

YASKAWA

YASKAWA AC Drive GA500

Installation and Operation Instruction

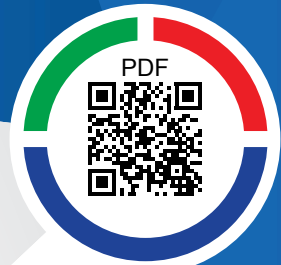
Type

CIPR-GA50Cxxxxxxx

200 V Class, Three-Phase Input: 0.1 to 22 kW

200 V Class, Single-Phase Input: 0.1 to 4.0 kW

400 V Class, Three-Phase Input: 0.37 to 30 kW



This Page Intentionally Blank

Table of Contents

1. English	11
General Information	11
Qualifications for the Intended User	11
Section Safety	11
Explanation of Signal Words	11
General Safety Instructions	11
Intended Use	14
Exclusion of Liability	14
Keypad: Names and Functions	14
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 General-Purpose Setup Mode	22
Drive Parameters	23
Troubleshooting	26
Fault Reset Procedure	26
Disposal	29
Disposal Instructions	29
WEEE Directive	29
European Standards	29
CE Low Voltage Directive Compliance	30
Area of Use	30
Connect a Fuse to the Input Side (Primary Side)	30
EMC Directive	30
Wire Selection	30
Install a Drive to Conform to the EMC Directive	31
Enable the Internal EMC Filter	32
Safe Disable Input	33
Safe Disable Specifications	33
Safe Disable Circuit	34
Enabling and Disabling the Drive Output ("Safe Torque Off")	35
Validating the Safe Disable Function	36
Safe Disable Monitor Output Function and Keypad Display	36

2.	Deutsch	38
	Allgemeine Informationen	38
	Anwenderzielgruppe	38
	Abschnitt Sicherheit	38
	Erläuterung der Signalwörter	38
	Allgemeine Sicherheitshinweise	38
	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	41
	Haftungsausschluss	42
	Bedienteil: Namen und Funktionen	42
	Installation	44
	Installationsumgebung	45
	Entfernen/Anbringen von Abdeckungen	46
	Elektrische Installation	46
	Standard-Anschlussdiagramm	46
	Auswahl von Leitungen	49
	Leiterquerschnitte beim Steuerkreis und Anzugsmomente	49
	Inbetriebnahme des Frequenzumrichters	50
	Einrichten des Frequenzumrichters mit Standard-Setup	50
	FU-Parameter	52
	Fehlerbehebung	54
	Zurücksetzen von Fehlern	55
	Entsorgung	57
	Hinweise zur Entsorgung	57
	WEEE-Richtlinie	58
	Europäische Normen	58
	Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie	58
	Einsatzort	59
	Schutz der Eingangsseite (Primärseite) mit einer Sicherung	59
	EMV-Richtlinie	59
	Auswahl von Leitungen	59
	Installieren eines Frequenzumrichters gemäß EMV-Richtlinie	59
	Aktivieren des internen EMV-Filters	60
	Eingang „Sicherer Halt“	62
	Spezifikationen für „Sicherer Halt“	62
	Stromkreis „Sicherer Halt“	63
	Aktivieren und Deaktivieren des FU-Ausgangs („Sicherer Halt“)	64
	Überprüfen der Funktion „Sicherer Halt“	65
	„Sicherer Halt“-Ausgangsfunktion und Bedienteilanzeige	65
3.	Français	67
	Informations générales	67
	Qualifications de l'utilisateur visé	67
	Section Sécurité	67
	Explication des mots des signaux	67
	Instructions générales de sécurité	67
	Utilisation prévue	70
	Exclusion de responsabilité	71
	Clavier : Noms et fonctions	71
	Installation	73
	Environnement d'installation	74
	Retrait/Remplacement des couvercles	75

Installation électrique	75
Schéma de connexion standard	75
Sélection du câblage	78
Dimensions des fils du circuit de commande et couples de serrage	78
Démarrage du variateur de vitesse	79
Configurer le variateur au mode de configuration à usage général	79
Paramètres du variateur de vitesse	81
Dépannage	83
Procédure d'annulation de défaut	84
Traitement	86
Instructions de traitement	86
Directive DEEE	87
Normes européennes	87
Conformité à la directive basse tension CE	87
Zone d'utilisation	88
Connecter un fusible au côté entrée (côté primaire)	88
Directive CEM	88
Sélection du câblage	88
Installer un variateur conforme à la directive CEM	89
Activer le filtre CEM interne	89
Entrée d'arrêt de sécurité	91
Spécifications de mise en sécurité	91
Circuit de désactivation de sécurité	92
Activation et désactivation de la sortie variateur (« Arrêt couple sûr (STO) »)	93
Validation de la fonction de mise en sécurité	94
Fonction de sortie du moniteur de mise en sécurité et affichage de la console numérique	94
4. Italiano	96
Informazioni generiche	96
Qualifiche per l'utente	96
Sezione sicurezza	96
Descrizione dei segnali di avvertimento	96
Istruzioni generali di sicurezza	96
Uso previsto	99
Esclusione di responsabilità	99
Tastierino: nomi e funzioni	100
Installazione	102
Ambiente di installazione	103
Rimozione/rimontaggio dei coperchi	104
Installazione elettrica	104
Schema connessione standard	104
Selezione dei cavi di collegamento	106
Sezione dei conduttori e coppie di serraggio del circuito di controllo	106
Avvio dell'inverter	107
Configurazione dell'inverter con la modalità Configurazione General-Purpose	107
Parametri inverter	109
Risoluzione dei problemi	111
Procedura di reset anomalia	112
Smaltimento	114

Istruzioni per lo smaltimento	114
Direttiva RAEE	115
Norme europee	115
Conformità alle Direttive CE sulla Bassa Tensione	115
Area di utilizzo	116
Collegare un fusibile al lato di ingresso (lato primario)	116
Direttiva EMC	116
Selezione dei cavi di collegamento	116
Installazione di un inverter conforme alla direttiva EMC	116
Attivare il filtro EMC interno	117
Ingresso Disabilitazione sicura	118
Specifiche Disabilitazione sicura	119
Circuito Disabilitazione sicura	120
Abilitare e disabilitare l'uscita inverter ("Safe Torque Off")	121
Convalida della funzione Disabilitazione sicura	121
Funzione Disabilitazione sicura uscita monitor e Display tastiera	122
5. Español	124
Información general	124
Cualificaciones del usuario previsto	124
Sección seguridad	124
Explicación de los términos indicativos	124
Instrucciones de seguridad generales	124
Uso previsto	127
Exclusión de responsabilidad	127
Teclado: Denominaciones y funciones	128
Instalación	130
Lugar de instalación	131
Desmontaje/montaje de cubiertas	132
Instalación eléctrica	132
Diagrama de conexión estándar	132
Selección de cables	134
Secciones de los cables del circuito de control y pares de apriete	134
Puesta en marcha del variador	135
Configure el variador con el modo de configuración de propósito general	135
Parámetros del variador	137
Solución de problemas	139
Procedimiento de reinicio en caso de fallo	140
Desecho	142
Instrucciones para el desecho	142
Directiva WEEE	143
Normas europeas	143
Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE	143
Zona de utilización	144
Conecte un fusible al lado de entrada (lado primario)	144
Directiva EMC	144
Selección de cables	144
Instalar un variador para cumplir con la directiva EMC	144
Habilitar el filtro EMC interno	145
Entrada de desactivación segura	147
Especificaciones de la desactivación segura	147
Circuito de desactivación segura	148

Activación y desactivación de la salida del convertidor ("Par seguro desactivado")	149
Validación de la función de desactivación segura	150
Desactivación segura de la función de salida del monitor y de la pantalla del teclado	150
6. Čeština	152
Všeobecné informace	152
Kvalifikace pro určeného uživatele	152
Bezpečnost úseku	152
Vysvětlení signálních slov	152
Všeobecné bezpečnostní pokyny	152
Určené použití	155
Vyloučení zodpovědnosti	155
Klávesnice: Názvy a funkce	156
Instalace	158
Prostředí pro instalaci	158
Demontáž/zpětná montáž krytů	159
Elektrická instalace	160
Standardní schéma zapojení	160
Volba vodiče	162
Průřezy vodičů silového obvodu a utahovací momenty	162
Uvedení měniče do chodu	163
Nastavení měniče v módu nastavení pro univerzální účely	163
Parametry měniče	164
Odstraňování poruch	167
Postup resetování poruchy	167
Likvidace	170
Pokyny k likvidaci	170
Směrnice WEEE	170
Evropské normy	170
Soulad se směrnici CE pro nízká napětí	171
Oblast využití	171
Připojte pojistku ke vstupní straně (primární strana)	171
Směrnice EMC	171
Volba vodiče	171
Nainstalujte měnič podle směrnice EMC	172
Aktivace vnitřního filtru EMC	173
Vstup bezpečně deaktivace	174
Specifikace bezpečné deaktivace	174
Obvod pro bezpečnou deaktivaci	175
Aktivace a deaktivace výstupu měniče ("Bezpečné vypnutí momentu")	176
Potvrzení funkce bezpečné deaktivace	177
Funkce výstupu Bezpečně deaktivace monitorování a zobrazení klávesnice	177
7. Polski	179
Informacje ogólne	179
Kwalifikacje użytkownika	179
Bezpieczeństwo	179
Opis ostrzeżeń	179
Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	179
Zastosowanie	182

Wyłączenie odpowiedzialności	183
Klawiatura: opisy i funkcje przycisków	183
Instalacja	186
Środowisko instalacji	186
Zdejmowanie/ponowne zakładanie pokryw	187
Instalacja elektryczna	188
Standardowy schemat połączeń	188
Wybór przewodów	190
Przekrój przewodów obwodu sterującego i momenty dokręcania	191
Uruchamianie falownika	191
Konfigurowanie falownika w trybie ustawień ogólnego przeznaczenia	191
Parametry falownika	193
Rozwiązywanie problemów	196
Procedura kasowania usterek	196
Utylizacja	199
Zalecenia dotyczące utylizacji	199
Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)	199
Normy europejskie	199
Oznaczenie CE zgodności z dyrektywą niskonapięciową	200
Miejsce eksploatacji	200
Podłącz bezpiecznik po stronie wejścia (stronie pierwotnej)	200
Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej	201
Wybór przewodów	201
Instalacja falownika zgodnie z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej	201
Włączanie wewnętrznego filtra EMC	202
Wejście bezpiecznego wyłączenia	204
Specyfikacje bezpiecznego wyłączenia	204
Obwód bezpiecznego wyłączenia	205
Włączanie i wyłączanie wyjścia falownika („Bezpieczne wyłączenie momentu obrotowego”)	206
Weryfikowanie działania funkcji bezpiecznego wyłączenia	207
Funkcja wyjścia monitorującego bezpiecznego wyłączenia i wyświetlacz klawiatury	207
8. Русский	209
Общая информация	209
Квалификация пользователя	209
Раздел безопасности	209
Значение сигнальных слов	209
Общие правила техники безопасности	209
Назначение	213
Отказ от ответственности	213
Пульт управления: названия и функции	214
Установка	217
Условия монтажа	217
Снятие и повторная установка крышек	218
Электрический монтаж	218
Стандартная схема соединений	219
Выбор провода	221
Сечения проводов и моменты затяжки цепи управления	222

