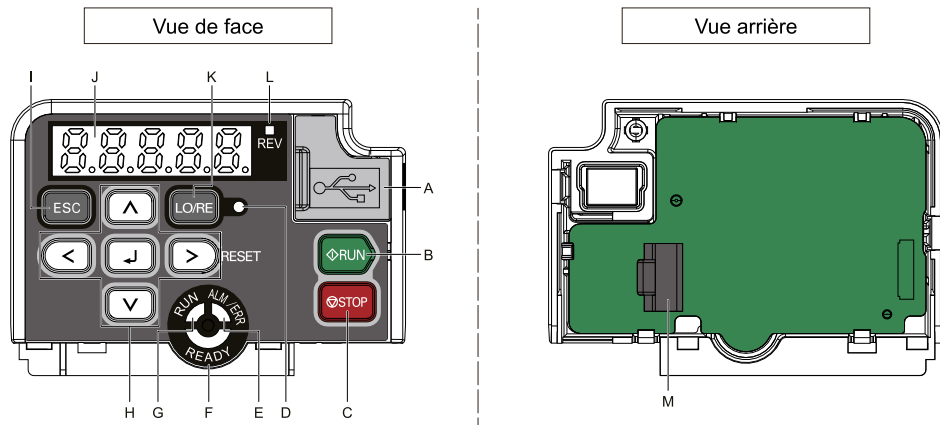




















Figure 3.5 Console numérique

Tableau 3.1 Composants et fonctions de la console numérique

Symbole	Nom	Fonction
A	Raccordement d'un terminal USB	Point de raccordement pour connecter un câble USB au variateur afin de permettre l'utilisation de l'outil PC DriveWizard et de l'application mobile DriveWizard. Utilisez un câble USB (USB 2.0, type A - mini-B) pour connecter le variateur à un PC, à un smartphone Android ou à une tablette.
B	Touche RUN 	Démarré 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.
C	Touche STOP 	Arrête le fonctionnement du variateur de vitesse. Remarque: Utilise un circuit d'arrêt prioritaire. Pressez  pour arrêter le moteur. Cela s'applique également lorsqu'une commande Marche (mode REMOTE) est active sur une source de commande Marche externe. Pour désactiver  priorité, régler $a2-02 = 0$ [Sélection fonction touche STOP = Désactivé].
D	LED LO/RE 	Allumée : le clavier contrôle la commande Marche (mode LOCAL). OFF : le bornier du circuit de commande ou le dispositif de transmission en série contrôle la commande Marche (mode REMOTE). Remarque: • LOCAL : Avant d'utiliser le clavier pour faire fonctionner le variateur : Utiliser le clavier pour entrer les commandes Marche/Arrêt et la commande de la référence de fréquence. • REMOTE : Utilisez la borne du circuit de commande ou la transmission en série pour faire fonctionner le variateur. Utilisez la source de la commande Marche sélectionnée dans $b1-02$.

Symbole	Nom	Fonction
E	LED ALM/ERR 	Allumée : le variateur de vitesse détecte un défaut. OFF : il n'y a ni défaut ni alarme. Clignotante : <ul style="list-style-type: none"> • Une alarme • Erreurs de fonctionnement • 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.
F	LED READY 	Allumée : le variateur de vitesse est prêt à fonctionner. OFF : <ul style="list-style-type: none"> • Le variateur de vitesse détecte un défaut. • Il n'y a pas de défaut et le variateur de vitesse a reçu une commande Marche, mais le variateur ne peut pas se mettre en marche. Par exemple, en mode programmation. Clignotante : le variateur de vitesse est en condition <i>Sto</i> [Arrêt couple sûr (STO)]. Clignotement rapide : la tension de l'alimentation du circuit principal n'est pas conforme aux spécifications de la plaque signalétique du variateur, et l'alimentation externe de 24 V est la seule à alimenter le variateur.
G	LED RUN 	Allumée : le variateur de vitesse est en fonctionnement normal. OFF : le variateur est à l'arrêt. Clignotante : <ul style="list-style-type: none"> • Le variateur de vitesse est en décélération jusqu'à l'arrêt. • Le variateur de vitesse a reçu une commande Marche, mais la référence de fréquence est de 0 Hz. Clignotement rapide : <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque le variateur est en mode LOCAL, il reçoit une commande de marche des bornes MFDI et passe en mode REMOTE. • Le variateur de vitesse a reçu une commande Marche des borniers MFDI alors que le variateur n'est pas en mode variateur de vitesse. • Le variateur de vitesse a reçu une commande d'arrêt rapide. • La fonction de sécurité arrête la sortie du variateur de vitesse. • L'utilisateur a pressé  sur le clavier alors que le variateur de vitesse fonctionne en mode REMOTE.
H	Flèche vers la gauche 	Déplace le curseur d'un cran à gauche.
	Flèche vers le haut/ vers le bas 	<ul style="list-style-type: none"> • Déplacement vers un écran différent. • Sélectionne les numéros des paramètres et incrémente ou décrémente les valeurs de réglage.
	Flèche vers la droite (RESET) 	<ul style="list-style-type: none"> • Déplace le curseur d'un cran à droite. • Réinitialise le variateur pour éliminer une situation de défaut.
	Touche ENTER 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre les valeurs et les réglages des paramètres. • Sélectionne chaque mode, paramètre et valeur de consigne.
I	Touche ESC 	<ul style="list-style-type: none"> • Ramène à l'écran précédent. • Maintenir la touche enfoncée pour revenir à l'écran de référence de fréquence (l'écran initial).
J	Affichage LED	Affiche les paramètres, les erreurs et d'autres données.

Symbole	Nom	Fonction
K	Touche de sélection LO/RE 	Commute la commande du variateur de vitesse la commande Marche et la référence de fréquence entre le clavier (LOCAL) et une source externe (REMOTE). Remarque: <ul style="list-style-type: none"> 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 de vitesse ne basculera pas entre LOCAL et REMOTE s'il reçoit une commande Marche d'une source externe.
L	LED REV 	Allumée : le variateur de vitesse recevra une commande Marche arrière.
N	Connecteur RJ-45	Raccordement au moteur. Utiliser un câble d'extension UTP CAT5e RJ-45 à 8 broches pour installer le clavier à un autre emplacement que le moteur.

◆ 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 *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.*

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.*

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.*

Remarque:

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 composants situés à proximité du variateur peuvent provoquer un fonctionnement incorrect de celui-ci en raison d'interférences électriques.

■ Environnement d'installation

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

Environnement	Conditions
Zone d'utilisation	À l'intérieur
Alimentation électrique	Surtension de catégorie III

Environnement	Conditions
Réglage température ambiante	IP20 : -10 °C à +50 °C (14 °F à 122 °F) IP20 : -10 °C à +40 °C (14 °F à 104 °F) <ul style="list-style-type: none"> • 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 °C à +70 °C (-4 °F à +158 °F) (température à court terme pendant le transport)
Zone adjacente	Degré de pollution 2 ou moins Installez le variateur dans un lieu non exposé : <ul style="list-style-type: none"> • Aux brouillards d'huile, gaz corrosifs ou inflammables, ou à la poussière • À des poudres métalliques, de l'huile, de l'eau et autres matériaux étrangers • À des matériaux radioactifs ou à des inflammables • À des gaz ou fluides nocifs • Au sel • À la lumière directe du soleil Gardez le bois et autres matériaux inflammables loin du variateur.
Altitude	1000 m (3281 ft) maximum Remarque: Réduisez la valeur nominale du courant de sortie de 1 % pour chaque 100 m (328 pi) pour installer le variateur de vitesse à des altitudes comprises entre 1000 m et 4000 m (3281-13123 pi). Il n'est pas nécessaire de réduire la valeur nominale de la tension nominale dans les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Installation du variateur à 2000 m (6562 pi) ou moins. • Installation du variateur entre 2000 m et 4000 m (6562-13123 pi) avec raccordement du neutre à la terre sur l'alimentation électrique. Contactez Yaskawa ou votre représentant commercial le plus proche lorsque vous ne raccordez pas le neutre à la terre.
Vibrations	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz à 20 Hz : 1 G (9.8 m/s², 32.15 pi/s²) • 20 Hz à 55 Hz : 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²)
Orientation d'installation	Installez le variateur de vitesse verticalement afin de lui assurer une circulation d'air suffisante pour son refroidissement.

■ Retrait/Remplacement des couvercles

⚠ 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.*

◆ 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 3.6](#).

⚠ AVERTISSEMENT

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

⚠ AVERTISSEMENT

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

⚠ AVERTISSEMENT

Risque 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.

AVIS

Lorsque la tension d'entrée est de 440 V ou plus, ou lorsque la distance de câblage est supérieure à 100 m (328 pi), assurez-vous que la tension d'isolation du moteur est suffisante ou utilisez un moteur à onduleur ou un moteur vectoriel à isolation renforcée. Une défaillance du câblage du moteur et de l'isolation peut se produire.

Remarque:

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

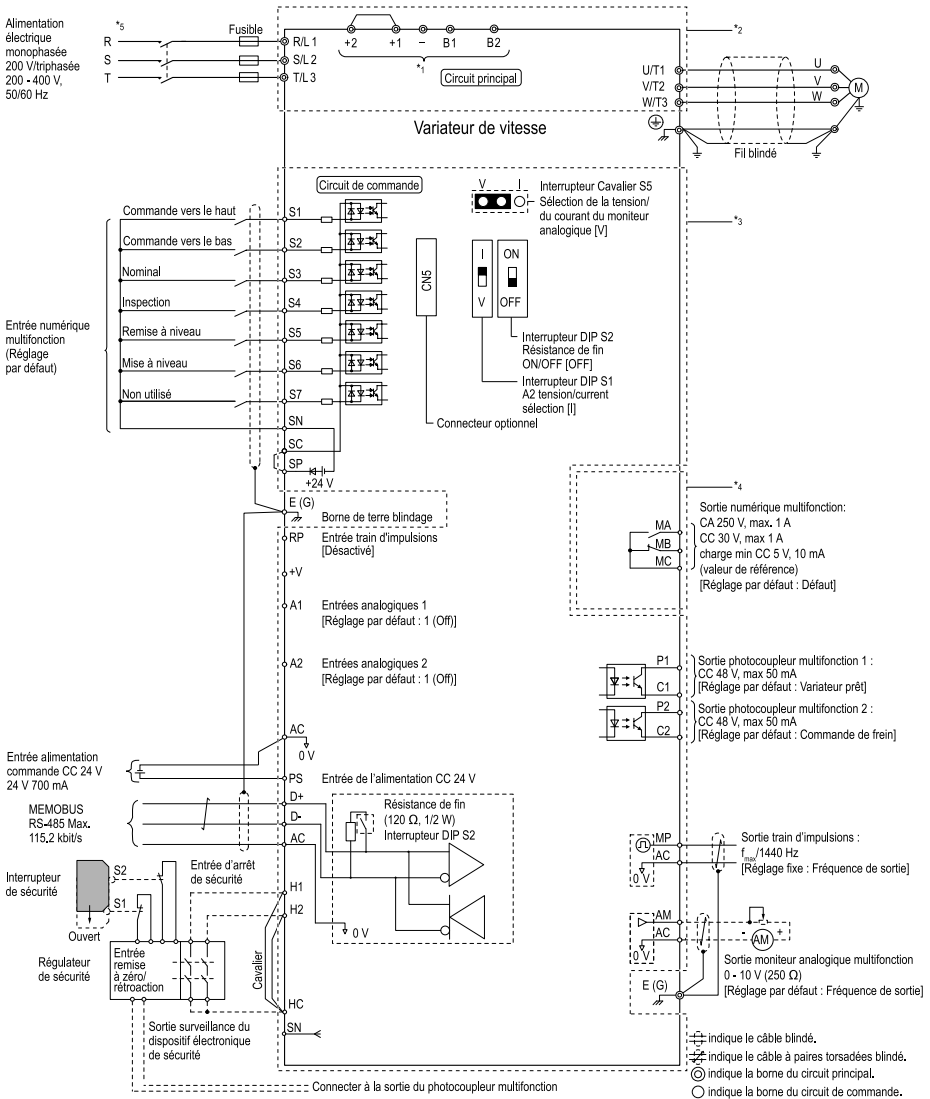


Figure 3.6 Schéma de connexion de variateur de vitesse standard

*1 Pour les variateur triphasés de classe 200 V et 400 V, utilisez les bornes -, +1, +2, B1 et B2 pour raccorder les options au variateur. Pour les variateur monophasés de classe 200 V, utilisez les bornes -, +1, B1 et B2 pour raccorder les options au variateur.

⚠ AVERTISSEMENT *Risque d'incendie. Ne branchez que des appareils ou des circuits recommandés en usine pour piloter les bornes B1, B2, -, +1, +2 et +3 du variateur de vitesse. Ne connectez pas d'alimentation en courant alternatif à ces bornes. Un câblage incorrect peut causer des dommages au variateur ainsi que des blessures graves, voire mortelles, suite à un incendie.*

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




- *3 Le circuit de commande est un circuit de sécurité à très basse tension. 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.
- *5 Réglez $L8-05 = 1$ [*Perte phase sortie = Activé*] ou réglez la séquence de câblage de manière à empêcher la perte de phase d'entrée.

■ Sélection du câblage

Sélectionnez les fils adéquats pour le câblage du circuit principal.

Reportez-vous au [Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques \(for CE Standards\)](#) à la [page 269](#) pour les dimensions des fils et les couples de serrage tel que spécifié par les normes européennes.

Tableau 3.2 Icônes permettant d'identifier les formes de vis

Icône	Forme de vis
	+/-
	Encoche (-)
	Tête à douille hexagonale (WAF : 5 mm)

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

Tableau 3.3 Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage

Bloc bor nier	Bornier	Fil nu		Embouts à sertir	
		Épaisseur de fil recommandée mm ² (AWG)	Épaisseur de fil applicable mm ² (AWG)	Épaisseur de fil recommandée mm ² (AWG)	Épaisseur de fil applicable mm ² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Torons 0.25 - 1.0 (24 - 17) Fil plein 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, AC, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, AC, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Torons 0.25 - 1.5 (24 - 16) Fil plein 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 1.0 (24 - 17)

Embouts à sertir

Attachez un manchon isolant sur le fil lorsque vous utilisez des embouts à sertir. Reportez-vous au [Tableau 3.4](#) pour les dimensions extérieures recommandées et les numéros de modèle des embouts à sertir.

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

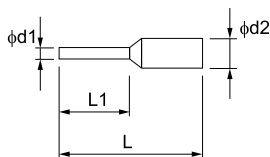


Figure 3.7 Dimensions extérieures des embouts à sertir

Tableau 3.4 Dimensions et modèles des embouts à sertir

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

◆ Démarrage du variateur de vitesse

■ Configurez le variateur avec le menu des Paramètres utilisateur

Les paramètres du variateur sont classés par groupes de lettres de A à U. Le mode de configuration **SRUP** ne contient que les paramètres les plus fréquemment utilisés pour vous aider à configurer plus facilement le variateur.

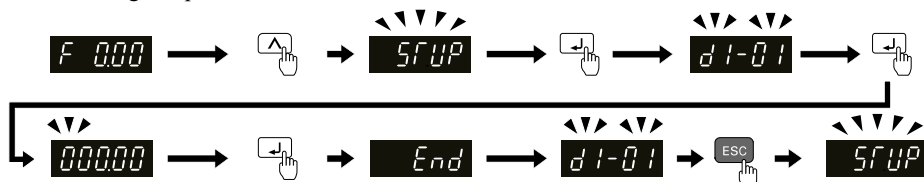


Figure 3.8 Paramètres en mode de configuration à usage général

Tableau 3.5 affiche les paramètres disponibles dans le mode de configuration. Pour accéder aux paramètres non affichés dans le mode de, utilisez le **PAR** [PAR].

Tableau 3.5 Paramètres en mode de configuration à usage général

Paramètre utilisateur	Paramètre	Nom
A2-01	A1-00	Sélection de la langue(Language)
A2-02	A1-02	Sélection méthode de commande
A2-03	d1-18	Mode de sél de la réf de vitesse
A2-04	d1-19	Vitesse nominale
A2-05	d1-23	Vitesse de remise à niveau
A2-06	d1-24	Vitesse de fonct inspection
A2-07	d1-25	Vitesse de fonct de secours

Paramètre utilisateur	Paramètre	Nom
A2-08	d1-26	Vitesse de mise à niveau
A2-09	d1-01	Référence 1
A2-10	d1-02	Référence 2
A2-11	d1-03	Référence 3
A2-12	d1-04	Référence 4
A2-13	d1-05	Référence 5
A2-14	d1-06	Référence 6
A2-15	d1-07	Référence 7
A2-16	d1-08	Référence 8
A2-17	d1-28	Niv détect vitesse de mise à niv
A2-18	d1-29	Niv détect vitesse d'inspection
A2-19	C1-01	Temps d'accélération 1
A2-20	C1-02	Temps de décélération 1
A2-21	C2-01	Temps Courbe S en début d'accél.
A2-22	C2-02	Temps Courbe S en fin d'accél.
A2-23	C2-03	Temps Courbe S en début de déc.
A2-24	C2-04	Temps Courbe S en fin de décél.
A2-25	C2-05	À-coup sous la vit de mise à niv
A2-26	E2-03	Courant hors charge moteur
A2-27	S1-02	Injection de CC au démarrage
A2-28	S1-03	Injection de CC à arrêt
A2-29	S1-06	Délai avt relâchement des freins
A2-30	S1-07	Délai avt fermeture des freins
A2-31		Sélection des paramètres utilisateur
A2-32		
A2-33		

◆ Paramètres du variateur de vitesse

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

Remarque:

Vous pouvez modifier les paramètres qui ont « RUN » dans la colonne « No » pendant le fonctionnement du variateur.

No (Hex.)	Nom	Description
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: Vectoriel boucle ouverte, 3: Vectoriel boucle fermée
A1-03	Initialisez les paramètres	Définit les paramètres aux valeurs par défaut. 0: Pas d'initialisation, 1110: Initialisation utilisateur, 2220: Initialisation 2 fils
b1-02	Sélection commande marche 1	Définit la méthode d'entrée pour la commande Marche. 0: Console numérique, 1: Entrée numérique, 2: Communications Memobus/Modbus
b1-03	Sélection méthode d'arrêt	Définit la méthode pour arrêter le moteur après avoir retiré une commande Marche ou en entrant une commande d'arrêt. 0: Rampe jusque Arrêt, 1: Roue libre jusque Arrêt
b1-14 (01C3)	Sélection ordre de phase	Définit l'ordre de phase pour les bornes de sortie U/T1, V/T2 et W/T3. Ce paramètre permet d'aligner la commande de marche avant du variateur et le sens de marche avant du moteur sans modifier le câblage. 0: Standard, 1: Permuter ordre de phase
C1-01 RUN	Temps d'accélération 1	Définit la longueur du temps pour accélérer depuis zéro jusqu'à la fréquence de sortie maximale.
C1-02 RUN	Temps de décélération 1	Définit la longueur du temps pour décélérer depuis la fréquence de sortie maximale jusqu'à zéro.
C2-01	Temps Courbe S en début d'accél.	Définit le temps d'accélération de la courbe en S au démarrage.
C2-02	Temps Courbe S en fin d'accél.	Définit le temps d'accélération de la courbe en S à la fin.
C2-03	Temps Courbe S en début de déc.	Définit le temps de décélération de la courbe en S au démarrage.
C2-04	Temps Courbe S en fin de décél.	Définit le temps de décélération de la courbe en S.
C2-05	Secousse sous la vitesse de mise à niveau	Définit la durée de la courbe en S utilisée lorsque la référence de vitesse est inférieure au réglage de la vitesse de mise à niveau.
C3-01 (020F) RUN Expert	Gain compensation de glissement	Règle le gain de la fonction de compensation du glissement. Habituellement, il n'est pas nécessaire de modifier ce paramètre.
C3-02 (0210) RUN Expert	Temps délai comp. de glissement	Règle le délai de compensation du glissement lorsque la vitesse est instable ou lorsque la réponse de la compensation du glissement est trop lente. Habituellement, il n'est pas nécessaire de modifier ce paramètre.
C6-03 (0225)	Limite sup. fréquence porteuse	Définit la limite supérieure de la fréquence de la porteuse.
d1-01 - d1-08 RUN	Référence 1 à 8	Définit la référence de fréquence.
d1-18 (02C0)	Mode de sél de la réf de vitesse	Définit la priorité des entrées numériques de référence de vitesse. 0: Mode vitesses mult1 (d1-01 à 08), 1: La haute vitesse a la priorité

No (Hex.)	Nom	Description
d1-19 (02C1) RUN	Vitesse nominale	Définit la référence de vitesse lorsque l'entrée multifonction « Vitesse nominale » est activée.
d1-20 (02C2) RUN	Vitesse intermédiaire 1	Définit la référence de vitesse lorsque la vitesse intermédiaire 1 est sélectionnée par entrées numériques.
d1-21 (02C3) RUN	Vitesse intermédiaire 2	Définit la référence de vitesse lorsque la vitesse intermédiaire 2 est sélectionnée par entrées numériques.
d1-22 (02C4) RUN	Vitesse intermédiaire 3	Définit la référence de vitesse lorsque la vitesse intermédiaire 3 est sélectionnée par entrées numériques.
d1-23 (02C5) RUN	Vitesse de remise à niveau	Définit la référence de vitesse lorsque la vitesse de remise à niveau est sélectionnée par entrées numériques.
E1-01	Tension alimentation entrée CA	Définit la tension d'entrée du variateur de vitesse.
E1-04	Fréquence de sortie max	Définit la fréquence de sortie maximale pour le modèle U/f.
E1-05	Tension de sortie max	Définit la tension de sortie maximale pour le modèle U/f.
E1-06	Fréquence de base	Définit la fréquence de base pour le modèle U/f.
E1-09	Fréquence de sortie min	Définit la fréquence de sortie min pour le modèle U/f.
E2-01	Courant nominal du moteur	Définit le courant nominal du moteur en ampères.
E2-11	Puissance nominale moteur	Règle la puissance nominale de sortie du moteur dans les unités de <i>ol-58</i> [<i>Sélection unité alim moteur</i>].
H1-01 - H1-07	Sélection fonction bornes S1 à S7	Définit des fonctions pour les borniers MFDI S1 à S7.
S1-01 (0680)	Niveau de Vitesse nulle à l'arrêt	Détermine la vitesse à laquelle commence l'injection de CC lorsque le variateur est en rampe d'arrêt (b1-03 = 0). Défini en pourcentage la fréquence de sortie maximale (E1-04).
S1-02 (0681)	Injection de CC au démarrage	Détermine la quantité de courant à utiliser pour l'injection de CC au démarrage. Définit en pourcentage du courant nominal du variateur.
S1-03 (0682)	Injection de CC à arrêt	Détermine la quantité de courant à utiliser pour l'injection de CC à l'arrêt. Définit en pourcentage du courant nominal du variateur. Lorsque vous utilisez le contrôle OLV, le courant d'injection de CC est déterminé en multipliant S1-03 par S3-25 ou S3-26.
S1-04 (0683)	Inj CC/Temp verr pos au démarr	Détermine la durée pendant laquelle le variateur doit effectuer l'injection de CC au démarrage. Pendant ce temps, le variateur permet au flux du moteur de se développer, ce qui est essentiel pour appliquer le couple rapidement une fois que le frein est relâché. Un réglage de 0.00 désactive S1-04.
S1-05 (0684)	Inj CC/Temp verr pos à arrêt	Détermine la durée pendant laquelle le variateur doit effectuer l'injection de CC à l'arrêt. Un réglage de 0.00 désactive S1-05.

No (Hex.)	Nom	Description
S1-06 (0685)	Délai avt relâchement des freins	Détermine le temps qui doit s'écouler après l'entrée d'une commande Haut/Bas pour que la borne de sortie réglée pour la « Commande de frein » (H2-xx = 50) soit déclenchée. Le réglage de cette temporisation peut être utile lorsque le temps manque pour développer la quantité appropriée de flux du moteur. Veillez à augmenter également le temps S1-04 lorsque vous réglez S1-06 sur un délai relativement long.
S1-07 (0686)	Délai avt fermeture des freins	Détermine le temps qui doit s'écouler après que la vitesse nulle ne soit atteinte pour que la borne de sortie réglée pour la « Commande de frein » (H2-xx = 50) soit libérée.
S2-02 (0690)	Gain comp gliss pdt fonct	La compensation du glissement pour la vitesse de mise à niveau peut être réglée séparément pour les états moteur et régénératif afin d'améliorer la précision du nivellement.
S2-03 (0691)	Gain comp gliss pdt régén	La compensation du glissement pour la vitesse de mise à niveau peut être réglée séparément pour les états moteur et régénératif afin d'améliorer la précision du nivellement.
T1-01 (0701)	Sélection mode Auto-ajustement	Définit le type d'auto-ajustement. 0: Auto-ajustement en rotation, 1: Auto-ajustement stationnaire, 2: Résist ligne à ligne station.
T1-02 (0702)	Puissance nominale moteur	Utilise les unités définies dans 01-58 [<i>Sélection unité puissance moteur</i>] pour définir la puissance de sortie nominale du moteur.
T1-03 (0703)	Tension nominale du moteur	Définit la tension nominale (V) du moteur. Entrez la tension de la vitesse de base pour les moteurs à sortie constante.
T1-04 (0704)	Courant nominal du moteur	Définit le courant nominal (A) du moteur.
T1-05 (0705)	Fréquence de base moteur	Définit la fréquence de base (Hz) du moteur.
T1-06 (0706)	Nombre de pôles du moteur	Définit le nombre de pôles du moteur.
T1-07 (0707)	Vitesse de base du moteur	Règle la vitesse de base du moteur pour l'auto-ajustement (min^{-1} (tr/min)).
T1-08 (0708)	Compte impulsions codeur (PPR)	Règle le nombre d'impulsions PG (générateur d'impulsions, encodeur).


◆ 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.
 - La DEL ALM/ERR reste allumée.
 - Le variateur arrête la sortie et le terminal de sortie défini pour *Défaut [H2-01 à H2-03 = E]* s'active. Le moteur s'arrête en roues libres
- Pour les alarmes du variateur de vitesse :
 - La console affiche le code de l'alarme.

- La DEL ALM/ERR clignote.
- Généralement, le variateur de vitesse continuera de faire fonctionner le moteur. Certaines alarmes vous permettent de sélectionner une méthode d'arrêt du moteur.

■ Procédure d'annulation de défaut

1. Supprimer la cause de l'alarme ou du défaut.
2. Pendant que la console numérique affiche le code d'erreur ou d'alarme, appuyez sur  sur le clavier.

Ce tableau contient des informations sur les causes et les solutions possibles des défauts et alarmes les plus fréquents.

Reportez-vous au manuel technique pour une liste complète de tous les défauts et alarmes.

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 de vitesse a reçu une commande de remise à zéro d'un défaut pendant qu'une commande Marche était active.	Désactiver la commande Marche, puis désactiver et rallumer le variateur de vitesse.
EF	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.
EF1 - EF7	Défaut extérieur (Borne Sx)	Le terminal MFDI Sx a causé un défaut externe par le biais d'un dispositif externe. <i>Défaut externe [H1-xx = 20 à 2B] est réglé sur la borne MFDI, mais la borne n'est pas utilisée.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Supprimez la cause du défaut externe pour supprimer l'entrée de défaut externe dans le MFDI. • Définissez correctement le MFDI.
Er-01	Erreur données moteur	Les données de la plaque signalétique du moteur saisies lors de l'auto-ajustement sont incorrectes.	<ul style="list-style-type: none"> • Assurez-vous que les données de la plaque signalétique du moteur sont correctes. • Relancez l'auto-ajustement et configurez correctement les données de la plaque signalétique du moteur.
		La combinaison de la puissance nominale du moteur et du courant nominal du moteur ne correspond pas.	<ul style="list-style-type: none"> • Examinez la combinaison de la capacité du variateur et de la puissance de sortie du moteur. • Relancez l'auto-ajustement et configurez correctement la puissance nominale et le courant nominal du moteur.
		La combinaison du courant nominal du moteur qui a été saisi pendant l'auto-ajustement et E2-03 [<i>Courant hors charge moteur</i>] ne correspond pas.	<ul style="list-style-type: none"> • Examinez le courant nominal du moteur et le courant hors charge. • Réglez correctement E2-03. • Relancez l'auto-ajustement et configurez correctement le courant nominal du moteur.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		La combinaison des valeurs de réglage de la fréquence de base du moteur et de la vitesse de base du moteur ne correspond pas.	Relancez l'auto-ajustement et configurez correctement la fréquence de base du moteur et la vitesse de base du moteur.
Er-02	Variateur en état d'alarme	Les données de la plaque signalétique du moteur saisies lors de l'auto-ajustement sont incorrectes.	<ul style="list-style-type: none"> Assurez-vous que les données de la plaque signalétique du moteur entrées dans l'auto-ajustement sont correctes. Relancez l'auto-ajustement et configurez correctement les données de la plaque signalétique du moteur.
		Vous avez effectué un auto-ajustement alors que le variateur présentait un défaut mineur ou une alarme.	Effacez le défaut mineur ou l'alarme et recommencez l'auto-ajustement.
		Un câble du moteur ou la connexion du câble est défectueux.	Examinez et réparez le câblage du moteur.
		La charge est trop élevée.	<ul style="list-style-type: none"> Réduisez la charge. Examinez la zone de la machine pour voir si, par exemple, l'arbre du moteur est bloqué.
		Le variateur de vitesse détecte un défaut mineur pendant l'auto-ajustement.	<ol style="list-style-type: none"> Arrêtez l'auto-ajustement Examinez le code d'erreur mineur et éliminez la cause du problème. Relancez l'auto-ajustement
Er-12	Erreur détection courant	Il y a une perte de phase dans la puissance d'entrée du variateur. (U/T1, V/T2, W/T3)	Examinez et réparez le câblage du moteur.
		Le courant a dépassé le courant nominal du variateur.	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez le câblage du moteur pour vous assurer qu'il n'y a pas de court-circuit entre les fils.
		Le courant de sortie est trop faible.	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez et mettez les contacteurs magnétiques utilisés entre les moteurs en position ON. 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.
		Vous avez essayé l'auto-ajustement sans moteur connecté au variateur.	Connectez le moteur et procédez à l'auto-ajustement.
		Il y a eu une erreur de signal de détection de courant.	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.
FRL	Référence de vitesse manquante	Si aucune référence de vitesse n'est sélectionnée au démarrage, le variateur déclenche « FrL » par défaut.	Sélectionner la référence de vitesse avant le démarrage.
GF	Défaut de masse	La surchauffe a endommagé le moteur ou l'isolation du moteur n'est pas satisfaisante.	Mesurer la résistance de l'isolation du moteur et remplacer le moteur en cas de conduction électrique ou d'isolation inutilisable.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
		Le câble du circuit principal du moteur est en contact la terre, créant un court-circuit.	<ul style="list-style-type: none"> Examiner le câble du circuit principal du moteur à la recherche de dommages et réparer les courts-circuits. Mesurer la résistance entre le câble du circuit principal du moteur et la borne de terre. En cas de conduction électrique, remplacer le câble.
		Une augmentation de la capacitance parasite du câble et de la borne de terre a provoqué une augmentation du courant de fuite.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
oC/oC2	Surintensité	<ul style="list-style-type: none"> Le câble du circuit principal du moteur est en contact la terre, créant un court-circuit. La charge est trop élevée. Le temps d'accélération est trop court. Les valeurs de la caractéristique U/f sont incorrectes. Les données du moteur sont incorrectes. Un contacteur magnétique a été commuté à la sortie. 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacez les câbles de sortie et les câbles du moteur endommagés. Réparez les dispositifs endommagés. Assurez-vous que les paramètres définis sont corrects. Assurez-vous que la séquence du contacteur électromagnétique du côté de la sortie du variateur est correcte.
oL1	Surcharge moteur	La charge du moteur est trop élevée.	Réduisez la charge du moteur.
		Le variateur utilise un moteur à usage général avec une charge élevée, à une vitesse inférieure à la vitesse nominale.	Utilisez un moteur doté d'un ventilateur de refroidissement externe et définissez le type de moteur correct dans <i>L1-01 [Protection surcharge moteur(oL1)]</i> .
		Les temps d'accélération/décélération ou les temps de cycle sont trop courts.	Augmentez les temps d'accélération et de décélération
		Le réglage du courant nominal du moteur n'est pas correct.	Assurez-vous que le courant nominal du moteur dans <i>E2-01 [Courant nominal moteur (FLA)]</i> est correct.
oL2	Surcharge variateur de fréquence	<ul style="list-style-type: none"> La charge est trop élevée. La capacité du variateur de vitesse est trop faible. Le couple est trop élevé à basse vitesse. 	<ul style="list-style-type: none"> Examinez la charge. Assurez-vous que le variateur de vitesse est suffisamment puissant pour la charge. La capacité de surcharge du variateur de fréquence est réduite à basse vitesse. Diminuez la charge ou remplacez le variateur de vitesse par un variateur de capacité supérieure.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
ov	Surtension	<ul style="list-style-type: none"> La tension d'alimentation est trop élevée. Le temps de décélération est trop court. La fonction de protection contre le calage est désactivée. La résistance de freinage n'est pas raccordée ou est cassée. La commande moteur n'est pas stable. La tension d'entrée est trop élevée. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentez le temps de décélération Fixez <i>L3-04 [Protect ctre le calage pdt décel. ≠ Désactivé]</i> pour permettre la protection contre le calage. Remplacez la résistance de freinage. Assurez-vous que les réglages des paramètres du moteur soient corrects et réglez le couple et la compensation de glissement si nécessaire. Assurez-vous que la tension de l'alimentation est conforme aux spécifications du variateur.
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.	<ul style="list-style-type: none"> Examiner 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.	<ul style="list-style-type: none"> Examiner 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.
		Les condensateurs du circuit principal ont été rendus inutilisables.	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez que le temps de maintenance du condensateur <i>U4-05 [MaintenanceCondensateur]</i>. Si <i>U4-05</i> est supérieur à 90 %, remplacez le condensateur. Contacter Yaskawa pour votre revendeur le plus proche pour de plus amples informations. Examiner la tension d'alimentation à la recherche de problèmes. Redémarrez le variateur. Si l'alarme persiste, remplacez le circuit imprimé ou le variateur. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.
SE1	Erreur réponse contact moteur	Il y a un problème avec le contacteur du moteur ou l'interrupteur auxiliaire.	Vérifiez le contacteur du moteur, les interrupteurs auxiliaires et le câblage du signal de retour du contacteur.
SE2	Erreur de démarrage courant	Le contacteur du moteur est ouvert.	Vérifiez que le contacteur ne présente aucun problème.
SE3	Erreur du 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 cassé ou le câblage est incorrect.	Vérifiez le contact de retour du frein et le câblage.

Code	Nom	Cause	Mesure corrective
STo	Couple de sécurité désactivé	Les entrées de mise en sécurité H1-HC et H2-HC sont ouvertes.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
SToF	Matériel couple sécur. désactivé	L'un des deux terminaux H1-HC et H2-HC a reçu le signal d'entrée d'arrêt de sécurité.	<ul style="list-style-type: none"> 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.	Remplacer la carte ou le variateur de vitesse. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte de commande, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.
Uv1	Sous-tension du bus CC	Il y a une perte de phase dans la puissance d'entrée du variateur.	Corrigez les erreurs de câblage pour l'alimentation d'entrée du circuit principal.
		Il y a des pertes dans le câblage des bornes de puissance d'entrée du variateur.	Serrez les vis des borniers au couple de serrage adéquat.
		La tension d'alimentation du variateur change trop.	<ul style="list-style-type: none"> Examinez la puissance d'entrée pour détecter les problèmes. Stabilisez l'alimentation d'entrée du variateur de vitesse. Si l'alimentation électrique d'entrée est bonne, examinez le contacteur magnétique du côté du circuit principal pour détecter d'éventuels problèmes.
		Il y a eu une perte de puissance.	Utilisez une meilleure alimentation.
		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 % 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.
		Le relais ou le contacteur du relais de dérivation de la charge douce est endommagé.	<i>U4-06</i> [<i>Maint relais préch</i>] indique la durée de vie du relais de dérivation de charge douce. Si <i>U4-06</i> est supérieur à 90 % remplacer la carte ou le variateur de vitesse. Pour de plus amples informations sur le remplacement de la carte, contactez Yaskawa ou votre revendeur le plus proche.

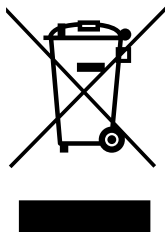
Code	Nom	Cause	Mesure corrective
Uv2	Sous-tension alim. de commande	La valeur définie dans L2-02 [<i>Temps perte puiss. direct</i>] a augmenté et l'unité de récupération de la perte de puissance momentanée n'est pas connectée au variateur.	Connectez l'unité de récupération en cas de perte de puissance momentanée au variateur.
		Il y avait un problème avec le matériel du variateur de vitesse.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

◆ Traitement

■ Instructions de traitement

Éliminer le variateur de vitesse et le matériel d'emballage conformément aux lois et réglementations régionales, locales et municipales.

■ Directive DEEE



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

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

◆ Normes européennes



Figure 3.9 Marquage CE

La marque CE identifie que le produit répond aux normes environnementales et de sécurité dans l'Union européenne. Les produits fabriqués, vendus ou importés dans l'Union européenne doivent porter le marquage CE.

Les normes de l'Union européenne incluent des normes relatives aux appareils électriques (directive sur la basse tension), au bruit électrique (directive CEM) et aux machines (directive sur les machines).

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

Tableau 3.6 Normes harmonisées

Directive européenne	Norme harmonisée
Conformité à la directive basse tension CE 2014/35/EU	EN 61800-5-1
Directive CEM 2014/30/EU	EN 61800-3
Directive machine 2006/42/EC	<ul style="list-style-type: none"> EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) EN 61800-5-2 (SIL3)
Restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000

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 3.7 Autres normes applicables

Directive européenne	Normes applicables
Directive européenne ErP 2009/125/EC	<p>Le variateur AC répond aux exigences d'efficacité IE2 conformément au règlement européen 2019/1781.</p> <p>Les pertes et la classe d'efficacité ont été déterminées conformément à la norme EN 61800-9-2.</p>

■ Conformité à la directive basse tension CE

La réalisation d'un test conforme à la norme CEI/EN 61800-5-1:2007 confirme que ce produit est conforme à la directive basse tension CE.

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.

■ Connectez un fusible au côté entrée (côté primaire)

La protection des circuits du variateur doit être conforme à la norme EN 61800-5-1:2007 pour la protection contre les courts-circuits dans les circuits internes. Raccordez des fusibles à semi-conducteurs du côté entrée pour la protection du circuit de dérivation.

Voir *CE-compliant Fuse (Input Side)* à la page 268 pour plus d'informations sur les fusibles recommandés.

▲ 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

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

Les variateurs avec filtres CEM intégrés (modèles 2xxxE, 4xxxE) ont été testés conformément à la norme européenne EN 61800-3:2004/A1:2012 et sont conformes à la directive CEM.

■ Sélection du câblage

Sélectionnez les fils adéquats pour le câblage du circuit principal.

Reportez-vous au *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)* à la page 269 pour les dimensions des fils et les couples de serrage tel que spécifié par les normes européennes.

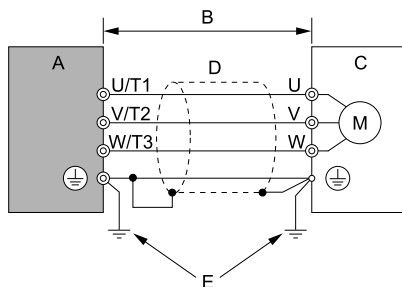
Tableau 3.8 Icônes permettant d'identifier les formes de vis

Icône	Forme de vis
	+/-
	Encoche (-)
	Tête à douille hexagonale (WAF : 5 mm)

■ Installez un variateur conforme à la directive CEM

Installez les variateurs de vitesse dotés de filtre CEM (modèles 2xxxE, 4xxxE) selon cette procédure, de manière à vous conformer à la directive CEM, lorsque le variateur est une unité unique ou lorsqu'il est installé dans un dispositif plus grand.

1. Installez le variateur sur la plaque métallique de mise à la terre.
2. Câblez le variateur et le moteur.
3. Enclenchez l'interrupteur du filtre CEM.
4. Raccordez le fil blindé à la terre du côté du variateur et du moteur.



A - Variateur de vitesse

D - Conduit métallique

B - Longueur de maximale du câblage*1

E - Câblage de mise à la terre

C - Moteur

Figure 3.10 Raccordement du variateur et du moteur

*1 Faites en sorte de réduire la longueur des câbles dans la mesure du possible. La longueur de câblage maximale entre le variateur et le moteur est :

Modèles 2xxxE, 4xxxE : 20 m (65,6 ft)

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

Remarque:

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

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

■ Activer le filtre CEM interne

Sur les variateurs dotés de filtre CEM intégré (modèles 2xxxE, 4xxxE), déplacez la ou les vis pour activer et désactiver (ON et OFF) le filtre CEM.

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. La ou les vis du commutateur du filtre CEM sont par défaut en position OFF.

⚠ 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 dotés d'un filtre CEM intégré (modèles 2xxxE, 4xxxE) pour vous conformer à la directive CEM, ou si la résistance de la terre est élevée, avant d'enclencher le filtre CEM. Si vous allumez le filtre CEM, mais que vous ne mettez pas le neutre à la terre, cela peut entraîner des blessures graves ou la mort.*

⚠ AVERTISSEMENT *Risque 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.*

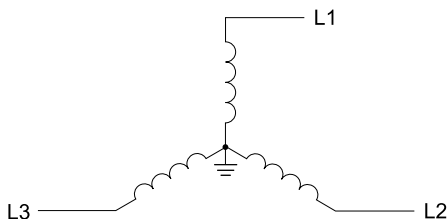


Figure 3.11 Terre symétrique

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 3.9](#) 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 3.9 Dimensions des vis et couples de serrage

Modèle	Dimensions des vis	Couple de serrage N·m (in·lb)
2018 4009	M3×20	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
2025 - 2075 4015 - 4045	M4×20	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

◆ Entrée d'arrêt de sécurité

■ Vue d'ensemble

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

La fonction de sécurité indique que le produit est conforme aux normes montrées en [Tableau 3.10](#).

Tableau 3.10 Normes unifiées appliquées

Fonction	Normes unifiées
Sécurité fonctionnelle	EN/IEC 61508 (SIL3) EN/IEC 61800-5-2 (SIL3)
Sécurité machine	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3))
CEM	EN/IEC 61000-6-7 EN/IEC 61326-3-1
LVD	EN 61800-5-1

Remarque:

SIL = Niveau d'Intégrité de Sécurité (Safety Integrity Level).

Tableau 3.11 Normes appliquées

Fonction	Normes appliquées
RoHS	EN/IEC 63000
Directive européenne ErP	2009/125/EC

Ce produit 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 EN 61800-9-2.

■ Spécifications de mise en sécurité

L'entrée d'arrêt de sécurité fournit la fonction d'arrêt conforme à la « Désactivation sûre du couple » tel que spécifié par la norme CEI/EN 61800-5-2. L'entrée d'arrêt de sécurité répond aux exigences des normes ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) et CEI/EN 61508. Elle dispose également d'un moniteur d'état de sécurité pour détecter les erreurs du circuit de sécurité.

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

Reportez-vous à **Tableau 3.12** pour les spécifications de la fonction de sécurité.

Tableau 3.12 Spécifications de mise en sécurité

Fonction		Description
Entrée/Sortie		<ul style="list-style-type: none"> Entrée : 2 Entrée d'arrêt de sécurité (H1, H2) Niveau de signal ON : 18 VCC à 28 VCC Niveau de signal OFF : - 4 VCC à +4 VCC Sortie : 1 Sortie du moniteur de sécurité MFDO pour l'état du dispositif externe (EDM)
Temps de réponse depuis l'ouverture de l'entrée lorsqu'à l'arrêt de la sortie variateur		3 ms ou moins
Temps de réponse depuis l'ouverture des entrées des bornes H1 et H2 jusqu'au fonctionnement du signal de l'EDM		30 ms ou moins
Probabilité d'échec	Mode de demande de fonctionnement moins fréquent	$PF_D = 1.38E^{-5}$
	Mode de demande de fonctionnement fréquent ou mode continu	$PF_H = 3.35E^{-9}$
Niveau de performance		L'entrée d'arrêt de sécurité répond aux exigences des niveaux de performance de la norme EN ISO 13849-1.
HFT (tolérance aux pannes matérielles [hardware fault tolerance])		$N = 1$
Type de sous-système		Type B
$MTTF_D$		Haut
DCavg		Moyen
Temps de mission		10 ans

Remarque:

EDM = état du dispositif externe (External Device Monitoring)

PF_D = probabilité d'échec sur demande (Probability of Failure on Demand)

PF_H = probabilité de défaillance dangereuse par heure (Probability of Dangerous Failure per Hour)

■ Précautions et remarques

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

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

⚠ DANGER

Risque 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 avec une fonction de sécurité intégrée, vous devez le remplacer 10 ans après la première utilisation.
- 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.

■ 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 ».

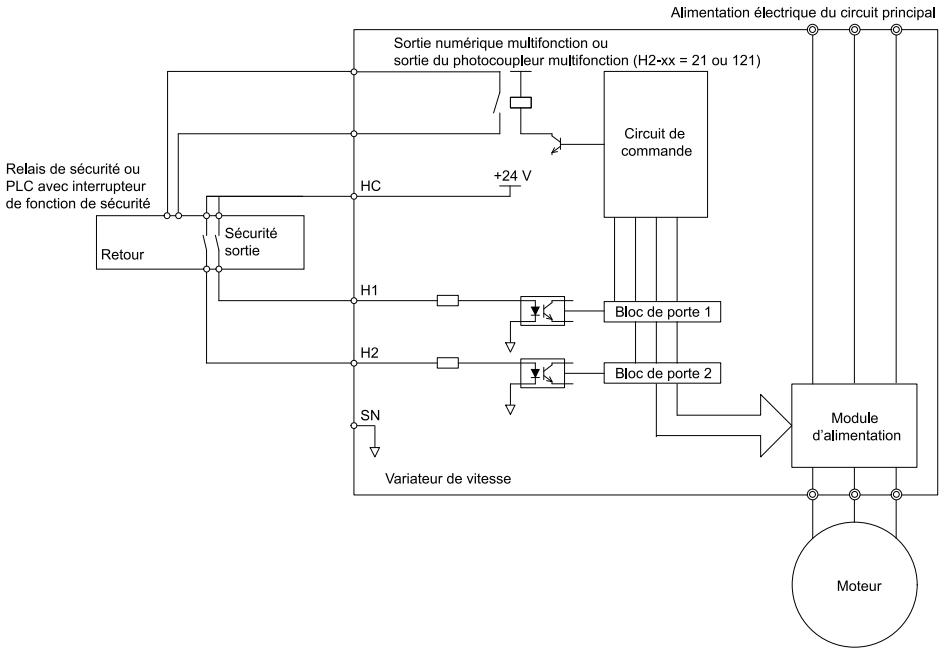


Figure 3.12 Exemple de câblage de la fonction de désactivation de sécurité

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

Reportez-vous à [Figure 3.13](#) pour un exemple de fonctionnement du variateur lorsque le variateur passe de l'état « Arrêt couple sûr » au fonctionnement normal.

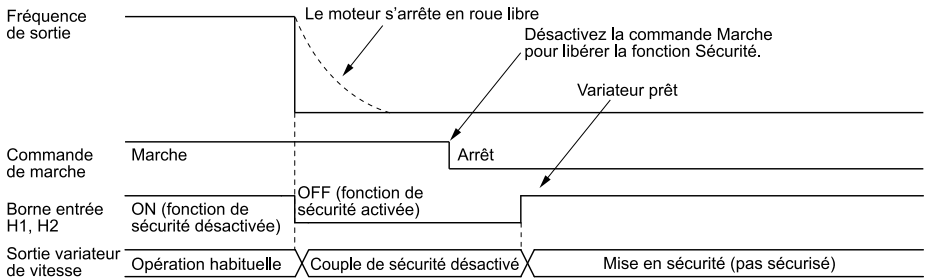


Figure 3.13 Fonctionnement de mise en sécurité

Passage du fonctionnement habituel à « Arrêt couple sûr »

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

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

Remarque:

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

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

■ 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, puis procédez comme suit pour tester l'entrée de mise en sécurité. Gardez une trace des résultats du test.