Запуск привода	223
Настройка привода с использованием режима общего назначения	223
Параметры привода	224
Поиск и устранение неисправностей	227
Порядок сброса отказа	227
Утилизация	230
Инструкции по утилизации	230
Директива по утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования	231
Европейские стандарты	231
Соответствие директиве СЕ по низковольтному оборудованию	232
Область использования	232
Подключение предохранителя со стороны входов (первичная сторона)	232
Директива по электромагнитной совместимости	232
Выбор провода	232
Монтаж привода в соответствии с правилами Директивы по электромагнитной совместимости	233
Включение внутреннего фильтра электромагнитных помех	234
Вход безопасной блокировки	235
Характеристики функции безопасной блокировки	236
Цепь защитного отключения	237
Включение и отключение выходного напряжения привода ("Безопасное отключение крутящего момента")	237
Проверка функции защитного отключения	238
Функция защитного отключения выхода монитора и дисплей на пульте оператора	239
9. Türkçe	241
Genel Bilgi	241
Hedef Kullanıcıda Aranılan Nitelikler	241
Bölüm Güvenliği	241
Sinyal Kelimelerinin Açıklaması	241
Genel Güvenlik Talimatları	241
Kullanım Amacı	244
Yükümlülük İstisnası	244
Klavye: Adlar ve Fonksiyonlar	245
Kurulum	247
Kurulum Ortamı	247
Kapakları Çıkarma/Yeniden Takma	248
Elektriksel Kurulum	249
Standart Bağlantı Şeması	249
Tel Seçimi	251
Kontrol Devresi Tel Kalınlığı ve Sıkıştırma Torkları	251
Sürücü Çalıştırma	252
Genel Amaçlı Kurulum Moduyla Sürücüyü Kurun	252
Sürücü Parametreleri	253
Sorun Giderme	256
Arıza Sıfırlama Prosedürü	256
İmha	259
İmha Talimatları	259
WEEE Direktifi	259
Avrupa Standartları	259

CE Düşük Gerilim Direktifi Uyumu	260
Kullanım Alanı	260
Giriş Tarafına bir Sigortayı Bağlayın (Birincil Taraf)	260
EMC Direktifi	260
Tel Seçimi	260
EMC Direktifine Uygun Bir Sürücü Kurma	261
İç EMC Filtresini etkinleştir	262
Güvenli Devredışı Bırakma Girişi	263
Güvenli Devredışı Bırakma Özellikleri	263
Güvenli Devredışı Bırakma Devresi	264
Sürücü Çıkışını 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
10. Attachment	268
UL Standards	268
Area of Use	268
Wire the Main Circuit Terminal Block	268
China RoHS Compliance	278
Information on Hazardous Substances in This Product	278
对应中国RoHS指令	279
本产品中含有有害物质的信息	279
CE-compliant Fuse (Input Side)	280
Three-Phase 200 V Class	280
Single-Phase 200 V Class	280
Three-Phase 400 V Class	281
Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing	281
Three-Phase 200 V Class	281
Single-Phase 200 V Class	282
Three-Phase 400 V Class	282
Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)	283
Three-Phase 200 V Class	283
Single-Phase 200 V Class	288
Three-Phase 400 V Class	291
Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for UL Standards)	296
Three-Phase 200 V Class	296
Single-Phase 200 V Class	300
Three-Phase 400 V Class	303
Revision History	308

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.

◆ Sección seguridad

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

■ Explicación de los términos indicativos

▲ ADVERTENCIA *Lea y comprenda este manual antes de instalar, operar o realizar tareas de mantenimiento en el variador. Instale el variador como se especifica en este manual y en los códigos locales. Los símbolos de esta sección identifican los mensajes de seguridad de este manual. Si ignora estos mensajes de seguridad, los peligros pueden causar lesiones graves, muerte o daños a los productos, el equipo y los sistemas relacionados.*

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 *Indica una situación peligrosa que, si no se evita, puede ocasionar lesiones menores o moderadas.*

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 Yaskawa no se deben incorporar a un producto o a un diseño como función exclusiva o única de control de la 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 que están diseñados para incorporar piezas fabricadas por Yaskawa deben suministrarse al usuario final e incluir advertencias e instrucciones pertinentes relativas a la

seguridad de uso y funcionamiento. Todas las advertencias de Yaskawa se deben comunicar sin demora al usuario final. Yaskawa garantiza únicamente la calidad de sus productos, de acuerdo con las normas y especificaciones que se describen en el manual. Yaskawa no ofrece otras garantías, explícitas o implícitas. Las lesiones, los daños materiales y el lucro cesante ocasionados por un almacenamiento o manipulación incorrectos y un descuido negligente por parte de su empresa o de sus clientes anularán la garantía del producto Yaskawa.

Nota:

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

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

⚠ PELIGRO

Peligro de descarga eléctrica. No examine, conecte ni desconecte el cableado de un variador encendido. Antes de proceder al mantenimiento, desconecte la alimentación del equipo y espere como mínimo el tiempo especificado en el rótulo de advertencia. El condensador interno permanece cargado después de apagar el variador. El indicador LED de carga se apaga cuando la tensión del bus CC disminuye por debajo de 50 VCC. Cuando todos los indicadores estén apagados, 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. El variador tiene condensadores internos que permanecen cargados después de desactivar el variador.

⚠ 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 descarga eléctrica. Asegúrese de que el cable de conexión a tierra de protección cumple las normas técnicas y las normas de seguridad locales. La norma IEC/EN 61800-5-1:2007 especifica que se debe cablear la fuente de alimentación para que se desactive automáticamente cuando se desconecte el cable de tierra de protección. Si enciende el filtro CEM interno, la corriente de fuga del variador será superior a 3,5 mA. También se puede conectar un cable de protección a tierra con una sección transversal mínima de 10 mm² (cable de cobre). Si no observa las normas y reglamentos, puede 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 repentino.. Retire a todo el personal y los objetos del área alrededor del variador, el motor y la máquina y coloque las cubiertas, los acoplamientos, las chavetas del eje y las cargas de la máquina antes de encender el variador. Si el personal está demasiado cerca o si faltan piezas, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. No utilice la fuente de alimentación del circuito principal (Categoría de sobretensión III) con tensiones incorrectas. Opere el convertidor en el margen de especificaciones de tensión de entrada que se indica en la placa de características del variador. Las tensiones superiores a la tolerancia permitida en la placa de características pueden 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 los tornillos de todas las terminales con el par especificado. Las conexiones demasiado flojas o demasiado firmes pueden provocar un funcionamiento incorrecto del variador y dañarlo. Asimismo, las conexiones incorrectas pueden provocar un incendio con el consiguiente riesgo de lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Apriete los tornillos a un ángulo dentro del margen especificado en este manual. Si aprieta los tornillos a un ángulo fuera del margen especificado, puede haber conexiones sueltas que pueden causar daños en el bloque de terminales o iniciar un incendio y causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. No provoque un cortocircuito en el circuito de salida del variador. Un cortocircuito en la salida puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Cuando hay un componente de CC en el conductor de protección de puesta a tierra, el variador puede provocar una corriente residual. Cuando un dispositivo de protección o supervisión accionado por corriente residual impida el contacto directo o indirecto, utilice siempre un monitor de corriente residual de tipo B o un dispositivo de corriente residual (RCM/RCD) según se especifica en la norma IEC/EN 60755. Si no utiliza el RCM/RCD correcto, puede causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte a tierra el punto neutro en la fuente de alimentación de los modelos de variador 2xxxE, BxxxE y 4xxxE para cumplir la Directiva EMC antes de encender el filtro EMC o si existe una conexión a tierra de alta resistencia. Si el filtro EMC se activa sin que el punto neutro esté conectado a tierra o si hay una conexión a tierra de alta resistencia, puede causar la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de accidente. Pruebe el sistema para asegurarse de que el variador funciona de forma segura después de cablear el variador y ajustar los parámetros. Si no prueba el sistema, puede causar daños al equipo o lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Después de que el variador funda un fusible o active un RCM/RCD, no encienda inmediatamente el variador ni opere dispositivos periféricos. Espere el tiempo especificado en el rótulo de advertencia como mínimo y verifique que todos los indicadores estén apagados. A continuación compruebe las especificaciones del cableado y de los dispositivos periféricos para determinar la causa del problema. Si desconoce la causa del problema, póngase en contacto con Yaskawa antes de encender la unidad o los dispositivos periféricos. Si no soluciona el problema antes de utilizar el variador o los dispositivos periféricos, puede provocar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Instale una protección suficiente contra los cortocircuitos en el circuito de bifurcación según lo especificado en los códigos pertinentes y en este manual. El variador es 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 derivados 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 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

No realice una prueba de tensión no disruptiva ni utilice un comprobador de aislamiento Megger en el variador. Estas pruebas pueden dañar el variador.

AVISO

No opere un variador o equipo conectado que tenga piezas dañadas o falten piezas. Puede provocar daños en el variador y en los equipos conectados.

AVISO

Instale un fusible y un dispositivo para la monitorización/detección de corriente residual (RCM/RCD). Si no se instalan estos componentes pueden producirse daños en el variador y en los equipos conectados.

AVISO

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 circuito del variador y de frenado.

AVISO

Asegúrese de que todas las conexiones sean correctas después de instalar el variador y conectar los dispositivos periféricos. Las conexiones incorrectas pueden provocar daños en el variador.

AVISO

No conecte condensadores de avance de fase, filtros de ruido LC/RC o interruptores de fuga (RCM/RCD) al circuito del motor. Si conecta estos dispositivos a los circuitos de salida, pueden producirse daños en el variador y en los equipos conectados.

AVISO

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

Nota:

- No utilice cable no blindado para el cableado de control. Utilice cables blindados de par trenzado y ponga a tierra el blindaje al terminal de tierra del variador. Un cableado no blindado puede causar interferencias eléctricas y un rendimiento insatisfactorio del sistema.
- No situar aparatos que emitan ondas electromagnéticas intensas, por ejemplo un transmisor de radio, cerca del variador. Si utiliza estos aparatos cerca del variador, el variador puede funcionar de manera incorrecta.

■ Uso previsto

El variador es un dispositivo eléctrico de uso comercial que controla la velocidad y 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.

◆ Teclado: Denominaciones y funciones

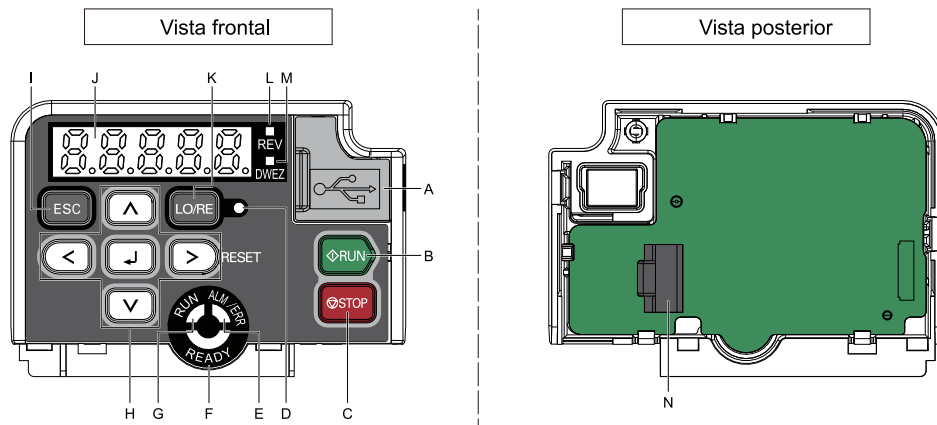















Figura 5.1 Teclado

Tabla 5.1 Teclado: Denominaciones y funciones

Sím bolo	Denominación	Función
A	Terminal USB	Punto donde se conecta un cable USB. Utiliza un cable USB (USB estándar 2.0, tipo A - mini-B) para conectar el teclado a un PC.
B	Tecla RUN 	Pone en marcha el variador en modo LOCAL. Inicia la operación en modo Autoajuste. Nota: Antes de utilizar el teclado para accionar el motor, pulse en el teclado para situar el variador en 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 en una fuente de comando RUN externa (modo REMOTO). Para deshabilitar prioridad, seleccionar $o2-02 = 0$ [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: • LOCAL: Funciona con el teclado. Utilice el teclado para introducir los comandos RUN/ STOP y el comando de frecuencia de referencia. • REMOTO: Funciona desde el terminal de circuito de control o la transmisión en serie. Utilice la fuente de frecuencia de referencia introducida en $b1-02$ y 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 Autoajuste Nota: El LED se enciende para identificar un fallo si el variador detecta un fallo y una alarma al mismo tiempo.
F	LED LISTO 	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 ha disminuido 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"> • El variador ha recibido un comando RUN de los terminales MFDI y está cambiando al modo REMOTE mientras se encuentra en modo LOCAL. • El variador ha recibido un comando RUN de los terminales MFDI cuando no se encuentra en modo DRIVE. • El variador ha recibido un comando de parada rápida. • La función de seguridad corta la salida del variador. <ul style="list-style-type: none"> • El usuario ha pulsado  en el teclado durante el funcionamiento del variador en modo REMOTE. • El variador se enciende con un comando RUN activo y $b1-17 = 0$ [Selec Comando Marcha al Encender = Descartar cmndo RUN existente].
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 (REINICIO) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desplaza el cursor hacia la derecha. • Vuelve a poner en marcha 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.