1. Lorsque les deux canaux d'entrée sont sur OFF (ouvert), assurez-vous que la console numérique clignote STo [*Arrêt couple sûr (STO)*] 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 3.13](#).
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 3.13](#).

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

Reportez-vous à [Tableau 3.13](#) 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 3.13 État du terminal de l'entrée d'arrêt de sécurité et du suivi des dispositifs externes (EDM)

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

Il est possible de changer la polarité du signal de sortie affichage de sécurité avec les paramètres de la fonction MFDO. Reportez-vous à [Tableau 3.13](#) 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 (court-circuit). 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.

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

Questi termini identificano e sottolineano le importanti precauzioni di sicurezza contenute in queste istruzioni.

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

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di movimento improvviso. 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

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. Mettere a terra il punto neutro sull'alimentazione degli inverter con filtro EMC integrato (modelli 2xxxE, 4xxxE) in conformità alla direttiva EMC prima di attivare il filtro EMC o in caso di messa a terra ad alta resistenza. Se si attiva il filtro EMC ma non si mette a terra il punto neutro, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

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

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

⚠ AVVERTENZA Pericolo di 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.

⚠ 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 schede 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 megohmetro 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 doppiini intrecciati schermati e mettere a terra la schermatura sul morsetto di terra dell'inverter. Un cavo non schermato può causare interferenze elettriche e prestazioni del sistema scadenti.
- 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.

▲ 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

- Questo prodotto non è progettato e fabbricato per l'uso in macchine o sistemi di supporto alle funzioni vitali.
- Rivolgersi a un rappresentante Yaskawa o al rappresentante commerciale locale Yaskawa qualora si consideri l'applicazione di questo prodotto per scopi speciali, quali macchinari o sistemi utilizzati per automobili comuni, medicina, aeroplani e aerospaziale, energia nucleare, energia elettrica o trasmissione sottomarina.

■ Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione

L'etichetta di avvertenza si trova nella posizione indicata in [Figura 4.1](#). Utilizzare l'inverter secondo quanto specificato dalle presenti informazioni. Sostituire le etichette illeggibili o mancanti.

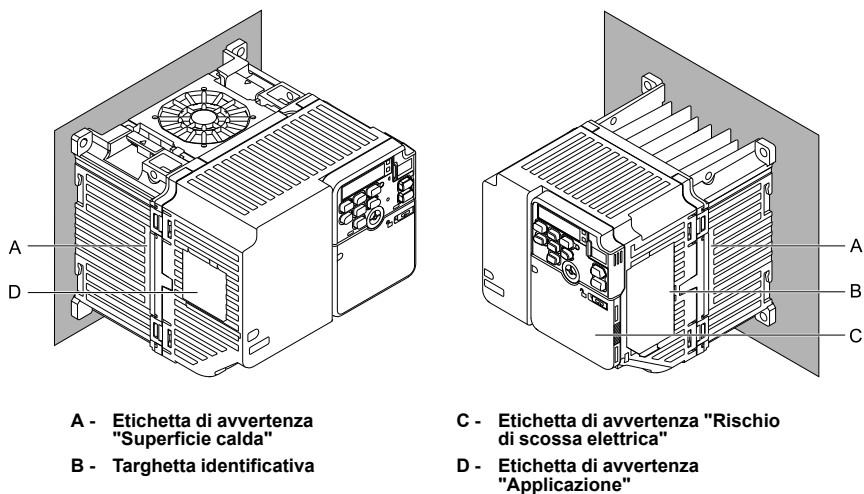


Figura 4.1 Contenuto dell'etichetta di avvertenza e posizione

Le etichette mostrano il seguente contenuto:








Figura 4.2 Etichetta di avvertenza "Superficie calda"



Figura 4.3 Etichetta di avvertenza "Rischio di scossa elettrica"

La tabella seguente mostra la spiegazione delle icone utilizzate sul coperchio anteriore dell'inverter.

Icona	Spiegazione
	Consultare il manuale di istruzioni per i dettagli sulle avvertenze e altre informazioni relative alla sicurezza.
	
	Pericolo elettrico. Scollegare il dispositivo dall'alimentazione principale e attendere 5 minuti prima di toccare l'inverter o le sue parti.
	▲ PERICOLO <i>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.</i>
	Superfici calde. Rischio di ustioni. ▲ ATTENZIONE <i>Pericolo di ustioni. Non toccare il dissipatore di calore dell'inverter mentre è ancora caldo. Spegnere 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.</i>

WARNING

Suitable for use

on a circuit capable of delivering not more than
 □□kA RMS symmetrical amperes, □□□V maximum.
 Internal motor overload protection provided. For field
 wiring, use 75°C rated wire. See manual for details.

AVERTISSEMENT

Convenient aux circuits non susceptibles de délivrer
 plus de □□kA ampères symétriques eff., maximum
 □□□V. Protection interne contre les surcharges du
 moteur. En cas de branchements sur site, utiliser
 câble pour température nominale de 75°C.
 Voir le manuel pour de détails.

Figura 4.4 Etichetta di avvertenza "Applicazione"

◆ Panoramica dei componenti e delle funzioni del tastierino

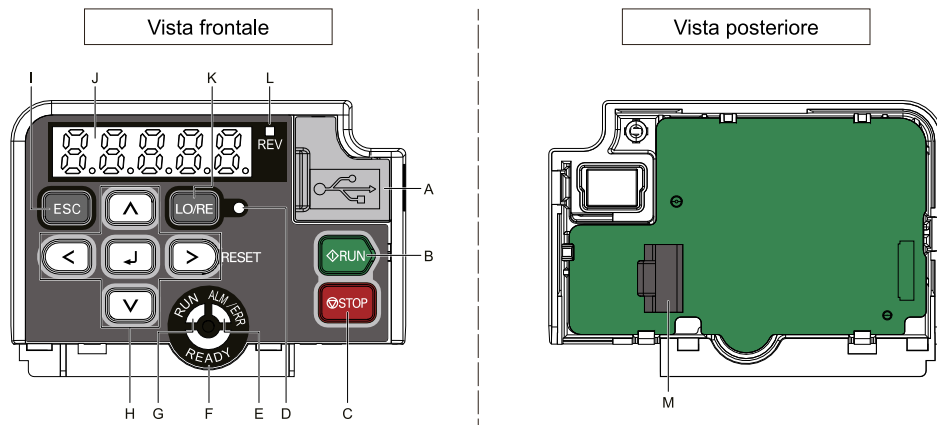


















Figura 4.5 Tastierino

Tabella 4.1 Componenti e funzioni del tastierino

Simbolo	Nome	Funzione
A	Passaggio morsetto USB	Punto di passaggio per il collegamento di un cavo USB all'inverter per supportare lo strumento PC DriveWizard e l'app mobile DriveWizard. Utilizza un cavo USB (USB standard 2.0, tipo A - mini - B) per collegare l'inverter a un PC, smartphone Android o tablet.
B	Tasto RUN 	Avvia l'inverter in modo LOCAL. 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 modalità LOCALE.
C	Tasto STOP 	Interrompe il funzionamento dell'inverter. Nota: Utilizza un circuito a priorità di arresto. Premere  per arrestare il motore. Ciò vale anche quando è attivo un comando RUN (modalità REMOTE) da una sorgente comando RUN esterna. Per disabilitare la priorità del  , impostare $o2-02 = 0$ [Selezione funzione tasto STOP = Disabilitato].
D	LED LO/RE 	Accesso: il tastierino controlla il comando RUN (modalità LOCALE). OFF (spento): il morsetto del circuito di controllo o il dispositivo di trasmissione seriale controlla il comando RUN (modalità REMOTE). Nota: • LOCAL: utilizzare il tastierino per far funzionare l'inverter. Utilizzare il tastierino per trasmettere i comandi Run/Stop e il comando di riferimento di frequenza. • REMOTE: utilizzare il morsetto del circuito di controllo o la trasmissione seriale per far funzionare l'inverter. Utilizzare la sorgente comando RUN selezionata in $b1-02$.

Simbolo	Nome	Funzione
E	LED ALM/ERR 	<p>Accesso: l'inverter rileva un'anomalia.</p> <p>OFF (spento): non sono presenti anomalie o allarmi dell'inverter.</p> <p>Lampeggiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un allarme • Errori di funzionamento • Un errore di Auto-Tuning <p>Nota:</p> <p>Il LED si accende identificando un'anomalia se l'inverter rileva un'anomalia e un allarme contemporaneamente.</p>
F	LED READY 	<p>Accesso: l'inverter è in funzione o è pronto per l'uso.</p> <p>OFF (spento):</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'inverter rileva un'anomalia. • Non sono presenti anomalie e l'inverter ha ricevuto un comando RUN, ma non può funzionare. Per esempio in modalità Programmazione. <p>Lampeggiante: l'inverter è in condizione <i>Sto</i> [Coppia sicura OFF].</p> <p>Lampeggiante veloce: la tensione dell'alimentazione del circuito principale non rientra nelle specifiche della targhetta identificativa dell'inverter e l'inverter è alimentato solo dall'alimentazione esterna da 24 V.</p>
G	LED RUN 	<p>Accesso: l'inverter funziona normalmente.</p> <p>OFF (spento): l'inverter è arrestato.</p> <p>Lampeggiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'inverter sta decelerando per fermarsi. • L'inverter ha ricevuto un comando RUN, ma il riferimento di frequenza è 0 Hz. <p>Lampeggiante veloce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quando l'inverter è in modo LOCAL, l'inverter ha ricevuto un comando RUN dai morsetti MFDI ed è passato alla modalità REMOTE. • L'inverter ha ricevuto un comando RUN dai morsetti MFDI mentre non era in Modo inverter. • L'inverter ha ricevuto un comando di arresto veloce. • La funzione di sicurezza disattiva l'uscita dell'inverter. • L'utente ha premuto  sul tastierino mentre l'inverter sta operando in modalità REMOTE.
H	Tasto freccia sinistra 	Sposta il cursore a sinistra.
	Tasto freccia su/ Tasto freccia giù 	<ul style="list-style-type: none"> • Passa a una schermata diversa. • Seleziona i numeri del parametro e aumenta o riduce i valori di impostazione.
	Tasto freccia destra (RESET) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sposta il cursore a destra. • Resetta l'inverter per resettare un'anomalia.
	Tasto ENTER 	<ul style="list-style-type: none"> • Inserisce valori e impostazioni del parametro. • Seleziona ogni modalità, parametro e valore impostato.
I	Tasto ESC 	<ul style="list-style-type: none"> • Ritorna alla schermata precedente. • Tenere premuto per tornare alla schermata di riferimento frequenza (schermata iniziale).
J	LED Display	Mostra parametri, errori e altri dati.

Simbolo	Nome	Funzione
K	Tasto di selezione LO/RE 	Commuta il controllo dell'inverter per il comando RUN e il riferimento di frequenza tra tastierino (LOCAL) e sorgente esterna (REMOTE). Nota: <ul style="list-style-type: none"> • Il Tasto Selezione LOCAL/REMOTE continua a rimanere abilitato dopo che l'inverter si è arrestato in Modalità inverter. Se si rende necessario impedire che l'applicazione passi da REMOTE a LOCAL, 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 LOCAL e REMOTE quando riceve il comando RUN da una sorgente esterna.
L	LED REV 	Acceso: l'inverter ha ricevuto un comando di RUN indietro.
N	Connettore RJ-45	Collegato all'inverter. Utilizzare un cavo di prolunga UTP CAT5e diritto con connettore RJ-45 a 8 pin per installare il tastierino in una posizione diversa dall'inverter.

◆ 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 *Installare l'inverter secondo quanto specificato nelle linee guida EMC. Se non si rispettano le linee guida EMC, si possono verificare malfunzionamenti e danni ai dispositivi elettrici.*

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.*

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.*

Nota:

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. I componenti vicini all'inverter possono causare il funzionamento errato dell'inverter stesso a causa di interferenze elettriche.

■ Ambiente di installazione

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

Ambiente	Condizioni
Area di utilizzo	Ambienti interni
Alimentazione	Categoria di sovratensione III

Ambiente	Condizioni
Impostazione temperatura ambiente	IP20: da -10° C a +50° C (14° F a 122° F) IP20: da -10° C a +40° C (da 14° F a 104° F) <ul style="list-style-type: none"> • 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 Evitare la formazione di condensa sull'inverter.
Temperatura di immagazzinaggio	Da -20° C a +70° C (da -4° F a +158° F) (temperatura di breve periodo durante il trasporto)
Area circostante	Livello di inquinamento 2 o inferiore Installare l'inverter in un'area priva di: <ul style="list-style-type: none"> • Nebbia d'olio, gas corrosivi o infiammabili o polvere • Polvere metallica, olio, acqua o altro materiale estraneo • Materiali radioattivi o infiammabili. • Gas o liquidi nocivi • Sale • Luce solare diretta Tenere lontano dall'inverter legno o 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: <ul style="list-style-type: none"> • Installazione dell'inverter ad altitudini di 2000 m (6562 ft) o inferiori • Installazione dell'inverter ad altitudini comprese tra 2000 m e 4000 m (tra 6562 ft e 13123 ft) e messa a terra del punto neutro sull'alimentazione. Se non è stata eseguita la messa a terra del punto neutro, rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Da 10 Hz a 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • Da 20 Hz a 55 Hz: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²)
Orientamento dell'installazione	Installare l'inverter verticalmente per garantire un flusso d'aria sufficiente a raffreddarlo.

■ Rimozione/rimontaggio dei coperchi

▲ 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.*

◆ 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 4.6](#).

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

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

⚠ AVVERTENZA *Pericolo di 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.*

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

Nota:

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

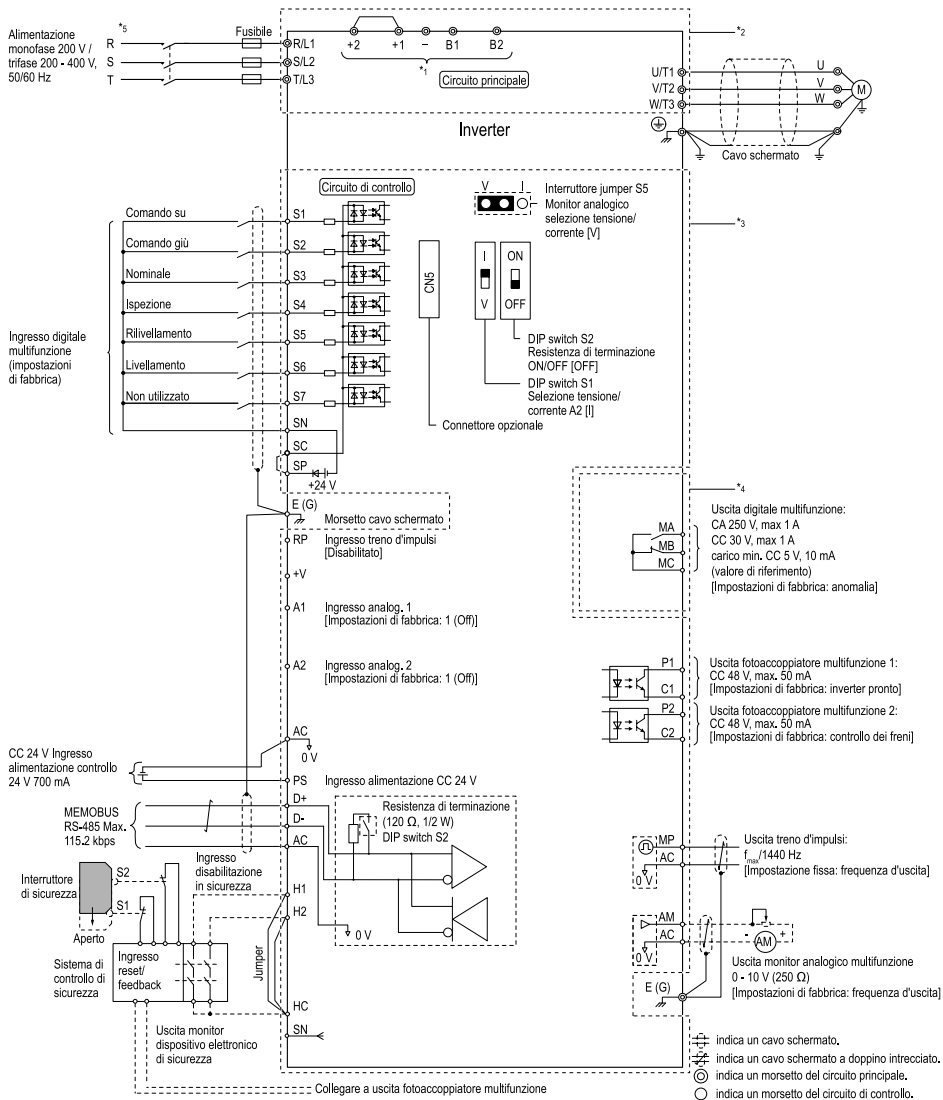


Figura 4.6 Schema connessione standard dell'inverter

- *1 Per gli inverter trifase di classe 200 V e 400 V, utilizzare i morsetti -, +1, +2, B1 e B2 per collegare le opzioni all'unità. Per gli inverter monofase di classe 200 V, utilizzare i morsetti -, +1, B1 e B2 per collegare le opzioni all'unità.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di incendio. Collegare solo i dispositivi o i circuiti raccomandati dal fabbricante ai morsetti dell'inverter B1, B2, -, +1, +2 e +3. Non collegare l'alimentazione CA a questi morsetti. Un cablaggio errato può causare danni all'inverter e lesioni gravi o mortali dovute a incendio.

- *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 inverte è 250 Vca 1 A massimo o 30 Vcc 1 A massimo.
- *5 Impostare $L8-05 = 1$ [Sel protezione perd. fase ingr. = Abilitato] o impostare la sequenza di cablaggio per evitare la perdita di fase in ingresso.

■ Selezione dei cavi di collegamento

Selezionare i cavi corretti per il cablaggio del circuito principale.

Per selezionare la sezione dei conduttori e le coppie di serraggio conformi alle normative europee fare riferimento a *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)* a pagina 269.

Tabella 4.2 Icone per identificare i tipi di viti

Icona	Tipo di vite
	+/-
	Con intaglio (-)
	Testa con cava esagonale (WAF: 5 mm)

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

Tabella 4.3 Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo

Morset tieria	Morsetto	Filo nudo		Capocorda	
		Sezione filo raccomandata mm ² (AWG)	Sezione applicabile mm ² (AWG)	Sezione filo raccomandata mm ² (AWG)	Sezione applicabile mm ² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> • Trecciola 0.25 - 1.0 (24 - 17) • Filo pieno 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, CA, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, CA, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> • Trecciola 0.25 - 1.5 (24 - 16) • Filo pieno 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 1.0 (24 - 17)

Capocorda

Fissare un manicotto isolato quando si utilizzano i capocorda. Per le dimensioni esterne e i numeri di modello consigliati dei capocorda, vedere [Tabella 4.4](#).

Utilizzare la crimpatrice CRIMPFOX 6 di PHOENIX CONTACT.

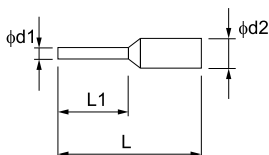


Figura 4.7 Dimensioni esterne dei capocorda

Tabella 4.4 Modelli e dimensioni dei capocorda

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

◆ Avvio dell'inverter

■ Configurazione dell'inverter con il menu Parametri utente

I parametri dell'inverter sono raccolti in gruppi di lettere da A a U. La modalità di configurazione **SFUP** contiene solo i parametri utilizzati più di frequente per facilitare la configurazione dell'inverter.

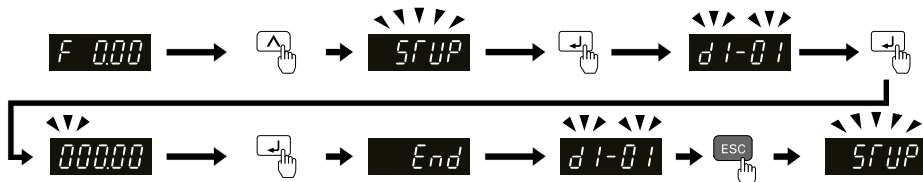


Figura 4.8 Parametri in modalità Configurazione General-Purpose

Tabella 4.5 mostra i parametri disponibili in modalità Configurazione. Per accedere a parametri non visualizzati in modalità Configurazione, utilizzare il menu **PAR**.

Tabella 4.5 Parametri in modalità Configurazione General-Purpose

Parametro utente	Parametro	Nome
A2-01	A1-00	Selezione lingua (Language)
A2-02	A1-02	Selezione metodo controllo
A2-03	d1-18	Modo selez riferim velocità
A2-04	d1-19	Velocità nominale
A2-05	d1-23	Velocità rilivellam
A2-06	d1-24	Velocità funz ispezione
A2-07	d1-25	Velocità funz evac

Parametro utente	Parametro	Nome
A2-08	d1-26	Velocità livellam
A2-09	d1-01	Riferimento 1
A2-10	d1-02	Riferimento 2
A2-11	d1-03	Riferimento 3
A2-12	d1-04	Riferimento 4
A2-13	d1-05	Riferimento 5
A2-14	d1-06	Riferimento 6
A2-15	d1-07	Riferimento 7
A2-16	d1-08	Riferimento 8
A2-17	d1-28	Liv rilevaz vel livellam
A2-18	d1-29	Liv rilevaz vel ispez
A2-19	C1-01	Tempo accelerazione 1
A2-20	C1-02	Tempo decelerazione 1
A2-21	C2-01	Tempo curva S ad avvio accel.
A2-22	C2-02	Tempo curva S a fine accel.
A2-23	C2-03	Tempo curva S ad avvio decel.
A2-24	C2-04	Tempo curva S a fine decel.
A2-25	C2-05	Strappo durante livellam
A2-26	E2-03	Corrente a vuoto motore
A2-27	S1-02	Corrente iniezione CC start
A2-28	S1-03	Corrente iniezione CC stop
A2-29	S1-06	Tempo ritardo rilascio freno
A2-30	S1-07	Tempo ritardo chiusura freno
A2-31		Selezione parametro utente
A2-32		
A2-33		

◆ Parametri inverter

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

Nota:

Gli utenti possono modificare i parametri con "RUN" nella colonna "N." durante il funzionamento dell'inverter.

N. (Hex.)	Nome	Descrizione
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
A1-03	Inizializza parametri	Imposta i parametri ai valori predefiniti. 0: Nessuna inizializzazione, 1110: Inizializzazione utente, 2220: Inizializzazione a 2 fili
b1-02	Selezione comando RUN 1	Imposta il metodo di ingresso per il comando RUN. 0: Tastiera, 1: Ingresso digitale, 2: Comunicazioni Memobus/Modbus
b1-03	Selez. metodo arresto	Imposta il metodo per fermare il motore dopo aver rimosso un comando Run o inserito un comando Stop. 0: Rampa per arresto, 1: Arresto inerziale
b1-14 (01C3)	Selezione ordine fasi	Imposta l'ordine fasi per i morsetti di uscita U/T1, V/T2 e W/T3. Questo parametro può allineare il comando RUN avanti dall'inverter e la direzione In avanti del motore senza modificare il cablaggio. 0: Standard, 1: Scambia ordine fasi
C1-01 RUN	Tempo accelerazione 1	Imposta la durata di tempo per accelerare da zero fino alla frequenza di uscita massima.
C1-02 RUN	Tempo decelerazione 1	Imposta il tempo per decelerare dalla frequenza di uscita massima a zero.
C2-01	Tempo curva S ad avvio accel.	Imposta il tempo di accelerazione della curva S all'avvio.
C2-02	Tempo curva S a fine accel.	Imposta il tempo di accelerazione della curva S al completamento.
C2-03	Tempo curva S ad avvio decel.	Imposta il tempo di decelerazione della curva S all'avvio.
C2-04	Tempo curva S a fine decel.	Imposta il tempo di decelerazione della curva S al completamento.
C2-05	Scatto sotto velocità livellamento	Imposta il tempo curva S utilizzato quando il riferimento di velocità è inferiore all'impostazione Velocità livellamento.
C3-01 (020F) RUN Esperto	Guadagno compens. scorrimento	Imposta il guadagno per la funzione di compensazione scorrimento. Solitamente non è necessario modificare questa impostazione.
C3-02 (0210) RUN Esperto	Tempo ritardo compens. scorrim.	Imposta il tempo ritardo compensazione scorrimento quando la velocità è instabile o quando la risposta compensazione scorrimento è insufficiente. Solitamente non è necessario modificare questa impostazione.
C6-03 (0225)	Limite sup. frequenza portante	Imposta il limite superiore della frequenza portante.
d1-01 - d1-08 RUN	Riferimento da 1 a 8	Imposta il riferimento di frequenza.
d1-18 (02C0)	Modo selez riferim velocità	Imposta la priorità degli ingressi digitali del riferimento di velocità. 0: Modo1 multiveloc (d1-01 su 08), 1: Priorità alta velocità

N. (Hex.)	Nome	Descrizione
d1-19 (02C1) RUN	Velocità nominale	Imposta il riferimento di velocità quando l'ingresso multifunzione "Velocità nominale" è attivo.
d1-20 (02C2) RUN	Velocità intermedia 1	Imposta il riferimento di velocità quando la velocità intermedia 1 è selezionata tramite ingressi digitali.
d1-21 (02C3) RUN	Velocità intermedia 2	Imposta il riferimento di velocità quando la velocità intermedia 2 è selezionata tramite ingressi digitali.
d1-22 (02C4) RUN	Velocità intermedia 3	Imposta il riferimento di velocità quando la velocità intermedia 3 è selezionata tramite ingressi digitali.
d1-23 (02C5) RUN	Velocità rilivellamento	Imposta il riferimento di velocità quando la velocità di rilivellamento è selezionata tramite ingressi digitali.
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 il modello V/f.
E1-05	Tensione di uscita max	Imposta la frequenza di uscita massima per lo schema V/f.
E1-06	Frequenza base	Imposta la frequenza di base per il modello V/f.
E1-09	Frequenza di uscita min	Imposta la frequenza di uscita minima per il modello V/f.
E2-01	Corrente nominale motore	Imposta la corrente nominale del motore in Ampere.
E2-11	Potenza nominale motore	Imposta l'uscita nominale del motore nelle unità da 01-58 [Selezione unità di potenza motore].
H1-01 - H1-07	Selezione funzione Morsetti da S1 a S7	Imposta le funzioni per i morsetti MFDI da S1 a S7.
S1-01 (0680)	Livello velocità zero a arresto	Determina la velocità per iniziare ad applicare l'iniezione CC quando l'inverter sta decelerando fino all'arresto (b1-03 = 0). Impostare come percentuale della frequenza di uscita max (E1-04).
S1-02 (0681)	Corrente iniezione CC start	Determina la quantità di corrente da utilizzare per l'iniezione CC all'avvio. Impostare come percentuale della corrente nominale dell'inverter.
S1-03 (0682)	Corrente iniezione CC stop	Determina la quantità di corrente da utilizzare per l'iniezione CC all'arresto. Impostare come percentuale della corrente nominale dell'inverter. Se si utilizza il controllo OLV, la corrente di iniezione CC è determinata moltiplicando S1-03 per S3-25 o S3-26.
S1-04 (0683)	Tempo iniez CC/ blocco pos start	Determina per quanto tempo l'inverter deve eseguire l'iniezione CC all'avvio. Durante questo intervallo, l'inverter consente lo sviluppo del flusso motore, essenziale per una rapida applicazione della coppia una volta rilasciato il freno. L'impostazione 0.00 disabilita S1-04.
S1-05 (0684)	Tempo iniez CC/ blocco pos stop	Determina per quanto tempo l'inverter deve eseguire l'iniezione CC all'arresto. L'impostazione 0.00 disabilita S1-05.

N. (Hex.)	Nome	Descrizione
S1-06 (0685)	Tempo ritardo rilascio freno	Determina il tempo che deve trascorrere dopo aver inserito un comando Su/Giù prima che il morsetto di uscita impostato per "Controllo dei freni" (H2-xx = 50) sia scattato. Regolare questo tempo di ritardo può essere di ausilio quando non vi è tempo sufficiente per lo sviluppo della quantità adeguata di flusso motore. Assicurarsi di aumentare anche il tempo S1-04 quando si imposta S1-06 su un tempo di ritardo relativamente lungo.
S1-07 (0686)	Tempo ritardo chiusura freno	Determina il tempo che deve trascorrere una volta raggiunta la velocità zero prima che il morsetto di uscita impostato per "Controllo dei freni" (H2-xx = 50) sia rilasciato.
S2-02 (0690)	Guad comp sciv durante funz	La compensazione scorrimento per la velocità livellamento può essere impostata separatamente per gli stati motore e rigenerativo per migliorare la precisione di livellamento.
S2-03 (0691)	Guad comp sciv durante rigen	La compensazione scorrimento per la velocità livellamento può essere impostata separatamente per gli stati motore e rigenerativo per migliorare la precisione di livellamento.
T1-01 (0701)	Selezione modo Auto-Tuning	Imposta il tipo di Auto-Tuning. 0: Auto-Tuning rotazionale, 1: Auto-Tuning stazionario 1, 2: Resistenza linea-linea stazion.
T1-02 (0702)	Potenza nominale motore	Utilizza le unità impostate in 01-58 [Motor Power Unit Selection] per impostare la potenza di uscita nominale del motore.
T1-03 (0703)	Tensione nominale motore	Imposta la tensione nominale (V) del motore. Inserire la tensione della velocità base per motori a uscita costante.
T1-04 (0704)	Corrente nominale motore	Imposta la corrente nominale (A) del motore.
T1-05 (0705)	Frequenza base motore	Imposta la frequenza base (Hz) del motore.
T1-06 (0706)	Numero di poli del motore	Imposta il numero di poli del motore.
T1-07 (0707)	Velocità di base del motore	Imposta la velocità di base del motore per l'Auto-Tuning (min ⁻¹ (r/min)).
T1-08 (0708)	Conteggio impulsi encoder (PPR)	Imposta il numero di impulsi PG (generatore di impulsi, encoder).


◆ Risoluzione dei problemi

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.
 - Il LED ALM/ERR rimane acceso.
 - L'inverter disattiva l'uscita e attiva il morsetto di uscita impostato per *Anomalia [da H2-01 a H2-03 = E]*. Il motore rallenta per inerzia fino all'arresto.
- Per gli allarmi dell'inverter:
 - Il tastierino mostra il codice di allarme.

- Il LED ALM/ERR lampeggia.
- Generalmente l'inverter continua ad azionare il motore. Alcuni allarmi permettono all'utente di selezionare un metodo di arresto del motore.

■ Procedura di reset guasti con il tastierino

1. Rimuovere la causa dell'allarme o dell'anomalia.
2. Mentre il tastierino visualizza il codice di anomalia o allarme, premere  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 Run.	Annullare il comando Run, quindi spegnere e riaccendere l'inverter.
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.
EF1 - EF7	Anomalia est. (morsetto Sx)	Il morsetto MFDI Sx ha causato un'anomalia esterna tramite un dispositivo esterno. <i>Anomalia esterna [H1-xx = 20 a 2B] è impostato sul morsetto MFDI, ma il morsetto non è in uso.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rimuovere la causa dell'anomalia esterna per azzerare l'immissione dell'anomalia esterna nello MFDI. • Impostare correttamente lo MFDI.
Er-01	Errore dati motore	I dati della targhetta identificativa del motore inseriti durante l'Auto-Tuning non sono corretti.	<ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che i dati della targhetta identificativa del motore siano corretti. • Ripetere l'Auto-Tuning e impostare correttamente i dati della targhetta identificativa del motore.
		La combinazione potenza nominale motore e corrente nominale motore non corrisponde.	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare la combinazione capacità inverter e potenza motore. • Ripetere l'Auto-Tuning e impostare correttamente la potenza nominale motore e la corrente nominale motore.
		La combinazione corrente nominale motore inserita durante l'Auto-Tuning e E2-03 [Corrente a vuoto motore] non corrisponde.	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare la corrente nominale motore e la corrente a vuoto. • Impostare E2-03 correttamente. • Ripetere l'Auto-Tuning e impostare correttamente la corrente nominale motore.
		I valori di impostazione Frequenza base motore e Velocità di base del motore non corrispondono.	Ripetere l'Auto-Tuning e impostare correttamente la Frequenza base motore e la Velocità di base del motore.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
Er-02	Inverter in stato di allarme	I dati della targhetta identificativa del motore inseriti durante l'Auto-Tuning non sono corretti.	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che i dati della targhetta identificativa del motore inseriti durante l'Auto-Tuning siano corretti. Ripetere l'Auto-Tuning e impostare correttamente i dati della targhetta identificativa del motore.
		È stato eseguito l'Auto-Tuning mentre l'inverter presentava un'anomalia minore o un allarme.	Resettare l'anomalia minore e ripetere l'Auto-Tuning.
		Un cavo del motore o un collegamento cavo è difettoso.	Esaminare e riparare il cablaggio motore.
		Il carico è troppo grande.	<ul style="list-style-type: none"> Diminuire il carico. Esaminare l'area macchina per vedere, ad esempio, se l'albero motore è bloccato.
		L'inverter rileva un'anomalia minore durante l'Auto-Tuning.	<ol style="list-style-type: none"> Interrompere l'Auto-Tuning. Esaminare il codice dell'anomalia minore ed eliminare la causa del problema. Eseguire nuovamente l'Auto-Tuning.
Er-12	Errore rilevazione corrente	Si verifica una perdita di fase nella potenza di ingresso dell'inverter. (U/T1, V/T2, W/T3)	Esaminare e riparare il cablaggio motore.
		La corrente ha superato il valore nominale previsto per l'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il cablaggio motore per escludere corto circuiti fra i fili.
		La corrente di uscita è troppo bassa.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare e attivare gli eventuali contattori magnetici utilizzati fra i motori. Sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
		Si è tentato un Auto-Tuning senza motore collegato all'inverter.	Collegare il motore ed eseguire l'Auto-Tuning.
		Si è verificato un errore nel segnale di rilevazione corrente.	Sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
FRL	Riferim. velocità mancante	Se all'avvio non è stato selezionato un riferimento di velocità, l'inverter emetterà un'anomalia "FrL".	Selezionare il riferimento di velocità prima dell'avvio.
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 è posto a contatto col terreno, causando un corto circuito.	<ul style="list-style-type: none"> Esaminare il cavo del circuito principale del motore per rilevare eventuali danni e riparare i cortocircuiti. Misurare la resistenza tra il cavo del circuito principale del motore e il morsetto di terra. In caso di conduzione elettrica, sostituire il cavo.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		Un aumento della capacità parassita del cavo e del morsetto di terra ha causato un aumento della corrente di dispersione.	<ul style="list-style-type: none"> Se la lunghezza del cavo è superiore a 100 m, diminuire la frequenza portante. Diminuire la capacità parassita.
		Si è verificato un problema con l'hardware dell'inverter.	Sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
oC/oC2	Sovraccorrente	<ul style="list-style-type: none"> Il cavo del circuito principale del motore causa un cortocircuito a contatto con il terreno. Il carico è troppo grande. Il tempo di accelerazione è troppo breve. Impostazioni dello schema V/f errate. Dati del motore errati. Un contattore magnetico è stato commutato sull'uscita. 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire i cavi di uscita o i cavi motore danneggiati. Riparare i dispositivi danneggiati. Verificare che le impostazioni dei parametri siano corrette. Verificare che la sequenza del contattore elettromagnetico sul lato di uscita inverter sia corretta.
oL1	Sovraccarico motore	Il carico del motore è troppo grande.	Diminuire il carico del motore.
		L'inverter sta azionando un motore per uso generico con un carico elevato a una velocità inferiore a quella nominale.	Utilizzare un motore con ventola di raffreddamento esterno e impostare il tipo di motore corretto in L1-01 [Protez. sovrac. motore (oL1)].
		I tempi di accelerazione/ decelerazione o i tempi di ciclo sono troppo brevi.	Aumentare i tempi di accelerazione e decelerazione.
		L'impostazione della corrente nominale del motore non è corretta.	Verificare che la corrente nominale impostata in E2-01 [Corrente nominale motore (FLA)] sia corretta.
oL2	Sovraccarico inverter	<ul style="list-style-type: none"> Il carico è troppo grande. La capacità dell'inverter è insufficiente. La coppia è troppo grande a bassa velocità. 	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il carico. Verificare che l'inverter sia sufficientemente grande per il carico. La capacità di sovraccarico dell'inverter diminuisce alle basse velocità. Ridurre il carico o sostituire l'inverter con un modello a maggiore capacità.
ov	Sovratensione	<ul style="list-style-type: none"> La tensione di alimentazione è troppo alta. Il tempo di decelerazione è troppo breve. La funzione Prevenzione stallo è disabilitata. La resistenza di frenatura non è collegata o è rotta. Controllo del motore instabile. Tensione di ingresso eccessiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentare il tempo di decelerazione. Impostare L3-04 ≠ 0 [Prevenz. stallo durante decel. ≠ Disabilitato] per attivare la prevenzione dello stallo. Sostituire la resistenza di frenatura. Verificare che le impostazioni dei parametri motore siano corrette e regolare coppia e compensazione dello scorrimento, se necessario. Verificare che la tensione di alimentazione soddisfi le specifiche dell'inverter.
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.

Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		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.	<ul style="list-style-type: none"> Esaminare la tensione di alimentazione per individuare eventuali problemi. Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter.
		Eccessivo sbilanciamento tra le fasi di tensione.	<ul style="list-style-type: none"> 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.	<ul style="list-style-type: none"> Esaminare il tempo di manutenzione dei condensatori nel monitor U4-05 [Man condensatore]. Se U4-05 è superiore al 90%, sostituire il condensatore. Per ulteriori informazioni rivolgersi a Yaskawa o al rappresentante commerciale più vicino.
			<ul style="list-style-type: none"> Esaminare la tensione di alimentazione per individuare eventuali problemi. Riaccendere l'inverter. Se l'allarme persiste, sostituire la scheda di circuito o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
SE1	Errore risposta contatt motore	Si è verificato un problema con il contattore motore o l'interruttore ausiliario.	Controllare il contattore motore, gli interruttori ausiliari e il cablaggio del segnale retroazione contattore.
SE2	Errore corrente spunto	Il contattore motore è aperto.	Controllare il contattore alla ricerca di problemi.
SE3	Errore corrente uscita	Il contattore motore è aperto.	Controllare il contattore alla ricerca di problemi.
SE4	Errore risposta freno	Il contatto di retroazione sul freno è rotto o il cablaggio non è corretto.	Controllare il contatto di retroazione del freno e il cablaggio.
STo	STO spegnimento sicuro di coppia	Disabilitazione sicura dell'ingresso H1-HC e H2-HC aperti.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
SToF	Hardware coppia sicura OFF	Uno dei due morsetti H1-HC e H2-HC ha ricevuto il segnale di ingresso Disabilitazione sicura.	<ul style="list-style-type: none"> 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.	

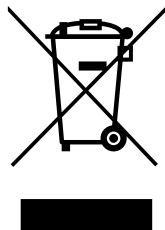
Codice	Nome	Causa	Eliminazione del problema
		Un canale Disabilitazione sicura è danneggiato internamente.	Sostituire la scheda o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
Uv1	Sottotensione bus CC	Si verifica una perdita di fase nella potenza di ingresso dell'inverter.	Correggere gli errori di cablaggio sull'alimentazione di ingresso del circuito principale dell'inverter.
		Cablaggio allentato nei morsetti di ingresso alimentazione dell'inverter.	Serrare tutte le viti dei morsetti alla corretta coppia di serraggio.
		La tensione d'ingresso dell'inverter è troppo irregolare.	<ul style="list-style-type: none"> Esaminare l'alimentazione in ingresso alla ricerca di problemi. Rendere stabile l'alimentazione in ingresso all'inverter. Se l'alimentazione in ingresso è adeguata, esaminare il contattore magnetico sul lato del circuito principale per individuare eventuali problemi.
		Si è verificata una perdita di potenza.	Utilizzare un'alimentazione migliore.
		I condensatori del circuito principale sono diventati inutilizzabili.	Esaminare il tempo di manutenzione dei condensatori nel monitor U4-05 [Man condensatore]. Se U4-05 è superiore a 90%, sostituire la scheda di controllo o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda di controllo, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
		Il relè o contattore sul relè di bypass di ricarica graduale è danneggiato.	U4-06 [ManutRelèPreCarica] mostra la durata prevista per il relè di bypass di ricarica graduale. Se U4-06 è superiore al 90%, sostituire la scheda o l'inverter. Per informazioni sulla sostituzione della scheda, contattare Yaskawa o il rappresentante commerciale più vicino.
Uv2	Sottotensione aliment. controllo	Il valore impostato in L2-02 [Tempo perdita potenza] è aumentato e l'unità di recupero della perdita di potenza momentanea non è collegata all'inverter.	Collegare l'unità di recupero della perdita di potenza momentanea all'inverter.
		Si è verificato un problema con l'hardware dell'inverter.	<ul style="list-style-type: none"> 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.

◆ Smaltimento

■ Istruzioni per lo smaltimento

Smaltire correttamente l'inverter e il materiale di imballaggio come specificato dalle leggi e dai regolamenti regionali, locali e comunali applicabili.

■ Direttiva RAEE



Il simbolo del bidone della spazzatura riportato su questo prodotto, il relativo manuale o la relativa confezione indica che è necessario riciclare il prodotto al termine della sua vita utile.

È necessario smaltire il prodotto in un punto di raccolta idoneo per le apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE). Non smaltire il prodotto con i rifiuti convenzionali.

◆ Norme europee



Figura 4.9 Marchio CE

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

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

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

Tabella 4.6 Norme armonizzate

Direttiva Europea	Norma armonizzata
Conformità alle Direttive CE sulla Bassa Tensione 2014/35/EU	EN 61800-5-1
Direttiva EMC 2014/30/EU	EN 61800-3
Direttiva macchine 2006/42/EC	<ul style="list-style-type: none"> • EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) • EN 61800-5-2 (SIL3)
Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000

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. omers must verify that the final device complies with EU standards.

Tabella 4.7 Altre norme applicabili

Direttiva Europea	Norme applicabili
Direttiva UEErP 2009/125/EC	Il inverter soddisfa i requisiti di efficienza IE2 secondo la normativa europea 2019/1781. Le perdite e la classe di efficienza sono state determinate in conformità alla norma EN 61800-9-2.

■ Conformità alle Direttive CE sulla Bassa Tensione

È stato confermato che questo prodotto è conforme alla Direttiva CE sulla Bassa Tensione effettuando un test secondo IEC/EN 61800-5-1:2007.

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

■ Area di utilizzo

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

■ Collegare un fusibile al lato di ingresso (lato primario)

La protezione dei circuiti dell'inverter deve essere conforme alla norma EN 61800-5-1:2007 per la protezione contro corto circuiti nei circuiti interni. Collegare i fusibili dei semiconduttori sul lato di ingresso per la protezione del ramo del circuito.

Consultare *CE-compliant Fuse (Input Side) a pagina 268* per maggiori informazioni sui fusibili consigliati.

⚠ 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

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




Gli inverter con filtri EMC integrati (modelli 2xxxE, 4xxxE) sono stati testati secondo lo standard europeo EN 61800-3:2004/A1:2012 e sono conformi alla direttiva EMC.

■ Selezione dei cavi di collegamento

Selezionare i cavi corretti per il cablaggio del circuito principale.

Per selezionare la sezione dei conduttori e le coppie di serraggio conformi alle normative europee fare riferimento a *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards) a pagina 269*.

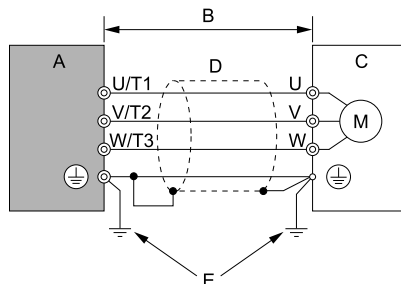
Tabella 4.8 Icone per identificare i tipi di viti

Icona	Tipo di vite
	+/-
	Con intaglio (-)
	Testa con cava esagonale (WAF: 5 mm)

■ Installazione di un inverter conforme alla direttiva EMC

Quando l'inverter è un'unità singola o è installato in un dispositivo più grande, installare gli inverter con filtri EMC integrati (modelli 2xxxE, 4xxxE) 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. Accendere l'interruttore del filtro EMC.
4. Mettere a terra la schermatura del cavo sul lato inverter e sul lato motore.



- | | |
|---|----------------------------------|
| A - Inverter | D - Guaina metallica |
| B - Lunghezza massima del cablaggio *1 | E - Cavo di messa a terra |
| C - Motore | |

Figura 4.10 Cablare l'inverter e il motore

*1 Utilizzare il filo più corto possibile. La lunghezza massima per il cablaggio tra inverter e motore è:

Modelli 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65.6 ft)

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

Nota:

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

6. Collegare un reattore in CA o CC per ridurre la distorsione armonica.

■ Attivare il filtro EMC interno

Sugli inverter con filtri integrati EMC (modelli 2xxxE, 4xxxE), spostare la vite o le viti in posizione ON e OFF per abilitare e disabilitare il filtro EMC.

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. La vite o le viti dell'interruttore del filtro EMC sono installate in posizione OFF per impostazione predefinita.

⚠ 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. Mettere a terra il punto neutro sull'alimentazione degli inverter con filtro EMC integrato (modelli 2xxxE, 4xxxE) in conformità alla direttiva EMC prima di attivare il filtro EMC o in caso di messa a terra ad alta resistenza. Se si attiva il filtro EMC ma non si mette a terra il punto neutro, si possono verificare lesioni gravi o mortali.

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

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

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

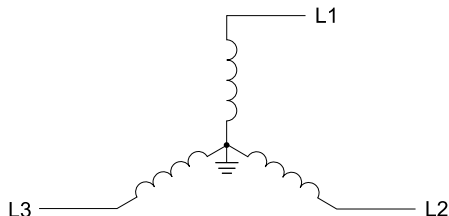


Figura 4.11 Messa a terra simmetrica

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

Se si perde una vite dell'interruttore del filtro EMC, utilizzare [Tabella 4.9](#) 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 4.9 Dimensioni vite e coppie di serraggio

Modello	Dimensione vite	Coppia di serraggio N·m (lb in)
2018 4009	M3×20	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
2025 - 2075 4015 - 4045	M4×20	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

◆ Ingresso Disabilitazione sicura

■ Panoramica

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

La funzione di sicurezza è conforme agli standard indicati in [Tabella 4.10](#).

Tabella 4.10 Norme unificate applicate

Funzione	Norme unificate
Sicurezza funzionale	EN/IEC 61508 (SIL3) EN/IEC 61800-5-2 (SIL3)
Sicurezza macchina	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3))
EMC	EN/IEC 61000-6-7 EN/IEC 61326-3-1
LVD	EN 61800-5-1

Nota:

SIL = Livello di integrità della sicurezza (Safety Integrity Level).

Tabella 4.11 Norme applicate

Funzione	Norme applicate
RoHS	EN/IEC 63000
Direttiva UEErP	2009/125/EC

Il presente prodotto 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 EN 61800-9-2.

■ Specifiche Disabilitazione sicura

L'ingresso Disabilitazione sicura fornisce la funzione di arresto conforme a "STO spegnimento sicuro di coppia" come specificato da IEC/EN -5-2. L'ingresso Disabilitazione sicura soddisfa i requisiti delle norme ISO/EN ISO 13849-1 (Cat.3, PL e) e IEC/EN 61508. È inoltre dotato di un monitor dedicato allo stato di sicurezza per rilevare errori nei circuiti di sicurezza.

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

Fare riferimento a [Tabella 4.12](#) per le specifiche sulle funzioni di sicurezza.

Tabella 4.12 Specifiche Disabilitazione sicura

Voce	Descrizione
Ingresso/Uscita	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Uscite sicure del monitor 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	30 ms o meno

Voce		Descrizione
Probabilità di guasto	Modalità richiesta di funzionamento meno frequente	PF _D = 1.38E ⁻⁵
	Modalità richiesta di funzionamento frequente o modalità continua	PF _H = 3.35E ⁻⁹
Livello prestazionale		L'ingresso Disabilitazione sicura è conforme ai requisiti del livello prestazionale della norma EN ISO 13849-1.
HFT (tolleranza ai guasti meccanici [hardware fault tolerance])		N = 1
Tipo di sottosistema		Tipo B
MTTF _D		Alto
DCavg		Media
Tempo missione		10 anni

Nota:

EDM = monitoraggio dispositivo esterno (External Device Monitoring)

PF_D = probabilità di guasto su richiesta (Probability of Failure on Demand)

PF_H = probabilità di guasto pericoloso all'ora (Probability of Dangerous Failure per Hour)

■ Note e precauzioni

▲ 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 il 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, sarà necessario sostituirlo dopo 10 anni dal primo utilizzo.
- 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.

■ 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".

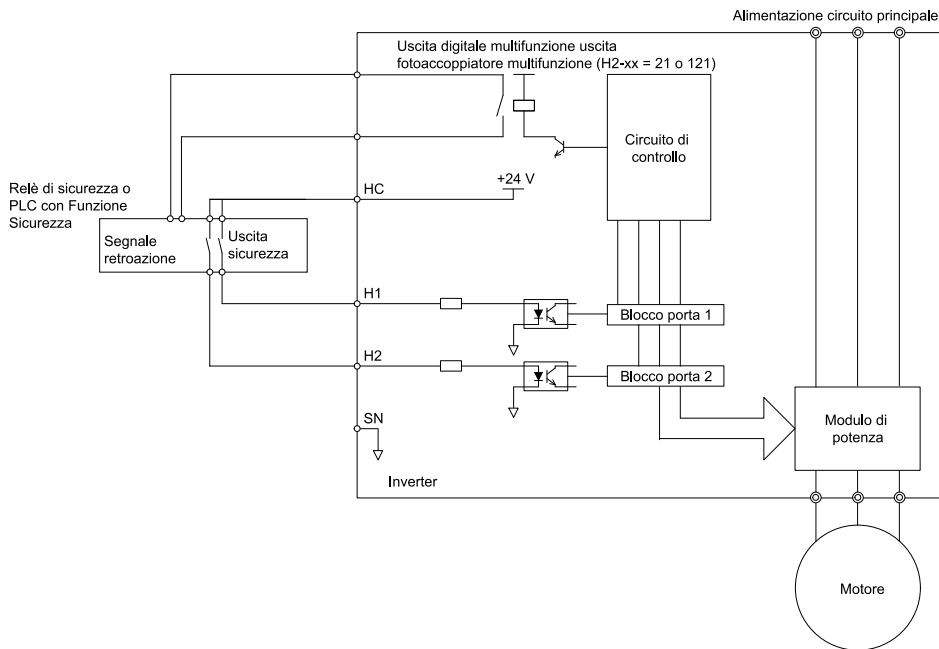


Figura 4.12 Esempio di cablaggio nella funzione Disabilitazione sicura

■ 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 4.13](#).

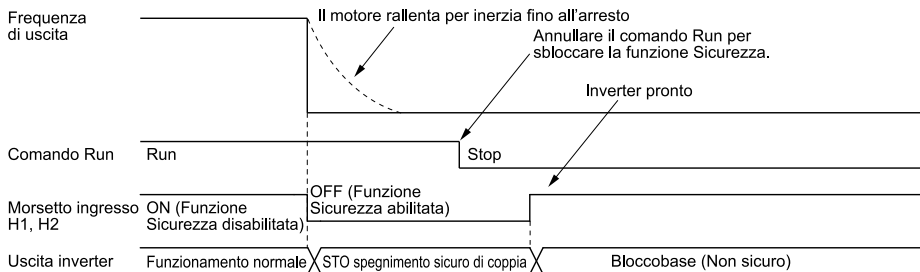


Figura 4.13 Funzionamento Disabilitazione sicura

Passare da Funzionamento normale a “STO spegnimento sicuro di coppia”

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

Lo stato “STO spegnimento sicuro di coppia” è possibile solo con la funzione Disabilitazione sicura. Annullare il comando Run per arrestare l'inverter. Disattivare l'uscita inverter (condizione bloccabase) ≠ “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 Run.

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

■ Convalida della funzione Disabilitazione sicura

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

1. Se i due canali di ingresso sono OFF (Aperto), verificare che sul tastierino lampeggi il messaggio *STo [Safe Torque 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 4.13](#).
Se una o più di queste voci sono vere, lo stato ON/OFF del MFDO potrebbe non essere visualizzato correttamente sul tastierino.
 - Impostazioni parametri errata.
 - Un problema con un dispositivo esterno.
 - Il cablaggio esterno è in cortocircuito o scollegato.
 - L'apparecchio è danneggiato.
 Trovare la causa e riparare il problema per visualizzare correttamente lo stato.
3. Assicurarsi che il segnale EDM funzioni durante il normale funzionamento, come mostrato in [Tabella 4.13](#).

■ Funzione Disabilitazione sicura uscita monitor e Display tastiera

Per informazioni sulla relazione tra lo stato del canale di ingresso, lo stato Uscite sicure del monitor e lo stato dell'uscita inverter, fare riferimento a [Tabella 4.13](#).

Tabella 4.13 Ingresso Disabilitazione sicura e stato morsetti Monitoraggio dispositivo esterno (EDM).

Stato del canale d'ingresso		Stato delle uscite sicure del monitor		Stato delle uscite inverter	Display tastiera	LED READY	Registro MEMOBUS 0020H	
Ingresso 1 (H1-HC)	Ingresso 2 (H2-HC)	Morsetto MFDO (H2-xx = 21)	Morsetto MFDO (H2-xx = 121)				bit C	bit D
ON (Chiudere il circuito)	ON (Chiudere il circuito)	OFF	ON	Bloccobase (Inverter pronto)	Normalmente visualizzato	READY: illuminato	0	0
OFF (Aperto)	ON (Chiudere il circuito)	OFF	ON	Stato di sicurezza (STo)	SToF (Lampeggiante)	ALM/ERR: lampeggiante	1	0
ON (Chiudere il circuito)	OFF (Aperto)	OFF	ON	Stato di sicurezza (STo)	SToF (Lampeggiante)	ALM/ERR: lampeggiante	1	0
OFF (Aperto)	OFF (Aperto)	ON	OFF	Stato di sicurezza (STo)	STo (Lampeggiante)	READY: lampeggiante	0	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 "Safe Torque Off". In questo modo è possibile verificare le condizioni del circuito di sicurezza. Per ulteriori informazioni sulla funzione Sicurezza, consultare il manuale del dispositivo di sicurezza.

È possibile commutare la polarità del segnale delle uscite sicure del monitor dalle impostazioni della funzione MFDO. Fare riferimento a [Tabella 4.13](#) 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 spegnimento sicuro di coppia*] quando un canale di ingresso è OFF (Aperto) e l'altro è ON (cortocircuito). 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.

5 Español

◆ Información general

No utilice este manual como alternativa al Manual Técnico.

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

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

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

◆ Cualificaciones del usuario previsto

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

◆ Seguridad

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

■ Explicación de los términos indicativos

Estas palabras de identificación categorizan y destacan importantes precauciones de seguridad en estas instrucciones.

▲ 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 ni implícitas. Las lesiones, los daños materiales y el lucro cesante ocasionados por un almacenamiento o manipulación incorrectos y un descuido negligente por parte de su empresa o de sus clientes anularán la garantía del producto Yaskawa.

Nota:

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

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 siguiente 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 variadores con filtro CEM incorporado (modelos 2xxxE, 4xxxE) para cumplir la Directiva CEM antes de encender el filtro CEM o si existe una puesta a tierra de alta resistencia. 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.

⚠ 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 conecte a tierra el blindaje al terminal de tierra del variador. Un cable no blindado puede causar interferencias eléctricas y un rendimiento insatisfactorio del sistema.
- No sitúe aparatos que emitan ondas electromagnéticas intensas, por ejemplo, transmisores de radio, cerca del variador. Si utiliza estos dispositivos 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 el sentido 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.

▲ 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

- Este producto no está diseñado ni fabricado para utilizarlo en aparatos o sistemas de reanimación.
- Póngase en contacto con un representante de Yaskawa o su representante de ventas de Yaskawa si se está planteando utilizar este producto para fines especiales tales como máquinas o sistemas utilizados para vehículos de pasajeros, medicina, aviones y naves aeroespaciales, energía nuclear, energía eléctrica o retransmisión submarina.

■ Contenido y ubicación del rótulo de advertencia

El rótulo de advertencia del variador se encuentra en la ubicación que se muestra en [Figura 5.1](#). Utilice el variador según se especifica en esta información. Sustituya los rótulos ilegibles o reponga los que falten.

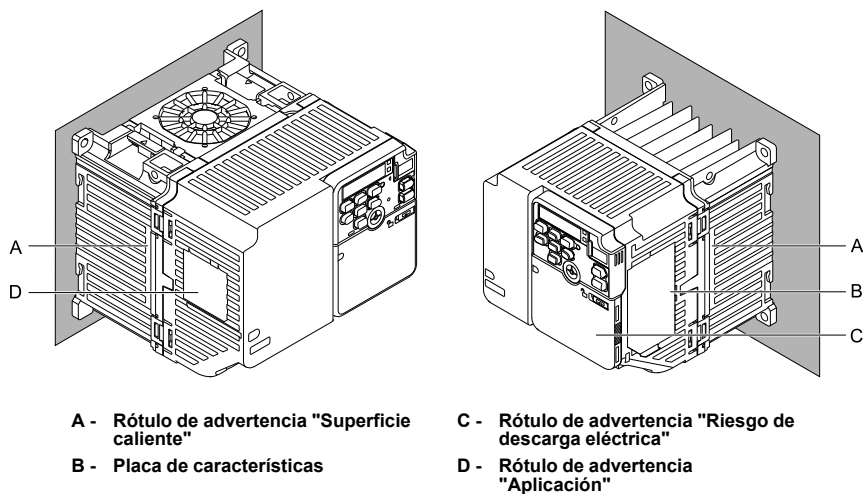


Figura 5.1 Contenido y ubicación del rótulo de advertencia

Los rótulos muestran el contenido siguiente:








Figura 5.2 Rótulo de advertencia "Superficie caliente"



Figura 5.3 Rótulo de advertencia "Riesgo de descarga eléctrica"

La siguiente tabla muestra la explicación de los iconos utilizados en la cubierta frontal del variador.

Icon	Explicación
	Ver el manual de instrucciones para obtener detalles sobre las advertencias y otra información relacionada con la seguridad.
	
	Peligro eléctrico. Desconecte el dispositivo de la principal fuente de alimentación y espere 5 minutos antes de tocar el variador o partes de él.
	⚠ 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.
	Superficies calientes. Riesgo de quemaduras. ⚠ 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.

WARNING

Suitable for use

on a circuit capable of delivering not more than
 □□kA RMS symmetrical amperes, □□V maximum.
 Internal motor overload protection provided. For field
 wiring, use 75°C rated wire. See manual for details.

ADVERTENCIA

Apropiado para el uso en un circuito que no pueda
 suministrar más de □□kA amperios de corriente
 simétrica RMS, □□V máximo. Provista protección
 interna contra sobrecarga del motor. Para cableado en
 la instalación del cliente, utilice cable homologado para
 75 °C. Véase el manual para obtener más detalles.

Figura 5.4 Rótulo de advertencia "Aplicación"

◆ Vista general de componentes y funciones del teclado

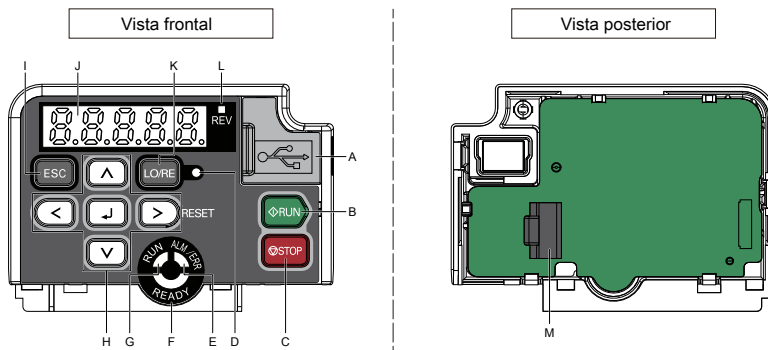




















Figura 5.5 Teclado

Tabla 5.1 Componentes y funciones del teclado

Símbolo	Denominación	Función
A	Passthrough terminal USB	Punto passthrough para conectar un cable USB al variador como soporte de la herramienta DriveWizard PC y de la aplicación móvil DriveWizard. Utiliza un cable USB (USB estándar 2.0, tipo A - mini B) para conectar el variador a un PC, smartphone Android o tableta.
B	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 a modo LOCAL.
C	Tecla STOP 	Detiene el funcionamiento del variador. Nota: Utiliza un circuito de parada-prioridad. Pulsar  para parar el motor. Esto también parará el motor cuando esté activo un comando RUN (modo REMOTO) en una fuente de comando RUN externa. Para deshabilitar  prioridad, ajuste o2-02 = 0 [Selección función tecla STOP = Deshabilitado].
D	LED LO/RE 	Iluminado: El teclado controla el comando RUN (modo LOCAL). OFF (DESACTIVADO): El terminal de circuito de control o el dispositivo de transmisión en serie controla el comando RUN (modo REMOTO). Nota: <ul style="list-style-type: none"> • LOCAL: Utilice el teclado para la operación del variador. Utilice el teclado para introducir los comandos RUN/STOP y el comando de frecuencia de referencia. • REMOTE: Utilice el terminal del circuito de control o el dispositivo de transmisión en serie para la operación del variador. Utilice la fuente del comando RUN seleccionada en b1-02.

Símbolo	Denominación	Función
E	LED ALM/ERR 	Iluminado: El variador detecta un fallo. OFF (DESACTIVADO): No hay fallos del variador ni alarmas. Parpadeo: <ul style="list-style-type: none"> • Una alarma • Errores de funcionamiento • 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.
F	LED READY 	Iluminado: El variador está funcionando o está listo para funcionar. OFF (DESACTIVADO): <ul style="list-style-type: none"> • El variador detecta un fallo. • No hay ningún fallo y el variador ha recibido un comando RUN pero no funciona. Por ejemplo, en el modo de programación. Parpadeo: El variador está en estado <i>Sto</i> [Par seguro desactivado]. Parpadeo rápido: La tensión de la fuente de alimentación del circuito principal no está en las especificaciones de la placa de características del variador y la fuente de alimentación externa de 24 V suministra la única alimentación al variador.
G	LED RUN 	Iluminado: El variador está funcionando con normalidad. OFF (DESACTIVADO): El variador está parado. Parpadeo: <ul style="list-style-type: none"> • El variador está desacelerando hasta parar. • El variador ha recibido un comando RUN, pero la frecuencia de referencia es 0 Hz. Parpadeo rápido: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el variador está en modo LOCAL, el variador ha recibido un comando RUN de los terminales MFDI y cambia al modo REMOTO. • El variador ha recibido un comando RUN de los terminales MFDI cuando no se encuentra en modo VARIADOR. • El variador ha recibido un comando de parada rápida. • La función de seguridad corta la salida del variador. • El usuario ha pulsado  en el teclado durante el funcionamiento del variador en modo REMOTO.
H	Flecha izquierda 	Desplaza el cursor hacia la izquierda.
	Flecha arriba/flecha abajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasa a otra pantalla. • Selecciona los números de parámetro e incrementa o disminuye los valores de ajuste.
	Flecha derecha (RESET) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desplaza el cursor hacia la derecha. • Reinicia el variador para eliminar un fallo.
	Tecla ENTER 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduce valores y ajustes de parámetros. • Selecciona cada modo, parámetro y valor de ajuste.
I	Tecla ESC 	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelve a la pantalla anterior. • Mantenga pulsada la tecla para volver a la pantalla de frecuencia de referencia (la pantalla inicial).
J	Pantalla LED	Muestra parámetros, fallos y otros datos.

Símbolo	Denominación	Función
K	Tecla de selección LO/RE 	Cambia el control del variador para el comando RUN y la frecuencia de referencia entre el teclado (LOCAL) y una fuente externa (REMOTE). 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 REMOTE a LOCAL porque tendría un efecto negativo en el rendimiento del sistema, ajuste $\alpha 2-01 = 0$ [Selección función tecla LO/RE = Deshabilitado] para deshabilitar  • El variador no cambiará entre LOCAL y REMOTE cuando reciba un comando RUN desde una fuente externa.
L	LED REV 	Iluminado: El variador ha recibido un comando RUN atrás.
N	Conector RJ-45	Se conecta al variador. Utilice un cable de extensión RJ-45 de 8 clavijas directamente a través de UTP CAT5e para instalar el teclado en una ubicación diferente a la del variador.

◆ 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 Instalar el variador según se especifica en la guía de EMC. Si no observa las directrices de EMC, puede provocar un funcionamiento incorrecto y daños en los dispositivos eléctricos.

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.

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.

Nota:

No sitúe dispositivos periféricos del variador, transformadores u otros dispositivos electrónicos cerca del variador. Blande el variador contra las interferencias eléctricas si los componentes tienen que estar cerca del variador. Los componentes cerca del variador pueden causar un funcionamiento incorrecto del variador debido a interferencias eléctricas.

■ Entorno de la instalación

El entorno de la instalación es importante para la vida útil del producto y para el rendimiento correcto del variador. Asegúrese de que el entorno de la instalación coincida con estas especificaciones.

Entorno	Condiciones
Zona de utilización	Interior
Fuente de alimentación	Categoría de sobrevoltaje III

Entorno	Condiciones
Ajuste temperatura ambiente	IP20: -10 °C a +50 °C (14 °F a 122 °F) IP20: -10 °C a +40 °C (14 °F a 104 °F) <ul style="list-style-type: none"> • 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) (temperatura a corto plazo durante el transporte)
Alrededores	Grado de contaminación 2 o inferior Instale el variador en un lugar exento de: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Instalación del variador a 2000 m (6562 ft) o menos • Instalación del variador a entre 2000 m y 4000 m (entre 6562 ft y 13123 ft) y conectando a tierra el punto neutro de 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	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz a 20 Hz: 1 G (9.8 m/s², 32.15 ft/s²) • 20 Hz a 55 Hz: 0.6 G (5.9 m/s², 19.36 ft/s²)
Orientación de la instalación	Instale el variador verticalmente de modo que haya suficiente flujo de aire para enfriar la unidad.

■ Desmontaje/montaje de cubiertas

⚠ 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.

◆ 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 [Figura 5.6](#).

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Ajuste los parámetros MFDI antes de cerrar los interruptores del circuito de control. Los ajustes incorrectos de la secuencia del circuito de Marcha/Paro pueden causar lesiones graves o la muerte por el movimiento del equipo.

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

⚠ ADVERTENCIA Peligro de 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.

AVISO Cuando la tensión de entrada es de 440 V o superior o la distancia de cableado es superior a 100 m (328 ft), asegúrese de que la tensión de aislamiento del motor sea suficiente o utilice un motorinversor o un motor -vectorial con aislamiento reforzado. El bobinado del motor y el aislamiento pueden fallar.

Nota:

No conecte la tierra del circuito de control de CA a la caja del variador. El incumplimiento de las precauciones puede ocasionar un funcionamiento incorrecto del circuito de control.

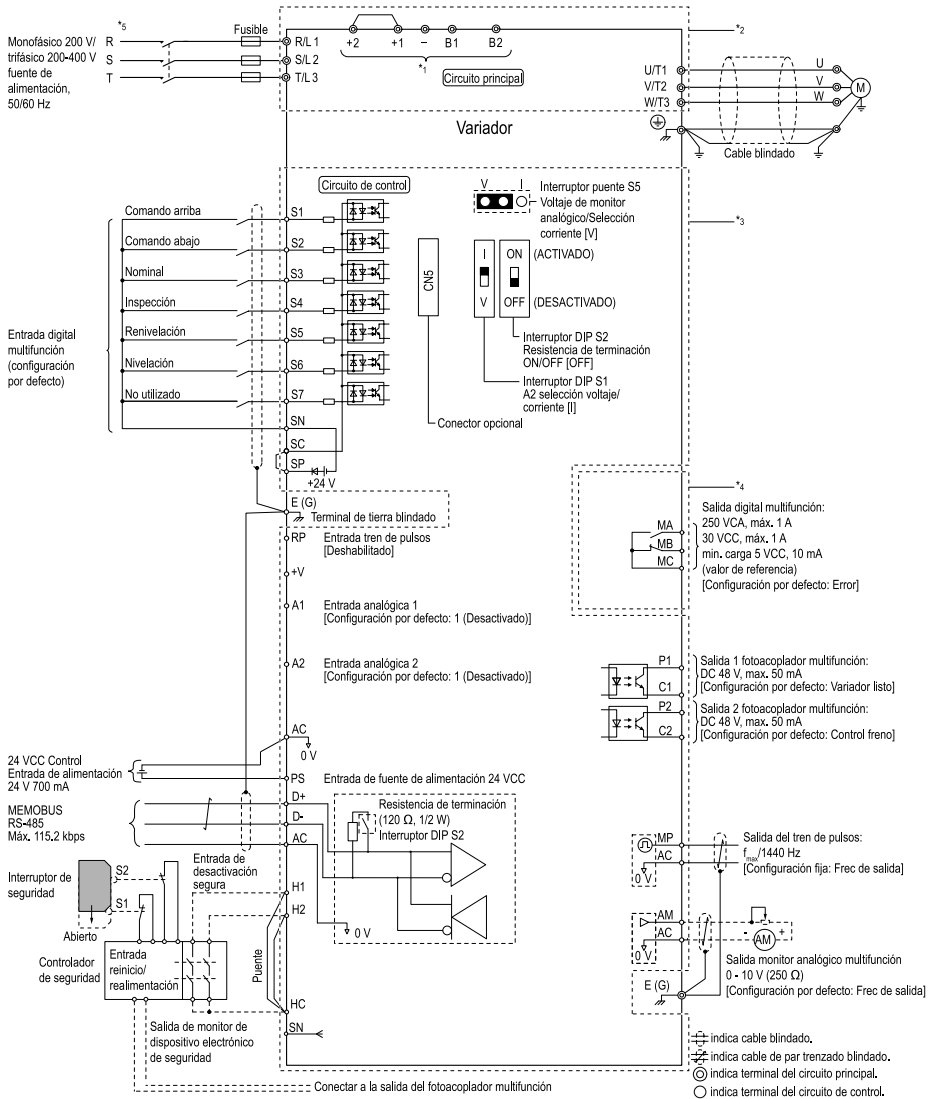


Figura 5.6 Diagrama de conexión estándar del variador

*1 Para variadores trifásicos de 200 V y 400 V, utilice los terminales -, +1, +2, B1 y B2 para conectar las opciones al variador. Para variadores monofásicos de 200 V, utilice los terminales -, +1, B1 y B2 para conectar las opciones al variador.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Conecte solo los dispositivos o circuitos recomendados por la fábrica a los terminales del variador B1, B2, -, +1, +2 y +3. No conecte corriente alterna a estos terminales. Un cableado incorrecto puede causar daños al convertidor y lesiones graves o la muerte por incendio.

*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. Separe 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.
- *5 Ajuste $L8-05 = 1$ [Sel protecc pérdida fase salida = *Habilitado*] o ajuste la secuencia del cableado para prevenir la pérdida de fase de entrada.

■ Selección de cables

Seleccione los cables correctos para el cableado del circuito principal.

Ver en *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards) en la página 269* las secciones de los cables y los pares de apriete especificados por las normas europeas.

Tabla 5.2 Iconos para identificar la forma de los tornillos

Icono	Forma del tornillo
	+/-
	Ranurado (-)
	Cabeza hueca hexagonal (WAF: 5 mm)

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

Tabla 5.3 Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete

Blo que de terminales	Terminal	Cable desnudo		Casquillo de engaste	
		Sección recomendada mm ² (AWG)	Sección aplicable mm ² (AWG)	Sección recomendada mm ² (AWG)	Sección aplicable mm ² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Cable trenzado 0.25 - 1.0 (24 - 17) Cable macizo 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, AC, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, AC, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Cable trenzado 0.25 - 1.5 (24 - 16) Cable macizo 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 1.0 (24 - 17)

Terminales

Conecte un manguito aislado cuando utilice terminales de engaste. Ver en [Tabla 5.4](#) las dimensiones externas y los números de modelo de los terminales.

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

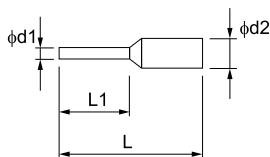


Figura 5.7 Dimensiones externas de los casquillos de engaste

Tabla 5.4 Modelos y medidas de casquillos de engaste

Sección del cable mm ² (AWG)	Modelo	L (mm)	L1 (mm)	$\phi d1$ (mm)	$\phi d2$ (mm)
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	12.5	8	0.8	2.0
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	12.5	8	0.8	2.0
0.5 (20)	AI 0.5-8WH, AI 0.5-8OG	14	8	1.1	2.5

◆ Puesta en marcha del variador

■ Configuración del variador con el menú de parámetros de usuario

Los parámetros del variador están en grupos de letras de A a U. El modo de configuración **SFUP** contiene solo los parámetros que se utilizan con más frecuencia para facilitar la configuración del variador.

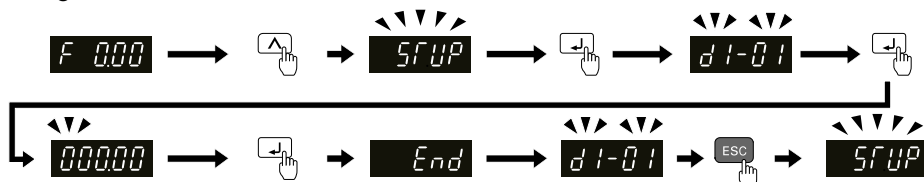


Figura 5.8 Parámetros en el modo de configuración de propósito general

Tabla 5.5 muestra los parámetros disponibles en el modo de configuración. Para acceder a los parámetros que no se muestran en el modo de configuración, utilice el **PAR** menú.

Tabla 5.5 Parámetros en el modo de configuración de propósito general

Parámetro de usuario	Parámetro	Denominación
A2-01	A1-00	Selección de Idioma (Language)
A2-02	A1-02	Selección del Método de Control
A2-03	d1-18	Speed Reference Selection Mode
A2-04	d1-19	Velocidad nominal
A2-05	d1-23	Velocidad renovación
A2-06	d1-24	Velocidad operación inspección
A2-07	d1-25	Velocidad nivelación

Parámetro de usuario	Parámetro	Denominación
A2-08	d1-26	Velocidad operación rescate
A2-09	d1-01	Referencia 1
A2-10	d1-02	Referencia 2
A2-11	d1-03	Referencia 3
A2-12	d1-04	Referencia 4
A2-13	d1-05	Referencia 5
A2-14	d1-06	Referencia 6
A2-15	d1-07	Referencia 7
A2-16	d1-08	Referencia 8
A2-17	d1-28	Nivel detec velocidad nivelación
A2-18	d1-29	Nivel detec velocidad inspección
A2-19	C1-01	Tiempo aceleración 1
A2-20	C1-02	Tiempo desaceleración 1
A2-21	C2-01	Tiempo curva S @ arranque acel
A2-22	C2-02	Tiempo curva S @ fin acel
A2-23	C2-03	Tmpo curva S @ arranque desaccel
A2-24	C2-04	Tiempo curva S @ fin desaccel
A2-25	C2-05	Tirón durante nivelación
A2-26	E2-03	Corriente motor sin carga
A2-27	S1-02	Corriente inyec CC en arranque
A2-28	S1-03	Corriente inyec CC en parada
A2-29	S1-06	Retardo de liberación del freno
A2-30	S1-07	Retardo de cierre del freno
A2-31		Selección parámetros usuario
A2-32		
A2-33		

◆ Parámetros del variador

Ver la tabla siguiente cuando ajuste los parámetros más importantes.

Nota:

Se pueden modificar los parámetros que tienen "RUN" en la columna "Núm." durante el funcionamiento del variador.

Núm. (Hex.)	Denominación	Descripción
A1-02	Selección del Método de Control	Establece 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
A1-03	Inicializar Parámetros	Establece valores predeterminados de los parámetros. 0: Sin inicialización, 1110: Inicialización usuario, 2220: Inicialización 2 cables
b1-02	Selección comando marcha 1	Establece el método de entrada del comando RUN. 0: Teclado, 1: Entrada digital, 2: Comunicaciones Memobus/Modbus
b1-03	Selección método parada	Define el método para parar el motor después de eliminar un comando RUN o de introducir un comando Parada. 0: Rampa a parada, 1: Inercia a parada
b1-14 (01C3)	Selección de Orden de Fase	Ajusta la orden de fase para los terminales de salida U/T1, V/T2 y W/T3. Este parámetro puede alinear el comando RUN avance del variador y la dirección de avance del motor sin cambiar el cableado. 0: Estándar, 1: Conmutar orden de fases
C1-01 RUN	Tiempo aceleración 1	Define el tiempo para acelerar de cero a la frecuencia máxima de salida.
C1-02 RUN	Tiempo desaceleración 1	Ajusta el tiempo para desacelerar de la frecuencia de salida máxima a cero.
C2-01	Tiempo curva S @ arranque acel	Ajusta el tiempo de aceleración de la curva S al inicio.
C2-02	Tiempo curva S @ fin acel	Ajusta el tiempo de aceleración de la curva S al finalizar.
C2-03	Tiempo curva S @ arranque desacel	Ajusta el tiempo de deceleración de la curva S al inicio.
C2-04	Tiempo curva S @ fin desacel	Ajusta el tiempo de deceleración de la curva S al finalizar.
C2-05	Sacudida bajo velocidad nivelación	Ajusta el tiempo de la curva de velocidad utilizada cuando la referencia de velocidad es inferior al ajuste Velocidad nivelación.
C3-01 (020F) RUN Experto	Ganancia comp deslizamiento	Ajusta la ganancia para la función de compensación de deslizamiento. No suele ser necesario cambiar este ajuste.
C3-02 (0210) RUN Experto	Retardo comp deslizamiento	Ajusta el retardo de compensación de deslizamiento cuando la velocidad es inestable o cuando la respuesta de la compensación de deslizamiento es demasiado lenta. No suele ser necesario cambiar este ajuste.
C6-03 (0225)	Límite sup frec portadora	Establece el límite superior de la frecuencia portadora.
d1-01 - d1-08 RUN	Referencia 1 a 8	Ajusta la frecuencia de referencia.
d1-18 (02C0)	Modo de selec de ref velocidad	Ajusta la prioridad de las entradas digitales de referencia de velocidad. 0: Modo vel multi 1 (d1-01 a 08), 1: Velocidad alta tiene prioridad

Núm. (Hex.)	Denominación	Descripción
d1-19 (02C1) RUN	Velocidad nominal	Ajusta la referencia de velocidad cuando la entrada multifunción "Velocidad nominal" está activada.
d1-20 (02C2) RUN	Velocidad intermedia 1	Ajusta la referencia de velocidad cuando la velocidad intermedia 1 es seleccionada por entradas digitales.
d1-21 (02C3) RUN	Velocidad intermedia 2	Ajusta la referencia de velocidad cuando la velocidad intermedia 2 es seleccionada por entradas digitales.
d1-22 (02C4) RUN	Velocidad intermedia 3	Ajusta la referencia de velocidad cuando la velocidad intermedia 3 es seleccionada por entradas digitales.
d1-23 (02C5) RUN	Velocidad renovación	Ajusta la referencia de velocidad cuando la velocidad de renovación es seleccionada por entradas digitales.
E1-01	Voltaje entrada aliment CA	Define la tensión de entrada del variador.
E1-04	Frecuencia salida máxima	Ajusta la frecuencia de salida máxima para la pauta V/f.
E1-05	Voltaje salida máximo	Establece el voltaje máximo de salida para el patrón V/f.
E1-06	Frecuencia base	Ajusta la frecuencia base para la pauta V/f.
E1-09	Frecuencia salida mínima	Ajusta la frecuencia de salida mínima para la pauta V/f.
E2-01	Corriente nominal motor	Ajusta la corriente nominal del motor en amperios.
E2-11	Potencia nominal del motor	Establece la potencia nominal del motor en las unidades 01-58 [<i>Selec unidad potencia motor</i>].
H1-01 - H1-07	Selección de la función de los terminales S1 a S7	Establece las funciones de los terminales MFDI S1 a S7.
S1-01 (0680)	Nivel velocidad cero en parada	Determina la velocidad a la que se debe empezar a aplicar inyección CC cuando el variador está realizando la rampa a parada (b1-03 = 0). Ajuste como porcentaje de la frecuencia de salida máxima (E1-04).
S1-02 (0681)	Corriente inyec CC en arranque	Determina la cantidad de corriente que se debe utilizar para la inyección CC en arranque. Ajuste como porcentaje de la corriente nominal del variador.
S1-03 (0682)	Corriente inyec CC en parada	Determina la cantidad de corriente que se debe utilizar para la inyección CC en parada. Ajuste como porcentaje de la corriente nominal del variador. Cuando se utiliza el control de vector de bucle abierto, la corriente de inyección CC se halla multiplicando S1-03 por S3-25 o S3-26.
S1-04 (0683)	Tiemp inyec CC/bloq pos arranque	Determina cuánto tiempo el variador debe realizar la inyección CC en arranque. Durante este tiempo, el variador permite la generación del flujo de motor, que es esencial para aplicar par rápidamente una vez que se libera el freno. Ajustando 0.00, se deshabilita S1-04.
S1-05 (0684)	Tiemp inyec CC/bloq pos parada	Determina cuánto tiempo el variador debe realizar la inyección CC en parada. Ajustando 0.00, se deshabilita S1-05.

Núm. (Hex.)	Denominación	Descripción
S1-06 (0685)	Retardo de liberación del freno	Determina el tiempo que debe transcurrir tras la introducción de un comando arriba/abajo antes de que el terminal de salida ajustado para "Control freno" (H2-xx = 50) se dispare. El ajuste del retardo puede ser útil cuando no hay tiempo suficiente para generar la cantidad apropiada de flujo de motor. Asegúrese de incrementar también el tiempo S1-04 cuando ajuste S1-06 a un retardo relativamente largo.
S1-07 (0686)	Retardo de cierre del freno	Determina el tiempo que debe transcurrir tras alcanzar la velocidad cero antes de que el terminal de salida ajustado para "Control freno" (H2-xx = 50) se libere.
S2-02 (0690)	Ganancia compens desliz en motor	La compensación de deslizamiento para la velocidad de nivelación se puede ajustar por separado para los estados de motorización y regenerativo con objeto de ayudar a mejorar la precisión de la nivelación.
S2-03 (0691)	Ganancia compens desliz en regen	La compensación de deslizamiento para la velocidad de nivelación se puede ajustar por separado para los estados de motorización y regenerativo con objeto de ayudar a mejorar la precisión de la nivelación.
T1-01 (0701)	Selección modo autosintonización	Ajusta el tipo de autosintonización. 0: Autosintonización rotacional, 1: Autosint estacionaria 1, 2: Resist línea-línea estacionaria
T1-02 (0702)	Potencia nominal motor	Utiliza las unidades ajustadas en 01-58 [<i>Selección unidad Potencia Motor</i>] para ajustar la potencia de salida nominal del motor.
T1-03 (0703)	Voltaje nominal motor	Ajusta el voltaje nominal (V) del motor. Introduzca el voltaje de velocidad base para motores de velocidad constante.
T1-04 (0704)	Corriente nominal motor	Ajusta la corriente nominal (A) del motor.
T1-05 (0705)	Frecuencia base motor	Ajusta la frecuencia base (Hz) del motor.
T1-06 (0706)	Número polos motor	Ajusta el número de polos del motor.
T1-07 (0707)	Velocidad base motor	Ajusta la velocidad base del motor para la autosintonización (rpm).
T1-08 (0708)	Recuento pulsos codif (PPR)	Establece el número de impulsos PG (generador de impulsos, codificador).


◆ Solución de problemas

Si el variador o el motor no funcionan correctamente, compruebe el teclado del variador para obtener información sobre fallos y alarmas.

- Para los fallos del variador:
 - El teclado muestra el código de error.
 - El LED ALM/ERR permanece iluminado.
 - El variador desconecta la salida y se activa el terminal de salida configurado para *Fallo [H2-01 a H2-03 = E]*. El motor funciona por inercia hasta pararse.
- Para las alarmas del variador:
 - El teclado muestra el código de alarma.

- El LED ALM/ERR parpadea.
- Por lo general, el variador continuará controlando el motor. Algunas alarmas permiten seleccionar un método de parada del motor.

■ Procedimiento de reinicio en caso de fallo

1. Elimine la causa de la alarma o del fallo.
2. Mientras el teclado muestra el código de fallo o alarma, pulse  en el teclado.

Esta tabla proporciona información sobre las causas y posibles soluciones de los fallos y alarmas más frecuentes.

Consulte el manual técnico para obtener una lista completa de todos los fallos y alarmas.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
bb	Bloque base	Se ha introducido un comando de bloque base externo a través de uno de los terminales MFDI Sx y la salida del variador se ha interrumpido como se muestra en un comando de bloque base externo.	Examinar la secuencia externa y el tiempo de la entrada de comandos del bloque base.
CrST	No se puede reiniciar	El variador ha recibido un comando de reinicio de fallo cuando un comando RUN estaba activo.	Desactive el comando Run y luego apague y vuelva a encender el variador.
EF	Error 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.
EF1 - EF7	Fallo externo (terminal Sx)	El terminal MFDI Sx ha causado un fallo externo a través de un dispositivo externo. <i>Fallo externo [H1-xx = 20 a 2B] está ajustado a terminal MFDI, pero el terminal no está en uso.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elimine la causa del fallo externo para borrar la entrada de fallo externo en el MFDI. • Ajuste correctamente el MFDI.
Er-01	Error datos motor	Los datos de la placa de características del motor introducidos durante la autosintonización son incorrectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que los datos de la placa de características del motor son correctos. • Repita la autosintonización y ajuste correctamente los datos de la placa de características del motor.
		La combinación de la potencia nominal del motor y de la corriente nominal del motor no coincide.	<ul style="list-style-type: none"> • Examine la combinación de la capacidad del variador y de la salida del motor. • Repita la autosintonización y ajuste correctamente la potencia nominal del motor y la corriente nominal del motor.
		La combinación de la corriente nominal del motor introducida durante la autosintonización y <i>E2-03 [Corriente motor sin carga]</i> no coincide.	<ul style="list-style-type: none"> • Examine la corriente nominal del motor y la corriente sin carga. • Ajuste <i>E2-03</i> correctamente. • Repita la autosintonización y ajuste correctamente la corriente nominal del motor.
		La combinación de los valores de ajuste de la frecuencia base del motor y de la velocidad base del motor no coincide.	Repita la autosintonización y ajuste correctamente la frecuencia base del motor y la velocidad base del motor.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
Er-02	Variador en estado de alarma	Los datos de la placa de características del motor introducidos durante la autosintonización son incorrectos.	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que los datos de la placa de características del motor introducidos durante la sintonización sean correctos. Repita la autosintonización y ajuste correctamente los datos de la placa de características del motor.
		Ha realizado la autosintonización cuando el variador tenía un error menor o una alarma.	Elimine el error menor o la alarma y repita la autosintonización.
		Hay un cable del motor o una conexión de cable defectuosos.	Examine y repare el cableado del motor.
		La carga es excesiva.	<ul style="list-style-type: none"> Reduzca la carga. Examine la zona de la máquina para ver si, por ejemplo, el eje del motor está bloqueado.
		El variador ha detectado un error menor durante la autosintonización.	<ol style="list-style-type: none"> Pare la autosintonización. Examine el código del error menor y elimine la causa del problema. Repita la autosintonización.
Er-12	Error detección corriente	Hay una pérdida de fase en la alimentación de entrada del variador. (U/T1, V/T2, W/T3)	Examine y repare el cableado del motor.
		La corriente ha excedido la corriente máxima del variador.	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el cableado del motor por si hay cortocircuitos entre los cables. Compruebe y encienda todos los contactores magnéticos utilizados entre motores. 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.
		La corriente de salida es demasiado baja.	
		Ha intentado efectuar una autosintonización con un motor conectado al variador.	Conecte el motor y realice la autosintonización.
		Se ha producido un error de señal de detección de corriente.	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.
FRL	Falta referencia de velocidad	Si no hay un referencia de velocidad seleccionada en el arranque, el variador dispara un fallo "FrL".	Seleccione la referencia de velocidad antes de arrancar.
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.	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe su 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.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		Un aumento de la capacidad de dispersión del cable y del terminal de tierra ha provocado un aumento de la corriente de pérdida.	<ul style="list-style-type: none"> • Si la longitud del cable es superior a 100 m, disminuya la frecuencia portadora. • Disminuya la capacitancia parásita.
		Ha habido un problema con el hardware del variador.	Cambie el circuito impreso de control o el variador. Para obtener información sobre la sustitución del circuito impreso de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
oC/oC2	Sobrecorriente	<ul style="list-style-type: none"> • El cable del circuito principal del motor está en contacto con tierra para provocar un cortocircuito. • La carga es excesiva. • El tiempo de aceleración es demasiado corto. • Los ajustes de la pauta V/f son incorrectos. • Los datos del motor son incorrectos. • Se ha conmutado un contactor magnético en la salida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie los cables de salida o los cables del motor dañados. • Repare los dispositivos averiados. • Asegúrese de que los ajustes de los parámetros son correctos. • Asegúrese de que la secuencia del contactor electromagnético en el lado de salida del variador sea correcta.
oL1	Sobrecarga motor	La carga del motor es excesiva.	Reducir la carga del motor.
		El variador está funcionando con un motor de propósito general con una carga elevada a una velocidad inferior a la velocidad nominal.	Utilice un motor con ventilador externo y configure el tipo correcto de motor en <i>L1-01 [Protec sobrecarga motor (oL1)]</i> .
		Los tiempos de aceleración/desaceleración o los tiempos de ciclo son demasiado cortos.	Incremente los tiempos de aceleración y desaceleración.
		El ajuste de la corriente nominal del motor es incorrecto.	Verifique que la corriente nominal del motor en <i>E2-01 [Corriente nominal del motor (FLA)]</i> sea correcta.
oL2	Sobrecarga variador	<ul style="list-style-type: none"> • La carga es excesiva. • La capacidad del variador es insuficiente. • El par es excesivo a baja velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examine la carga. • Asegúrese de que la capacidad del variador sea suficiente para la carga. • La capacidad de sobrecarga del variador disminuye a baja velocidad. Reduzca la carga o sustituya el variador por uno de mayor capacidad.
ov	Sobrevoltaje	<ul style="list-style-type: none"> • La tensión de alimentación es demasiado alta. • El tiempo de desaceleración es excesivamente corto. • La función de bloqueo está deshabilitada. • La resistencia de frenado no está conectada o está rota. • El control del motor no es estable. • La tensión de entrada es excesiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el tiempo de desaceleración. • Situar <i>L3-04# 0 [Prev bloqueo durante descel ≠ Deshabilitado]</i> para habilitar la prevención de bloqueo. • Cambiar la resistencia de frenado. • Asegúrese de que los ajustes de los parámetros del motor son correctos y ajuste el par y la compensación de deslizamiento si es necesario. • Asegúrese de que la tensión de alimentación es la correcta para las especificaciones del variador.
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.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		Cableado suelto en los terminales de alimentación de entrada.	Apretar los tornillos con el par correcto.
		La tensión de alimentación de entrada del variador está cambiando demasiado.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay problemas en la tensión de alimentación. • Establezca la alimentación de entrada del variador.
		Equilibrio insatisfactorio entre fases de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay problemas en la tensión de alimentación. • Establezca la alimentación de entrada del variador. • Si la tensión de alimentación es correcta, examine el contactor magnético en el lado del circuito principal para detectar problemas.
		Los condensadores del circuito principal se han vuelto inservibles.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
			<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay problemas en la tensión de alimentación. • Vuelva a encender el variador. • Si la alarma permanece, cambie el circuito impreso o el variador. Para obtener información sobre la sustitución del circuito impreso de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
SE1	Error respuesta contactor motor	Hay un problema con el contactor del motor o el interruptor auxiliar.	Compruebe el contactor del motor, los interruptores auxiliares y el cableado de la señal de realimentación del contactor.
SE2	Error de corriente de arranque	El contactor del motor está abierto.	Compruebe si hay problemas en el contactor.
SE3	Error de corriente de salida	El contactor del motor está abierto.	Compruebe si hay problemas en el contactor.
SE4	Error de respuesta del freno	El contacto de realimentación del freno está roto o el cableado es incorrecto.	Compruebe el contacto de realimentación del freno y el cableado.
STo	Par seguro desactivado	Las entradas desactivación segura H1-HC y H2-HC están abiertas.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
SToF	Hardware par seguro desactivado	<p>Uno de los dos terminales H1-HC y H2-HC ha recibido la señal de entrada de desactivación segura.</p> <p>La señal de entrada de desactivación segura está cableada incorrectamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que la señal de desactivación segura sea introducida desde una fuente externa a los terminales H1-HC o H2-HC. • Cuando no se utilice la función de desactivación segura, conecte los terminales H1-HC y H2-HC.

Código	Denominación	Causa	Subsanación del fallo
		Hay daños internos en un canal de desactivación segura.	Cambie el circuito impreso o el variador. Para obtener información sobre la sustitución del circuito impreso de control, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
Uv1	Subvoltaje bus CC	Hay una pérdida de fase en la alimentación de entrada del variador.	Corrija los errores con el cableado de alimentación de entrada del variador del circuito principal.
		Hay cableado suelto en los terminales de alimentación de entrada del variador.	Apriete los tornillos de los terminales con el par de apriete correcto.
		El voltaje de alimentación de entrada del variador está cambiando demasiado.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay problemas de alimentación de entrada. • Establezca la alimentación de entrada del variador. • Si la fuente de alimentación de entrada es correcta, compruebe si hay problemas en el contactor magnético en el lado del circuito principal.
		Se ha producido una pérdida de potencia.	Utilice una fuente de alimentación mejor.
		Los condensadores del circuito principal se han vuelto inservibles.	Examine el tiempo de mantenimiento del condensador en monitor <i>U4-05 [Mant condensador]</i> . Si <i>U4-05</i> es superior al 90%, cambie 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.
		El relé o contactor en el relé de derivación de carga lenta están dañados.	<i>U4-06 [Mant relé precarga]</i> muestra el rendimiento del relé de derivación de carga lenta. Si <i>U4-06</i> es superior al 90%, cambie la placa o el variador. Para obtener información sobre la sustitución de la placa, póngase en contacto con Yaskawa o con su representante de ventas más cercano.
Uv2	Subvoltaje alimentación control	El valor ajustado en <i>L2-02 [Tpo cont con pérdida potencia]</i> ha aumentado y la unidad de recuperación de pérdida de potencia momentánea no está conectada al variador.	Conecte la unidad de recuperación de pérdida de potencia momentánea al variador.
		Ha habido un problema con el hardware del variador.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

◆ Desecho

■ Instrucciones para el desecho

Deseche correctamente el variador y el material de embalaje según lo especificado por las leyes y reglamentos regionales, locales y municipales aplicables.

■ Directiva WEEE



El símbolo del contenedor de basura con ruedas en este producto, en el manual o en el embalaje indica que el producto se debe reciclar al final de su vida útil.

Se debe desechar el producto en un centro de recogida de aparatos eléctricos y electrónicos (EEE). No desechar el producto con la basura normal.

◆ Normas europeas



Figura 5.9 Marca CE

La marca CE identifica que el producto cumple las normas medioambientales y de seguridad de la Unión Europea. Los productos fabricados, vendidos o importados en la Unión Europea deben llevar la marca CE.

Las normas de la Unión Europea incluyen normas para aparatos eléctricos (Directiva de baja tensión), normas para perturbaciones eléctricas (Directiva CEM) y normas para maquinaria (Directiva de maquinaria).

Este producto lleva la marca CE de acuerdo con la Directiva de baja tensión, la Directiva CEM y la Directiva de maquinaria.

Tabla 5.6 Normas armonizadas

Directiva Europea	Norma armonizada
Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE 2014/35/EU	EN 61800-5-1
Directiva CEM 2014/30/EU	EN 61800-3
Directiva de maquinaria 2006/42/EC	<ul style="list-style-type: none"> • EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) • EN 61800-5-2 (SIL3)
Restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000

El cliente debe exhibir la marca CE en el dispositivo final que contiene este producto. Los clientes deben verificar que el dispositivo final cumple las normas de la UE.

Tabla 5.7 Otras normas aplicables

Directiva Europea	Normas aplicables
Directiva UE ErP 2009/125/EC	El variador cumple los requisitos de eficiencia IE2 según la normativa europea 2019/1781. Las pérdidas y clase de eficiencia han sido determinados en conformidad con la norma EN 61800-9-2.

■ Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE

Se ha confirmado que este producto cumple la Directiva de baja tensión CE mediante la realización de una prueba conforme a IEC/EN 61800-5-1:2007.

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.