Símbo lo	Denominación	Función
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, errores y otros datos.
K	Tecla de selección LO/RE 	<p>Cambia el control del variador para el comando RUN y la frecuencia de referencia entre el teclado (LOCAL) y una fuente externa (REMOTE).</p> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> La tecla de selección LOCAL/REMOTO permanece habilitada de forma continua después de pararse el variador en el modo Variador. Si la aplicación no debe cambiar de REMOTO a LOCAL porque tendría un efecto negativo en el rendimiento del sistema, ajuste $o2-01 = 0$ [Selección función tecla LO/RE = Deshabilitado] para desactivar . 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.
M	LED DWEZ 	Iluminado: El variador está funcionando en DriveWorksEZ.
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.

⚠ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino. Si cambia la fuente de control cuando $b1-07 = 1$ [Selección Marcha LOCAL/REMOTA = Aceptar comando RUN existente] el variador puede arrancar de forma repentina. Antes de cambiar la fuente de control, retire a todo el personal del área alrededor de la unidad, el motor y la carga. Los arranques repentinos pueden causar lesiones graves o la muerte.

◆ Instalación

⚠ 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 Observe los procedimientos correctos de descarga electrostática (ESD) cuando toque el variador. Los procedimientos incorrectos de ESD pueden causar daños 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.

■ Lugar de instalación

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

Entorno	Condiciones
Zona de utilización	Interior
Fuente de alimentación	Categoría de sobrevoltaje III
Ajuste temperatura ambiente	Tipo abierto IP20/UL: -10°C a +50 °C (14 °F a 122 °F) IP20/UL Tipo 1: -10 °C a +40 °C (14 °F a 104°F) <ul style="list-style-type: none"> • La fiabilidad del variador es mayor en entornos sin grandes fluctuaciones de temperatura. • Cuando instale el variador en una caja, utilice un ventilador 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 la tensión nominal en estas condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Instalación del variador a 2000 m (6562 ft) o menos • Instalación del variador entre 2000 m y 4000 m (6562 ft y 13123 ft) y conexión a tierra del 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 la tensión del bus 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. El variador tiene condensadores internos que permanecen cargados después de desactivar el variador.

◆ Instalación eléctrica

▲ PELIGRO Peligro de descarga eléctrica. No examine, conecte ni desconecte el cableado de un variador encendido. Antes de proceder al mantenimiento, desconecte la alimentación del equipo y espere como mínimo el tiempo especificado en el rótulo de advertencia. El condensador interno permanece cargado después de apagar el variador. El indicador LED de carga se apaga cuando la tensión del bus CC disminuye por debajo de 50 VCC. Cuando todos los indicadores estén apagados, 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. El variador tiene condensadores internos que permanecen cargados después de desactivar el variador.

▲ 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 5.2](#).

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

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

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

▲ ADVERTENCIA Peligro de movimiento repentino.. Compruebe las señales de E/S y las secuencias externas del variador antes de ajustar la función Preajuste de aplicación. Cuando se ajusta la función de Preajuste de aplicación When (A1-06 ≠ 0), cambian las funciones de los terminales I/O para el variador y ello puede provocar que el variador funcione de manera inusual. Esto puede ocasionar lesiones graves o la muerte.

▲ ADVERTENCIA Peligro de incendio. Instale una protección suficiente contra los cortocircuitos en el circuito de bifurcación según lo especificado en los códigos pertinentes y en este manual. El variador es 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 derivados puede causar lesiones graves o la muerte.

AVISO

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

Nota:

No conecte la tierra del circuito de control de CA a la cubierta del variador. Un cableado de tierra incorrecto puede hacer que el circuito de control funcione incorrectamente.

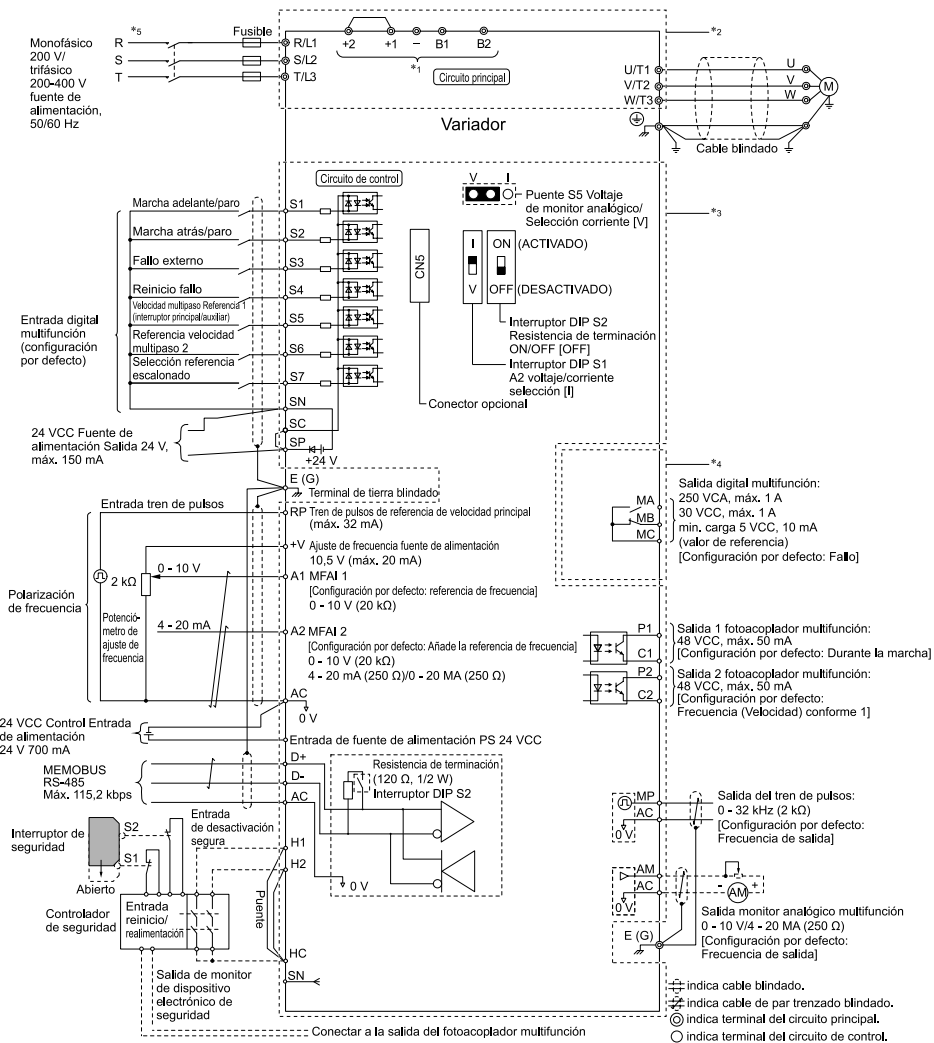


Figura 5.2 Diagrama de conexión estándar del variador

*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. Separar este circuito de otros circuitos con aislamiento reforzado. Asegúrese de que el circuito de seguridad de voltaje extra bajo esté conectado como se especifica.
- *4 El aislamiento reforzado separa los terminales de salida de otros circuitos. Los usuarios también pueden conectar circuitos que no sean circuitos de seguridad de voltaje extra bajo si la salida del variador es de 250 Vca 1 A máximo o 30 Vcc 1 A máximo.
- *5 Configure el parámetro L8-05 = 1 [Sel prot pérdida fase entrada = Habilitado] o configure la secuencia de cableado para evitar la pérdida de la fase de entrada.




■ Selección de cables

Seleccione los cables correctos para el cableado del circuito principal.

Consulte en *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards) en la página 283* las medidas de los cables y los pares de apriete especificados por las normas europeas.

Consulte en *Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for UL Standards) en la página 296* las medidas de los cables y los pares de apriete especificados por las normas UL.

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.

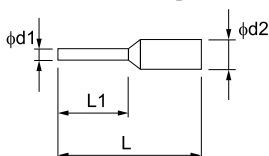


Figura 5.3 Dimensiones externas de los casquillos de engaste

Tabla 5.4 Modelos y medidas de casquillos de engaste

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

◆ Puesta en marcha del variador

■ Configure el variador con el modo de configuración de propósito general

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

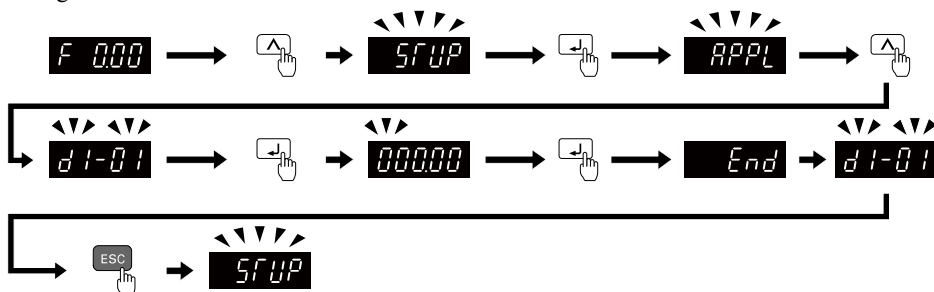



Figura 5.4 Parámetros en el modo de configuración de propósito general

[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 **PR** menú.

Tabla 5.5 Parámetros en el modo de configuración de propósito general

Parámetros de Usuario	Parámetro	Denominación
A2-01	A1-02	Selección del método de control
A2-02	b1-01	Selec Referencia Frecuencia 1
A2-03	b1-02	Selección comando marcha 1
A2-04	b1-03	Selección método parada
A2-05	C1-01	Tiempo aceleración 1
A2-06	C1-02	Tiempo desaceleración 1
A2-07	C6-01	Selec servicio normal/intensivo
A2-08	C6-02	Selec frecuencia portadora
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	d1-17	Referencia marcha sucesiva
A2-14	E1-01	Voltaje entrada aliment CA
A2-15	E1-03	Selección pauta V/f
A2-16	E1-04	Frecuencia salida máxima
A2-17	E1-05	Voltaje salida máximo
A2-18	E1-06	Frecuencia base
A2-19	E1-09	Frecuencia salida mínima
A2-20	E1-13	Voltaje base
A2-21	E2-01	Corriente nominal motor (FLA)
A2-22	E2-04	Recuento polos motor
A2-23	E2-11	Potencia nominal motor
A2-24	H4-02	Ganancia sal analógica term AM
A2-25	L1-01	Protec sobrecarga motor (oL1)
A2-26	L3-04	Prev bloqueo durante desaccel

Nota:

- Cuando se cambia A1-02 [Selección del modo de control], los ajustes de algunos parámetros cambian automáticamente.
- Este manual también muestra los parámetros que no están en el modo de configuración. Utilice  para ajustar los parámetros que no se muestran en el modo de configuración.
- Los parámetros de la pantalla cambian cuando cambia el ajuste A1-06 [Preajuste de aplicación].