■ Conexión de un fusible al lado de entrada (lado primario)

La protección del circuito del variador debe cumplir la norma EN 61800-5-1:2007 para la protección contra un cortocircuito en el circuito interno. Conecte los fusibles semiconductores en el lado de entrada para la protección del circuito de bifurcación.

Ver en *CE-compliant Fuse (Input Side) en la página 268* para obtener más información sobre los fusibles recomendados.

▲ 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

Utilice variadores con filtros CEM incorporados o instale filtros CEM externos en el lado de entrada del variador para cumplir la Directiva CEM.




Los variadores con filtros CEM incorporados (modelos 2xxxE, 4xxxE) han sido probados de acuerdo con la norma europea EN 61800-3:2004/A1:2012 y cumplen la Directiva CEM.

■ Selección de cables

Seleccione los cables correctos para el cableado del circuito principal.

Ver en *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards) en la página 269* las secciones de los cables y los pares de apriete especificados por las normas europeas.

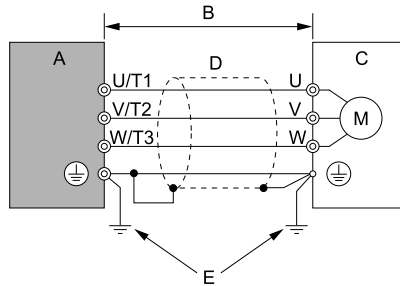
Tabla 5.8 Iconos para identificar la forma de los tornillos

Icono	Forma del tornillo
	+/-
	Ranurado (-)
	Cabeza hueca hexagonal (WAF: 5 mm)

■ Instalar un variador para cumplir con la directiva CEM

Instale los variadores con filtros CEM incorporados (modelos 2xxxE y 4xxxE) con este procedimiento para cumplir con la Directiva CEM cuando el variador sea una sola unidad o esté instalado en un dispositivo más grande.

1. Instale el variador en una placa de metal conectada a tierra.
2. Conecte el variador y el motor.
3. Encienda el interruptor del filtro CEM.
4. Conecte a tierra el blindaje del cable en el lado del variador y del motor.



- A - Variador
 B - Longitud máxima del cableado *1
 C - Motor
 D - Conducto metálico
 E - Cable de puesta a tierra

Figura 5.10 Cableado del variador y del motor

*1 Mantenga el cable lo más corto posible. La longitud máxima de cableado entre el variador y el motor es de:

Modelos 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65.6 ft)

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 conexión a tierra de protección cumple con las especificaciones técnicas o las normas de seguridad locales.

6. Conecte una reactancia CA o CC para reducir la distorsión armónica.

■ Habilitación del filtro CEM interno

En los variadores con filtros CEM incorporados (modelos 2xxxE y 4xxxE), mueva el tornillo o tornillos para encender y apagar (habilitar y deshabilitar) el filtro CEM.

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. El tornillo o tornillos del interruptor del filtro CEM se encuentran de manera predeterminada en la posición OFF (DESACTIVADO).

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Desconecte toda la alimentación del variador, espere el tiempo especificado en la etiqueta de advertencia y compruebe si hay voltajes peligrosos en el variador antes de retirar las cubiertas o tocar los tornillos del filtro CEM. Si toca los tornillos cuando hay voltajes peligrosos, causará lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas ni toque los circuitos impresos mientras el variador esté encendido. Si toca los componentes internos de un variador encendido, pueden producirse lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte a tierra el punto neutro en la fuente de alimentación de los variadores con filtro CEM incorporado (modelos 2xxxE, 4xxxE) para cumplir la Directiva CEM antes de encender el filtro CEM o si existe una puesta a tierra de alta resistencia. Si enciende el filtro CEM pero no conecta a tierra el punto neutro, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte el cable de tierra correctamente. Si toca un equipo eléctrico que no está conectado a tierra, puede causar lesiones graves o la muerte.

AVISO Para desactivar el filtro CEM interno, mueva los tornillos de ON a OFF y apriételos con el par especificado. Si extrae por completo los tornillos o los aprieta con un par incorrecto, puede provocar fallos en el variador.

AVISO Mueva el tornillo o tornillos del interruptor EMC a la posición OFF para redes que no estén conectadas a tierra simétricamente. Si los tornillos no están en la posición correcta, el variador puede resultar dañado.

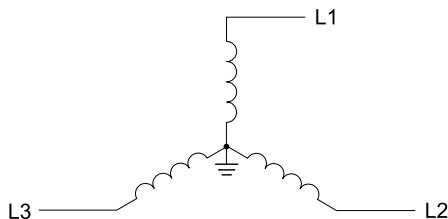


Figura 5.11 Puesta a tierra simétrica

AVISO Daños en el equipo. Cuando utilice el variador con una red sin puesta a tierra, con puesta a tierra de alta resistencia o con puesta a tierra asimétrica, coloque el o los tornillos del filtro CEM en la posición OFF (desactivado) para deshabilitar el filtro CEM incorporado. Si no deshabilita el filtro CEM incorporado, dañará el variador.

Si pierde un tornillo del interruptor del filtro CEM, utilice [Tabla 5.9](#) para buscar el tornillo de recambio correcto y coloque el nuevo tornillo 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 5.9 Medidas y pares de apriete de los tornillos

Modelo	Medida de tornillo	Par de apriete N·m (in·lb)
2018 4009	M3×20	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
2025 - 2075 4015 - 4045	M4×20	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

◆ Entrada de desactivación segura

■ Vista general

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

La función de seguridad cumple las normas indicadas en [Tabla 5.10](#).

Tabla 5.10 Normas unificadas aplicadas

Función	Normas unificadas
Seguridad funcional	EN/IEC 61508 (SIL3) EN/IEC 61800-5-2 (SIL3)
Seguridad de las máquinas	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3))
CEM	EN/IEC 61000-6-7 EN/IEC 61326-3-1
LVD	EN 61800-5-1

Nota:

SIL = Nivel de integridad de seguridad (Safety Integrity Level).

Tabla 5.11 Normas aplicadas

Función	Normas aplicadas
RoHS	EN/IEC 63000
Directiva UE ErP	2009/125/CE

Este producto 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 EN 61800-9-2.

■ 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 ISO/ EN ISO 13849- 1:2015 (cat. 3, PL e) e IEC/ EN 61508. También dispone de un monitor de estado de seguridad para detectar errores en los circuitos de seguridad.

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

Ver en [Tabla 5.12](#) las especificaciones de las funciones de seguridad.

Tabla 5.12 Especificaciones de la desactivación segura

Elemento	Descripción
Entrada/Salida	<ul style="list-style-type: none"> • 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	30 ms o menos

Elemento		Descripción
Probabilidad de fallo	Modo de solicitud de operación menos frecuente	PFD = 1.38E ⁻⁵
	Modo de solicitud de operación frecuente o modo continuo	PFH = 3.35E ⁻⁹
Nivel de rendimiento		La entrada de desactivación segura cumple los requisitos de nivel de rendimiento de la norma EN ISO 13849-1.
HFT (tolerancia a fallo de hardware [hardware fault tolerance])		N = 1
Tipo de subsistema		Tipo B
MTTF _D		Alto
DCavg		Medio
Tiempo de misión		10 años

Nota:

EDM = Monitorización de dispositivos externos (External Device Monitoring)

PFD = Probabilidad de fallo a petición (Probability of Failure on Demand)

PFH = Probabilidad de fallo peligroso por hora (Probability of Dangerous Failure per Hour)

■ Precauciones y notas

⚠ PELIGRO

Peligro de movimiento repentino.. Al utilizar la función de desactivación segura en el sistema de seguridad de una máquina, realice una evaluación completa de los riesgos del sistema para asegurarse de que todas las partes del sistema cumplen las normas de seguridad aplicables. La aplicación incorrecta de la función de desactivación segura puede causar lesiones graves o mortales.

⚠ PELIGRO

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

⚠ PELIGRO

Peligro de descarga eléctrica. No puede depender de la función de desactivación segura para evitar una descarga eléctrica. Desconecte toda la alimentación del variador y espere el tiempo especificado en la etiqueta de advertencia antes de retirar las cubiertas. Compruebe si hay tensiones peligrosas en el variador antes de efectuar trabajos de mantenimiento o de reparación. Si trabaja en el variador cuando está encendido y no hay ninguna cubierta sobre los circuitos electrónicos, ello puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de movimiento repentino.. Aunque la función de desactivación segura está en funcionamiento, la gravedad u otras fuerzas externas en el eje vertical pueden mover el motor. La aplicación incorrecta de la función de desactivación segura puede causar lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de movimiento repentino.. No utilice las señales de salida del variador para controlar frenos dinámicos ni frenos de retención externos para la seguridad funcional. Utilice un sistema que cumpla los requisitos de seguridad funcional. La aplicación incorrecta de la función de desactivación segura puede causar lesiones graves o mortales. Los sistemas que utilizan señales de salida del variador (incluyendo EDM) para la seguridad, no son seguros porque las señales de salida del variador no son componentes de seguridad.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de movimiento repentino.. Conecte las entradas de desactivación segura a los dispositivos tal y como se especifica en los requisitos de seguridad. Si conecta incorrectamente las entradas de desactivación segura, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de movimiento repentino.. Para utilizar las entradas de desactivación segura, retire los puentes entre los terminales H1-HC y H2-HC. Si el circuito de desactivación segura no funciona correctamente, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino.. Cuando borre la entrada de desactivación segura, asegúrese de que la salida del monitor de desactivación segura funcione correctamente como la especificación para la función de desactivación segura. Si el circuito de desactivación segura no funciona correctamente, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino.. Examine regularmente la entrada de desactivación segura y todas las demás características de seguridad. Un sistema que no funciona correctamente puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino.. La entrada de desactivación segura solo pueden cablearla, examinarla y mantenerla persona autorizado con pleno conocimiento del variador, el manual de instrucciones y las normas de seguridad. Si el personal no está aprobado, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino.. Utilice únicamente el monitor de desactivación segura (terminal de salida multifunción configurado con la función EDM) para monitorizar el estado de desactivación segura o para detectar un fallo en las entradas de desactivación segura. La salida de monitorización no es una salida de seguridad. Si utiliza incorrectamente el monitor de desactivación segura, puede causar lesiones graves o la muerte.

Nota:

- Cuando utiliza un variador con una función de seguridad incorporada, debe sustituirlo al cabo de 10 años desde su primer uso.
- 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.

■ 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".

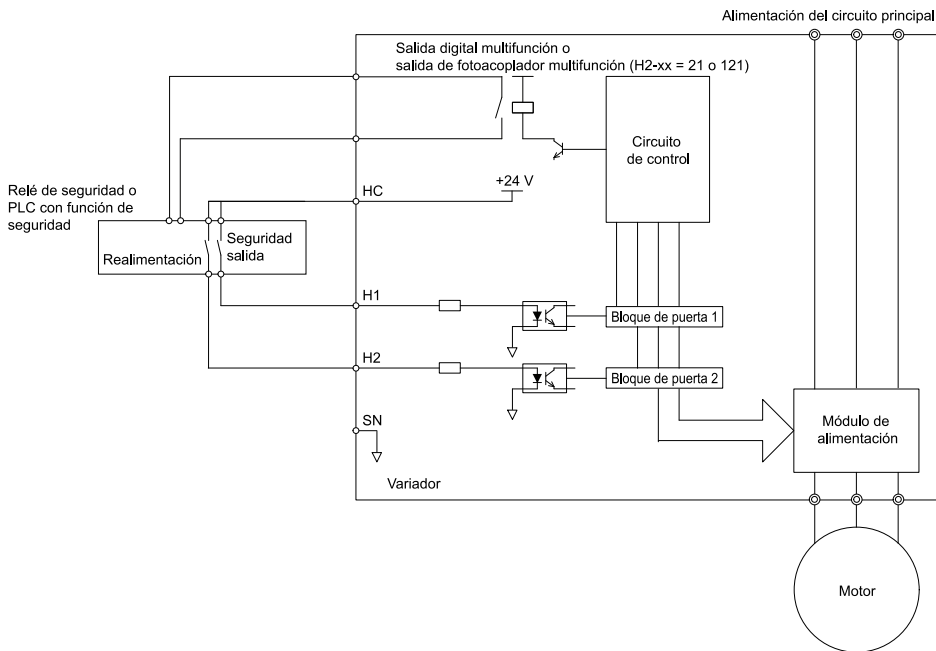


Figura 5.12 Ejemplo de cableado de la función de desactivación segura

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

Consulte [Figura 5.13](#) para ver un ejemplo de funcionamiento del variador cuando el variador pasa del estado "Par seguro desactivado" a funcionamiento normal.

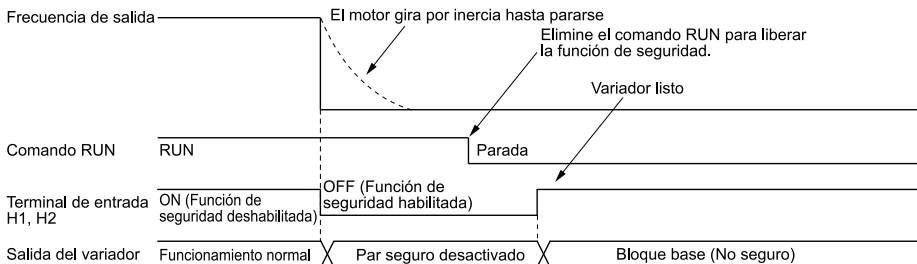


Figura 5.13 Funcionamiento de la desactivación segura

Cambio de funcionamiento 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 del motor se desactivan y el motor siempre gira por inercia hasta pararse. El ajuste *b1-03 [Selección método parada]* no afecta al método de parada.

El estado "Par seguro desactivado" solo es posible con la función de desactivación segura. Elimine el comando RUN para parar el variador. Desactivación de la salida del variador (condición de bloque base) ≠ "Par seguro desactivado".

Nota:

- Cuando sea necesario hacer una rampa a parada para parar el motor, no desactive los terminales H1 y H2 hasta que el motor se pare por completo. De este modo evitará que el motor gire por inercia hasta pararse durante el funcionamiento normal.
- Desde la desactivación de los terminales H1 o H2 hasta que el variador pasa al estado "Par seguro desactivado" transcurrirán como máximo 3 ms. Ajuste el estado de desactivación de los terminales H1 y 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 funcionamiento normal

La entrada de seguridad solo se liberará cuando no haya un comando RUN.

- **Durante la parada**
Cuando se active la función de desactivación segura durante la parada, cierre el circuito entre los terminales H1-HC y H2-HC para desactivar "Par seguro desactivado". Introduzca el comando RUN después de que el variador se pare correctamente.
- **Durante la marcha**
Si activa la función de desactivación segura durante la marcha, elimine el comando RUN y, después, cierre el circuito entre los terminales H1-HC y H2-HC para desactivar "Par seguro desactivado". Introduzca el comando Parada, luego el comando RUN cuando los terminales H1 y H2 estén activados.

Validación de la función de desactivación segura

Después de cambiar piezas o realizar el mantenimiento del variador, complete todo el cableado necesario para arrancar la unidad y, a continuación, siga estos pasos para probar la entrada de desactivación segura. Mantenga un registro de los resultados de la prueba.

1. Cuando los dos canales de entrada estén DESACTIVADOS (Abierto), asegúrese de que el teclado parpadee [*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 la MFDO ajustada a la función EDM funcione como se muestra en [Tabla 5.13](#).
Si uno o más de estos elementos son ciertos, es posible que el estado ON (ACTIVADO)/ OFF (DESACTIVADO) de la MFDO no se muestre correctamente en el teclado.
 - Parametrización incorrecta.
 - Un problema con un dispositivo externo.
 - El cableado externo tiene un cortocircuito o está desconectado.
 - El aparato está dañado.
 Encuentre la causa y repare el problema para mostrar correctamente el estado.
3. Asegúrese de que la señal de EDM funciona durante el funcionamiento normal como se muestra en [Tabla 5.13](#).

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

Consulte [Tabla 5.13](#) 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 5.13 Estado de los terminales de entrada de desactivación segura y Monitor de dispositivo externo (EDM)

Estado del canal de entrada		Estado de la salida del monitor de seguridad		Estado de la salida del variador	Visualización teclado	LED LISTO	Registro MEMOBUS 0020H	
Entrada 1 (H1-HC)	Entrada 2 (H2-HC)	Terminal MFDO (H2-xx = 21)	Terminal MFDO (H2-xx = 121)				bit C	bit D
ON (ACTI VADO) (Cierra el circuito)	ON (ACTI VADO) (Cierra el circuito)	OFF (DESACTI VADO)	ON (ACTI VADO)	Bloque base (Variador listo)	Visualización normal	LISTO: Iluminado:	0	0
OFF (DESACTI VADO) (Abierto)	ON (ACTI VADO) (Cierra el circuito)	OFF (DESACTI VADO)	ON (ACTI VADO)	Estado de seguridad (STo)	SToF (Parpadeo)	ALM/ERR: Parpadeo	1	0
ON (ACTI VADO) (Cierra el circuito)	OFF (DESACTI VADO) (Abierto)	OFF (DESACTI VADO)	ON (ACTI VADO)	Estado de seguridad (STo)	SToF (Parpadeo)	ALM/ERR: Parpadeo	1	0
OFF (DESACTI VADO) (Abierto)	OFF (DESACTI VADO) (Abierto)	ON (ACTI VADO)	OFF (DESACTI VADO)	Estado de seguridad (STo)	STo (Parpadeo)	LISTO: Parpadeo	0	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.

Es posible cambiar la polaridad de la señal de salida del monitor de seguridad con los ajustes de la función MFDO. Ver en [Tabla 5.13](#) las instrucciones de configuración.

Visualización teclado

Si los dos canales de entrada están en OFF (Abierto), el teclado parpadeará *STo* [*Par seguro desactivado*].

Si el circuito de desactivación segura o el variador están dañados, el teclado parpadea *SToF* [*Hardware par seguro desactivado*] cuando uno de los canales de entrada está en OFF (abierto) y el otro en ON (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.

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 bez předchozího upozornění změnit.

Vždy se přesvědčte, že používáte poslední verzi této příručky. Tuto příručku použijte 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 oblastí elektřiny, kteří mají zkušenosti s instalací, seřizováním, opravou, kontrolou a výměnou dílů pro střídavé pohony. 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

Tato identifikační slova kategorizují a zdůrazňují důležitá bezpečnostní opatření v těchto pokynech.

▲ 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. Ve všech případech se výrobky Yaskawa nesmí použít ve výrobku nebo projektu jako výhradní nebo vylučná 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:

Nedodržení bezpečnostních pokynů uvedených v návodu může vést k vážnému zranění nebo usmrcení. Společnost Yaskawa nenes odpovědnost za zranění nebo poškození zařízení způsobené ignorováním bezpečnostních pokynů.

- 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 tělesu měniče nebo jeho obvodech. Úpravy tělesa měniče a obvodu mohou způsobit vážné zranění nebo usmrcení, poškození měniče a budou mít za následek neplatnost záruky. Společnost Yaskawa nenes odpovědnost za úpravy, které na výrobku provede uživatel.*

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. *Instalaci, zapojování, údržbu, zkoušení, výměnu dílů a opravu měniče smí provádět pouze oprávněné osoby. Pokud pracovník obsluhy nebude oprávněná osoba, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.*

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. *Vždy proveďte uzemnění zemnicí svorky na straně motoru. Pokud zařízení nebude správně uzemněno, v případě dotyku skříňe motoru může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.*

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. *Při práci s měničem nenoste volný oděv nebo šperky. Volný oděv si utáhněte a sundejte si všechny kovové předměty, například hodinky nebo prsteny. Volný oděv se může zachytit do měniče a šperky mohou vést elektrický proud a způsobit vážné zranění nebo usmrcení.*

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí 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

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 utáhnete 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. U měničů s vestavěným filtrem EMC (modely 2xxxE, 4xxxE) před zapnutím filtru EMC nebo v případě uzemnění s vysokým odporem uzemněte nulový bod napájecího zdroje, aby byl v souladu se směrnici EMC. Když nastavíte filtr EMC do stavu ON (Zapnuto), ale nulový bod nebude uzemněný, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

VAROVÁNÍ

Nebezpečí rozdrčení. Provedte 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 nepřipojte 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.

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 měřicím izolačním odporu. Tyto testy mohou poškodit měnič.

OZNÁMENÍ

Neprovazujte měnič nebo připojené zařízení, které má poškozené nebo chybějící díly. Můžete způsobit poškození měniče a připojeného zařízení.

OZNÁMENÍ

Nebezpečí požáru. Nasadte 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 brzdními podpory (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 vinutím 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 sorce měniče. Nestíněný vodič může způsobit elektrické rušení a nevyhovující výkon systému.
- Do blízkosti měniče neumísťujte zařízení, která vyzařují silné elektromagnetické vlny, například rádiové vysílače. Pokud tato zařízení budete používat v blízkosti měniče, může dojít k jejímu nesprávnému fungování.

■ 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.

▲ VAROVÁNÍ

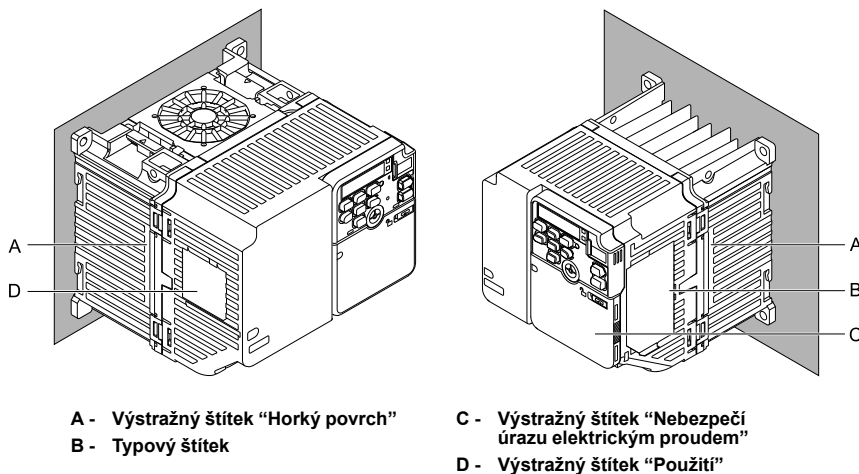
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte změny na těleasu měniče nebo jeho obvodech. Úpravy tělesa měniče a obvodu mohou způsobit vážné zranění nebo usmrcení, poškození měniče a budou mít za následek neplatnost záruky. Společnost Yaskawa nenese zodpovědnost za úpravy, které na výrobku provede uživatel.

■ Vyloučení zodpovědnosti

- Tento výrobek není určen a vyroben pro použití pro stroje a systémy pro podporu životních funkcí.
- Pokud budete zvažovat použití tohoto výrobku pro zvláštní účely, například stroje nebo systémy pro osobní automobily, lékařské účely, letadla a vzdušný prostor, jadernou elektrárnu, elektrické vedení nebo podmořské účely, spojte se se společností Yaskawa nebo prodejním zástupcem Yaskawa.

■ Obsah a umístění výstražného štítku

Výstražný štítek měniče se nachází v místě uvedeném v **Obrázek 6.1**. Používejte měnič podle těchto informací. Nečitelné nebo chybějící štítky vyměňte.



Obrázek 6.1 Obsah a umístění výstražného štítku

Na štítcích uvádějí následující:



Obrázek 6.2 Výstražný štítek “Horký povrch”



Obrázek 6.3 Výstražný štítek “Nebezpečí úrazu elektrickým proudem”

Následující tabulka uvádí vysvětlení ikon použitých na předním krytu měniče.

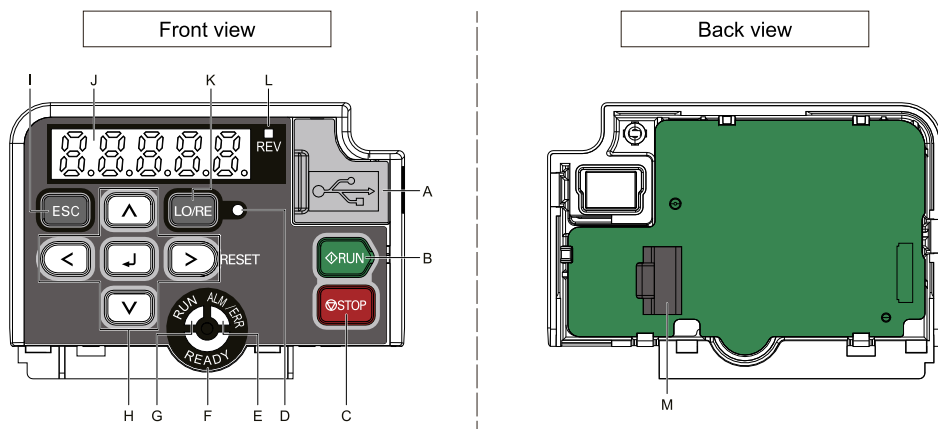
Ikona	Vysvětlení
	Podrobnosti o výstrahách a dalších bezpečnostních informacích naleznete v návodu k obsluze.
	Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Než se dotknete měniče nebo jeho částí, odpojte zařízení od hlavního napájení a počkejte 5 minut.
	⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neprovádějte 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.
	Horký povrch. Nebezpečí popálení. ⚠ 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.






WARNING










Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than □□A RMS symmetrical amperes, □□□V maximum. Internal motor overload protection provided. For field wiring, use 75°C rated wire. See manual for details.





VÝSTRAHA

Vhodný pro použití u obvodu, který je schopen dodávat nejvýše □□A RMS ampér symetrických, □□□V maximálně. Včetně vnitřní ochrany motoru proti přetížení. Pro zapojení v terénu použijte vodič se jmenovitou teplotou 75 °C. Podrobnosti naleznete v příručce.

Obrázek 6.4 Výstražný štítek "Použití"**◆ Přehled komponent a funkcí klávesnice****Obrázek 6.5 Klávesnice****Tabulka 6.1 Komponenty a funkce klávesnice**

Symbol	Název	Funkce
A	Průchozí konektor USB	Průchozí bod pro připojení kabelu USB k měniči pro podporu nástroje DriveWizard PC a mobilní aplikace DriveWizard. K připojení měniče k PC, smartphonu nebo tabletu se systémem Android se používá kabel USB (standard USB 2.0, typ A - mini-B).
B	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.
C	Tlačítko STOP 	Zastaví provoz měniče. Oznámení: Používá obvod s prioritou zastavení. Stisknutím  se motor zastaví. To platí také, když povel Běh (mód REMOTE) je aktivní při externím zdroji povelu Běh. Chcete-li deaktivovat prioritu  , nastavte o2-02 = 0 [Volba funkce tlačítka STOP = Deaktivováno].

Symbol	Název	Funkce
D	LED LO/RE 	Svítlí: Klávesnice řídí povel Chod (mód LOCAL). Nesvítlí: Svorka řídicího obvodu nebo zařízení pro sériový přenos řídí povel Chod (mód REMOTE). Oznámení: • LOCAL: Pro ovládání měniče použijte klávesnici. Klávesnici použijte pro zadání povelů Chod/Zastavit a povelu referenční frekvence. • REMOTE: Pro ovládání měniče použijte svorku řídicího obvodu nebo sériový přenos. Použijte zdroj povelu Chod zvolený v <i>b1-02</i> .
E	ALM/ERR LED 	Svítlí: Měnič detekuje poruchu. OFF (Vypnuto): Měnič nehlásí žádné poruchy ani alarmy. Bliká: • Alarm • Chyby při provozu • Chyba automatického ladění Oznámení: Pokud měnič detekuje poruchu a alarm současně, rozsvícená LED identifikuje poruchu.
F	READY LED 	Svítlí: Měnič je v provozu nebo je připraven k provozu. OFF (Vypnuto): • Měnič detekuje poruchu. • Porucha žádná není a měnič přijal povel Chod, ale měnič se nemůže spustit. Například, v Programovacím módu. Bliká: Měnič je ve stavu <i>Sto</i> [Bezpečné vypnutí momentu]. Bliká rychle: Napětí napájení hlavního obvodu není ve specifikacích na výrobním štítku měniče a jediné napájení měniče zajišťuje externí 24V zdroj.
G	LED RUN 	Svítlí: Měnič je v normálním provozu. OFF (Vypnuto): Měnič je zastaven. Bliká: • Měnič zpomaluje do zastavení. • Měnič přijal povel Chod, ale referenční frekvence je 0 Hz. Bliká rychle: • Když je měnič v režimu LOCAL, přijal povel Chod ze svorek MFDI a je přepnut do režimu REMOTE. • Měnič přijal povel Chod z MFDI svorky, když nebyl v Provozním módu. • Měnič přijal povel Rychlé zastavení. • Bezpečnostní funkce vypne výstup měniče. • Uživatel stisknul  na klávesnici, když měnič pracoval v módu REMOTE.
H	Tlačítko levé šipky 	Přemístí kurzor doleva.
	Tlačítko šipka nahoru/tlačítko šipka dolů 	• Přejde na jinou obrazovku. • Zvolí čísla parametru a inkrementuje nebo dekrementuje hodnoty nastavení.
	Tlačítko pravé šipky (RESET) 	• Přemístí kurzor doprava. • Resetováním měniče se porucha smaže.
	Tlačítko ENTER 	• Zapiše hodnoty a nastavení parametru. • Zvolí jednotlivé módy, parametry a nastaví hodnoty.

Symbol	Název	Funkce
I	Tlačítko ESC 	<ul style="list-style-type: none"> • Proveďte návrat na předchozí obrazovku. • Stisknutím a podržením se vrátíte na obrazovku referenčního kmitočtu (úvodní obrazovka).
J	LED displej	Zobrazuje parametry, chyby a další údaje.
K	Tlačítko volby LO/ RE 	<p>Přepíná řízení měniče pro povel Chod a referenční frekvenci mezi klávesnicí (LOCAL) a externím zdrojem (REMOTE).</p> <p>Oznámení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Když měnič zastaví v módu Provoz, tlačítko volby LOCAL/REMOTE zůstane trvale aktivní. Pokud aplikace nesmí provést přepnutí z REMOTE na LOCAL, protože by to mělo negativní vliv na výkon systému, nastavením $o2-01 = 0$ [Volba funkce tlačítka LO/RE = Deaktivováno] deaktivujte . • Měnič se nebude přepínat mezi LOCAL a REMOTE, když bude přijímat povel Chod z externího zdroje.
L	REV LED 	Svítil: Měnič obdržel příkaz Chod vzad.
N	Konektor RJ-45	Propojí s měničem. Pro instalaci klávesnice na jiné místo, než je měnič, použijte 8kolíkový přímý prodlužovací kabel RJ-45 UTP CAT5e.

◆ 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 připevňte 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 přidrže. Pokud dojde k pádu měniče nebo krytů, může to způsobit mírné zranění.*

OZNÁMENÍ *Nainstalujte měnič tak, jak je předepsáno ve směrnících EMC. Pokud nebudete dodržovat směrnice EMC, může dojít k nesprávné činnosti a poškození elektrických zařízení.*

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 *Poškozené zařízení. Když se budete dotýkat měniče a desek obvodů, přesvědčte se, že při tom dodržíte správné postupy pro vybití elektrostatického náboje (ESD). Pokud nebudete dodržovat postupy, ESD může způsobit poškození obvodu měniče.*

Oznámení:

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. Součástky v blízkosti měniče mohou způsobit jeho nesprávnou činnost v důsledku elektrického rušení.

■ Prostředí pro instalaci

Prostředí pro instalaci je důležité pro životnost výrobku a pro ujištění, že výkon měniče bude správný. Přesvědčte se, že prostředí pro instalaci vyhovuje těmto specifikacím.

Prostředí	Podmínky
Oblast využití	Vnitřní prostory
Napájení	Přepětí kategorie III

Prostředí	Podmínky
Nastavení teploty okolí	IP20: -10 °C až +50 °C (14 °F až 122 °F) IP20: -10 °C až +40 °C (14 °F až 104 °F) <ul style="list-style-type: none"> Když budete měnič instalovat do rozváděčové skříně, použijte chladicí ventilátor nebo klimatizační jednotku, aby teplota vnitřního vzduchu byla v povoleném rozsahu. Nenechávejte měnič zmrznout.
Vlhkost	95 %RH nebo nižší Nedopusťte, aby na měniči docházelo ke kondenzaci.
Skladovací teplota	-20 °C až +70 °C (-4 °F až +158 °F) (krátkodobá teplota během přepravy)
Okolní prostor	Stupeň znečištění 2 nebo menší Měnič instalujte v místech bez: <ul style="list-style-type: none"> Olejové mlhy, korozivních nebo hořlavým plynů, nebo prachu Kovového prachu, oleje, vody nebo jiných nežádoucích materiálů Radioaktivních nebo hořlavých materiálů. Škodlivých plynů nebo kapalin Soli Přímého slunečního svitu Dřevo a jiné hořlavé materiály nenechávejte v blízkosti měniče.
Nadmořská výška	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). Snižování jmenovitého napětí není nutné v následujících podmínkách: <ul style="list-style-type: none"> Když se měnič bude instalovat v nadmořské výšce 2000 m (6562 ft) nebo menší Když se měnič bude instalovat v nadmořské výšce od 2000 m do 4000 m (6562 ft do 13123 ft) a nulový bod bude uzemněn na napájecím zdroji. Pokud nebudete nulový bod uzemňovat, spojte se se společností Yaskawa nebo se svým nejbližším prodejním zástupcem.
Vibrace	<ul style="list-style-type: none"> 10 Hz až 20 Hz: 1 G (9,8 m/s², 32,15 ft/s²) 20 Hz až 55 Hz: 0,6 G (5,9 m/s², 19,36 ft/s²)
Orientace při instalaci	Měnič umístěte svisle, aby bylo zajištěno dostatečné proudění vzduchu pro jeho chlazení.

■ Demontáž/zpětná montáž krytů

⚠ 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.*

◆ 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, 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 úrazu elektrickým proudem. Odpojte měnič od napájení a počkejte minimálně 5 minut, dokud kontrolka (LED) nabíjení nezhasne. Abyste mohli provádět práce na kabeláži, deskách obvodů a ostatních dílech, sundejte přední kryt a kryt svorkovnice. Používejte svorky pouze pro jejich správnou funkci. Nesprávná kabeláž nebo uzemnění a nesprávná oprava ochranných krytů může způsobit usmrcení nebo vážné zranění.

▲ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Než zapnete spínač filtru EMC, měnič správně uzemněte. Pokud se dotknete neuzemněného elektrického zařízení, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.

▲ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Svorky měniče používejte pouze pro jejich zamýšlený účel. Více informací o svorkách I/O najdete v technické příručce. Nesprávná kabeláž a uzemnění nebo úprava krytů může poškodit zařízení nebo způsobit zranění.

■ Standardní schéma zapojení

Měnič zapojte podle specifikací v **Obrázek 6.6**.

▲ VAROVÁNÍ

Nebezpečí náhlého pohybu. Parametry MFDI nastavte před sepnutím spínačů řídicího obvodu. Nesprávně nastavené pořadí spuštění/zastavení obvodu může způsobit usmrcení nebo vážné zranění pohyblivým se zařízením.

▲ VAROVÁNÍ

Nebezpečí náhlého pohybu. Před zapnutím napájení měniče správně zapojte obvody spuštění/zastavení a bezpečnostní obvody. Pokud krátkodobě sepnete svorku digitálního vstupu, může tím dojít ke spuštění měniče, který je naprogramován na 3vodičové ovládní, a způsobit vážné zranění nebo usmrcení pohyblivým se zařízením.

▲ VAROVÁNÍ

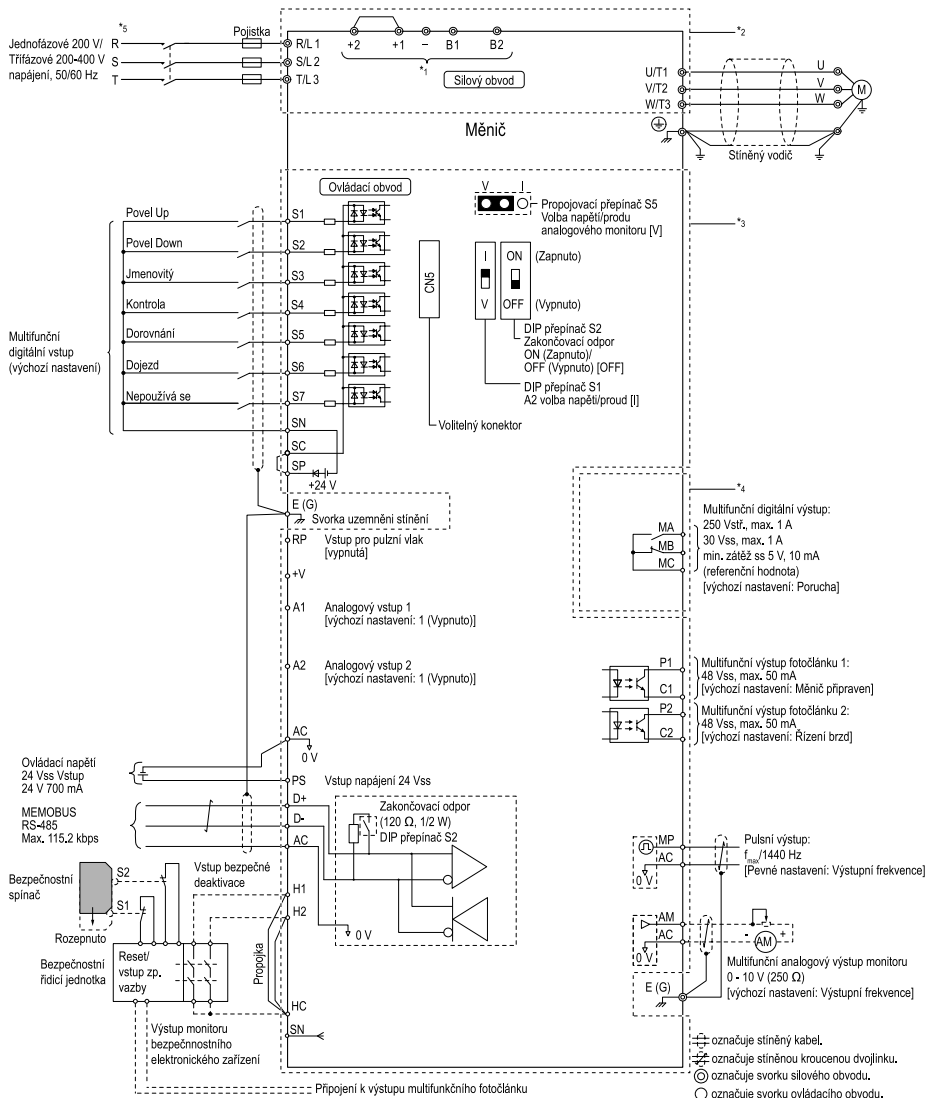
Nebezpečí požáru. Nainstalujte dostatečnou ochranu obvodu proti zkratu tak, jak je předepsáno podle platných předpisů a v této příručce. Měnič je vhodný pro obvody, které dodávají maximální efektivní symetrický proud 31,000 A, 240 VAC maximálně (třída 200 V), 480 VAC maximálně (třída 400 V). Nesprávná ochrana obvodu odbočky proti zkratu může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.

OZNÁMENÍ

Když vstupní napětí bude 440 V nebo vyšší nebo délka kabeláže bude větší než 100 m (328 ft), přesvědčte se, že izolační napětí motoru je dostatečné, nebo použijte motor se střídačem nebo vektorově řízený motor se zesílenou izolací. Může dojít k poruše vinutí a izolace motoru.

Oznámení:

Nepřipojujte zemnicí svorku střídavého ovládacího obvodu k rozváděčové skříni měniče. Jinak to může způsobit nesprávnou činnost ovládacího obvodu.



Obrázek 6.6 Schéma zapojení standardního měniče

- *1 U třífázových pohonů třídy 200 V a 400 V použijte pro připojení opcí k pohonu svorky -, +1, +2, B1 a B2. U jednofázových pohonů třídy 200 V použijte k připojení opcí k pohonu svorky -, +1, B1 a B2.

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí požáru. Ke svorkám B1, B2, -, +1, +2, a +3 měniče připojujte pouze zařízení nebo obvody doporučené výrobcem. Nepřipojujte k těmto svorkám střídavé napájení. Nesprávné zapojení může poškodit měnič 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 zesílenou izolací. Ujistěte se, že je bezpečnostní obvod s extra nízkým napětím zapojen podle pokynů.




- *4 Zesílená izolace odděluje výstupní svorky od ostatních obvodů. Pokud je výstup měniče maximálně 250 Vstř. 1 A nebo maximálně 30 Vss 1 A, je možno připojit i obvody, které nejsou bezpečnostními obvody s extra nízkým napětím.
- *5 Aby nedošlo ke ztrátě vstupní fáze, nastavte $L8-05 = 1$ [Volba ochr předZtrátou výst.fáze = Aktivní] nebo nastavte sekvenci zapojení.

■ Volba vodiče

Zvolte správné vodiče pro kabeláž silového obvodu.

Rozměry drátů a utahovací momenty podle evropských norem viz [Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques \(for CE Standards\) na straně 269](#).

Tabulka 6.2 Ikony pro identifikování tvarů šroubů

Ikona	Tvar šroubu
	+/-
	S drážkou (-)
	S vnitřním šestíhranem (WAF: 5 mm)

■ Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty

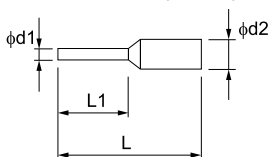
Tabulka 6.3 Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty

Svorkovnice	Svorka	Holý vodič		Zamačkávací dutinka	
		Doporučený průřez mm ² (AWG)	Použitelný průřez mm ² (AWG)	Doporučený průřez mm ² (AWG)	Použitelný průřez mm ² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Splétané lanko 0.25 - 1.0 (24 - 17) Plný vodič 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, AC, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, AC, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Splétané lanko 0.25 - 1.5 (24 - 16) Plný vodič 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 1.0 (24 - 17)

Zamačkávací dutinky

Když budete používat zamačkávací dutinky, nasadte izolační návlečku. Doporučené vnější rozměry a čísla modelů zamačkávacích dutinek najdete v [Tabulka 6.4](#).

Jako zamačkávací nástroj použijte CRIMPFOX 6 vyráběný firmou PHOENIX CONTACT.



Obrázek 6.7 Vnější rozměry zamačkávacích dutinek

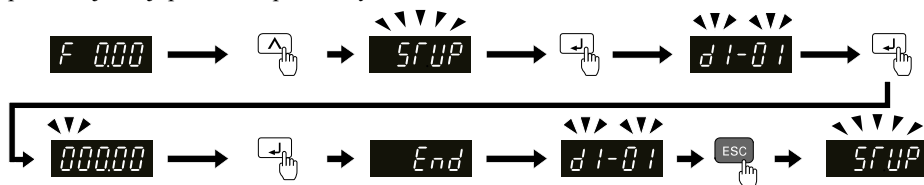
Tabulka 6.4 Modely a velikosti zamačkávací dutinky

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

■ Nastavení měniče pomocí nabídky uživatelských parametrů

Parametry měniče jsou ve skupinách písmen od A do U. Režim nastavení **SRUP** obsahuje pouze nejčastěji používané parametry, které vám usnadní nastavení měniče.



Obrázek 6.8 Parametry v režimu nastavení pro obecné účely

Tabulka 6.5 zobrazuje parametry dostupné v režimu nastavení. Chcete-li získat přístup k parametrům, které se v režimu nastavení nezobrazují, použijte menu **PR.**

Tabulka 6.5 Parametry v režimu nastavení pro obecné účely

Uživatelský parametr	Parametr	Název
A2-01	A1-00	Volba jazyka (Language)
A2-02	A1-02	Volba způsobu řízení
A2-03	d1-18	Mód volby referenční rychlosti
A2-04	d1-19	Jmenovité otáčky
A2-05	d1-23	Otáčky opakovaného srovnání
A2-06	d1-24	Otáčky revizního provozu
A2-07	d1-25	Otáčky vyprošťovacího provozu
A2-08	d1-26	Leveling Speed
A2-09	d1-01	Reference 1
A2-10	d1-02	Reference 2
A2-11	d1-03	Reference 3
A2-12	d1-04	Reference 4
A2-13	d1-05	Reference 5
A2-14	d1-06	Reference 6

Uživatelský parametr	Parametr	Název
A2-15	d1-07	Reference 7
A2-16	d1-08	Reference 8
A2-17	d1-28	Úroveň detek otáček při srovnání
A2-18	d1-29	Úroveň detekce revizních otáček
A2-19	C1-01	Doba zrychlení 1
A2-20	C1-02	Doba zpomalení 1
A2-21	C2-01	Doba S-křivky na začátku zrychl
A2-22	C2-02	Doba S-křivky na konci zrychlení
A2-23	C2-03	Doba S-křivky na začátku zpomal
A2-24	C2-04	Doba S-křivky na konci zpomalení
A2-25	C2-05	Škubání pod otáčkami srovnání
A2-26	E2-03	Proud motoru naprázdno
A2-27	S1-02	Doba zpoždění při uvolnění brzdy
A2-28	S1-03	Doba zpoždění při sepnutí brzdy
A2-29	S1-06	DC injekční proud při spuštění
A2-30	S1-07	DC injekční proud při zastavení
A2-31		Volba uživatelského parametru
A2-32		
A2-33		

◆ Parametry měniče

Když budete nastavovat nejdůležitější parametry, postupujte podle následující tabulky.

Oznámení:

Je možno změnit parametry, které během provozu měniče ve sloupci "RUN" mají nastaveno "Č."

Č. (Hex.)	Název	Popis
A1-02	Volba způsobu řízení	Nastaví způsob řízení pro aplikaci měniče a motoru. 0: U/f řízení, 2: Vektor bez zpětné vazby, 3: Vektor se zpětnou vazbou
A1-03	Inicializace parametrů	Nastaví parametry na výchozí hodnoty. 0: Bez inicializace, 1110: Uživatelská inicializace, 2220: 2vodičová inicializace
b1-02	Volba zdroje spouštění 1	Nastaví způsob zadání pro povel Chod. 0: Klávesnice, 1: Digitální vstup, 2: Komunikace Memobus/Modbus
b1-03	Volba způsobu zastavení	Nastaví způsob zastavení motoru po zrušení povelu Chod nebo zadání povelu Stop. 0: Doběhová rampa, 1: Volný doběh

Č. (Hex.)	Název	Popis
b1-14 (01C3)	Volba sledu fází	Nastaví pořadí fází pro výstupní svorky U/T1, V/T2, a W/T3. Pomocí tohoto parametru je možno sladit příkaz CHOD vpřed z měniče a směr pohybu motoru vpřed beze změny zapojení. 0: Standardní, 1: Přepnutí sledu fází
C1-01 RUN	Doba rozběhu 1	Nastaví dobu zrychlení z nuly na maximální výstupní frekvenci.
C1-02 RUN	Doba doběhu 1	Nastaví dobu doběhu z maximální výstupní frekvence na nulu.
C2-01	Doba S-křivky na začátku zrychl	Nastaví dobu rozběhu podle S-křivky při spuštění.
C2-02	Doba S-křivky na konci zrychlení	Nastaví dobu rozběhu podle S-křivky při dokončení.
C2-03	Doba S-křivky na začátku zpomal	Nastaví dobu doběhu podle S-křivky při spuštění.
C2-04	Doba S-křivky na konci zpomalení	Nastaví dobu doběhu podle S-křivky při dokončení.
2C05	Škubání pod otáčkami dojezdu	Nastaví dobu S-křivky, která se použije, když referenční otáčky budou nižší než nastavení dojezdových otáček.
C01-3 (020F) RUN Expert	Zesílení kompenzace prokluzu	Nastavuje zisk pro funkci kompenzace prokluzu. Toto nastavení obvykle není nutno měnit.
C3-02 (0210) RUN Expert	Doba zpoždění kompenzace prokluzu	Nastaví dobu zpoždění kompenzace prokluzu, když otáčky jsou nestabilní nebo když odezva na kompenzaci prokluzu je příliš pomalá. Toto nastavení obvykle není nutno měnit.
C6-03 (0225)	Horní mez modulační frekvence	Nastavuje horní mez nosné frekvence.
d1-01 - d1-08 RUN	Reference 1 až 8	Nastaví referenční frekvence.
d1-18 (02C0)	Mód volby referenční rychlosti	Nastavuje prioritu digitálních vstupů referenčních otáček. 0: Vícerychl model 1 (d1-01 až 08), 1: Vysoké otáčky mají přednost
d1-19 (02C1) RUN	Jmenovité otáčky	Nastavuje referenční rychlost, když je zapnutý multifunkční vstup "Jmenovité otáčky".
d1-20 (02C2) RUN	Přechodné otáčky 1	Když budou střední otáčky 1 nastaveny pomocí digitálních vstupů, nastaví se referenční frekvence.
d1-21 (02C3) RUN	Přechodné otáčky 2	Když budou střední otáčky 2 nastaveny pomocí digitálních vstupů, nastaví se referenční frekvence.