◆ Parámetros del variador

Consulte la tabla siguiente cuando configure los parámetros más importantes.

Nota:

Se pueden modificar los parámetros que tienen "RUN" en la columna "No" durante el funcionamiento del variador.

No. (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 bucle abierto, 5: Vector de bucle abierto PM, 6: Vector bucle abierto avanzado PM, 8: Control de vector EZ
A1-03	Inicializar Parámetros	Establece valores predeterminados de los parámetros. 0: Sin inicialización, 1110: Inicialización usuario, 2220: Inicialización 2 cables, 3330: Inicialización 3 cables
b1-01	Selec Referencia Frecuencia 1	Establece el método de entrada de la frecuencia de referencia. 0: Teclado, 1: Entrada analógica, 2: Comunicaciones Memobus/Modbus, 3: PCB opción, 4: Entrada tren de pulsos
b1-02	Selección comando marcha 1	Establece el método de entrada del comando RUN. 0: Teclado, 1: Entrada digital, 2: Comunicaciones Memobus/Modbus, 3: PCB opción
b1-03	Selección método parada	Define el método para parar el motor después de eliminar un comando RUN o de introducir un comando STOP. 0: Rampa a parada, 1: Inercia a parada, 2: Frenado inyección CC a parada, 3: Inercia parada con temporizador, 9: Parada con distancia constante
b1-04	Operación en Reversa	Establece la función de operación en reversa. Deshabilite el funcionamiento en reversa en aplicaciones de ventilador o bomba cuando el funcionamiento en reversa resulte peligroso. 0: Reversa habilitada, 1: Reversa deshabilitada
C1-01 RUN	Tiempo aceleración 1	Define el tiempo para acelerar de cero a la frecuencia máxima de salida.
C1-02 RUN	Tiempo desaceleración 1	Ajusta el tiempo para desacelerar de la frecuencia de salida máxima a cero.
C2-01	Tiempo curva S @ arranque acel	Ajusta el tiempo de aceleración de la curva S al inicio.
C2-02	Tiempo curva S @ fin acel	Ajusta el tiempo de aceleración de la curva S al finalizar.
C2-03	Tiempo curva S @ arranque desacel	Ajusta el tiempo de deceleración de la curva S al inicio.
C2-04	Tiempo curva S @ fin desacel	Ajusta el tiempo de deceleración de la curva S al finalizar.
C6-01	Selec servicio normal/intensivo	Establece el tipo de servicio del variador. 0: Caract servicio intensivo, 1: Caract servicio normal
C6-02	Selec frecuencia portadora	Define la frecuencia portadora del variador para los transistores del variador. 1: 2.0 kHz, 2: 5.0 kHz (4.0 kHz AOLV/PM), 3: 8.0 kHz (6.0 kHz AOLV/PM), 4: 10.0 kHz (8.0 kHz AOLV/PM), 5: 12.5 kHz (10.0 kHz AOLV/PM), 6: 15.0 kHz (12.0 kHz AOLV/PM), 7: Fluctuación PWM1 (sonido 4), 8: Fluctuación PWM2 (sonido 4), 9: Fluctuación PWM3 (sonido 4), A: Fluctuación PWM4 (sonido 4), B: PWM Rechazo de corriente de fuga, F: Definido usuario (C6-03 a C6-05)

No. (Hex.)	Denominación	Descripción
d1-01 - d1-16 RUN	Referencia 1 a 16	Ajusta la frecuencia de referencia en las unidades en 01-03 [Selec unidad visualiz frecuencia].
d1-17 RUN	Referencia marcha sucesiva	Ajusta la frecuencia de referencia de marcha sucesiva en las unidades en 01-03 [Selec unidad visualiz frecuencia]. Ajustar H1-xx = 6 [Selec función MFDI = Selección referencia escalonado] para utilizar la frecuencia de referencia de marcha sucesiva.
d2-01	Límite sup ref frecuencia	Ajusta el límite máximo de todas la frecuencias de referencia. La frecuencia máxima de salida es del 100%.
d2-02	Límite inf ref frecuencia	Ajusta el límite mínimo de todas la frecuencias de referencia. La frecuencia máxima de salida es del 100%.
E1-01	Voltaje entrada aliment CA	Define la tensión de entrada del variador.
E1-04	Frecuencia salida máxima	Ajusta la frecuencia de salida máxima para la pauta V/f.
E1-05	Voltaje salida máximo	Establece el voltaje máximo de salida para el patrón V/f.
E1-06	Frecuencia base	Ajusta la frecuencia base para la pauta V/f.
E1-09	Frecuencia salida mínima	Ajusta la frecuencia de salida mínima para la pauta V/f.
E2-01	Corriente nominal motor	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 [Selec unidad potencia motor].
H1-01 - H1-07	Selección de la función de los terminales S1 a S7	Establece las funciones de los terminales MFDI S1 a S7.
H2-01	Selección de la función del terminal MA/MB-MC	Establece una función para el terminal MFDO MA-MC o MB-MC.
H2-02	Selección de función del terminal P1-C1	Establece una función para el terminal MFDO P1-C1.
H2-03	Selección de la función del terminal P2-C2	Establece una función para el terminal MFDO P2-C2.
H3-01	Selec nivel señal terminal A1	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A1. 0: 0 a 10 V (límite inferior a 0), 1: 0 V a 10 V (sin límite inferior)
H3-02	Selección función terminal A1	Establece una función para el terminal MFAI A1.
H3-03 RUN	Ajuste ganancia terminal A1	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A1.
H3-04 RUN	Ajuste polarización terminal A1	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A1.
H3-09	Selec nivel señal terminal A2	Ajusta el nivel de señal de entrada para el terminal MFAI A2. 0: 0-10V (LowLim=0), 1: 0 V a 10 V (sin límite inferior), 2: 4 a 20 mA, 3: 0 a 20 mA

No. (Hex.)	Denominación	Descripción
H3-10	Selección función terminal A2	Establece una función para el terminal MFAI A2.
H3-11 RUN	Ajuste ganancia terminal A2	Ajusta la ganancia de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A2.
H3-12 RUN	Ajuste polarización terminal A2	Ajusta la polarización de la entrada de señal analógica al terminal MFAI A2.
H3-13	Const tpmo filtro entr analógica	Establece la constante de tiempo para aplicar un filtro de retardo primario al terminal MFAI.
H3-14	Sel habil term entr analógica	Establece el terminal o terminales habilitados cuando $H1-xx = C$ [<i>Selección MFDI = Selecc activar terminal analógico</i>] está activado. 1: Solo terminal A1, 2: Solo terminal A2, 7: Todos los terminales habilitados
H4-01	Selecc salida analógica term AM	Establece el número de monitorización que se emitirá desde el terminal MFAO AM.
H4-02 RUN	Ganancia sal analógica term AM	Ajusta la ganancia de la señal del monitor que se envía desde el terminal MFAO AM.
H4-03 RUN	Polariz sal analógica term AM	Ajusta la polarización de la señal de monitor que se envía desde el terminal MFAO AM.
H4-07	Selecc nivel señal terminal AM	Ajusta el nivel de la señal de salida de AM del terminal MFAO. 0: 0 a 10 V, 2: 4 a 20 mA
L1-01	Protec sobrecarga motor (oL1)	Establece la protección de sobrecarga del motor con protectores térmicos electrónicos. 0: No, 1: Par variable, 2: Margen vel par constante 10:1, 3: Margen vel par constante 100:1, 4: Par variable PM, 5: Par constante PM, 6: Par variable (50 Hz)
L1-02	Tiempo protec sobrecarga motor	Establece el tiempo de funcionamiento del protector térmico electrónico del variador para evitar daños en el motor. No suele ser necesario cambiar este ajuste.
L3-04	Prev bloqueo durante desaccel	Define el método que utilizará el variador para prevenir fallos por sobrevoltaje al desacelerar. 0: No, 1: Propósito general, 2: Intelig (ignorar rampa desaccel), 3: Propósito general c/res DB, 4: Sobreexcitación/flujo alto, 5: Sobreexcitación/flujo alto 2, 7: Sobreexcitación/flujo alto 3


◆ 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.
- El variador seguirá accionando 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 entr comando marcha AV/ATR	Se ha introducido un comando de avance y un comando de reversa al mismo tiempo durante más de 0.5 s.	Examine la secuencia de comandos de avance y reversa y corrija el problema.
EF1 - 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.
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.
		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	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.
		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.

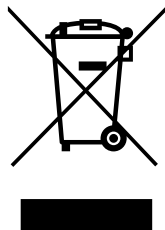
		Equilibrio insatisfactorio entre fases de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay problemas en la tensión de alimentación. • Establezca la alimentación de entrada del variador. • Si la tensión de alimentación es correcta, examine el contactor magnético en el lado del circuito principal 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 [<i>Mant condensador</i>]. • 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.
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	Fallo de Par seguro desactivado	Uno de los dos terminales H1-HC y H2-HC ha recibido la señal de entrada de desactivación segura.	<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.
		La señal de entrada de desactivación segura está cableada incorrectamente.	
		Hay daños internos en un canal de desactivación segura.	Cambie el circuito impreso o el variador. Para obtener información sobre la sustitución del circuito impreso 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 5.5 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 ruido eléctrico (Directiva EMC) y normas para maquinaria (Directiva de maquinaria).

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

Tabla 5.6 Norma armonizada

Directiva Europea	Norma armonizada
Cumplimiento de la Directiva de baja tensión CE 2014/35/UE	IEC/EN 61800-5-1:2007
Directiva EMC 2014/30/EU	EN 61800-3: 2004+A1:2012
Directiva de maquinaria 2006/42/CE	<ul style="list-style-type: none"> • EN ISO 13849-1:2015 (PL y (Cat.III)) • IEC 62061:2005/A2:2015 (SILCL3) • EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3) • IEC/EN 61800-5-2:2016

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.

■ 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.

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

La protección del circuito del variador debe cumplir la norma IEC/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 [Single-Phase 200 V Class en la página 280](#), [Three-Phase 200 V Class en la página 280](#) y [Three-Phase 400 V Class en la página 281](#) para obtener más información. Acerca de 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 EMC

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

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

■ Selección de cables

Seleccione los cables correctos para el cableado del circuito principal.

Consulte en [Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques \(for CE Standards\) en la página 283](#) las medidas de los cables y los pares de apriete especificados por las normas europeas.

Consulte en [Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques \(for UL Standards\) en la página 296](#) las medidas de los cables y los pares de apriete especificados por las normas UL.

Tabla 5.7 Iconos para identificar la forma de los tornillos

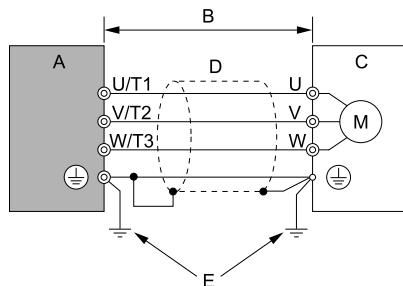
Icono	Forma del tornillo
	+/-
	Ranurado (-)
	Cabeza hueca hexagonal (WAF: 5 mm)

■ Instalar un variador para cumplir con la directiva EMC

Instale los modelos de variador 2xxxE, BxxxE y 4xxxE con este procedimiento para cumplir con la Directiva EMC cuando el variador sea una sola unidad o esté instalado en un dispositivo más grande.

1. Instale el variador en una placa de metal conectada a tierra.

2. Conecte el variador y el motor.
3. Encienda el interruptor del filtro EMC.
4. Conecte a tierra el blindaje del cable en el lado del variador y del motor.



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

Figura 5.6 Cableado del variador y del motor

- *1 La longitud máxima del cableado entre el variador y el motor es: Mantenga el cable lo más corto posible.
 2xxxE, 4xxxE: 20 m (65,6 ft)
 BxxxE: 10 m (32,8 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.

Nota:

Para cumplir la norma IEC/EN 61000-3-2 en los modelos de variador 2001 a 2006 y 4001 a 4004, instale una reactancia de CC.

■ Habilitar el filtro EMC interno

En los modelos de variador 2xxxE, BxxxE y 4xxxE, mueva el tornillo o tornillos para encender y apagar (habilitar y deshabilitar) el filtro EMC.

Asegúrese de que se aplique la red de puesta a tierra simétrica y coloque el tornillo o tornillos en la posición ON para habilitar el filtro EMC incorporado de acuerdo con la Directiva EMC. El tornillo o tornillos del interruptor del filtro EMC se encuentran por defecto en la posición OFF.

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

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

⚠ ADVERTENCIA Peligro de descarga eléctrica. Conecte a tierra el punto neutro en la fuente de alimentación de los modelos de variador 2xxxE, BxxxE y 4xxxE para cumplir la Directiva EMC antes de encender el filtro EMC o si existe una conexión a tierra de alta resistencia. Si el filtro EMC se activa sin que el punto neutro esté conectado a tierra o si hay una conexión a tierra de alta resistencia, puede causar la muerte o lesiones graves.

⚠ 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.

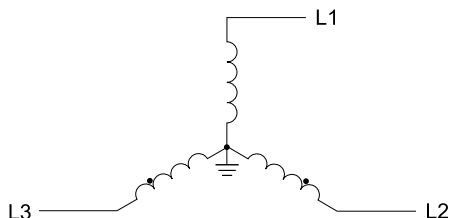


Figura 5.7 Puesta a tierra simétrica

AVISO Cuando utilice el variador con una red sin conexión a tierra, con conexión a tierra de alta resistencia o con conexión a tierra asimétrica, coloque el o los tornillos del filtro EMC en la posición OFF para desactivar el filtro EMC incorporado. El incumplimiento de las instrucciones puede dañar el variador.

Si pierde un tornillo del interruptor del filtro EMC, utilizar [Tabla 5.8](#) para encontrar el tornillo de repuesto correcto e instalar 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 5.8 Medidas y pares de apriete de los tornillos

Modelo	Medida de tornillo	Par de apriete N·m (in·lb)
B001 - B004 2001 - 2006	M3×16	0,5 - 0,6 (4,4 - 5,3)
B006 - B012 2010 - 2021 4001 - 4012	M3×20	0,5 - 0,6 (4,4 - 5,3)
2030 - 2082 4018 - 4060	M4×20	1,2 - 1,5 (10,6 - 13,3)

◆ Entrada de desactivación segura



Figura 5.8 Marca TÜV

La marca TÜV identifica que el producto cumple las normas de seguridad.

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

La función de seguridad cumple las normas indicadas en [Tabla 5.9](#).

Tabla 5.9 Normas de seguridad y normas unificadas aplicadas

Normas de seguridad	Normas unificadas
Seguridad funcional	IEC/EN 61508:2010 (SIL3)
	IEC/EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL3)
	IEC/ES61800-5-2:2016 (SIL3)
Seguridad de las máquinas	ISO/EN ISO 13849-1:2015 (Cat.3, PL e)
EMC	IEC/ES 61000-6-7:2015
	IEC/EN 61326-3-1:2017
LVD	IEC/EN 61800-5-1:2007

Nota:

SIL = Nivel de integridad de seguridad.

■ 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 61800-5-2:2016. La entrada de desactivación segura cumple los requisitos de EN ISO 13849-1 e IEC/EN 61508. También dispone de un monitor de estado de seguridad para detectar errores en los circuitos de seguridad.

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

Ver [Tabla 5.10](#) las especificaciones de las funciones de seguridad.

Tabla 5.10 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: 18 Vcc a 28 Vcc Nivel de señal OFF: -4 Vdc to +4 Vdc 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 detiene la salida del variador	3 ms o menos

Elemento		Descripción
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
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)		$N = 1$
Tipo de subsistema		Tipo B
$MTTF_D$		Alto
DCavg		Medio
Tiempo de misión		10 años

Nota:

EDM = Monitorización de dispositivos externos

PFD = Probabilidad de fallo a petición

PFH = Probabilidad de fallo peligroso por hora

■ 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".

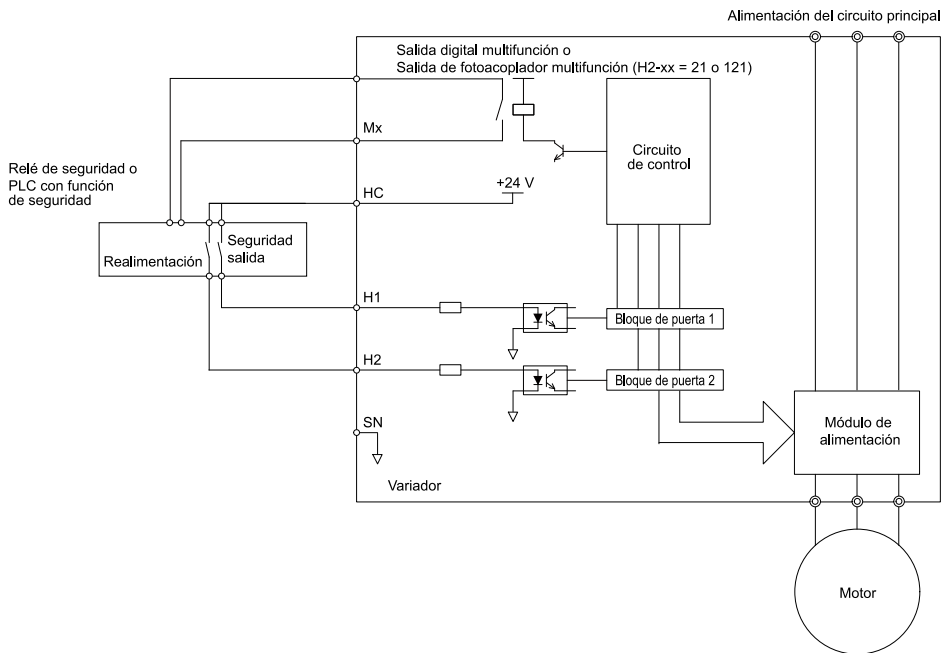


Figura 5.9 Ejemplo de cableado de la función de desactivación segura

■ Activación y desactivación de la salida del convertidor ("Par seguro desactivado")

Consulte [Figura 5.10](#) para ver un ejemplo de funcionamiento del variador cuando el variador pasa del estado "Par seguro desactivado" a funcionamiento normal.

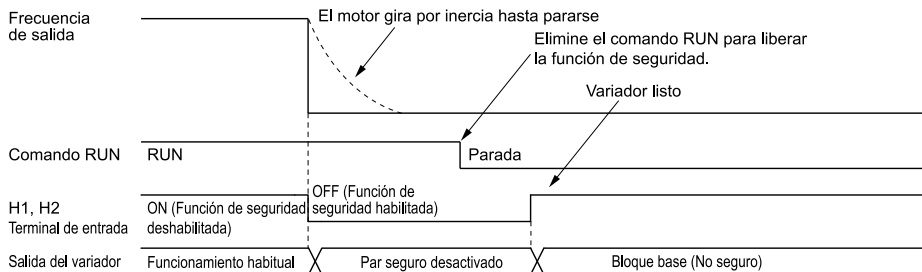


Figura 5.10 Funcionamiento de la desactivación segura

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 activa mientras el motor está funcionando, la salida del variador y el par del motor se desactivan y el motor siempre gira hasta pararse. El ajuste *b1-03 [Selección método parada]* no afecta al método de parada.

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

Nota:

- Cuando sea necesario hacer una rampa a parada para parar el motor, no desactive los terminales H1 y H2 hasta que el motor se pare por completo. De este modo evitará que el motor se pare durante el funcionamiento normal.
- Desde la desactivación de los terminales H1 o H2 hasta que el variador pasa al estado "Par seguro desactivado" transcurrirán como máximo 3 minutos. Ajuste el estado de desactivación de los terminales H1 y H2 a 3 minutos como mínimo. Es posible que el convertidor no pueda pasar al estado "Safe Torque Off" si los terminales H1 y H2 sólo 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
Cuando se active la función de desactivación segura durante la marcha, cierre el circuito entre los terminales H1-HC y H2-HC para desactivar "Par seguro desactivado" después de eliminar el comando RUN. Introduzca el comando Parada, luego el comando RUN cuando los terminales H1 y H2 estén activados o desactivados.

■ 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 5.11](#).

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 5.11](#).

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

Consulte [Tabla 5.11](#) 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 5.11 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 5.11](#) 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.

10 Attachment

◆ UL Standards



Figure 10.1 UL/cUL Mark

The UL/cUL Mark indicates that this product satisfies stringent safety standards. This mark appears on products in the United States and Canada. It shows UL approval, indicating that it has been determined that the product complies with safety standards after undergoing strict inspection and assessment.

You must use UL Listed or UL Recognized parts for all primary components that are built into electrical equipment that has UL approval.

This product has been tested in accordance with UL standard UL61800-5-1, and has been verified to be in compliance with UL standards.

Machines and devices integrated with this product must satisfy the following conditions for compliance with UL standards.

■ Area of Use

Install this product in a location with Overvoltage Category III and pollution degree 2 or less as specified in UL61800-5-1.

Ambient Temperature Setting

Maintain the ambient temperature within the following ranges according to the enclosure type.

- Enclosed wall-mounted type (UL Type 1): -10 °C to +40 °C (14 °F to 104 °F)
- Open chassis type (IP20): -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F)

■ Wire the Main Circuit Terminal Block

Wire the main circuit terminal block correctly as specified by the instructions in the manual.

To select the correct wire gauge, refer to [Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques on page 268](#).

Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques

Refer to [Single-Phase 200 V Class on page 300](#), [Three-Phase 200 V Class on page 296](#), and [Three-Phase 400 V Class on page 303](#) for the recommended wire gauges and tightening torques of the main circuit terminals.

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

▲ WARNING *Electrical Shock Hazard. Make sure that the protective ground wire conforms to technical standards and local safety regulations. The IEC/EN 61800-5-1:2007 standard specifies that you must wire the power supply to automatically de-energize when the protective ground wire disconnects. If you turn on the internal EMC filter, the leakage current of the drive will be more than 3.5 mA. You can also connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire). If you do not obey the standards and regulations, it can cause serious injury or death.*

▲ WARNING *Electrical Shock Hazard. Only connect peripheral options, for example a DC reactor or braking resistor, to terminals +1, +2, -, B1, and B2. Failure to obey can cause serious injury or death.*

Note:

- The recommended wire gauges are based on drive continuous current ratings with 75 °C (167 °F) 600 V class 2 heat-resistant indoor PVC wire. Assume these conditions:
 - Ambient temperature: 40 °C (104 °F) maximum
 - Wiring distance: 100 m (3281 ft) maximum
 - Normal Duty rated current value
- Refer to the instruction manual for each device for recommended wire gauges to connect peripheral devices or options to terminals +1, +2, -, B1, and B2. Contact Yaskawa or your nearest sales representative if the recommended wire gauges for the peripheral devices or options are out of the range of the applicable gauges for the drive.

Notes on Wiring the Main Circuit Terminal Block

Read these notes before you wire the main circuit terminal block.