Č. (Hex.)	Název	Popis
d1-22 (02C4) RUN	Přechodné otáčky 3	Když budou střední otáčky 3 nastaveny pomocí digitálních vstupů, nastaví se referenční frekvence.
d1-23 (02C5) RUN	Dorovnávací otáčky dojezdu	Když budou dorovnávací otáčky dojezdu nastaveny pomocí digitálních vstupů, nastaví se referenční frekvence.
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.
E1-09	Minimální výstupní frekvence	Nastaví minimální výstupní frekvenci pro průběh U/f.
E2-01	Jmenovitý proud motoru	Nastaví jmenovitý proud motoru v ampérech.
E2-11	Jmenovitý výkon motoru	Nastaví jmenovitý výkon motoru v jednotkách podle 01-58 [Volba jednotek výkonu motoru].
H1-01 - H1-07	Volba funkce svorky S1 až S7	Nastaví funkce pro MFDI svorky S1 až S7.
S1-01 (0680)	Nulová úroveň otáček při zastavení	Určuje otáčky pro začátek aplikace ss brzdění, když měnič zpomaluje do zastavení (b1-03 = 0). Nastaveno jako procento maximální výstupní frekvence (E1-04).
S1-02 (0681)	DC injekční proud při spuštění	Určuje velikost proudu, který se použije pro ss brzdění při spuštění. Nastavuje se jako procento jmenovitého proudu měniče.
S1-03 (0682)	DC injekční proud při zastavení	Určuje velikost proudu, který se použije pro ss brzdění při zastavení. Nastavuje se jako procento jmenovitého proudu měniče. Při použití řízení OLV se proud ss brzdění určí vynásobením S1-03 hodnotou S3-25 nebo S3-26.
S1-04 (0683)	Doba aret DC Inj/Pol při spuštění	Určuje, jak dlouho měnič má provádět ss brzdění při spuštění. Během této doby pohon umožňuje, aby se v motoru vyvinul tok, který je nezbytný pro rychlé použití točivého momentu po uvolnění brzdy. Nastavením 0,00 se deaktivuje S1-04.
S1-05 (0684)	Doba aret DC Inj/Pol při zastavě	Určuje, jak dlouho měnič má provádět ss brzdění při zastavení. Nastavením 0,00 se deaktivuje S1-05.
S1-06 (0685)	Doba zpoždění při uvolnění brzdy	Určuje dobu, která musí uplynout po zadání příkazu nahoru/dolů, než se přepne výstupní svorka nastavená pro "Řízení brzdy" (H2-xx = 50). Nastavení této doby zpoždění může pomoci v případě, že není dostatek času na vytvoření odpovídající velikosti toku motoru. Při nastavení S1-06 na relativně dlouhou dobu zpoždění nespomeňte také zvýšit čas S1-04.
S1-07 (0686)	Doba zpoždění při sepnutí brzdy	Určuje dobu, která musí uplynout po dosažení nulových otáček, než se uvolní výstupní svorka nastavená pro "Řízení brzdy" (H2-xx = 50).
S2-02 (0690)	Zisk kompenzace skluzu při monitoru	Kompenzaci prokluzu pro dojezdové otáčky lze nastavit zvlášť pro motorický a regenerační stav, což pomáhá zlepšit přesnost dojezdu.


Č. (Hex.)	Název	Popis
S2-03 (0691)	Zisk kompenz skluzu při rekup	Kompenzaci prokluzu pro dojezdové otáčky lze nastavit zvlášť pro motorický a regenerační stav, což pomáhá zlepšit přesnost dojezdu.
T1-01 (0701)	Volba režimu automatické ladění	Nastaví typ autoladění. 0: Rotační automatické ladění, 1: Stacionární automatické ladění 1, 2: Stacionární odpor mezi fázemi
T1-02 (0702)	Jmenovitý výkon motoru	Používá jednotky nastavené v 01-58 [Volba jednotky výkonu motoru] pro nastavení jmenovitého výkonu motoru.
T1-03 (0703)	Jmenovité napětí motoru	Nastavuje jmenovité napětí (V) motoru. Zadejte napětí základních otáček pro motory s konstantním výkonem.
T1-04 (0704)	Jmenovitý proud motoru	Nastavuje jmenovitý proud (A) motoru.
T1-05 (0705)	Základní frekvence motoru	Nastavuje základní frekvenci (Hz) motoru.
T1-06 (0706)	Počet pólů motoru	Nastaví počet pólů motoru.
T1-07 (0707)	Jmenovité otáčky motoru	Nastavení základních otáček motoru pro automatické ladění (min^{-1} (r/min)).
T1-08 (0708)	Počet pulsů snímače pol (PPR)	Nastavuje napětí motoru naprázdno.

◆ Odstraňování poruch

Pokud měnič nebo motor nebude pracovat správně, na klávesnici měniče zjistíte informace o poruše nebo alarmu.

- V případě poruchy měniče:
 - Klávesnice zobrazuje kód poruchy.
 - ALM/ERR LED zůstane svítit.
 - Měnič odpojí výstup a aktivuje se výstupní svorka nastavená na *Porucha* [H2-01 až H2-03 = E]. Motor doběhne volně do zastavení.
- V případě alarmů měniče:
 - Klávesnice zobrazuje kód alarmu.
 - ALM/ERR LED bliká.
 - Měnič obvykle bude dál řídit motor. Některé alarmy umožňují zvolit způsob zastavení motoru.

■ Postup resetování poruchy pomocí klávesnice.

1. Odstraňte příčinu alarmu nebo poruchy.
2. Když se na klávesnici bude zobrazovat kód poruchy nebo alarmu, stiskněte  na klávesnici. nastavte

V této 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 povellem blokování.	Zkontrolujte externí sekvenci a časování příchodu povelu blokování.
CrST	Nelze resetovat	Měnič přijal povel resetování poruchy, když byl aktivní povel Chod.	Vypněte povel Chod, pak vypněte a zapněte napájení měniče.
EF	Chyba vstupu povelu 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.
EF1 - EF7	Externí porucha (svorka Sx)	Svorka Sx na MFDI způsobila externí poruchu přes externí zařízení. Na svorce MFDI je nastaveno <i>Externí porucha [H1-xx = 20 až 2B]</i> , ale svorka se nepoužívá.	<ul style="list-style-type: none"> Odstraněním příčiny externí poruchy smažte vstup externí poruchy v MFDI. Nastavte MFDI správně.
Er-01	Chyba dat motoru	Údaje na výrobním štítku motoru zadané během automatického ladění jsou nesprávné.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, že údaje na výrobním štítku motoru jsou správné. Znovu proveďte automatické ladění a údaje na výrobním štítku motoru nastavte správně.
		Kombinace jmenovitého výkonu a jmenovitého proudu motoru se neshoduje.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte kombinaci kapacity pohonu a výkonu motoru. Znovu proveďte automatické ladění a nastavte správně jmenovitý výkon motoru.
		Kombinace jmenovitého proudu motoru, který byl zadán během automatického ladění a <i>E2-03 [Proud motoru naprázdno]</i> se neshodují.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte jmenovitý proud motoru a proud naprázdno. Nastavte <i>E2-03</i> správně. Znovu proveďte automatické ladění a nastavte jmenovitý proud motoru správně.
		Kombinace hodnot nastavení základní frekvence motoru a základních otáček motoru se neshodují.	Znovu proveďte automatické ladění a nastavte správně základní frekvenci motoru a základní otáčky motoru.
Er-02	Měnič ve stavu alarmu	Údaje na výrobním štítku motoru zadané během automatického ladění jsou nesprávné.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda jsou údaje na výrobním štítku motoru zadané v Autoladění správné. Znovu proveďte automatické ladění a údaje na výrobním štítku motoru nastavte správně.
		Provedli jste automatické ladění, zatímco měnič měl drobnou závadu nebo alarm.	Vymažte drobnou závadu nebo alarm a Autoladění proveďte znovu.
		Je vadný kabel motoru nebo kabelové spojení.	Zkontrolujte a opravte kabeláž motoru.
		Zátěž je příliš těžká.	<ul style="list-style-type: none"> Snižte zátěž. Zkontrolujte oblast stroje, zda není například zablokovaná hřídel motoru.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Během Autoladění měnič zjistil drobnou závadu.	<ol style="list-style-type: none"> Zastavit Autoladění. Prozkoumejte kód drobné závady a odstraňte příčinu problému. Spust'te Autoladění znovu.
Er-12	Chyba detekce proudu	Na vstupním napětí měniče došlo ke ztrátě fáze. (Ú/T1, V/T2, W/T3)	Zkontrolujte a opravte kabeláž motoru.
		Proud překročil jmenovitý proud měniče.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte zapojení motoru, zda nedošlo ke zkratu mezi vodiči.
		Výstupní proud je příliš nízký.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte a zapněte všechny magnetické stykače použité mezi motory. Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
		Zkusili jste automatické ladění bez motoru připojeného k měniči.	Připojte motor a proveďte Autoladění.
		Došlo k chybě detekce proudového signálu.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
FRL	Chybí referenční frekvence	Pokud není při startu zvolena žádná referenční hodnota otáček, měnič vyvolá poruchu "FrL".	Před spuštěním zvolte referenční rychlost.
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.	<ul style="list-style-type: none"> 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.	<ul style="list-style-type: none"> Pokud délka zapojeného kabelu bude větší než 100 m, snižte modulační frekvenci. Snižte rozptylovou kapacitu.
		Je problém s hardwarem měniče.	Vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
oC/oC2	Nadproud	<ul style="list-style-type: none"> Kabel silového obvodu motoru se dotýká země a způsobuje zkrat. Zátěž je příliš těžká. Doba doběhu je příliš krátká. Nastavení U/f křivky je nesprávné. Parametry motoru jsou nesprávné. Na výstupu došlo k sepnutí stykače. 	<ul style="list-style-type: none"> Vyměňte poškozené výstupní kabely nebo kabely motoru. Opravte poškozená zařízení. Presvědčte se, že nastavení parametru je správné. Presvědčte se, že sekvence elektromagnetického stykače na výstupu měniče je správná.
oL1	Přetížení motoru	Zátěž motoru je příliš velká.	Snižte zátěž motoru.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Měníč pracuje s univerzálním motorem s velkou zátěží při nižších otáčkách, než jsou jmenovité otáčky.	Použijte motor s externím chlazením a v parametru <i>L1-01 [OchranaProti přetížení motoru (oL1)]</i> nastavte správný typ motoru.
		Doby zrychlení/zpomalení nebo doby cyklu jsou příliš krátké.	Prodlužte dobu zrychlení a zpomalení.
		Nastavení jmenovitého proudu motoru je nesprávné.	Přesvědčte se, že jmenovitý proud motoru nastavený v <i>E2-01 [Jmenovitý proud motoru (FLA)]</i> je správný.
oL2	Přetížení měniče	<ul style="list-style-type: none"> • Zátěž je příliš těžká. • Výkon měniče je příliš malý. • Moment je při nízkých otáčkách velký. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte zátěž. • Přesvědčte se, že měnič je pro zátěž dostatečně výkonný. • Schopnost přetížení měniče se při nízkých otáčkách snižuje. Snižte zátěž nebo vyměňte měnič za model s vyšším výkonem.
ov	Přepětí	<ul style="list-style-type: none"> • Napájecí napětí je příliš vysoké. • Doba doběhu je příliš krátká. • Funkce Ochrana proti vypnutí je deaktivována. • Brzdný odpor není připojen nebo je vadný. • Řízení motoru není stabilní. • Vstupní napětí je příliš vysoké. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zvyšte dobu doběhu. • Nastavte <i>L04-0 [Ochr proti vypnutí při zpomalení ≠ Deaktivováno]</i>, aby ochrana proti vypnutí byla zapnuta. • Vyměňte brzdny odpor. • Přesvědčte se, že nastavení parametru motoru je správné a v případě potřeby upravte moment a kompenzaci skluzu. • Přesvědčte se, že napájecí napětí je správné podle specifikací měniče.
PF	Ztráta vstupní fáze	Na vstupním napětí měniče došlo ke ztrátě fáze.	Oprave chyby zapojení napájecího zdroje silového obvodu.
		Ztráta kabeláže na svorkách vstupního napětí.	Utáhněte šrouby správným utahovacím momentem.
		Vstupní silové napětí měniče se příliš mění.	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte, jestli nejsou problémy s napájecím napětím. • Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče.
		Nevyhovující vyvážení mezi napětíovými fázemi.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Kondenzátory silového obvodu nejsou provozuschopné.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte čas údržby kondenzátoru na monitoru U4-05 [Údržba kondenzátoru]. Pokud U4-05 bude vyšší než 90 %, kondenzátor vyměňte. Vyžádejte si další informace od společnosti Yaskawa nebo svého prodejního zástupce, Zkontrolujte, jestli nejsou problémy s napájecím napětím. Připojte měnič znovu k napájení. Pokud alarm zůstává, vyměňte desku obvodů 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 přerušeny nebo je špatně zapojený.	Zkontrolujte kontakt zpětné vazby brzdy a zapojení.
STo	Bezpečné vypnutí momentu	Bezpečnostní vstupy H1-HC a H2-HC jsou rozpojeny.	<ul style="list-style-type: none"> Přesvědčte se, že signál Bezpečně deaktivovat je přiveden z externího zdroje na svorku H1-HC a H2-HC. Když funkci Bezpečně deaktivovat nebudete používat, svorky H1-HC a H2-HC spojte.
SToF	Hardware bezpečí vypnutí momentu	Jedna ze dvou svorek H1-HC nebo H2-HC přijala vstupní signál Bezpečně deaktivovat.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Uv1	Podpětí ss sběrnice	Na vstupním napětí měniče došlo ke ztrátě fáze.	Opravte chyby elektrického zapojení napájení silového obvodu měniče.
		Na vstupních napájecích svorkách měniče jsou uvolněné kabely.	Utáhněte šrouby svorek správným utahovacím momentem.
		Vstupní napájecí napětí měniče se příliš mění.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda není problém se vstupním napájením. Zajistěte stabilní vstupní napájení měniče. Pokud je vstupní napájení v pořádku, zkontrolujte, zda není problém s magnetickým stykačem na straně silového obvodu.
		Došlo ke ztrátě výkonu.	Použijte lepší napájecí zdroj.

Kód	Název	Příčina	Možné řešení
		Kondenzátory silového obvodu už nelze dál používat.	Zkontrolujte čas údržby kondenzátoru na monitoru <i>U4-05 [Údržba kondenzátoru]</i> . Pokud <i>U4-05</i> je více než 90 %, vyměňte řídicí desku nebo měnič. Informace k výměně řídicí desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
		Relé nebo stykač na obtokovém relé měkkého nabíjení je poškozený.	<i>U4-06 [ÚdržbaReléNabíjObv]</i> udává životnost obtokového relé s měkkým nabíjením. Pokud <i>U4-06</i> je více než 90 %, vyměňte desku nebo měnič. Informace k výměně desky si vyžádejte u společnosti Yaskawa nebo u svého nejbližšího prodejního zástupce.
Uv2	Podpětí řídicích obvodů	Hodnota nastavená v poloze <i>L2-02 [Doba překonání ztráty napájení]</i> se zvýšila a jednotka pro momentální obnovení ztráty napájení není k měničů připojena.	Připojte k měničů jednotku pro obnovení krátkodobé ztráty napájení.
		Vyskytl se problém s hardwarem měniče.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

◆ Likvidace

■ Pokyny k likvidaci

Likvidaci měniče a obalového materiálu proveďte správně podle platných regionálních, místních a městských zákonů a předpisů.

■ Směrnice WEEE



Symbol sběrné nádoby na kolečkách u tohoto výrobku, v této příručce nebo na obalu znamená, že výrobek se musí na konci jeho životnosti recyklovat.

Výrobek je nutno zlikvidovat na příslušném sběrném místě pro likvidaci elektrického a elektronického zařízení (EEE). Nevyhazujte výrobek společně s běžným odpadem.

◆ Evropské normy



Obrázek 6.9 Značka CE

Značka CE označuje, že výrobek splňuje normy z hlediska životního prostředí a bezpečnosti platné pro Evropskou unii. Výrobky vyráběné, prodávané nebo dovážené do Evropské unie musí mít značku CE.

Normy Evropské unie zahrnují normy pro elektrické spotřebiče (směrnice pro nízká napětí), normy pro elektrické rušení (směrnice EMC) a normy pro strojřetězení (směrnice pro stroje).

Na tomto výrobku je značka CE uvedena v souladu se směrnicí pro nízká napětí, směrnicí EMC a směrnicí pro stroje.

Tabulka 6.6 Harmonizované normy

Evropská směrnice	Harmonizované normy
Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí 2014/35/EU	EN 61800-5-1
Směrnice EMC 2014/30/EU	EN 61800-3
Směrnice pro stroje 2006/42/EC	<ul style="list-style-type: none"> • EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) • EN 61800-5-2 (SIL3)
Omezení používání některých nebezpečných látek (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000

Na finálním zařízení obsahujícím tento výrobek musí zákazník uvést značku CE. Zákazník musí ověřit, že finální výrobek splňuje normy EU.

Tabulka 6.7 Ostatní platné normy

Evropská směrnice	Platné normy
Směrnice EU ErP 2009/125/EC	Řada YASKAWA CR700 splňuje požadavky na účinnost IE2 podle evropského nařízení 2019/1781. Ztráty a třída účinnosti byly stanoveny podle normy EN 61800-9-2.

■ Soulad se směrnicí CE pro nízká napětí

Testováním podle IEC/EN 61800-5-1:2007 bylo ověřeno, že tento výrobek splňuje směrnici CE pro nízká napětí.

Aby byla splněna směrnice CE pro nízká napětí, stroje a zařízení obsahující tento výrobek musí splňovat následující podmínky.

■ Oblast využití

Instalaci tohoto výrobku provádějte na místě s Přepětím Kategorie III a se znečištěním stupně 2 nebo nižším, jak je předepsáno v IEC/CE 60664.

■ Připojte pojistku ke vstupní straně (primární strana)

Ochrana obvodu měniče musí odpovídat normě EN 61800-5-1:2007 pro ochranu proti zkratu ve vnitřním obvodu. Na vstupní straně připojte polovodičové pojistky pro ochranu odboček.

Další informace o doporučených pojistkách viz [CE-compliant Fuse \(Input Side\) na straně 268](#).

▲ 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

Použijte měniče s vestavěnými filtry EMC nebo nainstalujte externí filtry EMC na vstupní straně měniče, aby byla splněna směrnice EMC.




Měniče s vestavěnými filtry EMC (modely 2xxxE, 4xxxE) byly testovány podle evropské normy EN 61800-3:2004/A1:2012 a splňují požadavky směrnice EMC.

■ Volba vodiče

Zvolte správné vodiče pro kabeláž silového obvodu.

Rozměry drátů a utahovací momenty podle evropských norem viz [Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques \(for CE Standards\) na straně 269](#).

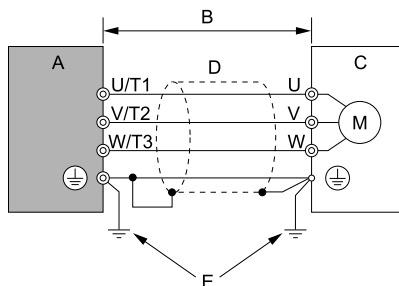
Tabulka 6.8 Ikony pro identifikování tvarů šroubů

Ikona	Tvar šroubu
	+/-
	S drážkou (-)
	S vnitřním šestíhranem (WAF: 5 mm)

■ Nainstalujte měnič podle směrnice EMC

Když měnič budete instalovat samostatnou jednotkou nebo ve větším zařízení, tímto postupem nainstalujte měniče s vestavěnými filtry EMC (modely 2xxxE, 4xxxE), abyste vyhověli směrnici EMC.

1. Měnič nainstalujte na uzemněnou kovovou desku.
2. Proveďte zapojení měniče a motoru.
3. Zapněte přepínač filtru EMC.
4. Uzemněte stínění vodiče na straně měniče a na straně motoru.



A - Měnič

B - Maximální délka kabelů *1

C - Motor

D - Kovový kabelovod

E - Zemnicí vodič

Obrázek 6.10 Zapojení měniče a motoru.

*1 Kabel musí být co nejkratší. Maximální délka kabelů mezi měničem a motorem je:
Modely 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65,6 ft)

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 zkreslení zapojte střídavou nebo stejnosměrnou tlumivku.

■ Aktivace vnitřního filtru EMC

U měničů s vestavěnými filtry EMC (modely 2xxxE, 4xxxE) se EMC filtr nastaví do stavu ON (Zapnuto) a OFF (Vypnuto) (aktivuje a deaktivuje se) posunutím šroubu nebo šroubů.

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 směrnici EMC. Šroub nebo šrouby přepínání filtru EMC jsou implicitně nastaveny do polohy OFF (Vypnuto).

▲ VAROVÁNÍ *Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Odpojte od měniče veškeré napájení, počkejte dobu uvedenou na výstražném štítku a před otevřením krytů nebo než se budete dotýkat šroubů filtru EMC, zkontrolujte, jestli na měniči není nebezpečné napětí. Pokud se dotknete šroubů, když na nich bude nebezpečné napětí, dojde k vážnému zranění nebo usmrcení.*

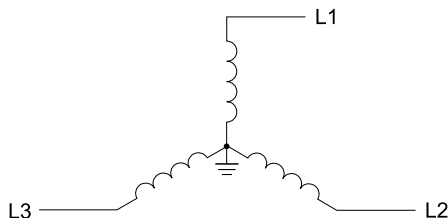
▲ VAROVÁNÍ *Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Neodstraňujte kryty ani se nedotýkejte desek obvodů měniče pod napětím. Pokud se dotknete vnitřních částí měniče pod napětím, může dojít k vážnému zranění nebo usmrcení.*

▲ VAROVÁNÍ *Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. U měničů s vestavěným filtrem EMC (modely 2xxxE, 4xxxE) před zapnutím filtru EMC nebo v případě uzemnění s vysokým odporem uzemněte nulový bod napájecího zdroje, aby byl v souladu se směrnici EMC. 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.*



Obrázek 6.11 Symetrické uzemnění

OZNÁMENÍ *Poškození zařízení. Když budete používat měnič bez uzemnění, s vysokým zemnicím odporem nebo s asymetrickou zemnicí sítí, umístěte šroub nebo šrouby EMC filtru do polohy OFF (vypnuto), aby se vestavěný EMC filtr deaktivoval. Pokud vestavěný EMC filtr nevympnete, dojde k poškození měniče.*

Pokud ztratíte šroub přepínání filtru EMC, pomocí [Tabulka 6.9](#) najděte 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 6.9 Velikosti šroubů a utahovací momenty

Model	Velikost šroubu	Utahovací moment N·m (in·lb)
2018 4009	M3 × 20	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
2025 - 2075 4015 - 4045	M4×20	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

◆ Vstup bezpečné deaktivace

■ Přehled

V této kapitole jsou uvedena upozornění vztahující se ke Vstupu bezpečné deaktivace. Další informace si vyžádejte u společnosti Yaskawa.

Bezpečnostní funkce je v souladu s normami uvedenými v [Tabulka 6.10](#).

Tabulka 6.10 Použité unifikované normy

Funkce	Unifikované normy
Funkční bezpečnost	EN/IEC 61508 (SIL3) EN/IEC 61800-5-2 (SIL3)
Bezpečnost stroje	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3))
EMC	EN/IEC 61000-6-7 EN/IEC 61326-3-1
LVD	EN 61800-5-1

Oznámení:

SIL = Safety Integrity Level (Úroveň integrity bezpečnosti).

Tabulka 6.11 Použité normy

Funkce	Použité normy
RoHS	EN/IEC 63000
Směrnice EU ErP	2009/125/EC

Tento výrobek splňuje požadavky na účinnost IE2 podle evropského nařízení 2019/1781.

Ztráty a třída účinnosti byly stanoveny podle normy EN 61800-9-2.

■ 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. Vstup bezpečné deaktivace splňuje požadavky ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) a IEC/EN 61508. Má také monitor stavu bezpečnosti pro detekování chyb bezpečnostního obvodu.

Když budete instalovat měnič jako součást systému, přesvědčte se, že systém vyhovuje platným bezpečnostním normám.

Specifikace bezpečnostní funkce viz [Tabulka 6.12](#).

Tabulka 6.12 Specifikace bezpečné deaktivace

Údaj		Popis
Vstup/Výstup		<ul style="list-style-type: none"> Vstup: 2 Bezpečnostní vstup (H1, H2) Úroveň signálu ve stavu ON (Zapnuto): 18 Vss až 28 Vss Úroveň signálu ve stavu OFF (Výpnuto): -4 Vss až +4 Vss Výstup: 1 Bezpečnostní monitorovací výstup MFDO pro externí monitor zařízení (EDM)
Doba odezvy od rozpojení vstupu do zastavení výstupu měniče		3 ms nebo méně
Doba odezvy od rozpojení svorky H1 a H2 do okamžiku činnosti signálu EDM		30 ms nebo méně
Pravděpodobnost poruchy	Méně častý mód požadavku provozu	$PF\text{D} = 1.38\text{E}^{-5}$
	Častý mód požadavku provozu nebo nepřetržitý mód	$PF\text{H} = 3.35\text{E}^{-9}$
Úroveň vlastností		Bezpečnostní vstup splňuje požadavky úrovně vlastností podle EN ISO 13849-1.
HFT (hardware fault tolerance - Tolerance poruchy hardwaru)		$N = 1$
Typ podsystému		Typ B
MTTF _D		Vysoká
DCavg		Střední
Provozní doba		10 let

Oznámení:

EDM = External Device Monitoring (Monitor externího zařízení)

PF_D = Probability of Failure on Demand (Pravděpodobnost poruchy na vyžádání)

PF_H = Probability of Dangerous Failure per Hour (Pravděpodobnost závažné poruchy za hodinu)

■ Opatření a poznámky

⚠ NEBEZPEČÍ *Nebezpečí náhlého pohybu. Při použití funkce Bezpečného vypnutí v bezpečnostním systému stroje proveďte úplné posouzení rizik systému, abyste se ujistili, že všechny části systému splňují platné bezpečnostní normy. Nesprávné použití funkce Bezpečného vypnutí může způsobit vážné zranění nebo usmrcení.*

⚠ NEBEZPEČÍ *Nebezpečí náhlého pohybu. Pokud dojde k poškození výstupního obvodu měniče a funkce Bezpečného vypnutí vypne výstup měniče pro motor s permanentními magnety (PM), může se motor otočit o 180 elektrických stupňů. 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 krytí 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 ovládní 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.

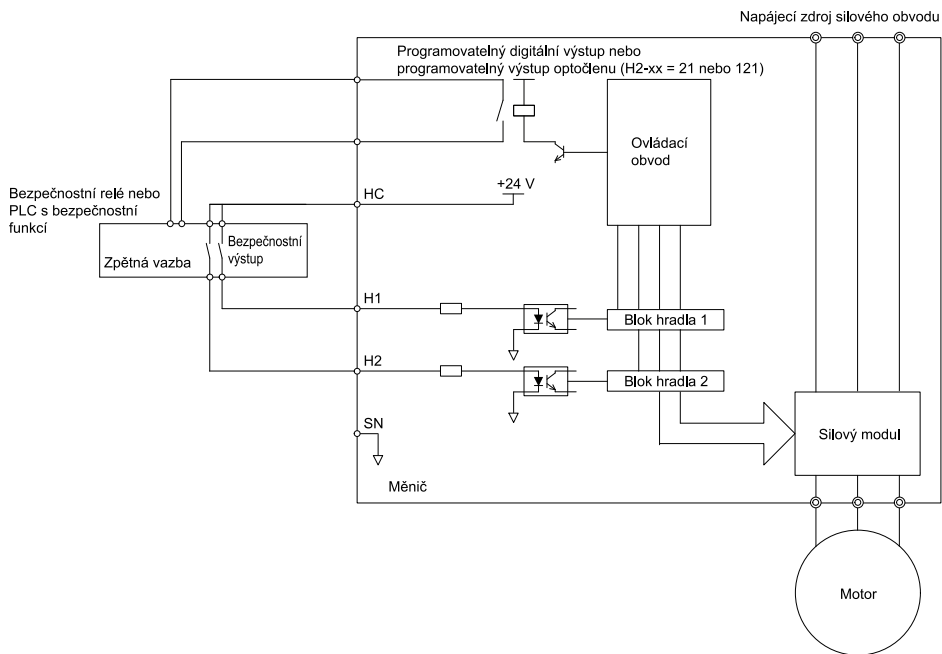
Oznámení:

- Pokud používáte měnič s vestavěnou bezpečnostní funkcí, musíte jej po 10 letech od prvního použití vyměnit.
- 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".

■ 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.

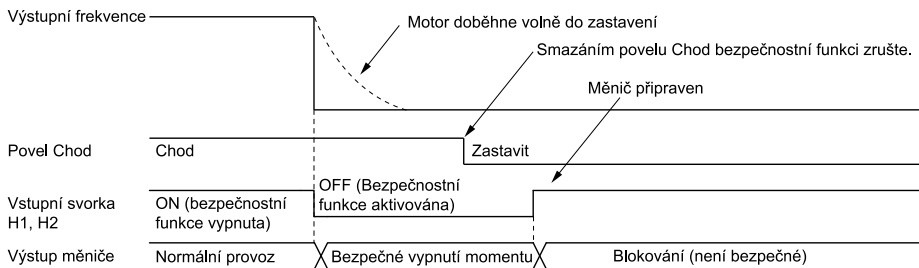
Aby bylo možno monitorovat status funkce Bezpečné deaktivace, nastavte funkci EDM na některé svorce MFDO [H2-xx = 21 nebo 121]. Je to "funkce výstupu Bezpečné deaktivace monitorování".



Obrázek 6.12 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 6.13](#).



Obrázek 6.13 Provoz bezpečné deaktivace

Přepnutí z normálního provozu na “Bezpečné vypnutí momentu”

Chcete-li aktivovat funkci Bezpečně deaktivovat, vypněte (rozpojte) svorku bezpečnostního vstupu H1 nebo H2. Když bude funkce Bezpečně 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. Zastavte měnič smazáním povelu Chod. Vypnutí výstupu měniče (podmínka blokování) ≠ “Bezpečné vypnutí momentu”.

Oznámení:

- Když bude nutné zastavit motor po rampě, nevypínejte svorky H1 a H2, dokud se motor úplně nezastaví. Zabrání se tím tomu, aby během normálního provozu motor zastavil doběhem.
- Od okamžiku, kdy se svorky H1 nebo H2 vypnou, do doby, kdy měnič přejde do stavu "Bezpečné vypnutí momentu", uplynou maximálně 3 ms. Svorky H1 a H2 nastavte do stavu OFF alespoň na 3 ms. Pokud svorky H1 a H2 budou rozpojeny na kratší dobu než 3 ms, měnič nemusí být schopný přejít do stavu "Bezpečné vypnutí momentu".

Přechod z "Bezpečného vypnutí momentu" na normální provoz

Bezpečnostní vstup se odpojí pouze, pokud nebude existovat žádný povel Chod.

- Během zastavení
Když se funkce Bezpečně deaktivovat spustí během zastavení, sepněte obvod mezi svorkami H1-HC a H2-HC, aby se "Bezpečné vypnutí momentu" deaktivovalo. Povel Chod přiveďte po správném zastavení měniče.
- Během chodu
Když se funkce Bezpečně deaktivovat spustí během chodu, povel Chod smažte, pak sepněte obvod mezi svorkami H1-HC a H2-HC, aby se "Bezpečné vypnutí momentu" deaktivovalo. Když svorky H1 a H2 budou aktivovány, přiveďte povel Stop, pak přiveďte povel Chod.

■ Potvrzení funkce bezpečné deaktivace

Po výměně dílů nebo po údržbě měniče dokončete veškeré zapojení kabelů pro spuštění měniče a pak následovně proveďte test vstupu bezpečné deaktivace. Výsledky testu si poznamenejte.

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 6.13](#).
Pokud jeden nebo více z následujících bodů bude pravdivý, stav ON/OFF pro MFDO se na klávesnici nemusí 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 6.13](#).

■ 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 6.13](#).

Tabulka 6.13 Status svorky bezpečnostního vstupu a bezpečnostního monitorovacího výstupu (EDM)

Status vstupního kanálu		Status bezpečnostního monitorovacího výstupu		Status výstupu měniče	Displej klávesnice	READY LED	Registr MEMOBUS 0020H	
Vstup 1 (H1-HC)	Vstup 2 (H2-HC)	Svorka MFDO (H2-xx = 21)	Svorka MFDO (H2-xx = 121)				bit C	bit D
Zapnuto (Obvod sepnout)	Zapnuto (Obvod sepnout)	Vypnuto	Zapnuto	Blokování (Měnič připraven)	Zobrazí se normálně	READY: Svítí	0	0
Vypnuto (Roze pnutí)	Zapnuto (Obvod sepnout)	Vypnuto	Zapnuto	Status bezpečnosti (STo)	SToF (Bliká)	ALM/ERR: Bliká	1	0
Zapnuto (Obvod sepnout)	Vypnuto (Roze pnutí)	Vypnuto	Zapnuto	Status bezpečnosti (STo)	SToF (Bliká)	ALM/ERR: Bliká	1	0
Vypnuto (Roze pnutí)	Vypnuto (Roze pnutí)	Zapnuto	Vypnuto	Status bezpečnosti (STo)	STo (Bliká)	READY: Bliká	0	1

Monitor statusu funkce bezpečnosti

Bezpečnostní monitorovací výstup odešle signály zpětné vazby o statusu 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.

Pomocí nastavení funkce MFDO je možno přepínat polaritu signálu bezpečnostního monitorovacího výstupu. Pokyny pro nastavení viz [Tabulka 6.13](#).

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* [Porucha bezpečného vypnutí momentu], když jeden vstupní kanál bude ve stavu OFF (Rozpojený) a druhý ve stavu ON (Zkrat). Když budete obvod bezpečné deaktivace používat správně, na klávesnici se *SToF* zobrazovat nebude.

Pokud se objeví porucha měniče, klávesnice bude zobrazovat *SCF* [Porucha bezpečnostního obvodu], když měnič zjistí poruchu v obvodu bezpečnostního obvodu. Další informace viz kapitulu Odstraňování poruch.

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 falowników 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

Określenia te klasyfikują i podkreślają istotne środki ostrożności wskazane w niniejszej instrukcji.

▲ 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 perspektywy 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 śmierć. 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.
- Przemiennek należy instalować zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji oraz obowiązującymi przepisami.

▲ NIEBEZPIECZESTWO

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 wyłączony, 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 przemiennika. Podłączyć przewody głównego zasilania do zacisków wejściowych R/L1, S/L2 i T/L3 obwodu głównego. Nieprawidłowe połączenia mogą spowodować poważne obrażenia lub śmierć na skutek pożaru.

▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie 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 modyfikację produktu wprowadzone przez użytkownika.

▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Tylko autoryzowany personel powinien wykonywać prace związane z instalacją, okablowaniem, konserwacją, sprawdzaniem, wymianą części i naprawą przemiennika. Wykonywanie prac przez nieautoryzowanych pracowników może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Należy zawsze uziemiać zacisk uziemiający po stronie silnika. Dotknięcie obudowy silnika może spowodować poważne obrażenia lub śmierć, jeśli wyposażenie zostało nieprawidłowo uziemione.

▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Podczas pracy z przemiennikiem nie nosić luźnej odzieży ani biżuterii. Przymocować luźną odzież i usunąć wszelkie metalowe przedmioty, takie jak zegarki lub pierścionki. Luźne elementy odzieży mogą zostać pochwycone przez przemiennik, elementy biżuterii mogą przewodzić elektryczność, co może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie 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 złożyć osłony, sprężę, wpusty wałów i obciążenia maszyny. Zbyt bliska obecność personelu lub brak części może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

▲ OSTRZEŻENIE

Uszkodzenie sprzętu. Nie należy podawać nieprawidłowego napięcia do obwodu głównego przemiennika. Przemiennek użytkownik 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. Przemiennek może wzbudzać prąd szczytkowy, jeśli w przewodzie ochronnym PE jest obecna składowa stała sygnału. Jeśli różnicowo-prądowe urządzenie zabezpieczające lub monitorujące ma zapobiegać bezpośrednio lub pośrednio zwarcia, należy zawsze stosować zabezpieczenie różnicowo-prądowe RCM/RCD zgodne z normą IEC/EN 60755. Niezastosowanie prawidłowego wyłącznika różnicowo-prądowego (RCM/RCD) może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC, przed włączeniem filtra EMC lub w przypadku stosowania uziemienia o wysokiej rezystancji należy uziemić punkt neutralny zasilania modeli przemienników z wbudowanym filtrem EMC (modele 2xxxE, 4xxxE). 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 nieznaną, 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 zwarciami 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 zwarciami może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

⚠ UWAGA

Zagrożenie zmiążdżeniem. Przed przemieszczeniem falownika dokręcić śruby pokrywy zacisków, a falownik przenosić bezpiecznie trzymając obudowę. Upadek pokrywy falownika może spowodować umiarkowane obrażenia ciała.

⚠ UWAGA

Zagrożenie oparzeniem. Nie wolno dotykać gorącego radiatora. Przed wymianą wentylatorów chłodzących należy wyłączyć zasilanie falownika, poczekać co najmniej 15 minut i upewnić się, że radiator jest chłodny. Dotknięcie gorącego radiatora falownika może spowodować oparzenie.

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. Podczas dotykania falownika i płytek drukowanych należy stosować się do procedur obchodzenia się z wylądowaniami elektrostatycznymi. Niezastosowanie się do procedury może spowodować uszkodzenie obwodów falownika wywołane wylądowaniami 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

Falownik jest urządzeniem elektrycznym do zastosowań komercyjnych sterującym prędkością i kierunkiem obrotu silnika. Nie używać falownika do żadnych innych celów.

1. Dokładnie zapoznać się z podręcznikiem technicznym.
2. Przed zainstalowaniem, podłączeniem lub uruchomieniem produktu zapoznać się ze wszystkimi środkami ostrożności.
3. Podczas instalowania falownika podłączyć go i uziemić zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami i z zachowaniem środków ostrożności.
4. Upewnić się, że wszystkie elementy i pokrywy zostały zamontowane prawidłowo.
5. Upewnić się, że falownik będzie użytkowany w odpowiednich warunkach otoczenia, określonych w niniejszej instrukcji.

▲ OSTRZEŻENIE

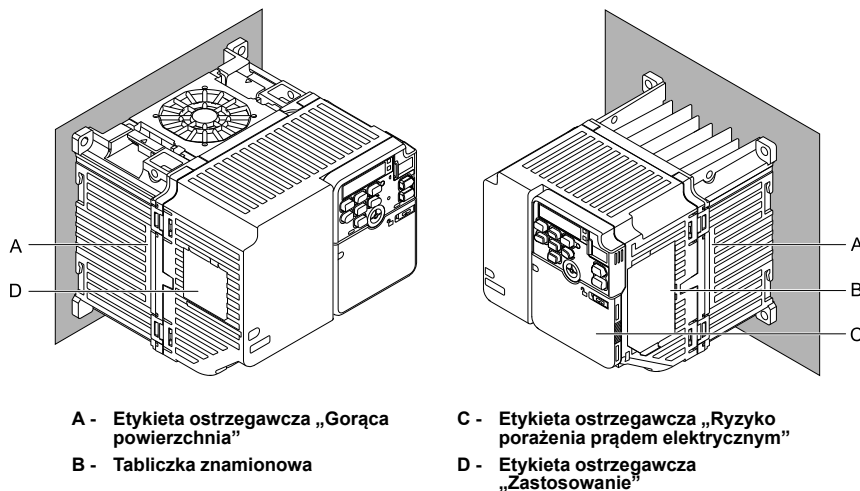
Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie modyfikować korpusu ani obwodów przemiennika. Modyfikowanie korpusu lub obwodów przemiennika może doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci i będzie skutkowało unieważnieniem gwarancji. Firma Yaskawa nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek modyfikacje produktu wprowadzone przez użytkownika.

■ Wyłączenie odpowiedzialności

- Ten produkt nie został zaprojektowany ani wyprodukowany z przeznaczeniem do wykorzystywania w urządzeniach lub systemach podtrzymywania życia.
- Należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub jej przedstawicielem handlowym, jeżeli rozważane jest specjalne zastosowanie tego produktu na przykład w urządzeniach lub systemach używanych w pojazdach do przewozu pasażerów, wyposażeniu medycznym, samolotach, pojazdach kosmicznych, elektrowniach nuklearnych lub konwencjonalnych albo wyposażeniu do wykonywania prac podmorskich.

■ Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej

Etykieta ostrzegawcza przemiennika jest umieszczona w miejscu pokazanym na [Rysunek 7.1](#). Przemiennika należy używać zgodnie z tymi informacjami. Wymienić etykiety nieczytelne lub zamontować brakujące.



Rysunek 7.1 Treść i lokalizacja etykiety ostrzegawczej

Etykiety przedstawiają następujące treści:








Rysunek 7.2 Etykieta ostrzegawcza „Gorąca powierzchnia”



Rysunek 7.3 Etykieta ostrzegawcza „Ryzyko porażenia prądem elektrycznym”

Poniższa tabela zawiera objaśnienia ikon używanych na przedniej pokrywie przemiennika.

Ikon	Wyjaśnienie
	Szczegółowe informacje na temat ostrzeżeń oraz inne informacje dotyczące bezpieczeństwa podano w instrukcji obsługi.
	
	Zagrożenie elektryczne. Przed dotknięciem elementów przemiennika odłączyć urządzenie od zasilania głównego i odczekać 5 minut.
	<p>▲ 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.</p>
	<p>Gorące powierzchnie. Ryzyko poparzeń.</p> <p>▲ 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.</p>

WARNING

Suitable for use

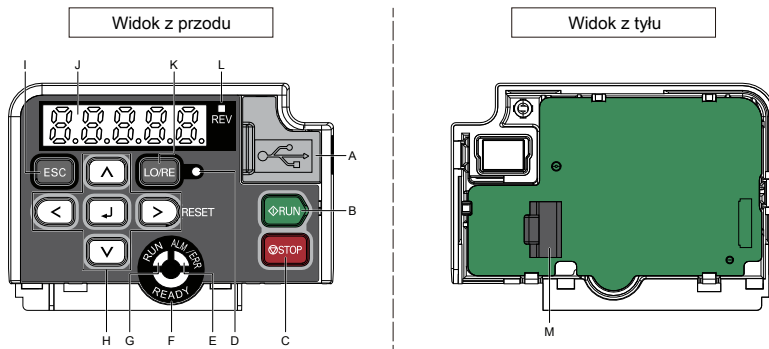
on a circuit capable of delivering not more than
 □□kA RMS symmetrical amperes, □□V maximum.
 Internal motor overload protection provided. For field
 wiring, use 75°C rated wire. See manual for details.

OSTRZEŻENIE

Nadaje się do użytku. W obwodzie zdolnym do
 dostarczania nie więcej niż □□kA RMS prądu
 symetrycznego, maks. □□V. Zapewnione wewnętrzne
 zabezpieczenie przed przeciążeniem silnika. Do
 okablowania w terenie użyć przewodu przeznaczonego
 do temperatur 75°C. Szczegóły – patrz instrukcja.




Rysunek 7.4 Etykieta ostrzegawcza „Zastosowanie”










◆ Omówienie ogólne podzespołów i funkcji klawiatury






Rysunek 7.5 Klawiatura

Tabela 7.1 Podzespoły i funkcje klawiatury

Symbol	Nazwa	Funkcja
A	Zacisk przelotowy złącza USB	Punkt przelotowy do podłączenia kabla USB do przemiennika w celu obsługi narzędzia DriveWizard PC i aplikacji mobilnej DriveWizard. Wymagany typ kabla USB (USB standard 2.0, typ A - mini-B) do podłączenia przemiennika do komputera albo smartfona lub tabletu z systemem Android.
B	Przycisk RUN 	Umożliwia uruchomienie przemiennika w trybie sterowania lokalnego (LOCAL). Uruchamia pracę w trybie autotuning. Uwaga: Przed użyciem naciśnij przycisk LORE na klawiaturze, aby przełączyć przemiennik w tryb sterowania lokalnego (LOCAL).
C	Przycisk STOP 	Zatrzymanie przemiennika. Uwaga: Wykorzystuje obwód priorytetu zatrzymania. Naciśnij przycisk STOP , aby zatrzymać silnik. Przycisk umożliwia zatrzymanie silnika również gdy aktywne jest polecenie uruchomienia pracy przemiennika ze źródła zewnętrznego (tryb REMOTE). Aby deaktywować priorytet STOP , ustaw parametr $o2-02 = 0$ [Wybór funkcji przycisku STOP = Wyłączone].
D	Wskaźnik LO/RE LED 	Podświetlona: Uruchamianie za pomocą klawiatury (tryb LOCAL). Wylączona: Uruchamianie za pomocą zacisków obwodu sterującego lub zewnętrznego urządzenia (tryb REMOTE). Uwaga: • LOCAL: do obsługi przemiennika używać klawiatury. Korzystając z klawiatury panelu sterowania, można wydawać polecenia uruchomienia/zatrzymania i ustawić częstotliwość odniesienia. • REMOTE: do obsługi przemiennika używać zacisków obwodu sterowania lub transmisji szeregowej. Użyć źródła polecenia uruchomienia wybranego w <i>b1-02</i> .

Symbol	Nazwa	Funkcja
E	Dioda ALM/ERR 	<p>Świeci się: przemiennik wykrył usterkę. Wyłączona: brak alarmów i usterek przemiennika. Miga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alarm • Operacyjne błędy (oPExx) • Błąd autotuningu <p>Uwaga: Wskaźnik LED zostanie włączony, aby sygnalizować usterkę, jeżeli przemiennik wykryje równocześnie usterkę i alarm.</p>
F	Dioda READY 	<p>Świeci się: przemiennik jest uruchomiony lub jest przygotowany do działania. Wyłączona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przemiennik wykrył usterkę. • Nie wykryto usterki i przemiennik odebrał polecenie uruchomienia, ale nie można uruchomić przemiennika. Urządzenie jest na przykład w trybie programowania. <p>Miga: przemiennik jest w stanie <i>Sto</i> [Bezpieczne wył. momentu obrotów]. Szybko miga: napięcie zasilania obwodu głównego nie jest zgodne z wartością podaną na tabliczce znamionowej przemiennika i przemiennik jest zasilany jedynie przez zewnętrzne zasilanie 24 V.</p>
G	Wskaźnik RUN LED 	<p>Świeci się: przemiennik działa normalnie. Wyłączona: przemiennik jest zatrzymany. Miga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przemiennik zmniejsza prędkość do zatrzymania. • przemiennik odbiera polecenie uruchomienia, ale częstotliwość odniesienia wynosi 0 Hz. <p>Szybko miga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przemiennik w trybie LOCAL odebrał polecenie uruchomienia z zacisków wielofunkcyjnych wejść cyfrowych, ale nie jest przełączony w tryb REMOTE. • Przemiennik odebrał polecenie uruchomienia z zacisków wielofunkcyjnych wejść cyfrowych, ale nie jest przełączony do trybu przemiennika. • Przemiennik odebrał polecenie szybkiego zatrzymania. • Funkcja bezpieczeństwa wyłączyła wyjście przemiennika. • Użytkownik nacisnął przycisk  na klawiaturze panelu sterowania, gdy przemiennik był przełączony do trybu sterowania zdalnego (REMOTE).
H	Przycisk strzałki w lewo 	Umożliwia przesunięcie kursora w lewo.
	Przycisk strzałki w górę/dół 	<ul style="list-style-type: none"> • Przejście do innego ekranu. • Wybieranie numerów parametrów oraz zwiększanie lub zmniejszanie wartości ustawień.
	Przycisk strzałki w prawo (RESET) 	<ul style="list-style-type: none"> • Przesunięcie kursora w prawo. • Resetuje przemiennik, aby usunąć usterkę.
	Przycisk ENTER 	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzanie wartości parametrów i ustawień. • Wybór trybu, parametru i ustawionej wartości.
I	Klawisz ESC 	<ul style="list-style-type: none"> • Powrót do poprzedniego ekranu. • Naciśnij i przytrzymaj, aby przejść do ekranu częstotliwości odniesienia (ekran początkowy).
J	Wyświetlacz LED	Wyświetla parametry, błędy i inne dane.