- Use UL-Listed, vinyl-coated insulated copper wires for operation with a continuous maximum permitted temperature of 75 °C at 600 V.
- Remove all unwanted objects that are near the terminal block connections.
- Remove the insulation from the connection wires to the wire stripping lengths shown in the manual.
- Do not use bent or crushed wires. Remove the damaged end of the wire before you use it. Incorrect connections can cause death or serious injury from fire.
- Do not solder stranded wire. Soldered wire connections can become loose over time and cause unsatisfactory drive performance.
- If you use stranded wire, make sure that all of the wire strands are in the connection. Also, do not twist the stranded wire too much. Incorrect connections can cause death or serious injury from fire.
- Put the wire all the way into the terminal block. Remove the insulation from the wire to the recommended wire stripping length to fit the wire with insulation in the plastic housing.
- Use a torque driver, torque ratchet, or torque wrench for the screws. A slotted driver or a hex tool will be necessary to wire the screw clamp terminal. Use applicable tools as specified by the recommended conditions in the product manual.
- If you use power tools to tighten the terminal screws, use a low speed setting (300 to 400 r/min). Failure to obey can cause damage to the terminal screws.
- Wire gauges on existing drive models to be replaced may not match wire gauge ranges on new drives. Refer to the drive manuals for correct wire sizes.
- Do not tighten the terminal screws at an angle of 5 degrees or more. Failure to obey can cause damage to the terminal screws.

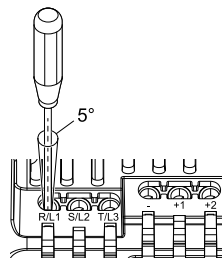


Figure 10.2 Permitted Angle

- Put the bit all the way into the hex socket to tighten the hex socket cap screw.
- When you tighten slotted screws, hold the straight-edge screwdriver perpendicularly to the screw. Make sure that you align the end of the straight-edge screwdriver with the screw groove.

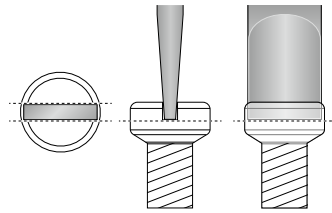
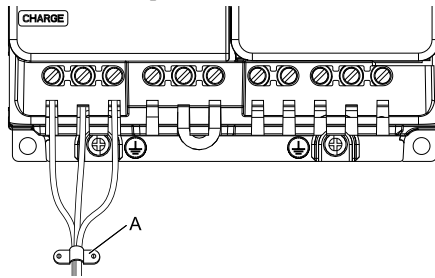


Figure 10.3 Tightening Slotted Screws

- After connecting the wires to the terminal block, lightly pull on the wires to make sure that they do not come out of the terminals.
- Do not let strain on the wiring cause damage. Use a strain relief near the wiring to release the tension. Refer to [Figure 10.4](#) for example.



A - Cable clamp

Figure 10.4 Strain Relief Example

Table 10.1 Recommended Wiring Tools

Screw Size	Screw Shape	Wire Gauge	Adapter	Bit		Torque Driver Model (Tightening Torque)	Torque Wrench (Tightening Torque)
				Model	Manufacturer		
M3	⊖	-	Bit	SF-BIT-SL 0,5X3,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 1,2NM (0.3 - 1.2 N·m)	-
M4	⊖	-	Bit	SF-BIT-SL 1,0X4,0-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3.0 N·m)	-
M5 *1	⊖	≤ 25 mm ² (AWG 10)	Bit	SF-BIT-SL 1,2X6,5-70	PHOENIX CONTACT	TSD-M 3NM (1.2 - 3.0 N·m)	-
		≥ 30 mm ² (AWG 8)				-	4.1 - 4.5 N·m *2 *3
M6	⊕ (WAF: 5 mm)	-	Bit	SF-BIT-HEX 5-50	PHOENIX CONTACT	-	5 - 9 N·m *2 *3

*1 When you wire drive models 2042, 2056, 4031, 4038, 4044, and 4060, select the correct tools for the wire gauge.

*2 Use 6.35 mm (0.25 in) bit socket holder.

*3 Use a torque wrench that can apply this torque measurement range.

Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing

Use branch circuit protection to protect against short circuits and to maintain compliance with UL61800-5-1. Yaskawa recommends connecting semiconductor protection fuses on the input side for branch circuit protection. Refer to *Three-Phase 400 V Class on page 282*, *Single-Phase 200 V Class on page 282*, and *Three-Phase 200 V Class on page 281* for more information.

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

- 200 V class
Use the fuses specified in this document to prepare the drive for use on a circuit that supplies not more than 31,000 RMS and not more than 240 Vac when there is a short circuit in the power supply.
- 400 V class
Use the fuses specified in this document to prepare the drive for use on a circuit that supplies not more than 31,000 RMS and not more than 480 Vac when there is a short circuit in the power supply.

The built-in short circuit protection of the drive does not provide branch circuit protection. The user must provide branch circuit protection as specified by the National Electric Code (NEC), the Canadian Electric Code, Part I (CEC), and local codes.

Low Voltage Wiring for Control Circuit Terminals

You must provide low voltage wiring as specified by the National Electric Code (NEC), the Canadian Electric Code, Part I (CEC), and local codes. Yaskawa recommends the NEC class 1 circuit conductor. Use the UL approved class 2 power supply for external power supply.

Table 10.2 Control Circuit Terminal Power Supplies

Input/Output	Terminals	Power Supply Specifications
Digital input	S1 to S7, SN, SC, SP	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Analog input	A1, A2, AC, +V	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Analog output	AM, AC	Uses the LVLC power supply in the drive.
Pulse train output	MP, AC	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Pulse Train Input	RP, AC	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
Safe disable input	H1, H2, HC	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.

Input/Output	Terminals	Power Supply Specifications
Serial communication input/output	D+, D-, AC	Uses the LVLC power supply in the drive. Use the UL Listed class 2 power supply for external power supply.
24 V external power supply	PS, AC	Use the UL Listed class 2 power supply.

Drive Motor Overload and Overheat Protection

The drive motor overload and overheat protection function complies with the National Electric Code (NEC) and the Canadian Electric Code, Part I (CEC).

Set the Motor Rated Current and *L1-01 through L1-04 [Motor Overload Protection Select]* correctly to enable motor overload and overheat protection.

Refer to the control method and set the motor rated current with *E2-01 [Motor Rated Current (FLA)]*, *E5-03 [PM Motor Rated Current (FLA)]*, or *E9-06 [Motor Rated Current (FLA)]*.

E2-01: Motor Rated Current (FLA)

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
E2-01 (030E)	Motor Rated Current (FLA)	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> OLV/PM <input type="checkbox"/> AOLV/PM <input type="checkbox"/> EZOLV Sets the motor rated current in amps.	Determined by o2-04, C6-01 (10% to 200% of the drive rated current)

Note:

- If *E2-01 < E2-03 [Motor No-Load Current]*, the drive will detect *oPE02 [Parameter Range Setting Error]*.
- When the drive model changes, the display units for this parameter also change.
–0.01 A: 2001 to 2042, B001 to B018, 4001 to 4023
–0.1 A: 2056 to 2082, 4031 to 4060

The value set for *E2-01* becomes the reference value for motor protection and the torque limit. Enter the motor rated current written on the motor nameplate. Auto-Tuning the drive will automatically set *E2-01* to the value input for *T1-04 [Motor Rated Current]*.

E5-03: Motor Rated Current (FLA)

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
E5-03 (032B)	Motor Rated Current (FLA)	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> OLV/PM <input type="checkbox"/> AOLV/PM <input type="checkbox"/> EZOLV Sets the PM motor rated current (FLA).	Determined by o2-04, C6-01 (10% to 200% of the drive rated current)

Note:

- When the drive model changes, the display units for this parameter also change.
• 0.01 A: 2001 to 2042, B001 to B018, 4001 to 4023
• 0.1 A: 2056 to 2082, 4031 to 4060

The drive automatically sets *E5-03* to the value input for *T2-06 [PM Motor Rated Current]* after you do these types of Auto-Tuning:

- PM Motor Parameter Settings
- PM Stationary Auto-Tuning

- PM StaTun for Stator Resistance
- PM Rotational Auto-Tuning

E9-06: Motor Rated Current (FLA)

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
E9-06 (11E9)	Motor Rated Current (FLA)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV </div> Sets the motor rated current in amps.	Determined by E9-01 and o2-04 (10% to 200% of the drive rated current)

Note:

When the drive model changes, the display units for this parameter also change.

- 0.01 A: 2001 to 2042, B001 to B018, 4001 to 4023
- 0.1 A: 2056 to 2082, 4031 to 4060

The setting value of *E9-06* is the reference value for motor protection. Enter the motor rated current written on the motor nameplate. Auto-Tuning the drive will automatically set *E9-06* to the value input for *T4-07* [*Motor Rated Current*].

L1-01: Motor Overload (oL1) Protection

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-01 (0480)	Motor Overload (oL1) Protection	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> V/f OLV OLV/PM AOLV/PM EZOLV </div> Sets the motor overload protection with electronic thermal protectors.	Determined by A1-02 (0 - 6)

This parameter enables and disables the motor overload protection with electronic thermal protectors.

The cooling capability of the motor changes when the speed control range of the motor changes. Use an electronic thermal protector that aligns with the permitted load characteristics of the motor to select motor protection.

The electronic thermal protector of the drive uses these items to calculate motor overload tolerance and supply overload protection for the motor:

- Output Current
- Output Frequency
- Motor thermal characteristics
- Time characteristics

If the drive detects motor overload, the drive will trigger an *oL1* [*Motor Overload*] and stop the drive output.

Set *H2-01* = *1F* [*Term MA/MB-MC Function Selection* = *Motor Overload Alarm (oL1)*] to set a motor overload alarm. If the motor overload level is more than 90% of the *oL1* detection level, the output terminal activates and triggers an overload alarm.

0 : Disabled

Disable motor protection when motor overload protection is not necessary or when the drive is operating more than one motor.

Refer to [Figure 10.5](#) for an example of the circuit configuration to connect more than one motor to one drive.

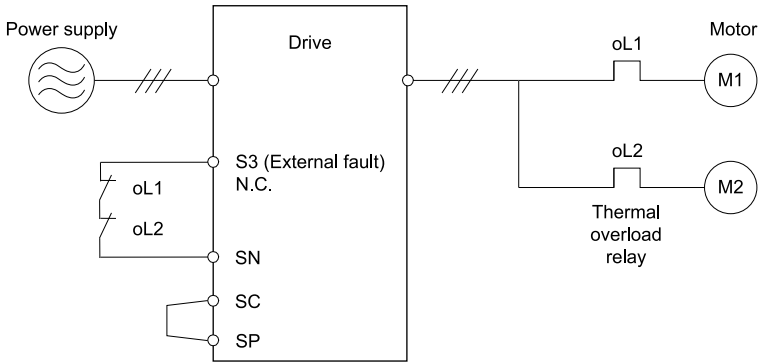


Figure 10.5 Protection Circuit Configuration to Connect More than One Motor to One Drive

NOTICE When you connect more than one motor to one drive or when the motor amp rating is higher than the drive amp rating, set L1-01 = 0 [Motor Overload (oL1) Protection = Disabled] and install thermal overload relays for each motor. The electronic thermal protection of the drive will not function and it can cause damage to the motor.

1 : Variable Torque

Use this setting for general-purpose motors with a 60 Hz base frequency.

The overload tolerance decreases as motor speed decreases because the cooling fan speed decreases and the ability of the motor to cool decreases in the low speed range.

The overload tolerance characteristics of the motor change the trigger point for the electronic thermal protector. This provides motor overheat protection from low speed to high speed across the full speed range.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	<p>This motor is designed to operate with commercial line power. Operate at a 60 Hz base frequency to maximize the motor cooling ability.</p>	<p>If the motor operates at frequencies less than 60 Hz, the drive will detect oL1. The drive triggers a fault relay output and the motor coasts to stop.</p>

2 : Constant Torque 10:1 Speed Range

Use this setting for drive-dedicated motors with a speed range for constant torque of 1:10.