Symbol	Nazwa	Funkcja
K	Przełącznik LO/RE 	Umożliwia przełączanie trybów sterowania przemiennikiem, w których polecenia uruchomienia i zmiany częstotliwości odniesienia są wydawane przy użyciu klawiatury panelu sterowania (LOCAL) lub źródła zewnętrznego (REMOTE). Uwaga: <ul style="list-style-type: none"> Przycisk wyboru LOCAL/REMOTE domyślnie jest aktywny po zatrzymaniu przemiennika w trybie normalnej operacji. Jeśli dla danego zastosowania przełączenie trybu ma być nieaktywne, ustaw parametr $o2-01 = 0$ [Wybór funkcji przycisku LO/RE = Wylączonej], aby wyłączyć przycisk . Przełączanie pomiędzy trybami LOCAL/REMOTE nie jest możliwe gdy aktywne jest polecenie uruchomienia pracy przemiennika ze źródła zewnętrznego.
L	Dioda REV 	Świeci się: przemiennik odebrał polecenie uruchomienia do tyłu.
N	Złącze RJ-45	Do podłączania do przemiennika. Do podłączenia klawiatury w innym miejscu niż przemiennik należy użyć 8-pinowe złącze RJ-45 z przedłużaczem w postaci kabla prostego UTP CAT5e.

◆ 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 pokryw y zacisków, a falownik przenieść bezpiecznie trzymając obudowę. Upadek pokrywy falownika może spowodować umiarkowane obrażenia ciała.

OGŁOSZENIE Falownik należy zainstalować zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zgodności elektromagnetycznej (EMC). Nieprzestrzeganie wytycznych dotyczących zgodności elektromagnetycznej (EMC) może spowodować nieprawidłowe funkcjonowanie i uszkodzenie urządzeń elektrycznych.

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. Zdjęcie tymczasowej pokrywy przed uruchomieniem. Obecność niepożądanych przedmiotów wewnątrz przemiennika może spowodować jego uszkodzenie.

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.

Uwaga:

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. Elementy w pobliżu przemiennika mogą generować fale elektromagnetyczne zakłócające pracę przemiennika.

■ Środowisko instalacji

W celu zachowania odpowiedniej żywotności produktu oraz prawidłowej pracy należy instalować go w odpowiednich warunkach otoczenia. Środowisko instalacji powinno spełniać poniższe wymagania.

Środowisko	Warunki
Miejsce eksploatacji	W budynkach
Zasilanie	Kategoria przepięcia III
Ustawienie temperatury otoczenia	IP20: od -10°C do +50°C (od 14°F do 122°F) IP20: od -10°C do +40°C (od 14°F do 104°F) <ul style="list-style-type: none"> 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 (-4 °F do +158 °F) (temperatury występujące krótkotrwale podczas transportu)
Otoczenie	Stopień zanieczyszczenia nie wyższy niż 2. Przemiennik należy zainstalować w lokalizacji, w której nie występują następujące materiały lub czynniki: <ul style="list-style-type: none"> mgła olejowa, gaz powodujący korozję lub gaz łatwopalny albo pył, proszek metalowy, olej, woda lub inne niepożądane materiały, materiały radioaktywne lub łatwopalne, gazy lub ciecze szkodliwe, sól, bezpośrednie światło słoneczne. Drewno oraz inne materiały łatwopalne należy trzymać z dala od przemiennika.
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: <ul style="list-style-type: none"> Instalowanie przemiennika na wysokości 2000 m (6562 ft) lub mniejszej Instalowanie przemiennika na wysokości od 2000 m do 4000 m (6562 do 13123 ft) i uziemienie punktu zerowego na zasilaniu. W razie braku uziemienia z punktem zerowym, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub jej najbliższym przedstawicielem handlowym.
Drgania	<ul style="list-style-type: none"> Od 10 Hz do 20 Hz: 1 G (9,8 m/s², 32,15 ft/s²) Od 20 Hz do 55 Hz: 0,6 G (5,9 m/s², 19,36 ft/s²)
Orientacja instalacji	Należy zainstalować przemiennik pionowo, aby zapewnić dostateczne chłodzenie powietrzem.

■ Zdejmowanie/ponowne zakładanie pokryw

⚠ NIEBEZPIECZENSTWO 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.

◆ 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 niezuiemionych 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 7.6](#).

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie nagłym ruchem. Przed zamknięciem przełączników obwodu sterującego ustawić parametry MFDI. Nieprawidłowe ustawienie sekwencji obwodów uruchamiania/zatrzymywania może spowodować poważne obrażenia lub śmierć na skutek uderzenia przez ruchome elementy wyposażenia.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie nagłym ruchem. Przed włączeniem zasilania falownika należy prawidłowo podłączyć obwody uruchamiania/zatrzymywania i zabezpieczeń. Chwilowe zamknięcie zacisku wejścia cyfrowego może spowodować uruchomienie falownika zaprogramowanego do sterowania 3-przewodowego i doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci na skutek uderzenia przez ruchome elementy wyposażenia.

⚠ OSTRZEŻENIE

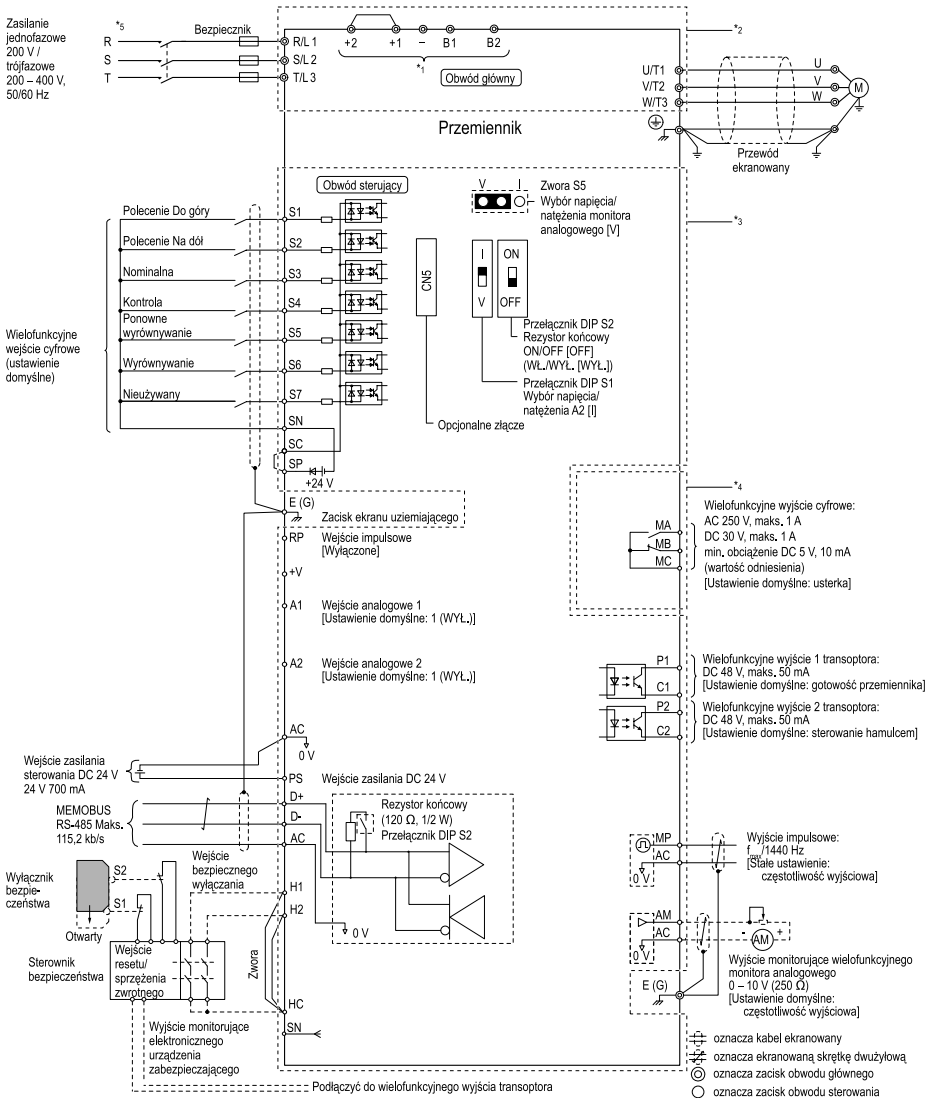
Zagrożenie pożarem. Należy zainstalować odpowiednie zabezpieczenie odgałężenia obwodu przed zwarciem zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą instrukcją. Falownik jest odpowiedni dla obwodów o wydajności nieprzekraczającej 31,000 A (wartość skuteczna) prąd symetryczny, przy maksimum 240 V AC (klasa 200 V) i maksimum 480 V AC (klasa 400 V). Zastosowanie niewłaściwego zabezpieczenia odgałężenia obwodu przed zwarciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

OGŁOSZENIE

Jeśli napięcie wejściowe wynosi 440 V i więcej lub gdy długość przewodów przekracza 100 m (328 stóp), należy upewnić się, że napięcie izolacji silnika jest wystarczające. W przeciwnym razie należy zastosować silnik inwerterowy lub wektorowy ze wzmocnioną izolacją. Zagrożenie awarią uzwojenia silnika i awarią izolacji.

Uwaga:

Nie wolno podłączać uziemienia obwodu sterującego AC do obudowy przemiennika. Zignorowanie tego ostrzeżenia może spowodować nieprawidłowe funkcjonowanie obwodu sterującego.



Rysunek 7.6 Standardowy schemat połączeń przemiennika

- *1 Do podłączania urządzeń opcjonalnych do przemienników klasy trójfazowej 200 V i 400 V należy użyć zacisków -, +1, +2, B1 i B2. Do podłączania urządzeń opcjonalnych do przemienników klasy jednofazowej 200 V należy użyć zacisków -, +1, B1 i B2.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie pożarem. Do zacisków falownika B1, B2, -, +1, +2 i +3 podłączyć wyłącznie urządzenia i obwody zalecane przez producenta. Nie podłączyć zasilania AC do tych zacisków. Nieprawidłowe połączenia mogą spowodować uszkodzenie falownika, poważne obrażenia lub śmierć na skutek pożaru.

- *2 W celu ochrony obwodu głównego 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.
- *5 Ustawić $L8-05 = 1$ [Wybór ochrony przed brakiem fazy na wyjściu = włączonej] lub ustawić kolejność podłączania, tak aby zapobiegać brakowi fazy na wejściu.

■ Wybór przewodów

Wybierz odpowiednie przewody dla obwodu głównego.

Informacje na temat przekroju przewodów i momentów dokręcania, zgodnych ze standardami europejskimi zamieszczono w *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)* na str. 269.

Tabela 7.2 Ikony do identyfikacji kształtów śrub

Ikona	Kształt śruby
	+/-
	Z rowkiem (-)
	Z gniazdem sześciokątnym (WAF: 5 mm)

■ Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania

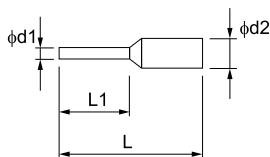
Tabela 7.3 Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania

Płytki zacisków	Zacisk	Przewód niez izolowany		Końcówka zaciskowa	
		Zalecany przekrój mm ² (AWG)	Odpowiedni przekrój mm ² (AWG)	Zalecany przekrój mm ² (AWG)	Odpowiedni przekrój mm ² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> • Przewód linkowy 0.25 - 1.0 (24 - 17) • Przewód pełny 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, AC, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, AC, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> • Przewód linkowy 0.25 - 1.5 (24 - 16) • Przewód pełny 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 1.0 (24 - 17)

Tulejkowe końcówki zaciskowe

Podczas podłączania końcówek zaciskowych należy umieścić tuleję izolacyjną na przewodzie. W [Tabela 7.4](#) podano zalecane wymiary zewnętrzne i numery modeli końcówek zaciskowych.

Należy używać CRIMPFOX 6, narzędzia do zaciskania produkcji firmy PHOENIX CONTACT.



Rysunek 7.7 Wymiary zewnętrzne końcówek zaciskowych

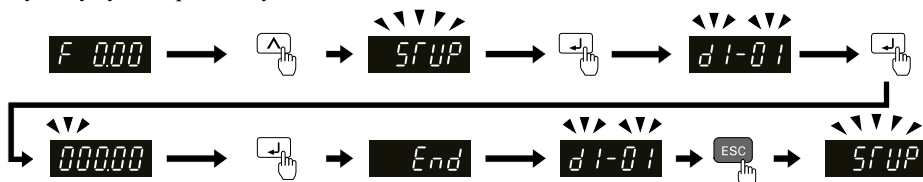
Tabela 7.4 Modele i rozmiary końcówek zaciskowych

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

◆ Uruchamianie falownika

■ Konfigurowanie przemiennika za pomocą menu parametrów użytkownika

Parametry przemiennika są podzielona na grupy oznaczone literami od A do U. Tryb konfiguracji **SFUP** W celu ułatwienia konfiguracji przemiennika zawiera jedynie najczęściej wykorzystywane parametry.



Rysunek 7.8 Parametry w trybie ustawień ogólnego przeznaczenia

Tabela 7.5 wyświetla parametry dostępne w trybie ustawień. Aby przejść do parametrów niewyświetlanych w trybie ustawień, skorzystać z menu **PR-** Menu.

Tabela 7.5 Parametry w trybie ustawień ogólnego przeznaczenia

Parametr użytkownika	Parametr	Nazwa
A2-01	A1-00	Wybór języka (Language)
A2-02	A1-02	Wybór metody sterowania
A2-03	d1-18	Tryb wyboru prędkości zadanej
A2-04	d1-19	Prędkość znamionowa
A2-05	d1-23	Prędkość ponownego wyrównywania
A2-06	d1-24	Prędkość pracy inspekcyjnej
A2-07	d1-25	Prędkość pracy ratunkowej

Parametr użytkownika	Parametr	Nazwa
A2-08	d1-26	Prędkość wyrównywania
A2-09	d1-01	Wartość odniesienia 1
A2-10	d1-02	Wartość odniesienia 2
A2-11	d1-03	Wartość odniesienia 3
A2-12	d1-04	Wartość odniesienia 4
A2-13	d1-05	Wartość odniesienia 5
A2-14	d1-06	Wartość odniesienia 6
A2-15	d1-07	Wartość odniesienia 7
A2-16	d1-08	Wartość odniesienia 8
A2-17	d1-28	Poziom wykr. pręd. wyrównywania
A2-18	d1-29	Poziom wykr. pręd. inspekcyjnej
A2-19	C1-01	Czas przyspieszania 1
A2-20	C1-02	Czas zwalniania 1
A2-21	C2-01	Czas krzywej S przy rozp. przys.
A2-22	C2-02	Czas krzywej S przy zak. przys.
A2-23	C2-03	Czas krzywej S przy rozp. zwaln.
A2-24	C2-04	Czas krzywej S przy zak. zwaln.
A2-25	C2-05	Skok poniżej prędkości wyrównyw.
A2-26	E2-03	Prąd jałowy silnika
A2-27	S1-02	Natężenie ham. pr. stałym start
A2-28	S1-03	Natężenie ham. pr. stałym stop
A2-29	S1-06	Czas opóźnienia zwol. hamulców
A2-30	S1-07	Czas opóźnienia zamk. hamulców
A2-31		Wybór parametru użytkownika
A2-32		
A2-33		

◆ 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.

Nr (szesn.)	Nazwa	Opis
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.
A1-03	Inicjalizacja parametrów	Ustaw parametry zgodnie z nastawami domyślnymi. 0: Brak inicjalizacji, 1110: Inicjalizacja użytkownika, 2220: Inicjalizacja ster. dwuprzewod.
b1-02	Wybór polecenia uruchomienia 1	Określa metodę wprowadzania polecenia uruchomienia. 0: Klawiatura, 1: Wejście cyfrowe, 2: Komunikacja Memobus/Modbus
b1-03	Wybór metody zatrzymania	Określa metodę zatrzymywania silnika po wycofaniu polecenia uruchomienia lub wprowadzeniu polecenia zatrzymania. 0: Zwalnianie do zatrzymania, 1: Hamowanie wybiegiem
b1-14 (01C3)	Wybór kolejności faz	Ustawia kolejność faz dla zacisków wyjściowych U/T1, V/T2 i W/T3. Parametr te może dopasować polecenie uruchomienia do przodu z przemiennika i kierunku do przodu silnika bez zmiany okablowania. 0: Standard, 1: Przełączenie kolejności faz
C1-01 RUN	Czas przyspieszania 1	Określa czas przyspieszania od zera do maksymalnej częstotliwości wyjściowej.
C1-02 RUN	Czas zwalniania 1	Określa czas zwalniania od maksymalnej częstotliwości wyjściowej do zera.
C2-01	Czas krzywej S przy rozp. przys.	Ustawia czas krzywej S dla przyspieszania po rozpoczęciu.
C2-02	Czas krzywej S przy zak. przys.	Ustawia czas krzywej S dla przyspieszania po zakończeniu.
C2-03	Czas krzywej S przy rozp. zwaln.	Ustawia czas krzywej S dla zwalniania po rozpoczęciu.
C2-04	Czas krzywej S przy zak. zwaln.	Ustawia czas krzywej S dla zwalniania po zakończeniu.
C2-05	Szarpanie poniżej prędkości wyrównywania	Ustawia czas krzywej S stosowanej w przypadku, gdy prędkość zadana jest niższa niż ustawienie prędkości wyrównywania.
C3-01 (020F) RUN Ekspert	Wzmocnienie kompensacji poślizgu	Ustawienie wzmocnienia funkcji kompensacji poślizgu. Zazwyczaj zmiana tego ustawienia nie jest konieczna.
C3-02 (0210) RUN Ekspert	Opóźnienie kompensacji poślizgu	Ustawia czas opóźnienia kompensacji poślizgu przy niestabilnej prędkości lub kiedy odpowiedź funkcji kompensacji poślizgu jest zbyt wolna. Zazwyczaj zmiana tego ustawienia nie jest konieczna.
C6-03 (0225)	Górna wart. gran. częstot. wyj.	Ustawia górny limit częstotliwości nośnej.
d1-01 – d1-08 RUN	Wartość odniesienia 1 do 8	Ustawia częstotliwość odniesienia..
d1-18 (02C0)	Tryb wyboru prędkości zadanej	Ustawianie priorytetu wejść cyfrowych prędkości zadanej. 0: Tryb wielu pręđ. 1 (d1-01 do 08), 1: Pierwszeństwo ma wysoka prędkość

Nr (szesn.)	Nazwa	Opis
d1-19 (02C1) RUN	Prędkość nominalna	Ustawia prędkość zadaną, kiedy wielofunkcyjne wejście „Prędkość nominalna” jest włączone.
d1-20 (02C2) RUN	Prędkość środkowa 1	Ustawianie prędkości zadanej, kiedy prędkość pośrednia 1 jest wybrana za pomocą wejść cyfrowych.
d1-21 (02C3) RUN	Prędkość środkowa 2	Ustawianie prędkości zadanej, kiedy prędkość pośrednia 2 jest wybrana za pomocą wejść cyfrowych.
d1-22 (02C4) RUN	Prędkość środkowa 3	Ustawianie prędkości zadanej, kiedy prędkość pośrednia 3 jest wybrana za pomocą wejść cyfrowych.
d1-23 (02C5) RUN	Prędkość ponownego wyrównywania	Ustawianie prędkości zadanej, kiedy prędkość ponownego wyrównywania jest wybrana za pomocą wejść cyfrowych.
E1-01	Wejściowe napięcie zasilania AC	Określa napięcie wejściowe falownika.
E1-04	Maksymalna częstotliw. wyjściowa	Określa maksymalną częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.
E1-05	Maksymalne napięcie wyjściowe	Określa maksymalne napięcie wyjściowe dla zależności V/f.
E1-06	Częstotliwość podstawowa	Określa częstotliwość podstawową dla zależności V/f.
E1-09	Minimalna częstotliw. wyjściowa	Określa minimalną częstotliwość wyjściową dla zależności V/f.
E2-01	Prąd znamionowy silnika	Określa prąd znamionowy silnika w amperach.
E2-11	Moc znamionowa silnika	Określa moc znamionową silnika w jednostkach określonych przez parametr <i>o1-58 [Wybór jednostek mocy silnika]</i> .
H1-01 - H1-07	Wybór funkcji zacisku S1-S7	Określa funkcje zacisków wielofunkcyjnych wejść cyfrowych S1 do S7.
S1-01 (0680)	Poziom prędkości zerowej przy zatrzymaniu	Określa prędkość, przy której rozpoczyna się stosowanie hamowania prądem stałym, kiedy przemiennik zwalnia do zatrzymania (b1-03 = 0). Ustawić jako wartość procentową maksymalnej częstotliwości wyjściowej (E1-04).
S1-02 (0681)	Natężenie ham. pr. stałym start	Określa wartość prądu stosowanego podczas hamowania prądem stałym przy uruchamianiu. Ustawić jako wartość procentową prądu znamionowego przemiennika.
S1-03 (0682)	Natężenie ham. pr. stałym stop	Określa wartość prądu stosowanego podczas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu. Ustawić jako wartość procentową prądu znamionowego przemiennika. W przypadku stosowania sterowania OLV prąd hamowania prądem stałym jest określany przez pomnożenie S1-03 przez S3-25 lub S3-26.
S1-04 (0683)	Nat. ham./czas blok. poz. start	Określa czas wykonywania przez przemiennik hamowania prądem stałym przy uruchamianiu. W tym czasie przemiennik umożliwia rozwinięcie się strumienia magnetycznego silnika, który ma zasadnicze znaczenie dla szybkiego przyłożenia momentu obrotowego po zwolnieniu hamulca. Ustawienie 0,00 powoduje wyłączenie parametru S1-04.

Nr (szesn.)	Nazwa	Opis
S1-05 (0684)	Nat. ham./czas blok. poz. stop	Określa czas wykonywania przez przemiennik hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu. Ustawienie 0,00 powoduje wyłączenie parametru S1-05.
S1-06 (0685)	Czas opóźnienia zwol. hamulców	Określa czas, który musi upłynąć od momentu wprowadzenia polecenia w górę/ w dół do wyzwolenia styku wyjściowego ustawionego dla "Sterowania hamulcem" (H2-xx = 50). Regulacja tego czasu opóźnienia może pomóc w przypadku braku wystarczającego czasu na rozwinięcie odpowiedniej wartości strumienia silnika. W przypadku ustawiania S1-06 na względnie długi czas opóźnienia należy pamiętać, aby również zwiększyć czas S1-04.
S1-07 (0686)	Czas opóźnienia zamk. hamulców	Określa czas, który musi upłynąć od momentu osiągnięcia prędkości zerowej do zwolnienia styku wyjściowego ustawionego dla "Sterowania hamulcem" (H2-xx = 50).
S2-02 (0690)	Wzmoc. kompens. poślizgu w pracy	Kompensację poślizgu w celu wyrównywania prędkości można ustawić oddzielnie dla stanów monitorowania i regeneracji, aby wspomagać dokładność wyrównywania.
S2-03 (0691)	Wzmoc. kompens. poślizgu w regen	Kompensację poślizgu w celu wyrównywania prędkości można ustawić oddzielnie dla stanów monitorowania i regeneracji, aby wspomagać dokładność wyrównywania.
T1-01 (0701)	Wybór trybu autotuning	Sets the type of Auto-Tuning. 0: Autotuning dynamiczny, 1: Autotuning statyczny 1, 2: Statyczna rezyst. międzyprzewod.
T1-02 (0702)	Moc znamionowa silnika	Do ustawiania znamionowej mocy wyjściowej silnika wykorzystuje jednostki ustawione w 01-58 [Wybór jednostki mocy silnika].
T1-03 (0703)	Napięcie znamionowe silnika	Ustawia napięcie znamionowe (V) silnika. Wprowadzić napięcie prędkości podstawowej dla silników o stałej mocy wyjściowej.
T1-04 (0704)	Prąd znamionowy silnika	Ustawia prąd znamionowy (A) silnika.
T1-05 (0705)	Częstotliwość podstawowa silnika	Ustawianie częstotliwości podstawowej [Hz] silnika.
T1-06 (0706)	Liczba biegunów silnika	Ustawie liczbę biegunów silnika.
T1-07 (0707)	Prędkość podstawowa silnika	Ustawianie prędkości podstawowej silnika dla autotuning (min ⁻¹ (r/min)).
T1-08 (0708)	Liczba impul. kodera (imp./obr.)	Ustawia liczbę impulsów PG (generator impulsów, enkoder).


◆ Rozwiązywanie problemów

W przypadku nieprawidłowego działania falownika lub silnika, sprawdź informacje na temat usterki i alarmu na panelu sterowania falownika.

- Usterki falownika:
 - Na panelu sterowania wyświetlany jest kod usterki.
 - Dioda ALM/ERR jest podświetlona.
 - Falownik wyłącza wyjście, a zacisk wyjścia ustawiony na parametr *Usterka [H2-01 do H2-03 = E]* jest aktywowany. Silnik hamuje wybiegiem.

- Alarmy dotyczące falownika:
 - Na panelu sterowania jest wyświetlany kod alarmu.
 - Miga dioda LED ALM/ERR.
 - Zazwyczaj falownik będzie nadal obsługiwał silnik. Niektóre alarmy umożliwiają wybranie metody zatrzymania silnika.

■ Procedura kasowania usterki za pomocą klawiatury

1. Usuń przyczynę alarmu lub usterki.
2. Gdy panel sterowania wyświetla kod usterki lub alarmu, naciśnij  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 Podręczniku technicznym.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
bb	Odcięcie wyjścia	Wprowadzono polecenie zewnętrznego odcięcia wyjścia poprzez jeden z zacisków Sx MFDI, co spowodowało zatrzymanie wyjścia falownika zgodnie ze wskazaniem polecenia zewnętrznego odcięcia wyjścia.	Sprawdź zewnętrzną sekwencję i czas podania polecenia odcięcia wyjścia.
CrST	Nie można resetować	Odebrano polecenie resetowania usterki, gdy aktywne było polecenie uruchomienia.	Wyłącz polecenie uruchomienia, a następnie wyłącz i włącz zasilanie falownika.
EF	Błąd wejścia polecenia Do góry/Na dół	Polecenia Do góry i Na dół zostały wprowadzone jednocześnie przez czas dłuższy niż 0,5 s.	Sprawdź sekwencję polecenia Do góry i Na dół i usunąć problem.
EF1 - EF7	Usterka zewnętrzna (zacisk Sx)	Zacisk Sx MFDI spowodował usterkę zewnętrzną za pośrednictwem urządzenia zewnętrznego. <i>Parametr Usterka zewnętrzna [H1-xx = 20 to 2B] jest ustawiony na nieużywany zacisk MFDI.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Usuń przyczynę usterki zewnętrznej aby skasować sygnał wejściowy usterki zewnętrznej w MFDI. • Prawidłowo skonfiguruj MFDI.
Er-01	Błąd danych silnika	Dane z tabliczki znamionowej silnika wprowadzone podczas autotuningu są nieprawidłowe.	<ul style="list-style-type: none"> • Upewnić się, że dane na tabliczce znamionowej silnika są prawidłowe. • Ponownie wykonać autotuning i prawidłowo ustawić dane z tabliczki znamionowej silnika.
		Brak dopasowania mocy znamionowej silnik do prądu znamionowego silnika.	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić kombinację wydajności przemiennika i mocy wyjściowej silnika. • Ponownie wykonać autotuning i prawidłowo ustawić moc znamionową silnika oraz prąd znamionowy silnika.
		Brak dopasowania prądu znamionowego silnika wprowadzonego podczas autotuningu i parametru E2-03 [Prąd jałowy silnika].	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić prąd znamionowy silnika i prąd jałowy. • Prawidłowo ustawić E2-03. • Ponownie wykonać autotuning i prawidłowo ustawić prąd znamionowy silnika.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		Brak dopasowania ustawionych wartości częstotliwości podstawowej silnika do prędkości podstawowej silnika.	Ponownie wykonać autotuning i prawidłowo ustawić częstotliwość podstawową silnika oraz prędkość podstawową silnika.
Er-02	Przeмиennik jest w stanie alarmu	Dane z tabliczki znamionowej silnika wprowadzone podczas autotuningu są nieprawidłowe.	<ul style="list-style-type: none"> Upewnić się, że dane z tabliczki znamionowej silnika wprowadzone podczas autotuningu są prawidłowe. Ponownie wykonać autotuning i prawidłowo ustawić dane z tabliczki znamionowej silnika.
		Autotuning został przeprowadzony podczas obecności usterki niekrytycznej lub alarmu przeмиennika.	Wykasować usterkę niekrytyczną lub alarm i ponownie przeprowadzić autotuning.
		Uszkodzony przewód lub połączenie przewodu silnika.	Sprawdzić i naprawić okablowanie silnika.
		Zbyt duże obciążenie.	<ul style="list-style-type: none"> Zmniejszyć obciążenie. Sprawdzić strefę maszyny pod kątem, na przykład, zablokowania wału silnika.
		Przeмиennik wykrył usterkę niekrytyczną podczas autotuningu.	<ol style="list-style-type: none"> Zatrzymać autotuning. Sprawdzić kod usterki niekrytycznej i usunąć przyczynę problemu. Przeprowadzić autotuning ponownie.
Er-12	Błąd wykrywania prądu	Zanik fazy zasilania wejściowego przeмиennika. (U/T1, V/T2, W/T3)	Sprawdzić i naprawić okablowanie silnika.
		Prąd przekroczył prąd znamionowy przeмиennika.	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić okablowanie silnika pod kątem zwarcia między przewodami.
		Prąd wyjściowy jest zbyt niski.	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić i włączyć (ON) styczniki magnetyczne stosowane między silnikami. Wymienić płytę sterującą lub przeмиennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
		Podjęto próbę autotuningu bez silnika podłączonego do przeмиennika.	Podłączyć silnik i wykonać autotuning.
		Wystąpił błąd sygnału wykrywania prądu.	Wymienić płytę sterującą lub przeмиennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
FRL	Brak prędkości zadanej	Jeżeli podczas uruchamiania nie określono prędkości zadanej, przeмиennik wygeneruje usterkę „FrL”.	Przed uruchomieniem wybrać prędkość zadaną.
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.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
		Główny przewód silnika jest zwarty z uziomem.	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź główny przewód silnika pod kątem uszkodzeń i usuń przyczynę zwarcia. • Sprawdź opór pomiędzy głównym przewodem silnika a zaciskiem uziemienia. W przypadku przewodzenia wymień przewód.
		Zwiększona pojemność pasożytnicza przewodu i zacisku uziemienia doprowadziła do zwiększenia natężenia prądu upływowego.	<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli długość przewodu przekracza 100 m, zmniejsz częstotliwość nośną. • Zmniejsz pojemność pasożytniczą.
		Wystąpił problem ze sprzętem falownika.	Wymień płytę sterującą lub falownik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
oC/oC2	Przetężenie	<ul style="list-style-type: none"> • Główny przewód silnika jest zwarty z uziomem. • Zbyt duże obciążenie. • Czas przyspieszania jest za krótki. • Ustawienia zależności V/f są niepoprawne. • Nieprawidłowe dane silnika. • Stycznik magnetyczny na wyjściu został wyłączony. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymienić uszkodzone okablowanie wyjściowe i okablowanie silnika. • Naprawić uszkodzone urządzenie. • Upewnić się, że ustawienia parametrów są poprawne. • Upewnić się, że sekwencja stycznika elektromagnetycznego na wyjściu falownika jest prawidłowa.
oL1	Przeciążenie silnika	Obciążenie silnika jest za duże.	Zmniejszyć obciążenie silnika.
		Falownik obsługuje uniwersalny silnik o dużym obciążeniu z prędkością niższą niż znamionowa.	Użyć silnika z zewnętrznym wentylatorem chłodzącym i ustawić odpowiedni typ silnika przy użyciu parametru <i>L1-01 [Zabezp. przeciążeń. siln. (oL1)]</i> .
		Czasy przyspieszania/zwalniania lub czasy cyklu są za krótkie.	Wydłużyć czasy przyspieszania i zwalniania.
		Ustawienie prądu znamionowego silnika jest nieprawidłowe.	Upewnić się, że prąd znamionowy silnika jest ustawiony prawidłowo przy użyciu parametru <i>E2-01 [Prąd znamionowy silnika (FLA)]</i> .
oL2	Przeciążenie falownika	<ul style="list-style-type: none"> • Zbyt duże obciążenie. • Falownik ma za małą moc. • Zbyt wysoki moment obrotowy przy małej prędkości. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić obciążenie. • Upewnić się, że falownik ma dostatecznie dużą moc dla danego obciążenia. • Przepiętność falownika jest niższa przy małych prędkościach. Zmniejszyć obciążenie lub zastąpić falownik modelem o większej mocy.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
ov	Przepięcie	<ul style="list-style-type: none"> Napięcie zasilania jest zbyt wysokie. Czas hamowania jest za krótki. Funkcja zapobiegania utknięciu jest wyłączona. Rezystor hamujący nie jest podłączony lub jest uszkodzony. Niestabilne sterowanie silnikiem. Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie. 	<ul style="list-style-type: none"> Zwiększyć czas zwalniania. Skonfigurować ustawienie $L3-04 \neq 0$ [<i>Zapob. utk. silnika przy zwaln. \neq Wyłączone</i>], aby włączyć funkcję zapobiegania utknięciu silnika. Wymienić rezystor hamujący. Upewnić się, że ustawienia parametrów silnika są prawidłowe, oraz dostosować kompensację momentu obrotowego i poślizgu, jeżeli jest to konieczne. Upewnić się, że napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacjami falownika.
PF	Brak fazy na wejściu	Zanik fazy zasilania wejściowego falownika.	Usunąć wszystkie błędy okablowania w głównym obwodzie zasilania.
		Poluzowane przewody na zaciskach zasilania wejściowego.	Dokręć zaciski z odpowiednim momentem.
		Zbyt duże wahania napięcia zasilania wejściowego falownika.	<ul style="list-style-type: none"> Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. Ustabilizować zasilanie wejściowe falownika.
		Asymetria między fazami napięcia.	<ul style="list-style-type: none"> Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. Ustabilizować zasilanie wejściowe falownika. Jeśli napięcie zasilania jest prawidłowe, upewnij się, że stycznik magnetyczny po stronie obwodu głównego jest sprawny.
		Kondensatory obwodu głównego są niezdatne do użytku.	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź czas serwisowania kondensatorów w monitorze <i>U4-05</i> [<i>Serwis. kondensatora</i>]. Jeśli wartość <i>U4-05</i> jest wyższa niż 90%, wymień kondensator. Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy skontaktować się z firmą Yaskawa lub najbliższym przedstawicielem handlowym.
			<ul style="list-style-type: none"> Upewnij się, że napięcie zasilania jest prawidłowe. Ponownie włącz zasilanie falownika. Jeśli alarm jest wciąż aktywny, wymień płytkę drukowaną lub falownik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
SE1	Błąd reakcji 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 reakcji hamulca	Styk sprzężenia zwrotnego hamowania jest uszkodzony lub podłączenie jest nieprawidłowe.	Sprawdzić styk sprzężenia zwrotnego hamowania i okablowanie.

Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
STo	Bezpieczne wyl. momentu obrotow.	Wejścia H1-HC i H2-HC bezpiecznego wyłączenia są otwarte.	<ul style="list-style-type: none"> • Upewnić się, że sygnał bezpiecznego wyłączenia jest podawane ze źródła zewnętrznego na zacisk H1-HC i H2-HC. • Jeśli funkcja bezpiecznego wyłączenia nie jest wykorzystywana, połącz zaciski H1-HC i H2-HC.
SToF	Sprzęt bezp. wyl. STO	Jeden z dwóch zacisków H1-HC i H2-HC otrzymał sygnał bezpiecznego wyłączenia momentu.	<ul style="list-style-type: none"> • Upewnij się, że sygnał bezpiecznego wyłączenia jest podawany z zewnętrznego źródła na zaciski H1-HC lub H2-HC. • Jeśli funkcja bezpiecznego wyłączenia nie jest wykorzystywana, połącz zaciski H1-HC i H2-HC.
		Sygnał wejścia bezpiecznego wyłączenia jest podłączony nieprawidłowo.	
		Wewnętrzne uszkodzenia kanału bezpiecznego wyłączenia.	Wymień płytę lub falownik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
Uv1	Pod napięcie na szynie DC	Zanik fazy zasilania wejściowego przemiennika.	Usunąć błędy związane z przewodem mocy wejściowej przemiennika obwodu głównego.
		Poluzowane przewody na zaciskach zasilania wejściowego przemiennika.	Dokręcić wkręty zacisków, stosując prawidłowy moment dokręcania.
		Zbyt duże wahania napięcia zasilania wejściowego przemiennika.	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić, czy moc wejściowa jest prawidłowa. • Ustabilizować moc wejściową przemiennika. • Jeśli zasilanie jest prawidłowe, sprawdzić stycznik magnetyczny po stronie obwodu głównego pod kątem problemów.
		Wystąpiła utrata zasilania .	Użyć lepszego zasilania.
		Kondensatory obwodu głównego są niezdatne do użytku.	Sprawdź czas serwisowania kondensatorów w monitorze U4-05 [Serwis. kondensatora]. Jeśli wartość U4-05 jest wyższa niż 90%, wymienić płytę sterującą lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty sterującej można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.
		Uszkodzony przekaźnik lub stycznik przekaźnika obciążenia płynnego obciążania.	Parametr U4-06 [Serw. prz. wst. ład.] wskazuje żywotność przekaźnika obciążenia płynnego obciążania. Jeśli wartość U4-06 jest wyższa niż 90%, wymienić płytę lub przemiennik. Informacje na temat wymiany płyty można uzyskać w firmie Yaskawa lub od najbliższego przedstawiciela handlowego.

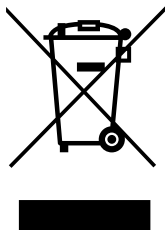
Kod	Nazwa	Przyczyna	Działanie naprawcze
Uv2	Pod napięcie zasil. sterującego	Wartość ustawiona w parametrze <i>L2-02 [Czas przetrz. chwil. utraty zas.]</i> wzrosła, a jednostka odzyskiwania chwilowej utraty zasilania nie jest podłączona do przemiennika.	Podłączyć do przemiennika jednostkę odzyskiwania chwilowej utraty zasilania.
		Wystąpił problem ze sprzętem przemiennika.	<ul style="list-style-type: none"> • Ponownie włącz 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.

◆ Utylizacja

■ Zalecenia dotyczące utylizacji

Należy prawidłowo zutylizować falownik i materiały opakowaniowe zgodnie z mającymi zastosowanie regionalnymi, lokalnymi i komunalnymi przepisami.

■ Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)



Symbol kubła na śmieci umieszczony na niniejszym produkcie, w podręczniku użytkownika lub na opakowaniu stanowi informację, że produkt, po zakończeniu czasu swojego użytkowania, musi być poddany recyklingowi.

Produkt należy wyrzucić w przewidzianym do tego punkcie zbiórki sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Nie wyrzucać tego produktu razem ze standardowymi śmieciami pochodzącymi z gospodarstwa domowego.

◆ Normy europejskie



Rysunek 7.9 Oznaczenie CE

Oznaczenie CE jest umieszczane na produktach spełniających normy ochrony środowiska i bezpieczeństwa obowiązujące w Unii Europejskiej. Wyroby produkowane lub sprzedawane w Unii Europejskiej lub importowane do krajów Unii Europejskiej muszą posiadać oznaczenie CE.

Normy Unii Europejskiej obejmują normy dotyczące urządzeń elektrycznych (Dyrektywa niskonapięciowa), normy Dotyczące emisji zakłóceń elektromagnetycznych (Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej) i normy dotyczące maszyn (Dyrektywa maszynowa). Niniejszy produkt posiada oznaczenie CE zgodnie z Dyrektywą niskonapięciową, Dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej i Dyrektywą maszynową.

Tabela 7.6 Normy zharmonizowane

Dyrektywa europejska	Norma zharmonizowana
Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową 2014/35/EU	EN 61800-5-1
Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/EU	EN 61800-3
Dyrektywa maszynowa 2006/42/EC	<ul style="list-style-type: none"> • EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) • EN 61800-5-2 (SIL3)
Dyrektywa ograniczenie stosowania niektórych substancji niebezpiecznych (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000

Klient jest zobowiązany umieścić oznaczenie CE na urządzeniu końcowym zawierającym niniejszy produkt. Klienci są zobowiązani upewnić się, że urządzenie końcowe spełnia wymogi norm EU.

Tabela 7.7 Inne obowiązujące normy

Dyrektywa europejska	Obowiązujące normy
Dyrektywa ErP UE 2009/125/EC	Falownik spełnia wymagania dotyczące sprawności IEC2 zgodnie z rozporządzeniem europejskim 2019/1781. Straty i klasa sprawności zostały określone zgodnie z normą EN 61800-9-2.

■ Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową

Na podstawie badania przeprowadzonego zgodnie z IEC/EN 61800-5-1:2007 potwierdza się, że produkt jest zgodny z wymogami oznaczenia CE Dyrektywy niskonapięciowej.

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.

■ Podłącz bezpiecznik po stronie wejścia (stronie pierwotnej)

Zabezpieczenie obwodu przemiennika powinno być zgodne z wymogami normy EN 61800-5-1:2007 dla zabezpieczeń zapobiegających zwarciom obwodów wewnętrznych. Podłączyć bezpieczniki półprzewodnikowe po stronie wejścia w celu ochrony odgałęzienia obwodu.

Zalecane bezpieczniki – patrz *CE-compliant Fuse (Input Side)* na str. 268.

▲ 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 nieznaną, 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

Użyć przemiennika z wbudowanymi filtrami EMC albo zainstalować zewnętrzne filtry EMC po stronie wejścia przemiennika, aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC.

Przemienniki z wbudowanymi filtrami EMC (modele 2xxxE, 4xxxE) zostały przebadane pod kątem zgodności z wymogami normy EN 61800-3:2004/ A1:2012 spełniają wymagania dyrektywy EMC.

■ Wybór przewodów

Wybierz odpowiednie przewody dla obwodu głównego.

Informacje na temat przekroju przewodów i momentów dokręcania, zgodnych ze standardami europejskimi zamieszczono w *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)* na str. 269.

Tabela 7.8 Ikony do identyfikacji kształtów śrub

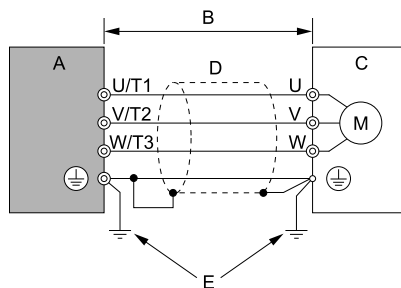
Ikona	Kształt śruby
	+/-
	Z rowkiem (-)
	Z gniazdem sześciokątnym (WAF: 5 mm)

■ Instalacja przemiennika zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej

Jeżeli przemiennik stanowi pojedynczą jednostkę albo jest zainstalowany w większym urządzeniu, przemienniki z wbudowanymi filtrami EMC (modele 2xxxE i 4xxxE) należy instalować zgodnie z tą procedurą w celu zapewnienia zgodności z dyrektywą EMC.

1. Przemiennik instalować na uzziemionej płycie metalowej.
2. Podłączyć przemiennik i silnik.
3. Włączyć przełącznik filtra EMC.

4. Podłączyć ekran przewodu do uziemienia po stronie przemiennika i po stronie silnika.



- A - Przemiennik
 B - Maksymalna długość przewodów
 C - Silnik
 D - Kanał metalowy
 E - Przewód uziemiający

Rysunek 7.10 Przewody przemiennika i silnika

- *1 Ograniczyć długość przewodu do minimum. Maksymalna długość przewodu pomiędzy przemiennikiem a silnikiem wynosi:
 modele 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65,6 ft)

5. Za pomocą zacisku kablowego wykonać uziemienie przewodu silnika z płytą metalową.

Uwaga:

Upewnić się, że przewód ochronny uziemienia spełnia wymogi specyfikacji technicznej lub lokalnych norm bezpieczeństwa.

6. Podłączyć dławik prądu AC lub DC, aby ograniczyć zniekształcenie harmoniczne.

■ Włączanie wewnętrznego filtra EMC

W przypadku przemienników z wbudowanymi filtrami EMC (modele 2xxxE i 4xxxE) ustawić śrubę/śruby w taki sposób, aby włączać (ON) i wyłączać (OFF) filtr EMC.

Upewnić się, że sieć uziemiająca jest symetryczna i zainstaluj śrubę/śruby w położeniu ON (Wł.), aby umożliwić działanie wbudowanego filtr EMC zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej. Śruba/śruby przełącznika filtra EMC są domyślnie instalowane w położeniu OFF (Wył.).

▲ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Przed zdjęciem osłon lub dotknięciem śrub filtra EMC należy odłączyć wszystkie źródła zasilania falownika, pozostawić sprzęt na czas wskazany na etykiecie ostrzegawczej i sprawdzić falownik pod kątem obecności niebezpiecznie wysokiego napięcia. Dotknięcie śrub pod niebezpiecznie wysokim napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

▲ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Nie zdejmować pokryw ani nie dotykać płyt drukowanych, jeśli przemiennik jest pod napięciem. Dotknięcie wewnętrznych elementów przemiennika pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

▲ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Aby zapewnić zgodność z dyrektywą EMC, przed włączeniem filtra EMC lub w przypadku stosowania uziemienia o wysokiej rezystancji należy uziemić punkt neutralny zasilania modeli przemienników z wbudowanym filtrem EMC (modele 2xxxE, 4xxxE). Włączenie (ON) filtra EMC bez uziemienia punktu zerowego może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

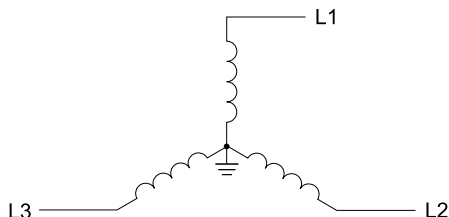
▲ OSTRZEŻENIE Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Prawidłowo podłączyć przewód uziemiający. Dotknięcie nieuziemiających elementów pod napięciem może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

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.



Rysunek 7.11 Symetryczne uziemienie

OGŁOSZENIE

Uszkodzenie sprzętu. W przypadku użytkowania przemiennika bez uziemienia, z uziemieniem o wysokim oporze lub z asymetryczną siecią uziemiającą należy przestawić śrubę/śruby filtra EMC w położenie WYŁ., aby wyłączyć wbudowany filtr EMC. Niewyłączenie wbudowanego filtra EMC spowoduje uszkodzenie napędu.

W razie utraty śruby filtra EMC, należy skorzystać z [Tabela 7.9](#), aby zidentyfikować zamiennik. Nową śrubę dokręcić, stosując odpowiedni moment dokręcania.

OGŁOSZENIE

Stosować wyłącznie śruby wskazane w instrukcji. Stosowanie niedopuszczonych śrub może uszkodzić falownik.

Tabela 7.9 Rozmiary śrub i momenty dokręcenia

Model	Rozmiar śruby	Moment dokręcania Nm (in-lb)
2018 4009	M3×20	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
2025 - 2075 4015 - 4045	M4×20	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

◆ Wejście bezpiecznego wyłączenia

■ Przegląd

Rozdział ten zawiera opis środków ostrożności do stosowania dla wejścia bezpiecznego wyłączenia. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z firmą Yaskawa.

Funkcja bezpieczeństwa spełnia wymogi norm wskazanych w [Tabela 7.10](#).

Tabela 7.10 Zastosowane normy ujednolicone

Funkcja	Normy ujednolicone
Bezpieczeństwo funkcjonalne	EN/IEC 61508 (SIL3) EN/IEC 61800-5-2 (SIL3)
Bezpieczeństwo maszyn	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3))
EMC	EN/IEC 61000-6-7 EN/IEC 61326-3-1
LVD	EN 61800-5-1

Uwaga:

SIL = Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (Safety Integrity Level)

Tabela 7.11 Zastosowane normy

Funkcja	Zastosowane normy
RoHS	EN/IEC 63000
Dyrektywa ErP UE	2009/125/EC

Ten produkt spełnia wymagania sprawności IE2 zgodnie z rozporządzeniem europejskim 2019/1781.

Straty i klasa sprawności zostały określone zgodnie z normą EN 61800-9-2.

■ Specyfikacje bezpiecznego wyłączenia

Wejście bezpiecznego wyłączenia realizuje funkcję zatrzymania zgodną z procedurą „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” wskazaną w normie IEC/EN 61800-5-2.

Wejście bezpiecznego wyłączenia spełnia wymogi norm ISO/ EN ISO 13849- 1:2015 (kat. 3, PL e) i IEC/EN 61508. Jest ono również wyposażone w monitorowanie statusu bezpieczeństwa w celu wykrywania błędów obwodu bezpieczeństwa.

W przypadku instalowanie przemiennika stanowiącego element systemu należy upewnić się, że system spełnia wymogi mających zastosowanie norm bezpieczeństwa.

Specyfikacje funkcji bezpieczeństwa można znaleźć w [Tabela 7.12](#).

Tabela 7.12 Specyfikacje bezpiecznego wyłączenia

Parametr	Opis	
Wejście/wyjście	<ul style="list-style-type: none"> Wejście: 2 Wejście bezpiecznego wyłączenia (H1, H2) Poziom wł. sygnału: 18 VDC do 28 VDC Poziom wył. sygnału: -4 VDC do +4 VDC Wyjście: 1 Wyjście monitora bezpieczeństwa wielofunkcyjnego wyjścia cyfrowego dla monitorowania urządzeń zewnętrznych (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	30 ms lub mniej	
Prawdopodobieństwo usterki	Tryb żądania pracy z mniejszą częstotliwością	$PFD = 1.38E^{-5}$
	Tryb żądania pracy z dużą częstotliwością lub tryb ciągły	$PFH = 3.35E^{-9}$
Poziom wydajności	Wejście bezpiecznego wyłączenia spełnia wymogi poziomu wydajności zawarte w normie EN ISO 13849-1.	
HFT (tolerancja na błędy sprzętowe [hardware fault tolerance])	N = 1	
Typ podsystemu	Typ B	
MTTF _D	Wysokie	

Parametr	Opis
DCavg	Średnie
Żywotność	10 lat

Uwaga:

EDM = Monitorowanie urządzeń zewnętrznych (External Device Monitoring)

PFH = Prawdopodobieństwo usterki podczas polecenia (Probability of Failure on Demand)

PFH = Prawdopodobieństwo groźnej usterki na godzinę (Probability of Dangerous Failure per Hour)

■ Środki ostrożności i uwagi

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO *Zagrożenie nagłym ruchem. W przypadku używania funkcji bezpiecznego wyłączenia w systemie bezpieczeństwa maszyny należy przeprowadzić pełną ocenę ryzyka dla systemu, aby upewnić się, że wszystkie części systemu spełniają obowiązujące normy bezpieczeństwa. Nieprawidłowe zastosowanie funkcji bezpiecznego wyłączenia może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.*

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO *Zagrożenie nagłym ruchem. Jeżeli obwód wyjściowy falownika zostanie uszkodzony, a funkcją 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. Odłączyć całe zasilanie falownika i przed zdjęciem osłon odczekać czas podany na etykiecie ostrzegawczej. Przed rozpoczęciem prac serwisowych lub naprawczych należy sprawdzić, czy w napędzie nie występują niebezpieczne napięcia. Wykonywanie prac przy falowniku, gdy znajduje się on pod napięciem i nie ma osłony na obwodach elektronicznych, może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.*

▲ OSTRZEŻENIE *Zagrożenie nagłym ruchem. Pomimo działania funkcji bezpiecznego wyłączenia grawitacja lub inne siły zewnętrzne w osi pionowej mogą poruszać silnikiem. Nieprawidłowe zastosowanie funkcji bezpiecznego wyłączenia może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.*

▲ OSTRZEŻENIE *Zagrożenie nagłym ruchem. Mając na względzie bezpieczeństwo funkcjonalne, nie wolno wykorzystywać sygnałów wyjściowych falownika do sterowania zewnętrznymi hamulcami przytrzymującymi lub hamulcami dynamicznymi. Należy stosować system, który spełnia wymagania bezpieczeństwa funkcjonalnego. Nieprawidłowe zastosowanie funkcji bezpiecznego wyłączenia może spowodować poważne obrażenia lub śmierć. Systemy, które wykorzystują sygnały wyjściowe falownika (w tym EDM) na potrzeby bezpieczeństwa, nie są bezpieczne, ponieważ sygnały wyjściowe napędu nie są elementami bezpieczeństwa.*

▲ OSTRZEŻENIE *Zagrożenie nagłym ruchem. Podłączyć wejścia bezpiecznego wyłączenia do urządzeń zgodnie z wymogami bezpieczeństwa. Nieprawidłowe podłączenie wejść bezpiecznego wyłączenia może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.*

▲ OSTRZEŻENIE *Zagrożenie nagłym ruchem. Aby użyć wejść bezpiecznego 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.

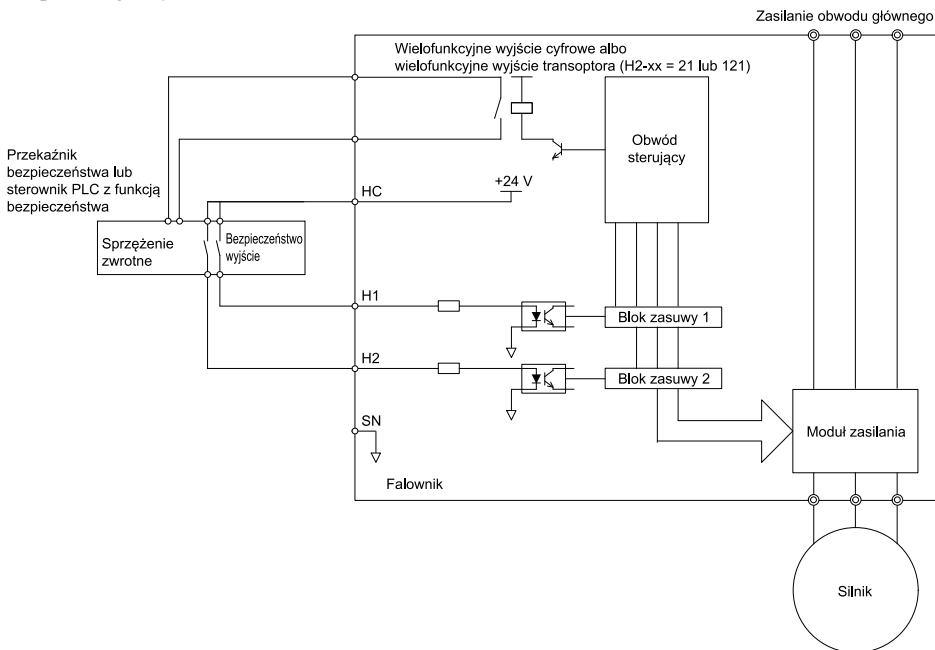
Uwaga:

- W przypadku używania przemiennika z wbudowaną funkcją bezpieczeństwa, należy go wymienić po 10 latach od pierwszego użycia.
- Maksymalny czas od odcięcia zacisku H1 lub H2 do przejścia przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” wynosi 3 ms. Ustaw utrzymywanie statusu OFF (Wył.) dla zacisków H1 i H2 przez co najmniej 3 ms. Przejście przemiennika do statusu „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” może być niemożliwe, jeśli zaciski H1 i H2 są otwarte przez czas krótszy niż 3 ms.

■ 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 falownika.

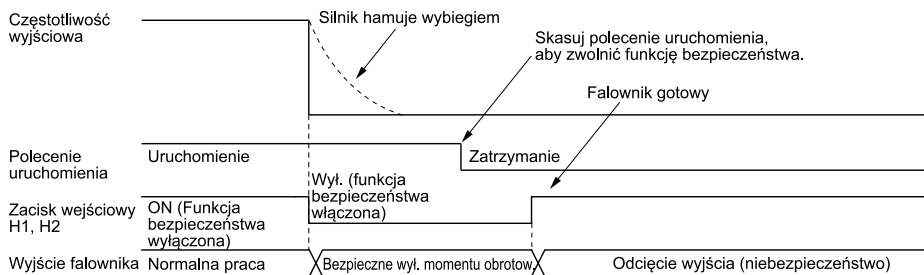
Ustaw funkcję EDM na jeden z zacisków MFDO [H2-xx = 21 lub 121] w celu monitorowania statusu funkcji bezpiecznego wyłączenia. Stanowi to „funkcję wyjścia monitorującego bezpiecznego wyłączenia.”



Rysunek 7.12 Przykładowy schemat obwodu dla funkcji bezpiecznego wyłączenia

■ Włączanie i wyłączanie wyjścia falownika („Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”)

Na poniższym rysunku [Rysunek 7.13](#) przedstawiono przykład zachowania falownika podczas przejścia z trybu „Bezpiecznego wyłączenia momentu obrotowego” w tryb normalnej pracy.



Rysunek 7.13 Działanie bezpiecznego wyłączenia

Przechodzenie z trybu normalnej pracy w tryb „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”

Aby włączyć funkcję bezpiecznego wyłączenia, wyłącz (otwórz) zacisk bezpiecznego wyłączenia H1 lub H2. W przypadku włączenia funkcji bezpiecznego wyłączenia podczas pracy silnika, wyjście falownika 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 wyłączenia momentu” jest możliwy tylko w przypadku użycia funkcji bezpiecznego wyłączenia. Skasuj polecenie uruchomienia, aby zatrzymać falownik. Wyłączenie wyjścia falownika (warunek czasu odcięcia) ≠ „Bezpieczne wyłączenie 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 falownika do statusu „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” wynosi 3 ms. Ustaw utrzymywanie statusu Wyl. dla zacisków H1 i H2 przez co najmniej 3 ms. Przejście falownika do statusu „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego” może być niemożliwe, jeśli zaciski H1 i H2 są otwarte przez czas krótszy niż 3 ms.

Przejsięcie z trybu „Bezpiecznego Wyłączenia Momentu Obrotowego” w tryb normalnej pracy

Wejście bezpieczeństwa jest zwalniane tylko, jeśli polecenie Uruchomienia (RUN) nie jest aktywne.

- Podczas zatrzymania
W przypadku aktywacji funkcji bezpiecznego wyłączenia podczas zatrzymania, zamknij obwód między zaciskami H1-HC i H2-HC, aby wyłączyć „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”. Podaj polecenie Uruchomienia (RUN) po prawidłowym zatrzymaniu napędu.
- W czasie pracy
W przypadku aktywacji funkcji Bezpieczne wyłączenie w czasie pracy, usuń polecenie RUN, a następnie zamknij obwód pomiędzy zaciskami H1-HC i H2-HC, aby wyłączyć „Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”. Wprowadź polecenie STOP, a następnie wprowadź polecenie RUN, gdy zaciski H1 i H2 są aktywowane.

■ Weryfikowanie działania funkcji bezpiecznego wyłączenia

Po wymianie części lub przeprowadzeniu prac konserwacyjnych na falowniku należy podłączyć wszystkie przewody niezbędne do uruchomienia falownika, a następnie wykonać poniższe czynności, aby przetestować funkcję bezpiecznego wyłączenia. Wyniki testu należy zapisać.

1. Gdy oba kanały wejściowe są wyłączone (rozwarne), upewnij się, że na panelu sterowania migą *STO [Bezpieczne Wyl. Momentu]* i że silnik nie pracuje.

2. Obserwując stan kanałów wejściowych (Wł./Wył.) upewnij się, że wyjście MFDO skonfigurowane na funkcję EDM zachowuje się zgodnie ze sposobem przedstawionym w [Tabela 7.13](#).
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.
- Eventualny problem należy zidentyfikować i usunąć, aby status był wyświetlany prawidłowo.
3. Upewnij się, że sygnał EDM podczas normalnej pracy zmienia się zgodnie z danymi przedstawionymi w [Tabela 7.13](#).

■ Funkcja wyjścia monitorującego bezpiecznego wyłączenia i wyświetlacz klawiatury

Informacje na temat zależności pomiędzy stanem kanałów wejściowych, wyjścia monitorującego bezpieczeństwo oraz statusu wyjścia przemiennika częstotliwości przedstawiono w [Tabela 7.13](#).

Tabela 7.13 Status terminala wyjście bezpiecznego wyłączenia i monitora urządzenia zewnętrznego (EDM)

Status kanału wejścia		Status wyjścia monitorującego bezpieczeństwo		Status wyjścia falownika	Wyświetlacz na falowniku	Dioda READY	Rejestr MEMOBUS 0020H	
Wejście 1 (H1-HC)	Wejście 2 (H2-HC)	Zacisk MFDO (H2-xx = 21)	Zacisk MFDO (H2-xx = 121)				bit C	bit D
WŁ. (Zamknięcie obwodu)	WŁ. (Zamknięcie obwodu)	WYŁ.	WŁ.	Odcięcie wyjścia (Gotowość falownika)	Normalnie wyświetlane	READY: podświetlona	0	0
WYŁ. (Otwarty)	WŁ. (Zamknięcie obwodu)	WYŁ.	WŁ.	Status bezpieczeństwa (STo)	SToF (Miga)	ALM/ERR: miga	1	0
WŁ. (Zamknięcie obwodu)	WYŁ. (Otwarty)	WYŁ.	WŁ.	Status bezpieczeństwa (STo)	SToF (Miga)	ALM/ERR: miga	1	0
WYŁ. (Otwarty)	WYŁ. (Otwarty)	WŁ.	WYŁ.	Status bezpieczeństwa (STo)	STo (Miga)	READY: miga	0	1

Monitor statusu funkcji bezpieczeństwa

Wyjście falownika skonfigurowane jako monitor bezpieczeństwa dostarcza informacji na temat aktualnego stanu funkcji bezpieczeństwa. Monitor bezpieczeństwa to jedna z funkcji, dostępnych do ustawienia dla wyjść MFDO falownika. Jeżeli obwód bezpiecznego wyłączenia jest uszkodzony, sterownik (PLC) lub przekaźnik bezpieczeństwa musi odczytać ten sygnał jako sygnał wejściowy, aby podtrzymać stan „Bezpiecznego wyłączenia momentu”. Działanie to

pomoże zweryfikować stan obwodu bezpieczeństwa. Szczegółowe informacje na temat funkcji bezpieczeństwa można znaleźć w instrukcji zabezpieczenia.

Istnieje możliwość zmiany sposobu działania monitora bezpieczeństwa na odwrotny do standardowego. Informacje na temat ustawienia jednego z wyjść MFDO falownika na odwrotny monitor bezpieczeństwa można odnaleźć w [Tabela 7.13](#).

Wyświetl. przy klawiaturze

Jeśli oba kanały wejściowe są wyłączone (otwarte), na wyświetlaczu będzie migał komunikat *STo* [*Bezpieczne wyl. momentu obrotow.*].

W przypadku uszkodzenia falownika lub obwodu bezpiecznego wyłączenia, na panelu sterowania będzie migał komunikat *SToF* [*Sprzet bezpiecznego wyl. momentu obrotow.*], jeśli jeden kanał wyjścia jest wyłączony (otwarty), a drugi włączony (zwały). Prawidłowe użytkowanie obwodu bezpiecznego wyłączenia nie wywołuje komunikatu *SToF* na wyświetlaczu.

W przypadku uszkodzenia falownika panel sterowania będzie wyświetlał komunikat *SCF* [*awaria obwodu bezpieczeństwa*], gdy falownik wykryje awarię w obwodzie bezpiecznego wyłączenia. Więcej informacji zamieszczono w rozdziale Rozwiązywanie problemów.

8 Türkçe

◆ Genel Bilgi

Bu kılavuzu, Teknik Kılavuzla 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 kullandığımızdan emin olun. Bu kılavuzu, bu ürünü kurmak, kabllarını yapmak, ayarlamak ve çalıştırmak için kullanın.

Kullanıcılar, arka kapakta yazılı Yaskawa dokümantasyon web sitesinden Teknik Kılavuzu indirebilirler.

◆ Hedef Kullanıcıda Aranılan Nitelikler

Yaskawa bu kılavuzu AC sürücü kurulumu, ayarlanması, onarımı, incelenmesi ve parça değişimi konusunda deneyim sahibi olan elektrik uzmanları ve mühendisleri için hazırlamıştır. Teknik eğitimi olmayan kişiler, reşit olmayanlar, bedensel veya zihinsel engeli olanlar, algi sorunu olanlar ve kalp ritmi düzenleyicisi takanlar bu ürünü kullanamaz ve işletemez.

◆ Güvenlik

Sürücüyü kurmadan, kabllarını çekmeden veya çalıştırmadan önce tüm güvenlik tedbirlerini okuyun.

■ Sinyal Kelimelerinin Açıklaması

Bu tanımlayıcı kelimeler bu talimatlarda önemli güvenli tedbirlerini kategorize eder ve vurgular.

▲ 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 belirtir.

■ Genel Güvenlik Talimatları

Yaskawa Elektrik muhtelif endüstriyel uygulamalar için elektronik bileşenler üretir ve tedarik eder. Yaskawa ürünlerinin seçimi ve uygulaması, son ürünün 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 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

Yangın Tehlikesi. Sürücünün motor terminalleri U/T1, V/T2 ve W/T3'e ana güç kaynağını bağlamayın. Ana güç kaynağını ana devre giriş terminalleri 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 elektrikli 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 nesnelere 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 nesneları 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

Ekipmana Hasar. Sürücünün ana devresine yanlış voltaj uygulamayın. Sürücüyü sürücü değeri plakasındaki belirli giriş gerilimi aralığında çalıştırın. İzin verilen değeri 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 yangını nedeniyle ciddi yaralanmalara veya ölüme de neden olabilir.

⚠ UYARI

Yangın Tehlikesi. Bu kılavuzda gösterilen belirli aralıktaki açıda vidaları sıkıştırın. Vidaları belirlenen aralıkta 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 çıkışı devresinde kısa devreye neden olmayın. Çıkışta bir kısa devre ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

Elektrik Şoku Tehlikesi. Koruyucu topraklama iletkeninde bir DC bileşen varsa, sürücü bir artık akıma neden olabilir. Bir artık akımla çalıştırılan koruyucu veya izleme cihazı doğrudan veya dolaylı teması önlerse, her zaman IEC/EN 60755 tarafından belirtilen şekilde bir tip B Artık Akım Monitörü/Artık Akım Cihazı (RCM/RCD) kullanın. Doğru RCM/RCD'yi kullanamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtresini açmadan önce veya yüksek dirençli topraklama varsa EMC Direktifine uymak için dahili EMC filtresine sahip sürücülerin (modeller 2xxxE, 4xxxE) güç kaynağındaki nötr noktayı topraklayın. EMC filtresini ON duruma getirirseniz, ancak nötr ucu topraklamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

Ezilme Tehlikesi. Sistemi sürücüyü kabloduktan ve parametreleri ayarladıktan sonra sürücünün güvenli biçimde çalıştığından emin olmak için test edin. Sistemi test etmezseniz, ekipmana zarar verebilir veya ciddi yaralanmaya ya da ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü bir sigortayı yaktıktan veya bir RCM/RCD'yi tripledikten sonra, sürücüye derhal enerji vermeyin veya çevre cihazları çalıştırmayın. En az uyarı etiketinde belirtilen süre kadar bekleyin ve tüm göstergelerin KAPALI 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.

⚠ DİKKAT

Ezilme Tehlikesi. Terminal kapak vidalarını sıkıştırın ve sürücüyü hareket ettiren 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 olabilirler.

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 kablajında ekranız kablo kullanma. Korunmalı, burgulu çiftli kablo kullanın ve ekranı sürücünün toprak terminaline bağla. 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 taktığımızdan emin olun.
5. Sürücüyü belirtilen çevresel koşullarda kullandığımızdan emin olun.

⚠ UYARI

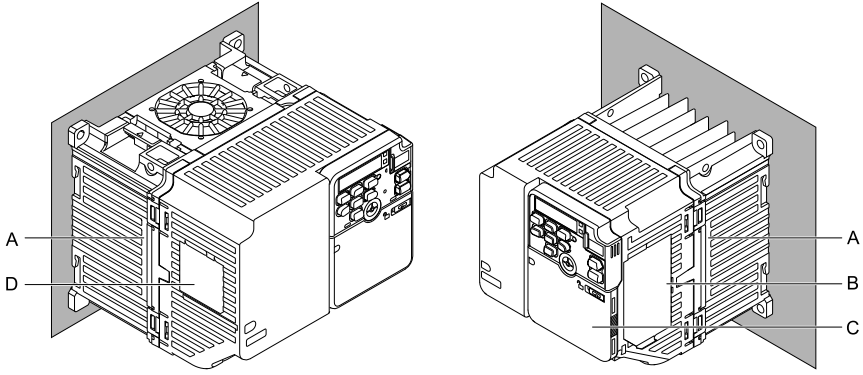
Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü gövdesini veya sürücü devresini değiştirmeyin. Sürücü gövdesine ve devresine yönelik modifikasyonlar ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir, sürücüde hasara yol açabilir ve garantiye geçersiz kılabilir. Yaskawa, kullanıcı tarafından üründe yapılan değişikliklerden sorumlu değildir.

■ Yükümlülük İstisnası

- Bu cihaz yaşam destek cihazlarında veya sistemlerinde kullanılmak üzere tasarlanmamış ve üretilmemiştir.
- Eğer bu ürünü yolcu araçları, ilaç, uçak ve havacılık, nükleer güç, elektrik gücü veya denizaltı aktarımındaki makine ve sistemler gibi özel maksatla kullanmayı düşünüyorsanız bir Yaskawa temsilcisi veya Yaskawa satış temsilciniz ile irtibata geçin.

■ Uyarı Etiketleri İçeriği ve Konumu

Sürücü uyarı etiketi **Şekil 8.1** içinde gösterilen konumdadır. Sürücüyü bu bilgide belirtilen şekilde kullanın. Okunamayan veya eksik etiketleri değiştirin.



A - Uyarı etiketi "Sıcak yüzey"
B - Cihaz Etiketi

C - Uyarı etiketi "Elektrik şoku riski"
D - Uyarı etiketi "Uygulama"

Şekil 8.1 Uyarı Etiketi İçeriği ve Konumu

Etiketler aşağıdaki içeriği gösterir:








Şekil 8.2 Uyarı etiketi "Sıcak yüzey"



Şekil 8.3 Uyarı etiketi "Elektrik şoku riski"

Aşağıdaki tabloda kullanılan simgelerin açıklaması gösterilmektedir sürücünün ön kapağı.

İkon	Açıklama
	Uyarılar ve diğer güvenlikle ilgili bilgiler hakkındaki ayrıntılar için talimat kılavuzuna başvurun.
	
	Elektrik Tehlikesi. Cihazı ana güç kaynağından ayırın ve sürücüye veya parçalarına dokunmadan önce 5 dakika bekleyin.
	⚠ TEHLİKE <i>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.</i>
	Sıcak yüzeyler. Yanma riski. ⚠ DİKKAT <i>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.</i>

WARNING

Suitable for use

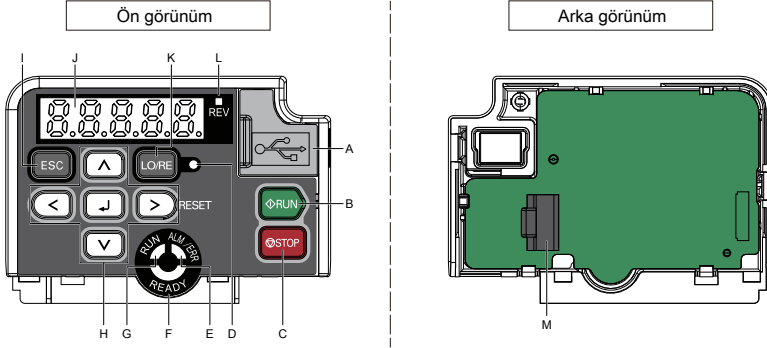
on a circuit capable of delivering not more than
 □□kA RMS symmetrical amperes, □□□V maximum.
 Internal motor overload protection provided. For field
 wiring, use 75°C rated wire. See manual for details.

UYARI

Kullanım için uygun □□kA RMS simetrik amperden
 daha fazlasını sağlayamayan bir devrede,
 □□□V maksimum. Dahili motor aşırı yük koruması
 sağlandı. Saha kablağı için, 75°C'lik nominal kablo
 kullanın. Ayrıntılar için kılavuza bakın.








Şekil 8.4 Uyarı etiketi “Uygulama”












◆ Tuş Takımı Bileşenlerine ve İşlevlerine Genel Bakış



Şekil 8.5 Tuş takımı

Tablo 8.1 Tuş takımı Bileşenleri ve Fonksiyonlar

Sembol	Ad	Fonksiyon
A	USB Terminali Geçişi	DriveWizard PC aracını ve DriveWizard Mobil Uygulamasını desteklemek üzere sürücüyü bir USB kablosu bağlamak için geçiş noktası. Sürücüyü bir PC'ye, Android akıllı telefona veya veya tablete bağlamak için bir USB kablosu (USB standardı 2.0, tip A - mini-B) kullanır.
B	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.
C	STOP Tuşu 	Sürücünün çalışmasını durdurur. Not: Bir duruş öncelik devresini kullanır.  üzerine basın ve motoru durdurun. Bu, ayrıca bir Run (Çalıştır) komutu (REMOTE Modu) harici Çalıştır komutu kaynağında aktif olduğunda uygulanacaktır. Devredışı bırakmak için  öncelik, ayarla 02-02 = 0 [STOP Tuş Fonksiyonu Seçimi = Devrediş].
D	LO/RE LED 	Yanıkken: Tuş takımı Run komutunu kontrol eder (LOCAL mod). OFF: Kontrol devresi terminali veya seri iletim cihazı Run (Run) komutunu kontrol eder (REMOTE Modu). Not: • LOCAL: Sürücüyü çalıştırmak için tuş takımını kullanın. Tuş takımını RUN/STOP ve frekans referans komutlarını girmek için kullanın. • REMOTE: Sürücüyü çalıştırmak için kontrol devresi terminalini veya seri iletim cihazını kullanın. b1-02'de seçilen Çalıştır komut kaynağını kullanın.
E	ALM/ERR LED 	Yanıkken: Sürücü bir hatayı tespit eder. OFF: Hiçbir sürücü hatası veya alarmı yok. Yanıp sönmeye: • Alarm • Çalışma Hataları • Bir Otomatik Ayarlama hatası Not: Sürücü aynı anda bir arıza ve bir alarm tespit ederse arızayı tanımlamak için LED yanacaktır.

Sembol	Ad	Fonksiyon
F	READY LED 	Yanıkken: Sürücü çalışıyor veya çalışma için hazır. OFF: <ul style="list-style-type: none"> Sürücü bir hatayı tespit eder. Hiçbir hata yok ve sürücü bir Run komutunu aldı, ancak sürücü çalışmaz. Örneğin, Programlama Modunda. Yanıp sönmeye: Sürücü <i>STo</i> [Güvenli Tork OFF] durumundadır. Hızlı yanıp sönmeye: Ana devre güç kaynağının voltajı sürücü etiket spesifikasyonlarında değildir ve harici 24 V güç kaynağı sürücüye tek güç sağlar.
G	RUN LED 	Yanıkken: Sürücü normal çalışma durumundadır. OFF: Sürücü durur. Yanıp sönmeye: <ul style="list-style-type: none"> Sürücü durmak için yavaşlıyor. Sürücü RUN komutu aldı, fakat frekans referansı 0 Hz. Hızlı yanıp sönmeye: <ul style="list-style-type: none"> Sürücü LOCAL Moddayken, sürücü MFDI terminallerinden bir Çalıştır komutu alır ve REMOTE Moduna geçer. Sürücü Sürücü Modunda değilken, sürücü MFDI terminallerinden RUN komutu alır. Sürücü Ani Dur komutu alır. Emniyet fonksiyonu sürücü çıkışını kapattı. Sürücü REMOTE modunda çalışırken kullanıcı tuş takımından  STOP tuşuna bastı.
H	Sol Ok Tuşu 	İmleci sola hareket ettirir.
	Üst Ok/Alt Ok Tuşları 	<ul style="list-style-type: none"> Farklı bir ekrana geçer. Parametre numaralarını seçer ve ayar değerlerini artırır ya da azaltır.
	Sağ Ok Tuşu (RESET) 	<ul style="list-style-type: none"> İmleci sağa hareket ettirir. Bir hatayı temizlemek için sürücüyü sıfırlar.
	ENTER Tuşu 	<ul style="list-style-type: none"> Parametre değerlerini ve ayarları girer. Mod, parametre ve ayar değeri seçer.
I	ESC Tuşu 	<ul style="list-style-type: none"> Önceki ekrana geri gider. Frekans referans ekranına geri gitmek için basın ve tutun (ilk ekran).
J	LED Ekran	Parametreleri, hataları ve diğer verileri gösterir.
K	LO/RE Seçim Tuşu 	RUN komutu ve frekans referansı için sürücü kontrolünü tuş takımı (LOCAL) ve harici kaynak (REMOTE) arasında değiştirir. Not: <ul style="list-style-type: none"> 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]  devredışı bırakmak için $o2-01 = 0$ [LO/RE Tuş Fonksiyonu Seçimi = Devredışı]. RUN komutunu harici bir kaynaktan alırken sürücü LOCAL ve REMOTE arasında geçiş yapmayacaktır.
L	REV LED 	Yanıkken: Sürücü, ters yönde çalışma komutu aldı.
N	RJ-45 Konektörü	Sürücüye bağlanır. Tuş takımını sürücünün konumundan başka bir yere kurmak için UTP CAT5e uzatma kablosu yoluyla bir RJ-45 8-pimi doğrudan kullanın.

◆ Mekanik Kurulum

▲ UYARI Yangın Tehlikesi. Sürücünün üzerine yanıcı ve parlayıcı maddeler koymayın ve sürücüyü yanıcı ve parlayıcı maddelerin yakınına yerleştirmeyin. Sürücüyü metal veya diğer tutuşmayan malzemelerin üzerine monte edin.. Alev alabilir ve yanıcı malzemeleri bir yangın başlatabilir ve ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

▲ DİKKAT Ezilme Tehlikesi. Terminal kapak vidalarını sıkıştırın ve sürücüyü hareket ettirirken kasayı güvenli biçimde tutun. Sürücü veya kapaklar düşerse, orta düzeyde yaralanmaya neden olabilir.

DUYURU Sürücüyü EMC Rehberindeki gibi takın. EMC Rehberlerine uymazsanız, yanlış çalışmaya ve elektrikli cihazlarda hasara neden olabilir.

DUYURU Sürücü kurulumunda örneğin metal talaşları veya tel parçaları gibi istenmeyen nesnelere sürücünün içine düşmesine izin vermeyin. Kurulum esnasında sürücü üzerine geçici bir kapak yerleştirin. Çalıştırmadan önce geçici kapağı kaldırın. Sürücünün içindeki istenmeyen nesnelere sürücüye zarar verebilir.

DUYURU Ekipmana Hasar. Sürücüye ve devre kartlarına dokunursanız, doğru elektrostatik deşarj prosedürlerine (ESD) uyduğunuzdan emin olun. rosedürleri izlemezseniz, sürücü devresinde ESD zararına neden olabilir.

Not:

Sürücü çevre aygıtı, transformatör veya diğer elektronikleri sürücünün yakınına koymayın. Bileşenler sürücü yanında olmak zorundaysa, sürücüyü elektriksel girişime karşı koruyun. Sürücü yakınındaki bileşenler elektrik parazitinden kaynaklanan yanlış sürücü çalışmasına neden olabilirler.

■ 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 Sıcaklık Ayarı	IP20: -10 °C ila +50 °C (14 °F ila 122 °F) IP20: -10 °C ila +40 °C (14 °F ila 104 °F) • Sürücüyü muhafaza içine kurarken, içerideki hava sıcaklığını izin verilen değer aralığında tutmak için fan veya soğutucu kullanın. • Sürücünün donmasına izin vermeyin.
Nem	%95 Bağlı Nem veya daha az Sürücüde yoğunlaşmanın oluşmasına izin vermeyin.
Depolama Sıcaklığı	-20 °C ila +70 °C (-4 °F ila +158 °F) (nakliye esnasında kısa dönem sıcaklık)
Ortam	Kirlilik Seviyesi 2 veya daha az Sürücüyü şunların olmadığı alana kurun: • Yağ buharı, korozif veya parlayıcı gaz veya toz • Metal tozu, yağ, su veya diğer istenmeyen malzemeler • Radyoaktif veya yanıcı materyaller. • Zararlı gaz veya sıvılar • Tuz • Doğrudan güneş ışığı Aşşap veya diğer yanıcı malzemeleri sürücüden uzak tutun.

Ortam	Şartlar
Yükseklik	1000 m (3281 ft) maksimum Not: Sürücüyü 1000 m ile 4000 m (3281 ft ile 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 kurma • 2000 m ile 4000m (6562 ft ile 13123 ft) arasında sürücüyü kurma ve güç kaynağında nötr noktada topraklama. Nötr noktada topraklama yapmadığımızda Yaskawa veya daha yakın satış temsilcisi ile iletişime geçin.
Titreşim	• 10 Hz ile 20 Hz: 1 G (9.8 m/s ² , 32.15 ft/s ²) • 20 Hz ile 55 Hz: 0,6 G (5.9 m/s ² , 19.36 ft/s ²)
Kurulum Oryantasyonu	Sürücüyü soğutmak için yeterli hava akışına izin vermek üzere sürücüyü dikey olarak kurun.

■ Kapakları Çıkarma/Yeniden Takma

▲ TEHLİKE *Elektrik Şoku Tehlikesi.* Güç verilmiş sürücünün kablосunu 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.

◆ Elektriksel Kurulum

▲ TEHLİKE *Elektrik Şoku Tehlikesi.* Güç verilmiş sürücünün kablосunu 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. Kablajda, devre kartlarında ve diğer parçalarda çalışmak için ön kapağı ve terminal kapağını çıkarın Terminalleri yalnızca doğru fonksiyonları için kullanın. Yanlış kablağ, yanlış toprak bağlantıları ve koruyucu kapakların yanlış onarımı ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

▲ UYARI *Elektrik Şoku Tehlikesi.* EMC filtre anahtarını açmadan önce sürücüyü doğru biçimde topraklayın. Topraklanmamış elektrikli ekipmana dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

▲ UYARI *Elektrik Şoku Tehlikesi.* Sürücü için terminalleri yalnızca tasarlanan amaçları için kullanın. G/Ç terminalleri hakkında daha fazla bilgi için teknik kılavuza başvurun. Yanlış biçimde kablolama ve topraklama veya kapağı değiştirme ekipmana zarar verebilir veya yaralanmaya neden olabilir.

■ Standart Bağlantı Şeması

Şekil 8.6'de belirtildiği gibi sürücüyü bağlayın.

▲ UYARI *Ani Hareket Tehlikesi.* Kontrol devresi anahtarlarını kapamadan önce MFDI parametrelerini ayarlayın. anlıŞ Çalıřtırma/Durdurma devre sekansı ayarları hareket eden ekipmandan ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

▲ UYARI *Ani Hareket Tehlikesi.* Sürücüye enerji vermeden önce başlat/durdur ve güvenlik devrelerini doğru biçimde bağlayın. Bir dijital giriş terminalini anlık olarak kapatırsanız, 3 telli kontrol için programlanmış bir sürücüyü çalıştırabilir ve hareketli ekipmandan ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

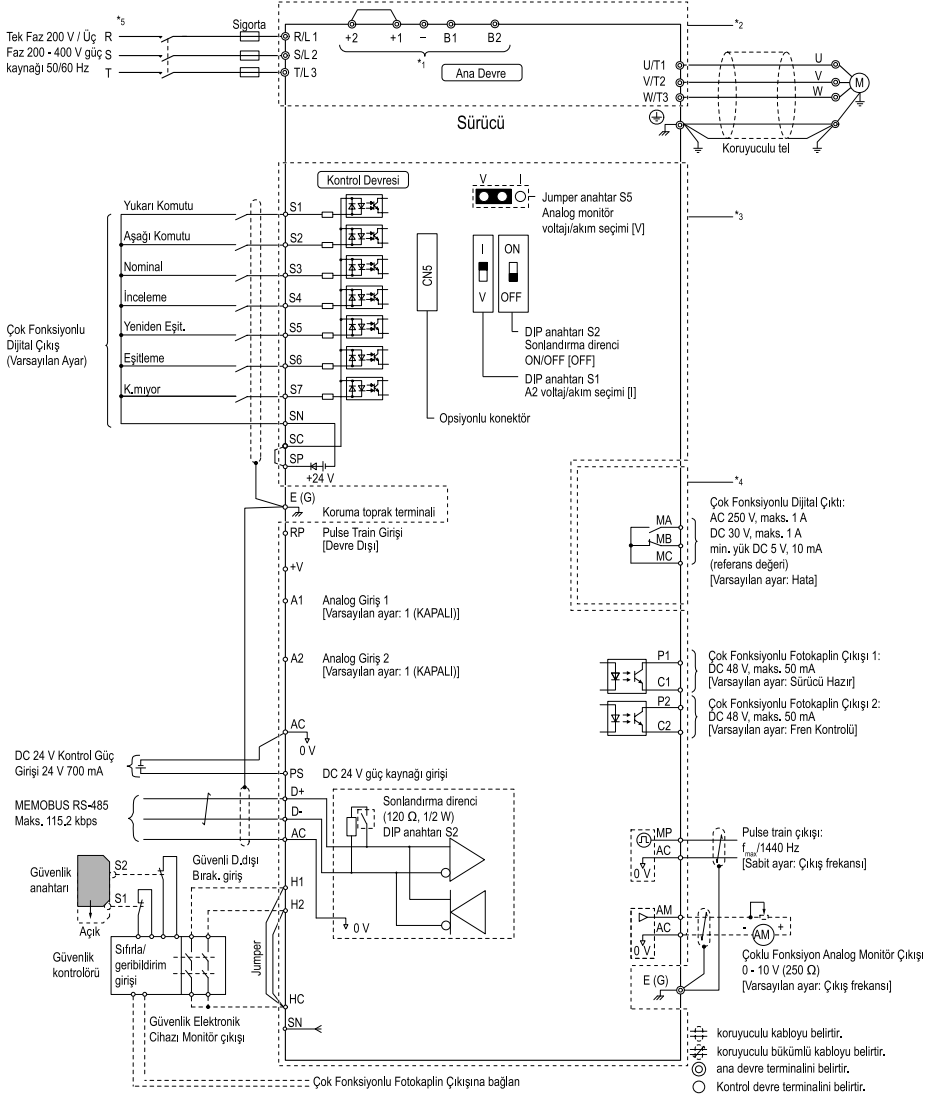
Yangın Tehlikesi. İlgili kurallar ve kılavuzdaki gibi kısa devre önleyici yeterli branşman hattı kullanın. Sürücü 31,000 RMS simetrik amper, 240 Vac maksimum (200 V Sınıf), 480 Vac maksimum (400 V Sınıf) değerlerinden çok olmayan devrelere uygundur. Yanlış devre parçası kısa devre koruması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

DUYURU

Giriş gerilimi 440 V veya daha yüksekse veya kablağ mesafesi 100 m'den (328 ft) daha uzunsa, motor yalıtım geriliminin yeterli olmasını sağlayın veya takviyeli yalıtımla bir invertör motorunu veya bir vektör motorunu kullanın. Motor sargısı ve yalıtım arızası oluşabilir.

Not:

AC kontrol devresi toprağıni sürücü muhafazasına bağlamayın. Buna uyulmaması hatalı kontrol devresi çalışmasına yol açabilir.



Şekil 8.6 Standart Sürücü Bağlantı Şeması

- *1 Üç Faz 200 V sınıfı ve 400 V sınıfı sürücüleri için, opsiyonları sürücüye bağlamak üzere -, +1, +2, B1 ve B2 terminallerini kullanın. Tek Faz 200 V sınıfı sürücüler için, opsiyonları sürücüye bağlamak üzere -, +1, B1 ve B2 terminallerini kullanın.

⚠ UYARI

Yangın Tehlikesi. Yalnızca fabrika tarafından önerilen cihazları veya devreleri B1, B2, -, +1, +2 ve +3 terminallerine bağlayın. AC gücünü bu terminallere bağlamayın. Yanlış kablolama sürücüye zarar verebilir ve yangından ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

- *2 Devre koruması için, ana devre ana devreye temas edebilecek yüzey kasanadan ayrılır.

- *3 Kontrol devresi, Güvenlik Ekstra-Düşük Voltajlı bir devredir. Bu devreyi takviyeli yalıtımlı diğer devrelerden ayırın. Güvenlik Ekstra-Düşük Voltajlı 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
- *5 $L8-05 = 1$ [*Çıkış Fazı Kayıp Koruma Seçimi = Etkin*] olarak ayarlayın veya giriş faz kaybını önlemek için kablaj dizisini ayarlayın.

■ Kablo Seçimi

Ana devre kablağı için doğru kabloyu seçin.

Avrupa standartlarında belirtilen şekilde tel kalınlıkları ve sıkıştırma torkları için *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)*, sayfa 269 kapsamına başvurun.

Tablo 8.2 Vida Şekillerini Belirlemek için İkonlar

İkon	Vida Şekli
	+/-
	Yuvalı (-)
	Altıgen başlı kapak (WAF: 5 mm)

■ Kontrol Devresi Tel Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları

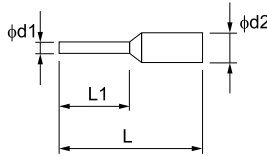
Tablo 8.3 Kontrol Devresi Tel Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları

Terminal Bloğu	Terminal	Çıplak Kablo		Klips Pulu	
		Tavsiye Edilen Ölçü mm ² (AWG)	Uygun Kalınlıklar mm ² (AWG)	Tavsiye Edilen Ölçü mm ² (AWG)	Uygun Kalınlıklar mm ² (AWG)
TB1-1	PS, S1 - S7, SN, SC, SP	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Bükümlü tel 0.25 - 1.0 (24 - 17) Tek tel 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 0.5 (24 - 20)
TB1-2	AM, AC, A1, A2, +V, H1, H2, HC				
TB1-3	MP, RP, AC, D+, D-, P1, C1, P2, C2				
TB2	MA, MB, MC	0.75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Bükümlü tel 0.25 - 1.5 (24 - 16) Tek tel 0.25 - 1.5 (24 - 16) 	0.5 (20)	0.25 - 1.0 (24 - 17)

Klips Pulları

Klips pullarını kullandığınızda yalıtımlı bir kılıf bağlayın. Uç başlıkları için tavsiye edilen harici boyutlar ve model numaraları için [Tablo 8.4'a](#) bakınız.

PHOENIX CONTACT tarafından yapılan bir kıvrırma aleti CRIMPFOX 6'yı kullanın.



Şekil 8.7 Klips Pullarının Dış Boyutları

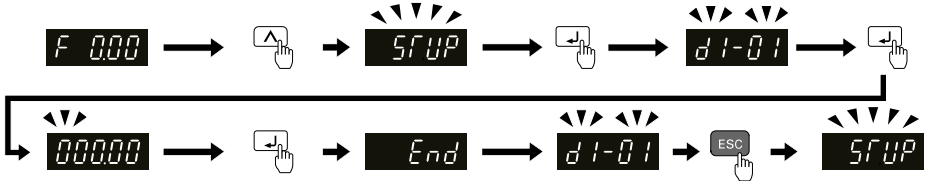
Tablo 8.4 Klips Pulu Modelleri ve Boyutları

Kablo Kesiti 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

◆ Sürücü Çalıştırma

■ Kullanıcı Parametre Menüsü ile Sürücüyü Kurun

Sürücü Parametreleri A ila U harf gruplarındadır. Kurulum Modu **SRUP** sürücünün daha kolay kurulmasına yardımcı olmak için yalnızca en sık kullanılan parametreleri içerir.



Şekil 8.8 Genel Amaçlı Kurulum Modu Parametreleri

Tablo 8.5 Kurulum Modunda mevcut olan parametreleri gösterir. Kurulum Modunda gösterilmeyen parametrelere erişmek için, **PAR** menüsünü kullanın.

Tablo 8.5 Genel Amaçlı Kurulum Modu Parametreleri

Kullanıcı Parametreleri	Parametre	Ad
A2-01	A1-00	Lisan Seçimi (Language)
A2-02	A1-02	Kontrol Yöntemi Seçimi
A2-03	d1-18	Hız Referansı Seçim Modu
A2-04	d1-19	Nominal Hız
A2-05	d1-23	Yeni. eşitleme Hızı
A2-06	d1-24	Muayene Operasyon Hızı
A2-07	d1-25	Kurtarma Op Hızı
A2-08	d1-26	Eşitleme Hızı
A2-09	d1-01	Referans 1
A2-10	d1-02	Referans 2
A2-11	d1-03	Referans 3
A2-12	d1-04	Referans 4
A2-13	d1-05	Referans 5
A2-14	d1-06	Referans 6

Kullanıcı Parametreleri	Parametre	Ad
A2-15	d1-07	Referans 7
A2-16	d1-08	Referans 8
A2-17	d1-28	Eşitleme Hızı Algı Svy
A2-18	d1-29	Muayene Hızı Algı Svy
A2-19	C1-01	Hızlanma Zamanı 1
A2-20	C1-02	Yavaşlama Zamanı 1
A2-21	C2-01	Hızlanma Başında S-Eğrisi Zamanı
A2-22	C2-02	Hızlanma Sonunda S-Eğrisi Zamanı
A2-23	C2-03	Yavaşlama Başında S-Eğrisi Zamanı
A2-24	C2-04	Yavaşlama Sonunda S-Eğrisi Zamanı
A2-25	C2-05	Eşitleme Hızı altında Zorlama
A2-26	E2-03	Motorun Yüksüz Akımı
A2-27	S1-02	Bslgc'ta DC Enjksyn Akımı
A2-28	S1-03	Dur'da DC Enjksyn Akımı
A2-29	S1-06	Fren Brkm Gckm Zmn
A2-30	S1-07	Fren Kapa Gckm Zmn
A2-31		Kullanıcı Parametre Seçimi
A2-32		
A2-33		

◆ Sürücü Parametreleri

En önemli parametreleri ayarladığınızda aşağıdaki tabloya başvurun.

Not:

Sürücü çalışması esnasında "No." sütununda "RUN" komutuna sahip Parametreleri değiştirebilirsiniz.

No. (Hex.)	Ad	Tanım
A1-02	Kontrol Yöntemi Seçimi	Sürücü uygulaması ve motor için Kontrol Metodunu ayarlar. 0: V/F Kontrol, 2: Açık Çevrim Vektör, 3: Kapalı Çevrim Vektör
A1-03	Parametreleri Başlat	Parametreleri varsayılan değerlerine ayarlar. 0: Başlatma Yok, 1110: Kullanıcı Başlatma, 2220: 2-Kablolu Başlatma
b1-02	Çalıştırma Kom Seçimi 1	RUN komutu için giriş yöntemiyle belirler. 0: Operatör Paneli, 1: Dijital Giriş, 2: Memobus/Modbus Haberleşme
b1-03	Durma Yöntemi Seçimi	RUN komutunun iptali veya Dur komunun girilmesinin ardından motorun durdurulma yöntemini belirler. 0: Rampalı Duruş, 1: Boşta Duruş

No. (Hex.)	Ad	Tanım
b1-14 (01C3)	Faz Sırası Seçimi	U/T1, V/T2 ve W/T3 çıkış terminaleri için faz sırasını ayarlar. Bu parametre, kablolamayı değiştirmeden sürücüden gelen İleri Run komutunu ve motorun ileri yönünü hizalayabilir. 0: Standart, 1: Faz Sırası Değiştir
C1-01 RUN	Hızlanma Zamanı 1	Sıfırdan maksimum çıkış frekansına kadar hızlanma süresini ayarlar.
C1-02 RUN	Yavaşlama Zamanı 1	Maksimum çıkış frekansından sıfıra kadar azaltmak için süreyi ayarlar.
C2-01	Hızlanma Başında S-Eğrisi Zamanı	Başlangıçta S eğrisi hızlanma zamanını ayarlar.
C2-02	Hızlanma Sonunda S-Eğrisi Zamanı	Tamamlanmada S eğrisi hızlanma zamanını ayarlar.
C2-03	Yavaşlama Başında S-Eğrisi Zamanı	Başlangıçta S eğrisi yavaşlama zamanını ayarlar.
C2-04	Yavaşlama Sonunda S-Eğrisi Zamanı	Tamamlanmada S eğrisi yavaşlama zamanını ayarlar.
C2-05	Eşitleme Hızı altında çekme	Hız referansı Seviyeleme hızı ayarından daha düşük olduğunda kullanılan S-eğrisi süresini ayarlar.
C3-01 (020F) RUN Uzman	Kayma Dengesi Kazancı	Kayma dengesi fonksiyonu için kazancı ayarlar. Genellikle bu ayarın değiştirilmesine gerek yoktur.
C3-02 (0210) RUN Uzman	Kayma Dengesi Gecikme Zamanı	Hız dengesiz olduğunda veya kayma telafisi yanıtı çok yavaş olduğunda kayma telafisi gecikme süresini ayarlar. Genellikle bu ayarın değiştirilmesine gerek yoktur.
C6-03 (0225)	Taşıyıcı Frekans Üst Limiti	Taşıyıcı frekans üst sınırını ayarlar.
d1-01 - d1-08 RUN	Referans 1 ila 8	Frekans referansını ayarlar.
d1-18 (02C0)	Hız Referansı Seçim Modu	Hız referansı dijital girişlerin önceliğini ayarlar. 0: Multi-hız Mod1 (d1-01 ila 08), 1: Yüksek hız önceliklidir
d1-19 (02C1) RUN	Nominal Hız	Çok fonksiyonlu giriş "Nominal Hız" açıkken hız referansını ayarlar.
d1-20 (02C2) RUN	Ara Hız 1	Dijital girişler tarafından ara hız 1 seçildiğinde hız referansını ayarlar.
d1-21 (02C3) RUN	Ara Hız 3	Dijital girişler tarafından ara hız 2 seçildiğinde hız referansını ayarlar.