The speed control for this motor is 10% to 100% when at 100% load. Operating slower than 10% speed at 100% load will cause motor overload.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	<p>This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation in the low speed range (10% base frequency).</p>	<p>The motor operates continuously at 10% to 100% base frequency. Operating slower than 10% speed at 100% load will cause motor overload.</p>

3 : Constant Torque 100:1 SpeedRange

Use this setting for vector motors with a speed range for constant torque of 1:100.

The speed control for this motor is 1% to 100% when at 100% load. Operating slower than 1% speed at 100% load will cause motor overload.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	<p>This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation in the low speed range (1% base frequency).</p>	<p>The motor operates continuously at 1% to 100% base frequency. Operating slower than 1% speed at 100% load will cause motor overload.</p>

4 : PM Variable Torque

Use this setting for PM motors with derated torque characteristics.

The overload tolerance decreases as motor speed decreases because the cooling fan speed decreases and the ability of the motor to cool decreases in the low speed range.

The overload tolerance characteristics of the motor change the trigger point for the electronic thermal protector. This provides motor overheat protection from low speed to high speed across the full speed range.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	<p>This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation at rated speed and rated torque.</p>	<p>If the motor operates continuously at lower speed than rated rotation speed at more than 100% torque, the drive will detect oL1. The drive triggers a fault relay output and the motor coasts to stop.</p>

5 : PM Constant Torque

Use this setting with a PM motor for constant torque that has a speed range for constant torque of 1:500.

The speed control for this motor is 0.2% to 100% when at 100% load. Operating slower than 0.2% speed at 100% load will cause motor overload.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	<p>This motor is designed to withstand increased temperatures during continuous operation in the low speed range (0.2% base frequency).</p>	<p>The motor operates continuously at 0.2% to 100% rated speed. Operating slower than 0.2% speed at 100% load will cause motor overload.</p>

6 : Variable Torque (50Hz)

Use this setting for general-purpose motors with a 50 Hz base frequency.

The overload tolerance decreases as motor speed decreases because the cooling fan speed decreases and the ability of the motor to cool decreases in the low speed range.

The overload tolerance characteristics of the motor change the trigger point for the electronic thermal protector. This provides motor overheat protection from low speed to high speed across the full speed range.

Load Tolerance	Cooling Capability	Overload Characteristics (at 100% motor load)
	<p>This motor is designed to operate with commercial line power. Operate at a 50 Hz base frequency to maximize the motor cooling ability.</p>	<p>If the motor operates at frequencies less than commercial line power, the drive will detect <i>o.l.l.</i> The drive triggers a fault relay output and the motor coasts to stop.</p>

L1-02: Motor Overload Protection Time

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-02 (0481)	Motor Overload Protection Time	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV <input type="checkbox"/> OLV/PM <input type="checkbox"/> AOLV/PM <input type="checkbox"/> EZOLV</p> <p>Sets the operation time for the electronic thermal protector of the drive to prevent damage to the motor. Usually it is not necessary to change this setting.</p>	1.0 min (0.1 - 5.0 min)

Set the overload tolerance time to the length of time that the motor can operate at 150% load from continuous operation at 100% load.

When the motor operates at 150% load continuously for 1 minute after continuous operation at 100% load (hot start), the default setting triggers the electronic thermal protector.

Figure 10.6 shows an example of the electronic thermal protector operation time. Motor overload protection operates in the range between a cold start and a hot start.

This example shows a general-purpose motor operating at the base frequency with *L1-02* set to 1.0 min.

- **Cold start**
Shows the motor protection operation time characteristics when the overload occurs immediately after starting operation from a complete stop.
- **Hot start**
Shows the motor protection operation time characteristics when overload occurs from continuous operation below the motor rated current.

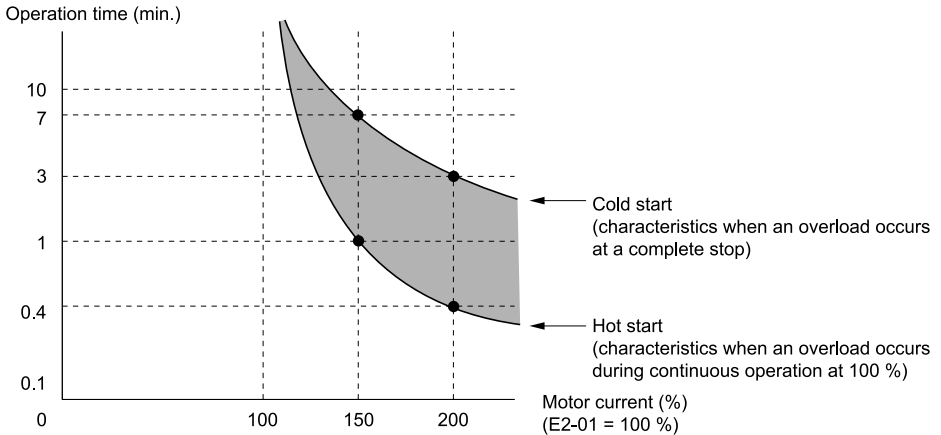


Figure 10.6 Protection Operation Time for a General-purpose Motor at Rated Output Frequency

L1-03: Motor Thermistor oH Alarm Select

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-03 (0482)	Motor Thermistor oH Alarm Select	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input type="checkbox"/> OLV/PM <input type="checkbox"/> AOLV/PM <input type="checkbox"/> EZOLV Sets drive operation when the PTC input signal entered into the drive is at the oH3 [Motor Overheat Alarm] detection level.	3 (0 - 3)

0 : Ramp to Stop

The drive ramps the motor to stop in the deceleration time. The output terminal set for *Fault* [H2-01 to H2-03 = E] activates.

1 : Coast to Stop

The output turns off and the motor coasts to stop. The output terminal set for *Fault* [H2-01 to H2-03 = E] activates.


2 : Fast Stop

The drive stops the motor in the deceleration time set in *C1-09* [Fast Stop Time]. The output terminal set for *Fault* [H2-01 to H2-03 = E] activates.

3 : Alarm Only

The keypad shows *oH3* and the drive continues operation. The output terminal set for *Alarm [H2-01 to H2-03 = I0]* activates.

L1-04: Motor Thermistor oH Fault Select

No. (Hex.)	Name	Description	Default (Range)
L1-04 (0483)	Motor Thermistor oH Fault Select	 Sets the drive operation when the PTC input signal to the drive is at the <i>oH4 [Motor Overheat Fault (PTC Input)]</i> detection level.	1 (0 - 2)

0 : Ramp to Stop

The drive ramps the motor to stop in the deceleration time. The output terminal set for *Fault [H2-01 to H2-03 = E]* activates.

1 : Coast to Stop

The output turns off and the motor coasts to stop. The output terminal set for *Fault [H2-01 to H2-03 = E]* activates.

2 : Fast Stop

The drive stops the motor in the deceleration time set in *C1-09 [Fast Stop Time]*. The output terminal set for *Fault [H2-01 to H2-03 = E]* activates.

◆ China RoHS Compliance



Figure 10.7 China RoHS Mark

The China RoHS mark is displayed on products containing six specified hazardous substances that are in excess of regulatory limits, based on the “Administrative Measures for the Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products” and “Marking for the Restricted Use of Hazardous Substances in Electronic and Electrical Products” (SJ/T 11364-2014), which were promulgated on January 26, 2016. The number displayed in the center of the mark indicates the environment-friendly use period (number of years) in which electrical and electronic products that are being produced, sold, or imported to China can be used. The date of manufacture of the electrical and electronic product is the starting date of the environment-friendly use period for the product. The six specified hazardous substances contained in the product will not leak outside of the product during normal use within this period and will have no serious impact on the environment, the human body, or property.

The environment-friendly use period for this product is 15 years. This period is not the product warranty period.

■ Information on Hazardous Substances in This Product

Table 10.3 shows the details on hazardous substances contained in this product.

Table 10.3 Contents of Hazardous Substances in This Product

Parts Name	Hazardous Substances					
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalent Chromium (Cr(VI))	Polybrominated Biphenyls (PBB)	Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE)
Circuit Board	×	○	○	○	○	○
Electronic Parts	×	○	○	○	○	○
Brass Screw	×	○	○	○	○	○
Aluminum Die Casting	×	○	○	○	○	○

This table has been prepared in accordance with the provisions outlined in SJ/T 11364.

○: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below or equal to the limit requirement of GB/T 26572.

×: Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.

Note:
This product complies with EU RoHS directives. In this table, "×" indicates that hazardous substances that are exempt from EU RoHS directives are contained.

◆ 对应中国RoHS指令



图 10.8 中国RoHS标志

中国RoHS标志依据2016年1月26日公布的《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》，以及《电子电气产品有害物质限制使用标识要求》（SJ/T 11364-2014）作成。电子电气产品中特定6种有害物质的含量超过规定值时，应标识此标志。中间的数字为在中国生产销售以及进口的电子电气产品的环保使用期限（年限）。电子电气产品的环保使用期限从生产日期算起。在期限内，正常使用产品的过程中，不会有特定的6种有害物质外泄进而对环境、人和财产造成深刻影响。

本产品的环保使用期限为15年。但需要注意的是环保使用期限并非产品的质量保证期限。

■ 本产品中含有有害物质的信息

本产品中所含有害物质的详细信息如表 10.4所示。

表 10.4 本产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅(Pb)	汞(Hg)	镉(Cd)	六价铬(Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
实装基板	×	○	○	○	○	○
电子元件	×	○	○	○	○	○
黄铜螺钉	×	○	○	○	○	○

部件名称	有害物质					
	铅(Pb)	汞(Hg)	镉(Cd)	六价铬(Cr(VI))	多溴联苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
铝压铸	×	○	○	○	○	○

本表格依据SJ/T 11364的规定编制。
○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。
×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。
（注）本产品符合欧盟RoHS指令。上表中的“×”表示含有欧盟RoHS指令豁免的有害物质。

◆ CE-compliant Fuse (Input Side)

■ Three-Phase 200 V Class

Table 10.5 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: Three-Phase 200 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann
2001	FWH-25A14F	2021	FWH-90B
2002	FWH-25A14F	2030	FWH-100B
2004	FWH-25A14F	2042	FWH-150B
2006	FWH-25A14F	2056	FWH-200B
2010	FWH-70B	2070	FWH-200B
2012	FWH-70B	2082	FWH-225A

■ Single-Phase 200 V Class

Table 10.6 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: Single-Phase 200 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann
B001	FWH-25A14F	B010	FWH-100B
B002	FWH-25A14F	B012	FWH-125B
B004	FWH-60B	B018	FWH-150B
B006	FWH-80B		

■ Three-Phase 400 V Class

Table 10.7 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: Three-Phase 400 V Class

Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann	Drive Model	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/ Bussmann
4001	FWH-40B	4018	FWH-80B
4002	FWH-40B	4023	FWH-100B
4004	FWH-50B	4031	FWH-125B
4005	FWH-70B	4038	FWH-175B
4007	FWH-70B	4044	FWH-200B
4009	FWH-90B	4060	FWH-200B
4012	FWH-90B		

◆ Factory-Recommended Branch Circuit Protection for UL Listing

■ Three-Phase 200 V Class

Table 10.8 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: Three-Phase 200 V Class

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)		Time Delay Fuse Class J, CC, and T Fuse Rated Current A	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann	
	ND	HD		Model	Input Rated Current A
2001	0.18 (1/6)	0.1 (1/6)	3	FWH-25A14F	25
2002	0.37 (1/4)	0.25 (1/4)	6	FWH-25A14F	25
2004	0.75 (3/4)	0.55 (1/2)	6	FWH-25A14F	25
2006	1.1 (1)	0.75 (1)	10	FWH-25A14F	25
2010	2.2 (3)	1.5 (2)	20	FWH-70B	70
2012	3.0 (3)	2.2 (3)	25	FWH-70B	70
2021	5.5 (5)	4.0 (5)	40	FWH-90B	90
2030	7.5 (7.5)	5.5 (7.5)	-	FWH-100B	100
2042	11 (10)	7.5 (10)	-	FWH-150B	150
2056	15 (15)	11 (15)	-	FWH-200B	200
2070	18.5 (20)	15 (20)	-	FWH-200B	200
2082	22 (25)	18.5 (25)	-	FWH-225A	225