No. (Hex.)	Ad	Tanım
d1-22 (02C4) RUN	Ara Hız 3	Dijital girişler tarafından ara hız 3 seçildiğinde hız referansını ayarlar.
d1-23 (02C5) RUN	Yeni.Eşitleme Hızı:	Dijital girişler tarafından yeniden eşitleme hızı seçildiğinde hız referansını ayarlar.
E1-01	AC Besleme Vol Girişi	Sürücü grş geriliminin ayarlar.
E1-04	Maksimum Çıkış Frekans	V/f grafiği için maksimum çıkış frekansını ayarlar.
E1-05	Maksimum Çıkış Gerilimi	V/f grafiği için maksimum çıkış gerilimini ayarlar.
E1-06	Baz Frekans	V/f grafiği için baz frekansını ayarlar.
E1-09	Minimum Çıkış Frekans	V/f grafiği için minimum çıkış frekansını ayarlar.
E2-01	Motor Nominal Akım	Motor nominal akımını amper olarak ayarlar.
E2-11	Motor Nominal Güç	01-58 [Motor Güç Birimi Seçimi] arasındaki birimlerde motor anma çıkışını ayarlar.
H1-01 - H1-07	S1 ila S7 Terminali Fonksiyon Seçimi	MFDI terminalleri S1 ila S7 için fonksiyonları ayarlar.
S1-01 (0680)	Durdurmada Sıfır Hız Seviyesi	Sürücü durdurmak için (b1-03=0) boşa aldığı DC Enjeksiyon uygulamaya başlamak için hızı belirler. Maksimum çıkış frekansının (E1-04) bir yüzdesi olarak ayarlar.
S1-02 (0681)	Bslgc'ta DC Enjksyn Akımı	Başlatmada DC Enj.da kullanım için akım miktarını belirler. Sürücü nom. akımını yüzde olarak ayarlar.
S1-03 (0682)	Dur'da DC Enjksyn Akımı	Durdurmada DC Enj.da kullanım için akım miktarını belirler. Sürücü nom. akımını yüzde olarak ayarlar. OLV Kontrol kullanılırken, DC enj. akımı S1-03, S3-25 veya S3-26 ile çarpılarak tespit edilir.
S1-04 (0683)	Bşlt DC Enj/Poz KlzZmn	Başlatmada sürücünün DC Enj. ne kadar süreyle yapması gerektiğini belirler. Süre sırasında, sürücü motor akısının gelişmesine izin verir. Bu, fren bırakıldığında torkun çabucak uygulanması için esastır. 0.00 ayarı S1-04'ü devre dışı bırakır.
S1-05 (0684)	Dur'da DC Enj/Poz KlzZmn	Durdurmada sürücünün DC Enj. ne kadar süreyle yapması gerektiğini belirler. 0.00 ayarı S1-05'ü devre dışı bırakır.
S1-06 (0685)	Fren Brkm Gckm Zmn	"Fren kontrolü" (H2-xx = 50) için ayarlanan çıkış terminali tetiklenmeden önce bir Yukarı/Aşağı komutu girildikten sonra geçmesi gereken süreyi belirler. Bu gecikme süresinin ayarlanması, uygun miktarda motor akısı geliştirmek için yeterli zaman olmadığında yardımcı olabilir. S1-06'yı nispeten uzun gecikme süresine ayarlarken S1-04 süresini de artırdığınızdan emin olun.
S1-07 (0686)	Fren Kapa Gckm Zmn	"Fren kontrolü" (H2-xx = 50) için ayarlanan çıkış terminali bırakılmadan önce sıfır hız ulaşıldıktan sonra geçmesi gereken süreyi belirler.
S2-02 (0690)	Motorlamada Kayma Komp	Eşitleme hızı için kayma dengesi eşitleme kesinliğini iyileştirmeye yardımcı olmak için motor ve rejeneratif durumlar için ayrıca ayarlanabilir.
S2-03 (0691)	Rejen'de Kayma Komp	Eşitleme hızı için kayma dengesi eşitleme kesinliğini iyileştirmeye yardımcı olmak için motor ve rejeneratif durumlar için ayrıca ayarlanabilir.


No. (Hex.)	Ad	Tanım
T1-01 (0701)	Otomatik Ayar Modu Seçimi	Oto-Ayar türünü ayarlar. 0: Dönerek Otomatik Ayar, 1: Durarak Otomatik Ayarı 1, 2: Durarak Hattan Hata Direnci
T1-02 (0702)	Motor Nominal Güç	Motor nominal çıkış gücünü ayarlamak için <i>o1-58 [Motor Gücü Birimi Seçimi]</i> 'nde ayarlanan birimleri kullanır.
T1-03 (0703)	Motor Nominal Voltaj	Motorun nominal voltajını (V) ayarlayın. Sabit çıkış motorları için baz hız voltajını girin.
T1-04 (0704)	Motor Nominal Akım	Motorun nominal akımını (A) ayarlar.
T1-05 (0705)	Motor Baz Frekansı	Motorun baz frekansını (Hz) ayarlar.
T1-06 (0706)	Motor Kutup Sayısı	Motor kutup sayısını ayarlar.
T1-07 (0707)	Motor Baz Hızı	Otomatik Ayarlama için motor temel hızını ayarlar (dk ⁻¹ (r/min)).
T1-08 (0708)	Encoder Pulse Sayısı (PPR)	PG (puls üretici, kodlayıcı) puls sayısını ayarlar.

◆ Sorun Giderme

Sürücü veya motor doğru biçimde çalışmazsa, hata ve alarm bilgisi için sürücü tuş takımına bakın.

- Sürücü arızaları için:
 - Tuş takımı hata kodunu gösterir.
 - ALM/ERR LEDi yanık kalır.
 - Sürücü çıkışı kapatır ve *Hata [H2-01 ila H2-03 = E]* için çıkış terminali etkinleşir. Motor serbest duruş yapar.
- Sürücü alarmları için:
 - Tuş takımı alarm kodunu gösterir.
 - ALM/ERR LED yanıp söner.
 - Genellikle, sürücü motoru çalıştırmaya devam edecektir. Bazı alarmlar bir motor durdurma yöntemini seçmenize izin verir.

■ Tuş takımı ile Hata Sıfırlama Prosedürü

1. Alarm veya hatanın nedenini gidin.
2. Tuş takımı hatayı veya alarmı gösterirken, tuş takımında  üzerine basın.

Bu tablo en sık görülen alarm ve arızaları muhtemel sebep ve çözümleriyle gösterir.

Tüm hatalara ve alarlara ait tam bir liste için teknik kılavuza başvurun.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
bb	BaseBlock	Bir harici baseblock komutu, MFDI terminaleri Sx'ten biri yoluyla girildi ve sürücü çıkışı harici baseblock komutu tarafından gösterilen şekilde durduruldu.	Baseblock komut girişinin dış akışını ve zamanlamasını inceleyin.
CrST	Sıfırlanamaz	Bir Run komutu aktif olduğunda sürücü bir hata sıfırlama komutunu aldı.	Run komutunu kapatın, ardından sürücünün enerjisini kesin ve yeniden verin.
EF	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.
EF1 - EF7	Harici Arıza (Term Sx)	MFDI terminali Sx bir harici cihaz yoluyla harici bir hataya neden oldu. <i>Harici Hata [H1-xx = 20 ila 2B]</i> MFDI terminaline ayarlanmıştır, ancak terminal kullanımda değildir.	<ul style="list-style-type: none"> MFDI'da harici hatayı temizlemek için harici hatanın nedenini gidirin. MFDI'yı doğru biçimde ayarlayın.
Er-01	Motor Veri Hatası	Otomatik Ayar sırasında girilen motor etiketi verisi yanlış.	<ul style="list-style-type: none"> Motor etiketi verisinin doğru olduğundan emin olun. Tekrar otomatik ayar yapın ve motor etiketi verilerini doğru biçimde ayarlayın.
		Motor nominal gücü ve motor nominal akımı kombinasyonu eşleşmiyor.	<ul style="list-style-type: none"> Sürücü kapasitesi ve motor çıkışı kombinasyonunu inceleyin. Tekrar Otomatik Ayar yapın ve Motor nominal gücünü ve motor nominal akımını doğru biçimde ayarlayın.
		Otomatik Ayar sırasında girilen motor nominal akımı ve E2-03 [Motor Yüksüz Akım] kombinasyonu eşleşmiyor.	<ul style="list-style-type: none"> Motor nominal akımını ve yüksüz akımı inceleyin. E2-03'ü doğru biçimde ayarlayın. Tekrar Otomatik Ayar yapın ve motor nominal akımını doğru biçimde ayarlayın.
		Motor Baz Frekansı ve Motor Baz Hızı ayar değerleri kombinasyonu eşleşmiyor.	Tekrar Otomatik Ayar yapın ve Motor Baz Frekansını ve Motor Baz Hızını doğru biçimde ayarlayın.
Er-02	Alarm Durumuna Giriş	Otomatik Ayar sırasında girilen motor etiketi verisi yanlış.	<ul style="list-style-type: none"> Otomatik Ayarda girilen motor etiketi verisinin doğru olduğundan emin olun. Tekrar otomatik ayar yapın ve motor etiketi verilerini doğru biçimde ayarlayın.
		Sürücü önemsiz hata veya alarm yaşadığında Otomatik Ayar yaptınız.	Önemsiz hatayı veya alarmı temizleyin ve tekrar Otomatik Ayar yapın.
		Kusurlu motor kablosu veya kablo bağlantısı kusurlu.	Motor kablamı inceleyin ve onarın.
		Yük çok büyüktür.	<ul style="list-style-type: none"> Yükü azaltın. Örneğin motor şaftının kilitli olup olmadığını görmek için makine alanını inceleyin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		Sürücü Oto-Ayar sırasında önemsiz bir hatayı tespit eder.	<ol style="list-style-type: none"> Otomatik Ayar durdurun. Önemsiz hata kodunu inceleyin ve sorunun nedenini ortadan kaldırın. Tekrar Otomatik Ayar yapmayın.
Er-12	Akım Algılama Hatası	Sürücü giriş gücünde bir faz kaybı var. ($U/T1$, $V/T2$, $W/T3$)	Motor kablamasını inceleyin ve onarın.
		Akım sürücünün akım değerlemesini aştı.	<ul style="list-style-type: none"> Kablolar arasında kısa devreler için motor kablamasını kontrol edin.
		Çıkış akımı çok düşük.	<ul style="list-style-type: none"> Motorlar arasında kullanılan manyetik kontaktörleri kontrol edin ve AÇIK konuma getirin. Kontrol panosunu veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
		Sürücüye bağlı bir motor olmadan Otomatik Ayarı denediniz.	Motoru bağlayın ve Otomatik Ayar yapın.
		Bir akım algılama sinyali hatası oldu.	Kontrol panosunu veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
FRL	Hız Referansı Eksik	Başlangıçta hiçbir hız referansı seçilmemişse, sürücü bir "FrL" hatası tetikleyecektir.	Başlamadan önce hız referansı seçin.
GF	Toprak Hatası	Aşırı ısınma motora zarar vermiştir veya motor yalıtımı yeterli değildir.	Motor yalıtımı direncini ölçün ve elektrik iletkenliği veya onarılmayan yalıtım varsa, motoru değiştirin.
		Motor ana devre kablosuna topraklama bağlantısı yapılarak kısa devre oluşturulmuştur.	<ul style="list-style-type: none"> Motor ana devre kablosunu hasara karşı inceleyin ve kısa devreleri onarın. Motor ana devre kablosu ve toprak terminali arasındaki direnci ölçün. Bir elektrik iletkenliği varsa, kabloyu değiştirin.
		Kablolu ve topraklama terminalinin parazit kapasitesinde bir artış kaçak akımda bir artışa neden oldu.	<ul style="list-style-type: none"> Kablolu kablaj uzunluğu, 100 m'den fazlaysa, taşıyıcı frekansını azaltın. Parazit kapasitesini azaltın.
		Sürücü donanımı ile ilgili bir sorun oldu.	Kontrol panosunu veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
oC/oC2	Aşırı Akım	<ul style="list-style-type: none"> Motor ana devre kablosuna topraklama bağlantısı yapılarak kısa devre oluşturulmuştur. Yük çok büyüktür. Hızlanma zamanı çok kısadır. V/f yol ayarı yanlış. Motor verisi yanlış. Çıkışta manyetik kontaktör açıldı. 	<ul style="list-style-type: none"> Hasarlı çıkış kablolarını veya motor kablolarını değiştirin. Hasarlı cihazları onarın. Parametre ayarlarının doğru olduğundan emin olun. Sürücü çıkış tarafındaki elektromanyetik kontaktörün sekansının doğru olduğundan emin olun.
oL1	Motor Aşırı Yük	Motor yükü çok büyüktür.	Motor yükünü azaltın.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
		Sürücü, nominal hızdan daha düşük hızda yüksek yüke sahip genel amaçlı bir motoru çalıştırıyor.	Harici soğutma fanına sahip bir motoru kullanın ve doğru motor tipini <i>L1-01 [Motor Aşırı Yük (oL1) Koruması]</i> olarak ayarlayın.
		Hızlanma/yavaşlama zamanları veya döngü zamanları çok kısadır.	Hızlanma ve yavaşlama sürelerini arttırın.
		Motor nominal akımının ayarı yanlıştir.	<i>E2-01 [Motor Nominal Akımı (FLA)]</i> içinde ayarlanan nominal akımın doğru olduğundan emin olun.
oL2	Sürücü Aşırı Yük	<ul style="list-style-type: none"> Yük çok büyüktür. Sürücü kapasitesi çok az. Düşük hızda tork çok yüksek. 	<ul style="list-style-type: none"> Yükü kontrol edin. Sürücünün yük için yeterince büyük olduğundan emin olun. Sürücünün aşırı yük kapasitesi düşük hızlarda azalır. Yükü azaltın veya sürücüyü daha yüksek kapasiteli sürücüyle değiştirin.
ov	AşırıGerilim	<ul style="list-style-type: none"> Güç kaynağı gerilimi çok yüksek. Yavaşlama zamanı çok kısa. Durma önleme fonksiyonu devre dışıdır. Frenleme direnci bağlı değildir veya kesilmiştir. Motor kontrolü dengesiz. Giriş gerilimi çok yüksek. 	<ul style="list-style-type: none"> Yavaşlama zamanını artır. Durma önlemeyi etkinleştirmek için <i>L3-04 ≠ 0 [Yavaşlama rampası sırasında durma önleme ≠ devre dışı]</i> olarak ayarlayın. Fren direncini değiştirin. Motor parametresi ayarlarının doğru olduğundan emin olun ve gerekirse tork ve kayma telafisini ayarlayın. Besleme geriliminin sürücü özellikleri için doğru olduğundan emin olun.
PF	Giriş Faz Kaybı	Sürücü giriş gücünde bir faz kaybı var.	Ana devre güç kaynağındaki tüm kablolama hatalarını düzeltin.
		Giriş güç terminallerinde gevşek kablolama.	Vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın.
		Sürücü giriş güç gerilimi çok fazla değişiyor.	<ul style="list-style-type: none"> Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin.
		Gerilim fazları arasında kabul edilemez denge.	<ul style="list-style-type: none"> Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin. Kaynak gerilimi iyiye, sorunlar için ana devre tarafında manyetik kontaktörü inceleyin.
		Ana devre kapasitörleri servis yapılamaz hale gelmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> <i>U4-05 [KapasitörBakımı]</i> monitöründe Kapasitör bakım zamanını inceleyin. <i>U4-05 %90'</i>dan daha fazlaysa, kapasitörü değiştirin. Daha fazla bilgi için Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
			<ul style="list-style-type: none"> Sorunlar için kaynak gerilimini inceleyin. Sürücüye yeniden enerji verin. Alarm devam ederse, devre kartını veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
SE1	Motor Kntktr Yanıt Hatası	Motor kontaktörü veya yardımcı anahtar ile ilgili bir sorun oldu.	Motor kontaktörünü, yardımcı anahtarları ve kontaktör geri besleme sinyalinin kablajını kontrol edin.
SE2	Başlatma Akım Hatası	Motor kontaktörü açık.	Sorunlar için kontaktörü kontrol edin.
SE3	Çıkış Akımı Hatası	Motor kontaktörü açık.	Sorunlar için kontaktörü kontrol edin.
SE4	Fren Yanıt Hatası	Fren üzerindeki geri besleme kontakti kesildi veya kablaj yanlış.	Fren geri besleme kontaktini ve kablajını kontrol edin.
STo	Güvenli Tork KAPALI	Güvenli Devredışı bırakma girişleri H1-HC ve H2-HC açık.	<ul style="list-style-type: none"> 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.
SToF	Güvenli Tork KAPALI Donanımı	İki Terminal H1-HC ve H2-HC'den biri Güvenli Devredışı Bırakma Girişi sinyali aldı.	<ul style="list-style-type: none"> Güvenli Devredışı Bırakma sinyalinin harici bir kaynaktan terminal H1-HC veya H2-HC'ye giriş yapıldığından emin olun. Güvenli Devredışı bırakma işlevi kullanılmadığında, H1-HC ve H2-HC terminallerini bağlayın.
		Güvenli Devredışı Bırakma Girişi sinyali yanlış biçimde kablolanmıştır.	
		Bir Güvenli Devredışı Bırakma kanalında içsel bir zarar bulunmaktadır.	Kartı veya sürücüyü değiştirin. Kontrol panosunu değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
Uv1	DC Bara Dış Voltaj	Sürücü giriş gücünde bir faz kaybı var.	Ana devre sürücüsü giriş gücü için kablajdaki hataları düzeltin.
		Sürücü giriş güç terminallerinde gevşek kablolama bulunur.	Terminal vidaları doğru sıkıştırma torkunda sıkıştırın.
		Sürücü giriş güç voltajı çok fazla değişiyor.	<ul style="list-style-type: none"> Sorunlar için giriş gücünü inceleyin. Sürücü giriş gücünü kararlı hale getirin. Giriş güç beslemesi iyiyse, sorunlar için ana devre tarafında manyetik kontaktörü inceleyin.
		Bir güç kaybı oldu.	Daha iyi güç kaynağı kullanın.
		Ana devre kapasitörleri servis yapılamaz hale gelmiştir.	U4-05 [KapazitörBakımı] monitöründe Kapazitör bakım zamanını inceleyin. U4-05 %90'dan daha fazlaysa, kontrol kartını veya sürücüyü değiştirin. Kontrol kartını değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.
		Elektronik şarjlı baypas rölesi üzerindeki röle veya kontaktör zarar gördü.	U4-06 [PreChargeRelayMainte] elektronik şarjlı baypas rölesinin performans ömrünü gösterir. U4-06 %90'dan daha fazlaysa, kontrol kartını veya sürücüyü değiştirin. Kartı değiştirme hakkında bilgi için, Yaskawa veya en yakın satış temsilciniz ile iletişime geçin.

Kod	Adı	Neden	Düzeltilme İşlemi
Uv2	Kontrol Gücü Dış Voltaj	L2-02 [Güç Kaybı Geçiş Süresi] içinde ayarlanan değer arttı ve anlık güç kaybı kurtarma ünitesi sürücüyü bağlı değil.	Anlık güç kaybı kurtarma ünitesini sürücüyü bağlayın.
		Sürücü donanımı ile ilgili bir sorun oldu.	<ul style="list-style-type: none"> Sürücüyü 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.

◆ İmha

■ İmha Talimatları

Sürücüyü ve ambalaj malzemesini geçerli bölge, yerel ve belediye kanunları ve yönetmelikleri kapsamında belirtilen şekilde doğru biçimde atın.

■ 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 8.9 CE İşareti

CE İşareti, ürünün Avrupa Birliği'nde çevre ve güvenlik standartlarını karşıladığını belirtir. Avrupa Birliği'nde üretilen, satılan veya ithal edilen ürünler CE işaretini görüntülemelidir.

Avrupa Birliği standartları, elektrik cihazları için standartları (Düşük Voltaj Direktifi), elektrik paraziti için standartları (EMC Direktifi) ve makine standartlarını (Makine Direktifi) içerir.

Bu ürün, Düşük Voltaj Direktifi, EMC Direktifi ve Makine Direktifi doğrultusunda CE işaretini görüntüler.

Tablo 8.6 Uyumuştirilmiş Standart

Avrupa Direktifi	Uyumuştirilmiş Standart
CE Düşük Voltaj Direktifi Uyumu 2014/35/EU	EN 61800-5-1
EMC Direktifi 2014/30/EU	EN 61800-3
Makine Direktifi 2006/42/EC	<ul style="list-style-type: none"> EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3)) EN 61800-5-2 (SIL3)
Belirli tehlikeli maddelerin (kullanımının sınırlandırılması (RoHS) 2011/65/EU	EN IEC 63000

Müşteri, bu ürünü içeren son cihazda CE İşaretini göstermelidir. Müşteriler, son cihazın AB standartlarına uyduğunu doğrulamalıdır.

Tablo 8.7 Diğer Geçerli Standartlar

Avrupa Direktifi	Geçerli Standartlar
EU ErP Direktifi 2009/125/EC	İnverter sürücü, 2019/1781 sayılı Avrupa yönetmeliğine göre IE2 verimlilik gereksinimlerini karşılamaktadır. Kayıplar ve verimlilik sınıfı EN 61800-9-2 doğrultusunda tespit edilmiştir.

■ CE Düşük Gerilim Direktifi Uyumu

Bu ürünün CE Düşük Gerilim Direktifine uyduğunu EN 61800-5-1:2007 standardına göre bir test yapılarak teyit edilmiştir.

Aşağıdaki koşullar CE Düşük Gerilim Direktifine uymak için bu ürünü içeren makineler ve cihazlar için karşılanmalıdır.

■ Kullanım Alanı

Bu ürünü Aşırı Gerilim Kategorisi III ve IEC/CE 60664'te belirtilen şekilde kirlilik derecesi 2 veya daha düşük bir konuma takın.

■ Giriş Tarafına bir Sigortayı Bağlayın (Birincil Taraf)

Sürücü devre koruması, iç devrede bir kısa devreye karşı koruma için EN 61800-5-1:2007 standardına uymalıdır. Branş akım koruması için giriş tarafında yarı iletken sigortaları bağlayın.

Önerilen sigortalar hakkında daha fazla bilgi için [CE-compliant Fuse \(Input Side\)](#), sayfa 268 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 sebebinin bulmak için kabloların ve çevresel cihazların değerlerini kontrol edin. Sorunun nedenini bilmiyorsanız, sürücüye veya çevre cihazlara enerji vermeden Yaskawa ile iletişime geçin. Sürücüye veya çevre cihazları çalıştırmadan önce sorunu onarmadıysanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

■ EMC Direktifi

Dahili EMC filtreleri olan sürücüleri kullanın veya EMC Direktifine uymak için sürücü giriş tarafına harici EMC filtreleri takın.

Dahili EMC filtrelerine sahip sürücüler (model 2xxxE, 4xxxE) Avrupa standardı EN 61800-3:2004/A1:2012 doğrultusunda test edilmiştir ve EMC Direktifine uyarlar.

■ Kablo Seçimi

Ana devre kablağı için doğru kabloyu seçin.

Avrupa standartlarında belirtilen şekilde tel kalınlıkları ve sıkıştırma torkları için *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)*, sayfa 269 kapsamına başvurun.

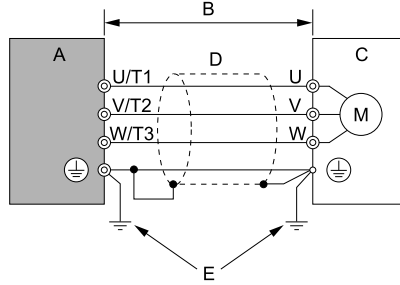
Tablo 8.8 Vida Şekillerini Belirlemek için İkonlar

İkon	Vida Şekli
⊕	+/-
⊖	Yuvalı (-)
⊕	Altgen başlı kapak (WAF: 5 mm)

■ EMC Direktifine Uygun Bir Sürücü Kurma

Dahili EMC filtreli sürücüleri (2xxxE, 4xxxE modelleri), sürücü tek bir ünite olduğunda veya daha büyük bir cihaza kurulduğunda EMC Direktifine uymak için bu prosedürle kurun.

1. Sürücüyü topraklanmış bir metal plakaya kurun.
2. Sürücüyü ve motoru kablolayın.
3. EMC filtre anahtarını açın.
4. Sürücü tarafında ve motor tarafında kablo korumasını topraklayın.



A - Sürücü

D - Metal kanal

B - Maksimum kablolama uzunluğu

E - Topraklama teli

C - Motor

Şekil 8.10 Sürücüyü ve Motoru Kablolama

*1 Kabloyu mümkün olduğunca kısa tutun. Sürücü ve motor arasındaki maksimum kablo uzunluğu:

Modeller 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65.6 ft)

5. Motor kablosunu metal plakaya topraklamak için bir kablo kelepçesi kullanın.

Not:

Koruyucu topraklama telinin teknik özelliklere veya yerel güvenlik standartlarına uyduğundan emin olun.

6. Harmonik bozunumu azaltmak için bir AC reaktörünü veya DC reaktörünü bağlayın.

■ İç EMC Filtresini etkinleştir

Dahili EMC filtreleri olan sürücülerde (2xxxE, 4xxxE modelleri), EMC filtresini ON ve OFF (etkinleştirmek ve devre dışı bırakmak) için vidayı veya vidaları hareket ettirin.

Simetrik topraklama şebekesinin uygulandığından emin olun ve EMC direktifi ile uyumlu biçimde yerleşik EMC filtresini etkinleştirmek için AÇIK pozisyonda vidayı veya vidaları takın. EMC filtre anahtarı vidası veya vidaları, varsayılan olarak OFF pozisyonda kurulumlar.

⚠ UYARI

Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücüdün tüm gücü kesin, uyarı etiketinde belirtilen süre boyunca bekleyin ve kapakları çıkarmadan veya EMC filtre vidalarına dokunmadan önce sürücüyü kontrol edin. Tehlikeli gerilimlerin bulunduğu vidalara dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olacaktır.

⚠ UYARI

Elektrik Şoku Tehlikesi. Sürücü enerji verilmiş haldeyken, kapakları çıkarmayın veya devre kartlarına dokunmayın. Enerji verilmiş bir sürücünün iç bileşenlerine dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

Elektrik Şoku Tehlikesi. EMC filtresini açmadan önce veya yüksek dirençli topraklama varsa EMC Direktifine uymak için dahili EMC filtresine sahip sürücülerin (modeller 2xxxE, 4xxxE) güç kaynağındaki nötr noktayı topraklayın. EMC filtresini ON duruma getirirseniz, ancak nötr ucu topraklamazsanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

⚠ UYARI

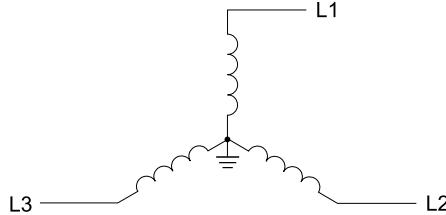
Elektrik Şoku Tehlikesi. Topraklama kablosunu doğru biçimde bağlayın. Topraklanmamış elektrikli ekipmana dokunursanız, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

DUYURU

İç EMC filtresini devredışı 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, sürücüyü zarar verebilir.



Şekil 8.11 Simetrik Topraklama

DUYURU

Ekipmana Hasar. Topraklama yapılmamış, yüksek dirençli topraklama veya asimetrik topraklama şebekesine sahip sürücüyü kullandığınızda, yerleşik EMC filtresini devre dışı bırakmak için EMC Filtresi vidasını veya vidalarını 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 8.9](#) kullanın.

DUYURU

Yalnızca bu kılavuzda belirtilen vidaları kullanın. Onaylı olmayan vidalar kullanırsanız, sürücüyü zarar verebilir.

Tablo 8.9 Vida Boyutları ve Sıkıştırma Torkları

Model	Vida Boyutu	Sıkıştırma Torku N·m (inç·lb)
2018 4009	M3 × 20	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
2025 - 2075 4015 - 4045	M4 × 20	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

◆ Güvenli D.dışı Bırak. Giriş

■ Genel Bakış

Bu bölümde Güvenli Devredışı Bırakma Girişini destekleyecek önlemler verilmektedir. Daha fazla bilgi için Yaskawa ile iletişime geçin.

Güvenlik fonksiyonu [Tablo 8.10](#) kapsamında gösterilen standartlara uyar.

Tablo 8.10 Uygulanan Birleştirilmiş Standartlar

Fonksiyon	Birleştirilmiş Standartlar
Fonksiyonel Güvenlik	EN/IEC 61508 (SIL3) EN/IEC 61800-5-2 (SIL3)
Makine Güvenliği	EN ISO 13849-1:2015 (PL e (Cat. 3))
EMC	EN/IEC 61000-6-7 EN/IEC 61326-3-1
LVD	EN 61800-5-1

Not:

SIL = Güvenlik Bütünlük Düzeyi (Safety Integrity Level).

Tablo 8.11 Uygulanan Standartlar

Fonksiyon	Uygulanan Standartlar
RoHS	EN/IEC 63000
EU ErP Direktifi	2009/125/EC

Ürün 2019/1781 sayılı Avrupa yönetmeliğine göre IE2 verimliliğine ilişkin gereklilikleri karşılar.

Kayıplar ve verimlilik sınıfı EN 61800-9-2 doğrultusunda tespit edilmiştir.

■ 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 ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e) ve IEC/EN 61508 standartlarının gerekliliklerini karşılar. Ayrıca, güvenlik devresi hatalarını tespit etmek için bir güvenlik durumu monitörüne de sahiptir.

Sürücüyü bir bileşen olarak bir sisteme kurduğunuzda, sistemin geçerli güvenlik standartlarına uyduğundan emin olun.

Güvenlik fonksiyonu özellikleri için [Tablo 8.12](#) bakın.

Tablo 8.12 Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri

Öge		Tanım
Giriş/Çıkış		<ul style="list-style-type: none"> Giriş: 2 Güvenli Devredışı Bırakma girişi (H1, H2) Sinyal ON seviyesi: 18 Vdc ila 28 Vdc Sinyal OFF seviyesi: -4 Vdc ila +4 Vdc Çıkış: 1 Harici cihaz monitörü için MFDO güvenlik monitörü çıkışı (EDM)
Girişin açılma zamanından sürücü çıkışının durma zamanına kadar yanıt zamanı		3 ms veya daha kısa
H1 ve H2 terminali girişlerinin açıldığı zamandan, EDM sinyalinin çalıştığı zamana kadar yanıt zamanı		30 ms veya daha kısa
Arıza olasılığı	Daha az sık çalışma isteği modu	PF _D = 1.38E ⁻⁵
	Sık çalışma isteği modu veya sürekli mod	PFH = 3.35E ⁻⁹
Performans düzeyi		Güvenli Devredışı Bırakma girişi, EN ISO 13849-1 performans düzeyi gerekliliklerine uyar.
HFT (donanım hata toleransı [hardware fault tolerance])		N = 1
Alt sistem tipi		Tip B
MTTF _D		Yüksek
DCavg		Ortam
Görev süresi		10 yıl

Not:

EDM = Harici Cihaz İzleme (External Device Monitoring)

PF_D = İsteğe Bağlı Arıza Olasılığı (Probability of Failure on Demand)

PFH = Saat başına Tehlikeli Hata Olasılığı (Probability of Dangerous Failure per Hour)

■ Önlemler ve Notlar

▲ TEHLİKE Ani Hareket Tehlikesi. Bir makinenin güvenlik sisteminde Güvenli Devre Dışı bırakma fonksiyonunu kullandığınızda, tüm sistem parçalarının geçerli güvenlik standartlarına uymasını sağlamak için sistemde tam bir risk değerlendirmesi yapın. Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonunun yanlış uygulaması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

▲ TEHLİKE Ani Hareket Tehlikesi. Sürücünün çıkış devresi hasar görür ve Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonu kalıcı mıknatıslı (PM) motora sürücü çıkışını kapatırsa, motoru 180 elektrik derecesi döndürebilir. Ekipmana yönelik hasarı ve bu şartlarda personele yönelik yaralanmayı önleyin. Ani motor çalıştırma, ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir. Bu koşullarda motor sargısı yoluyla akımın akışı mümkündür.

▲ TEHLİKE Elektrik Şoku Tehlikesi. Elektrik şokunu önlemek için Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonuna güvenemezsiniz. Ekipmanların tüm güç bağlantılarını ayırın ve kapakları çıkarmadan önce en az uyarı etiketlerindeki süre kadar bekleyin. Servis veya onarım işi yapmadan önce tehlikeli gerilimler için sürücüyü kontrol edin. Enerji verildiğinde ve elektronik devreler üzerinde kapak olmadığında sürücüyü çalıştırırsanız, ciddi yaralanma veya ölüme neden olabilir.

▲ UYARI Ani Hareket Tehlikesi. Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonu çalışır durumda olsa da, dikey eksendeki yerçekimi veya diğer harici kuvvetler motoru hareket ettirebilir. Güvenli Devre Dışı Bırakma fonksiyonunun yanlış uygulaması ciddi yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

▲ UYARI

Ani Hareket Tehlikesi. Fonksiyonel güvenlik 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 atlatıcıları 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.

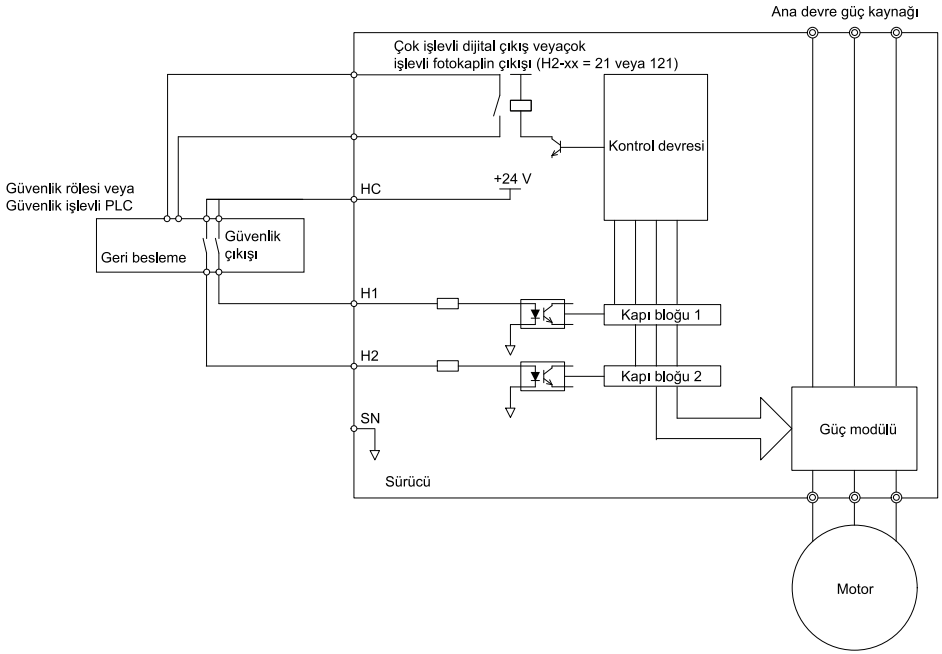
Not:

- Güvenlik fonksiyonunda tümleşik bir sürücüyü kullandığınızda, ilk kullanımdan 10 yıl sonra bunu değiştirmelisiniz.
- Terminaler H1 veya H2 kapatıldığında sürücü "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçinceye kadar maksimum 3 ms geçecektir. En az 3 ms tutmak için H1 ve H2 terminaleri için OFF durumunda ayarlayın. Sürücü, terminal H1 ve H2 yalnızca 3 ms'den daha kısa bir süre boyunca açıksa "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçemeyebilir.

■ Güvenli Devredışı Bırakma Devresi

Güvenli Devredışı Bırakma devresi çıkış transistörlerini durduran iki izole kanala sahiptir (terminaler H1 ve H2). Giriş, sürücünün iç güç kaynağını kullanabilir.

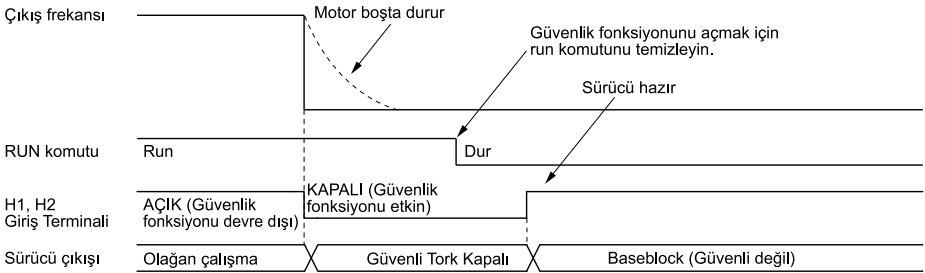
Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonunun durumunu izlemek için MFDO terminallerinden [H2-xx = 21 or I21] birine EDM fonksiyonunu ayarlayın. Bu, "Güvenli Devredışı bırakma monitörü çıkış fonksiyonu"dur.



Şekil 8.12 Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonu Kablaj Örneği

■ Sürücü Çıkışını Etkinleştirme ve Devredışı Bırakma (“Güvenli Tork Kapalı”)

Sürücü “Güvenli Tork Kapalı” durumundan normal çalışmaya geçerken, sürücü çalışmasına ait bir örnek için [Şekil 8.13](#) kapsamına başvurun.



Şekil 8.13 Güvenli Devredışı Bırakma Çalışması

Normal Çalışmadan “Güvenli Tork Kapalı” durumuna geçiş

Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonunu etkinleştirmek için güvenlik giriş terminali H1 veya H2’yi KAPATIN. Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonu motor çalışırken etkinleştirildiğinde, sürücü çıkışı ve motor torku kapatılır ve motor her zaman boşa durur. *b1-03 [Durdurma Yöntemi Seçimi]* ayarı, durdurma yöntemine herhangi bir etki yapmaz.

“Güvenli Tork Kapalı” durumu, yalnızca Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonu ile mümkündür. Sürücüyü durdurmak için Run komutunu temizleyin. Sürücü çıkışını kapama (bir baseblock koşulu) ≠ “Güvenli Tork Kapalı”.

Not:

- Motoru aniden durdurmak gerektiğinde, motor tamamen durana kadar H1 ve H2 terminallerini kapamayın. Bu, motorun normal çalışma esnasında boşa durmasını önleyecektir.
- Terminaller H1 veya H2 kapatıldığında sürücü "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçinceye kadar maksimum 3 ms geçecektir. En az 3 ms tutmak için H1 ve H2 terminalleri için KAPALI durumunu ayarlayın. Sürücü, terminal H1 ve H2 yalnızca 3 ms'den daha kısa bir süre boyunca açıksa "Güvenli Tork Kapalı" durumuna geçemeyebilir.

"Güvenli Tork Kapalı" durumundan Normal Çalışmaya Geçiş

Güvenlik girişi yalnızca hiçbir Run komutu olmadığında serbest kalacaktır.

- **Durdurma Esnasında**
Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonu durdurma esnasında tetiklendiğinde, "Güvenli Tork Kapalı" durumunu devredışı bırakmak için terminaller H1-HC ve H2-HC arasında devreyi kapatın. Sürücü doğru biçimde durduktan sonra Run komutunu girin.
- **Çalışırken**
Güvenli Devredışı Bırakma fonksiyonu çalıştırma sırasında tetiklediğinizde, Çalıştırma komutunu kaldırın, "Güvenli Tork Kapalı" durumunu devredışı bırakmak için terminaller H1-HC ve H2-HC arasında devreyi kapatın. Dur komutunu girin, ardından H1 ve H2 terminalleri etkinleştirildiğinde, Run komutunu girin.

■ Güvenli Devredışı Bırakma Fonksiyonunu Doğrulama

Parçaları değiştirdikten veya sürücüde bakım yaptıktan sonra, sürücüyü çalıştırmak için tüm gerekli kablajı tamamlayın ve ardından Güvenli Devredışı Bırakma girişini test etmek için bu adımları izleyin. Test sonuçlarına ait bir kaydı tutun.

1. İki giriş kanalı KAPALIYKEN (Açık), tuş takımının *Sto [Güvenli Tork KAPALI]* olarak yapıp söndüğünden emin olun ve motor çalışmadığından emin olun.
2. Giriş kanallarının AÇIK/KAPALI durumunu izleyin ve EDM fonksiyonuna ayarlanan MFDO'nun [Tablo 8.13](#) içinde gösterilen şekilde çalıştığından emin olun. Bu öğelerin bir veya daha fazlası doğruysa, MFDO'nun AÇIK/KAPALI durumu tuş takımında doğru biçimde gösterilmeyebilir.
 - Yanlış parametre ayarları.
 - Harici bir cihazla bir sorun.
 - Harici kablaj kısa devre yapmış veya bağlı değil.
 - Cihaz zarar görmüştür.
 Durumu doğru biçimde görüntülemek için nedeni bulun ve sorunu düzeltin.
3. EDM sinyalinin normal çalışma esnasında [Tablo 8.13](#) içinde gösterilen şekilde çalıştığından emin olun.

■ 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 8.13](#) kapsamına başvurun.

Tablo 8.13 Güvenli Devredışı Bırakma Giriş ve Çıkış Aygıt (EDM) Monitörü Terminal Durumu

Giriş Kanalı Durumu		Güvenlik Monitörü Çıkış Durumu		Sürücü Çıkış Durumu	Tuş takımı Ekranı	READY LED	MEMOBUS Kaydı 0020H	
Giriş 1 (H1-HC)	Giriş 2 (H2-HC)	MFDO Terminali (H2-xx = 21)	MFDO Terminali (H2-xx = 121)				bit C	bit D
AÇIK (Devreyi kapat)	AÇIK (Devreyi kapat)	KAPALI	AÇIK	BaseBlock (Sürücü Hazır)	Normal olarak görüntülenir	READY: Yanık	0	0
KAPALI (Açık)	AÇIK (Devreyi kapat)	KAPALI	AÇIK	Güvenlik durumu (STo)	SToF (Yanıp sönmeye)	ALM/ERR: Yanıp sönmeye	1	0
AÇIK (Devreyi kapat)	KAPALI (Açık)	KAPALI	AÇIK	Güvenlik durumu (STo)	SToF (Yanıp sönmeye)	ALM/ERR: Yanıp sönmeye	1	0
KAPALI (Açık)	KAPALI (Açık)	AÇIK	KAPALI	Güvenlik durumu (STo)	STo (Yanıp sönmeye)	READY: Yanıp sönmeye	0	1

Güvenlik Fonksiyonu Durum Monitörü

Sürücü güvenlik monitörü çıkışı Güvenlik fonksiyonunun durumu hakkında bir geri bildirim sinyalini gönderir. Güvenlik monitörü çıkışı, MFDO terminalleri için mevcut olası ayarlardan biridir. Güvenlik Devredışı bırakma devresi zarar görürse, bir kontrolör "Güvenli Tork Kapanı" durumunu tutmak için (PLC veya güvenlik rölesi) bu sinyali bir giriş sinyali olarak okumalıdır. Bu, güvenlik devresinin durumunu doğrulamaya yardımcı olacaktır. Güvenlik fonksiyonu hakkında daha fazla bilgi için güvenlik cihazına ilişkin kılavuza başvurun.

Güvenlik monitörü çıkışı sinyalinin polaritesini MFDO fonksiyon ayarları ile değiştirmek mümkündür. Ayar talimatları için [Tablo 8.13](#) kapsamına başvurun.

Tuş takımı Ekranı

İki giriş kanalı KAPALI (Açık) ise , tuş takımı *STo* [*Güvenli Tork KAPALI*] durumunda yanıp sönecektir.

Güvenli devredışı bırakma devresine veya sürücüye yönelik bir hasar olursa, bir giriş kanalı KAPALI (Açık) ve diğeri Açık (KISA DEVRE) olduğunda, tuş takımı *SToF* [*Güvenli Tork KAPALI Donanımı*] yanıp sönecektir. Güvenli devredışı bırakma devresini doğru biçimde kullandığınızda, tuş takımı *SToF* arızasını göstermeyecektir.

Sürücü zarar görmüşse, sürücü Güvenli devredışı bırakma devresinde bir arızayı tespit ederse, tuş takımı *SCF* [*Güvenlik Devresi Arızası*] gösterecektir. Daha fazla bilgi için Sorun Giderme konulu bölüme bakın.

9 Attachment

◆ CE-compliant Fuse (Input Side)

■ Three-Phase 200 V Class

Table 9.1 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: Three-Phase 200 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann
2018	FWH-90B
2025	FWH-100B
2033	FWH-150B

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann
2047	FWH-200B
2060	FWH-200B
2075	FWH-225A

■ Three-Phase 400 V Class

Table 9.2 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: Three-Phase 400 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann
4009	FWH-90B
4015	FWH-80B
4018	FWH-100B
4024	FWH-125B

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann
4031	FWH-175B
4039	FWH-200B
4045	FWH-200B

◆ Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)

■ Three-Phase 200 V Class

Model	Terminal	Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2018	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2025	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6 *2	6 - 16	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2033	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10	6 - 16	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *1/ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2047	R/L1, S/L2, T/L3	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	25	6 - 35	18	M5	⊖	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	4 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10	10 - 25	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2060	R/L1, S/L2, T/L3	25	6 - 35	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	6 - 25	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	35	10 - 50	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	10	4 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	16	10 - 25	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2075	R/L1, S/L2, T/L3	35	10 - 50	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	25	10 - 35	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	50	16 - 70	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	16	4 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	16	10 - 25	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)







*1 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

*2 If you turn on the internal EMC filter, the leakage current of the drive will be more than 3.5 mA. Use the closed-loop crimp terminals to connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire).

■ Three-Phase 400 V Class

Model	Terminal	Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4009	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4015	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4 *2	2.5 - 16	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4018	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	4 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4 *2	4 - 16	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *1 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4024	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6 *2	6 - 16 *2	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4031	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10	6 - 16	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4039	R/L1, S/L2, T/L3	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	4 - 16	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	16	6 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10	6 - 16	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Model	Terminal	Recomm. Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *1/ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4045	R/L1, S/L2, T/L3	25	6 - 35	18	M5		<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	4 - 25	18	M5		2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	25	6 - 35	18	M5		<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 25 mm² 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • 35 mm² ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	2.5 - 16	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		10	6 - 16	-	M6		5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 Remove insulation from the ends of wires to expose the length of wire shown.

*2 If you turn on the internal EMC filter, the leakage current of the drive will be more than 3.5 mA. Use the closed-loop crimp terminals to connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire).

Revision History

Date of Publication	Revision Number	Section	Revised Content
February 2020	-	-	First Edition
February 2021	1	All	Corrected Wiring Diagram
November 2022	2	All	Added "Safe Disable Input"
March 2024	3	All	Corrected Wiring Diagram



LA500

Installation and Operation Instructions

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 Electric UK Ltd.

1 Hunt Hill, Cumbernauld, Glasgow
G68 9LF, United Kingdom
E-mail: salesuk@yaskawa.eu.com
E-mail: serviceuk@yaskawa.eu.com
www.yaskawa.co.uk

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.

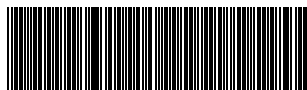
Contact Yaskawa or your nearest sales representative for more information about the contents of this manual.



Original instructions.

© 2023 YASKAWA Electric Corporation

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION



TOMPYEULA5001

TOMPYEULA5001

Revision: D <3>-2

March 2024

Published in Germany

YASKAWA