■ Single-Phase 200 V Class

Table 10.9 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: Single-Phase 200 V Class

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)		Time Delay Fuse	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Class J, T, and CC Fuse Rated Current A	Model	Input Rated Current A
B001	0.18 (1/6)	0.1 (1/6)	3	FWH-25A14F	25
B002	0.37 (1/4)	0.25 (1/4)	6	FWH-25A14F	25
B004	0.75 (3/4)	0.55 (1/2)	10	FWH-60B	60
B006	1.1 (1.5)	1.1 (1)	15	FWH-80B	80
B010	2.2 (3)	1.5 (2)	25	FWH-100B	100
B012	3.0 (3)	2.2 (3)	30	FWH-125B	125
B018	-	4.0 (5)	-	FWH-150B	150

■ Three-Phase 400 V Class

Table 10.10 Factory-Recommended Branch Circuit Protection: Three-Phase 400 V Class

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)		Time Delay Fuse	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Class J, CC, and T Fuse Rated Current A	Model	Input Rated Current A
4001	0.37 (1/2)	0.37 (1/2)	3	FWH-40B	40
4002	0.75 (1)	0.55 (3/4)	6	FWH-40B	40
4004	1.5 (2)	1.1 (2)	10	FWH-50B	50
4005	2.2 (3)	1.5 (3)	10	FWH-70B	70
4007	3.0 (4)	2.2 (3)	15	FWH-70B	70
4009	4.0 (5)	3.0 (4)	20	FWH-90B	90
4012	5.5 (7.5)	4.0 (5)	25	FWH-90B	90
4018	7.5 (10)	5.5 (10)	-	FWH-80B	80
4023	11.0 (15)	7.5 (10)	-	FWH-100B	100
4031	15.0 (20)	11.0 (15)	-	FWH-125B	125
4038	18.5 (25)	15.0 (20)	-	FWH-175B	175

Drive Model	Maximum Applicable Motor Output kW (HP)		Time Delay Fuse	Semiconductor Protection Fuse Rated Current Manufacturer: EATON/Bussmann	
	ND	HD	Class J, CC, and T Fuse Rated Current A	Model	Input Rated Current A
4044	22.0 (30)	18.5 (25)	-	FWH-200B	200
4060	30.0 (40)	22.0 (30)	-	FWH-200B	200

◆ Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for CE Standards)

■ Three-Phase 200 V Class

Mode 1	Terminal	Recommen ded Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2001	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2002	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)

Model	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *1 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2004	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2006	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2010	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Mode 1	Terminal	Recommen ded Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length */ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2012	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2021	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2030	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6 *2	6 - 16	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Mode I	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *1 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2042	R/L1, S/L2, T/L3	10	2.5 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	2.5 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10	6 - 16	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2056	R/L1, S/L2, T/L3	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	25	6 - 35	18	M5	⊖	<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)
2070	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)

Mode 1	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length */ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2082	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 these closed-loop crimp terminals or equivalent to connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire).

- 8-4NS from JST Mfg. Co., Ltd.
- R8-4S from NICHIFU Co., Ltd.

■ Single-Phase 200 V Class

Model	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
B001	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B002	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B004	L/L1, N/L2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)

Model	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *1/ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
B006	L/L1, N/L2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B010	L/L1, N/L2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B012	L/L1, N/L2	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Model	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length */ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
B018	L/L1, N/L2	6	2.5 - 10	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	6	2.5 - 10	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		6 *2	4 - 10 *2	-	M5		2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

*1 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 these closed-loop crimp terminals or equivalent to connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire).

- 8-4NS from JST Mfg. Co., Ltd.
- R8-4S from NICHIFU Co.,Ltd.

■ Three-Phase 400 V Class

Mode 1	Terminal	Recommen ded Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length ^{*7} mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4001	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4002	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	2.5 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4004	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Mode I	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length */ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4005	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4007	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4009	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Mode 1	Terminal	Recommen ded Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4012	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4 *2	2.5 - 6 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4018	R/L1, S/L2, T/L3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4 *2	2.5 - 16	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4023	R/L1, S/L2, T/L3	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	4 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4 *2	4 - 16	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Mode I	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length */ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4031	R/L1, S/L2, T/L3	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	2.5 - 16	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	2.5	2.5 - 4	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6 *2	6 - 16 *2	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4038	R/L1, S/L2, T/L3	10	4 - 16	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	2.5 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	4	2.5 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10	6 - 16	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4044	R/L1, S/L2, T/L3	16	4 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	4 - 16	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	-, +1, +2	16	6 - 25	18	M5	⊖	2.3 - 2.5 (19.8 - 22)
	B1, B2	6	4 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10	6 - 16	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Mode 1	Terminal	Recommended Gauge mm ²	Applicable Gauge mm ²	Wire Stripping Length *1 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4060	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 these closed-loop crimp terminals or equivalent to connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire).

- 8-4NS from JST Mfg. Co., Ltd.
- R8-4S from NICHIFU Co., Ltd.

◆ Main Circuit Wire Gauges and Tightening Torques (for UL Standards)

■ Three-Phase 200 V Class

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2001	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2002	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2004	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length */ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2006	R/L1, S/L2, T/L3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
2010	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	12	14 - 10	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2012	R/L1, S/L2, T/L3	12	14 - 10	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	12	14 - 10	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	10	12 - 10	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length * mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2021	R/L1, S/L2, T/L3	8	14 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	8	14 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	8	14 - 8	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
2030	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	12	12 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	8	10 - 6	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
2042	R/L1, S/L2, T/L3	6	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	10 - 2	18	M5	⊖	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	14 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6	10 - 6	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *1/ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
2056	R/L1, S/L2, T/L3	4	10 - 2	18	M5	⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	10 - 2	18	M5	⊖	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1, +2	2	8 - 2	18	M5	⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6	8 - 4	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2070	R/L1, S/L2, T/L3	2	6 - 1	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	8 - 1	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	1	6 - 1/0	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4	6 - 4	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
2082	R/L1, S/L2, T/L3	1	6 - 1/0	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	U/T1, V/T2, W/T3	2	6 - 1	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	-, +1, +2	2/0	2 - 2/0	20	M6	Ⓜ	5 - 5.5 (45 - 49)
	B1, B2	6	10 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	4	6 - 4	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 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 these closed-loop crimp terminals or equivalent to connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire).

- 8-4NS from JST Mfg. Co., Ltd.
- R8-4S from NICHIFU Co., Ltd.

■ Single-Phase 200 V Class

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
B001	L/L1, N/L2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B002	L/L1, N/L2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)
B004	L/L1, N/L2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14	6.5	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 *2	-	M3.5	⊕	0.8 - 1.0 (7.1 - 8.9)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
B006	L/L1, N/L2	12	14 - 10	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	12	14 - 10	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B010	L/L1, N/L2	10	12 - 10	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1	10	12 - 10	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
B012	L/L1, N/L2	8	14 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	12	14 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	8	14 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *1/ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
B018	L/L1, N/L2	8	12 - 6	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1	8	12 - 6	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4		1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
		8 *2	12 - 8 *2	-	M5		2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

*1 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 these closed-loop crimp terminals or equivalent to connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire).

- 8-4NS from JST Mfg. Co., Ltd.
- R8-4S from NICHIFU Co., Ltd.

■ Three-Phase 400 V Class

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4001	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4002	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	14 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4004	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *1/ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4005	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4007	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4009	R/L1, S/L2, T/L3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	-, +1, +2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	B1, B2	14	14 - 12	8	M3	⊖	0.5 - 0.6 (4.4 - 5.3)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length */ mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4012	R/L1, S/L2, T/L3	12	14 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	14	14 - 12	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	12 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10 *2	14 - 10 *2	-	M4	⊕	1.2 - 1.5 (10.6 - 13.3)
4018	R/L1, S/L2, T/L3	10	12 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	12 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	10	14 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	14	14 - 12	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10 *2	14 - 6 *2	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)
4023	R/L1, S/L2, T/L3	8	14 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	10	14 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	B1, B2	12	14 - 10	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	10 *2	10 - 6 *2	-	M5	⊕	2.0 - 2.5 (17.7 - 22.1)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *1 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4031	R/L1, S/L2, T/L3	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	6	12 - 4	18	M5	⊖	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	12 - 8	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	8	10 - 6	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4038	R/L1, S/L2, T/L3	6	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	U/T1, V/T2, W/T3	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	-, +1, +2	4	10 - 2	18	M5	⊖	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	10	14 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6	10 - 6	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

Model	Terminal	Recommended Gauge AWG, kcmil	Applicable Gauge AWG, kcmil	Wire Stripping Length *7 mm	Terminal Screw		Tightening Torque N·m (in·lb)
					Size	Shape	
4044	R/L1, S/L2, T/L3	4	10 - 2	18	M5	⊖	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	6	12 - 4	18	M5	⊖	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1, +2	2	8 - 2	18	M5	⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6	10 - 6	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)
4060	R/L1, S/L2, T/L3	2	8 - 2	18	M5	⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	U/T1, V/T2, W/T3	4	10 - 2	18	M5	⊖	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ AWG 10 2.3 - 2.5 (19.8 - 22) • AWG 8 ≤ 4.1 - 4.5 (36 - 40)
	-, +1, +2	2	6 - 2	18	M5	⊖	4.1 - 4.5 (36 - 40)
	B1, B2	8	12 - 6	10	M4	⊖	1.5 - 1.7 (13.5 - 15)
	⊕	6	10 - 6	-	M6	⊕	5.4 - 6.0 (47.8 - 53.1)

*1 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 these closed-loop crimp terminals or equivalent to connect a protective ground wire that has a minimum cross-sectional area of 10 mm² (copper wire).

- 8-4NS from JST Mfg. Co., Ltd.
- R8-4S from NICHIFU Co., Ltd.

Revision History

Date of Publication	Revision Number	Section	Revised Content
March 2019	-	-	First Edition



YASKAWA AC Drive GA500

Installation and Operation Instruction

YASKAWA EUROPE GmbH

Hauptstr. 185, 65760 Eschborn,
Germany
Phone: +49-6196-569-300
E-mail: support@yaskawa.eu.com
<http://www.yaskawa.eu.com>

YASKAWA AMERICA, INC.

2121, Norman Drive South,
Waukegan, IL 60085, U.S.A.
+1-800-YASKAWA (927-5292)
<http://www.yaskawa.com>

DRIVE CENTER (INVERTER PLANT)

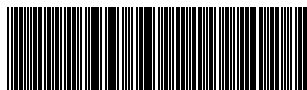
2-13-1, Nishimiyachi, Yukuhashi,
Fukuoka, 824-8511, Japan
Phone: +81-930-25-2548
<http://www.yaskawa.co.jp>

In the event that the end user of this product is to be the military and said product is to be employed in any weapons systems or the manufacture thereof, the export will fall under the relevant regulations as stipulated in the Foreign Exchange and Foreign Trade Regulations. Therefore, be sure to follow all procedures and submit all relevant documentation according to any and all rules, regulations and laws that may apply. Specifications are subject to change without notice for ongoing product modifications and improvements. Contact Yaskawa or your nearest sales representative for details on the contents of this manual.

English: Original Instructions - Others: Translations of Original Instructions

© 2019 YASKAWA Electric Corporation

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION



TOMPC71061753

TOMPC71061753

Revision: A <0>-0

March 2019

Published in Japan

15-11-9

YASKAWA