MITSUBISHI ELECTRIC

INVERSOR

FR-D800
Manual de Instruções (Conexão)
(Modelo Standard / Modelo Ethernet)

Inversor Compacto & Fácil de Usar

FR-D820-0.1K-008 até 7.5K-318
FR-D840-0.4K-012 até 7.5K-163
FR-D820S-0.1K-008 até 2.2K-100
FR-D810W-0.1K-008 até 0.75K-042
FR-D820-0.1K-008-E até 7.5K-318-E
FR-D840-0.4K-012-E até 7.5K-163-E
FR-D820S-0.1K-008-E até 2.2K-100-E
FR-D810W-0.1K-008-E até 0.75K-042-E

CONTEÚDOS

Instruções de segurança..... 4

Capítulo 1 - Introdução..... 12

1.1 Verificação do produto..... 13

1.2 Nomes dos componentes..... 15

1.3 Etapas da operação..... 17

1.4 Manuais relacionados..... 19

Capítulo 2 - Instalação e Cabeamento..... 20

2.1 Dispositivos periféricos..... 20

2.1.1 Inversor e dispositivos periféricos..... 20
2.1.2 Dispositivos periféricos..... 23

2.2 Abertura/fechamento da tampa frontal e remoção/reinstalação da tampa da fiação em forma de pente..... 25

2.3 Instalação do inversor e projeto do gabinete..... 33

2.3.1 Ambiente de instalação do inversor..... 33
2.3.2 Quantidade de calor gerada pelo inversor..... 35
2.3.3 Redução da corrente de saída quando a temperatura do ar circundante estiver entre 50°C e 60°C para classificação ND e entre 40°C e 60°C para classificação SLD..... 37
2.3.4 Consumo de energia em espera do inversor..... 40
2.3.5 Tipos de sistemas de refrigeração para gabinete do inversor..... 41
2.3.6 Instalação do inversor..... 42

2.4 Diagramas de conexão de terminais..... 44

2.5 Terminais do circuito principal..... 52

2.5.1 Detalhes sobre os terminais do circuito principal..... 52
2.5.2 Layout do terminal do circuito principal e cabeamento para fonte de alimentação e motor..... 52
2.5.3 Cabos aplicáveis e comprimento do cabeamento..... 54
2.5.4 Precauções de aterramento..... 60

2.6 Circuito de controle..... 61

2.6.1 Detalhes sobre os terminais do circuito de controle (modelo padrão)..... 61
2.6.2 Detalhes sobre os terminais do circuito de controle (modelo Ethernet)..... 65
2.6.3 Alteração da lógica de controle (NPN/PNP)..... 68
2.6.4 Fiação do circuito de controle..... 70
2.6.5 Função de parada de segurança..... 74

2.7 Conectores e terminais de comunicação..... 77

2.7.1 Conector PU (modelo padrão)..... 77
2.7.2 Fiação e configuração dos terminais RS-485..... 81
2.7.3 Conector Ethernet (modelo Ethernet)..... 84
2.7.4 Conector USB..... 86

2.8 Conexão de unidades opcionais externas..... 87

2.8.1 Conexão do resistor de frenagem(FR-D820-0.4K-025 ou superior, FR-D840-0.4K-012 ou superior, FR-D820S-0.4K-025 ou superior e FR-D810W-0.4K-025 ou superior) 87
2.8.2 Conexão da unidade de frenagem (FR-BU2(-H)) 90
2.8.3 Conexão do conversor de alto fator de potência (FR-HC2)..... 92
2.8.4 Conexão do conversor de regenerativo multifuncional (FR-XC) 94
2.8.5 Conexão do reator CA (FR-HAL) 94
2.8.6 Conexão do reator CC (FR-HEL) 96

Capítulo 3 - Precauções para uso do inversor..... 97

3.1 Interferência eletromagnética (EMI / EMC) e correntes de fuga..... 97

3.1.1 Correntes de fuga e contramedidas..... 97
3.1.2 Técnicas e medidas para compatibilidade eletromagnética (EMC).....99

3.2 Harmônicos da fonte de alimentação..... 103

3.2.1 Harmônicos da fonte de alimentação..... 103
3.2.2 Diretrizes de supressão harmônica no Japão 103

3.3 Instalação de um reator 107

3.4 Desligamento de energia e contator magnético (MC)..... 108

3.5 Medidas preventivas contra a deterioração do isolamento do motor da classe 400 V 110

3.6 Lista de verificação antes de iniciar a operação 111

3.7 Sistema à prova de falhas que utiliza o inversor 114

Capítulo 4 - Especificações..... 118

4.1 Classificação do inversor..... 118

4.2 Classificação do motor 123

4.2.1 Motor Síncrono PM EM-A 123

4.3 Especificações comuns..... 127

4.4 Desenhos dimensionais de contorno.....130

4.4.1 Desenhos dimensionais do contorno do inversor 130
4.4.2 Desenhos de dimensões de contorno de motor dedicado..... 133

Capítulo 5 - Apêndice..... 139

5.1 Instruções para EAC..... 139

5.2 Conformidade com o esquema de certificação do Reino Unido..... 139

5.3 Uso restrito de substâncias perigosas em produtos eletrônicos e elétricos 140

5.4 Norma Referenciada
((Exigência da lei padronizada chinesa) 140

Garantia 142
Revisões 143

Instruções de segurança

Obrigado por escolher o inversor Mitsubishi Electric.
Este Manual de Instruções fornece instruções detalhadas para configurações avançadas dos inversores da série FR-D800(-E).
O manuseio incorreto pode causar uma falha inesperada. Antes de usar este produto, leia atentamente este Manual de Instruções e o documento que o acompanha para garantir o uso correto.
Não tente instalar, operar, manter ou inspecionar este produto antes de ler atentamente os Manuais de Instruções e documentos complementares. Não utilize este produto antes de ter pleno conhecimento do mecanismo, das informações de segurança e das instruções.
A instalação, operação, manutenção e inspeção devem ser realizadas por pessoal qualificado. Entende-se por pessoal qualificado aquele que atende a todas as seguintes condições:

- Uma pessoa que possua certificação em manuseio de aparelhos elétricos ou que tenha recebido treinamento adequado em engenharia. Esse treinamento pode estar disponível no escritório local da Mitsubishi Electric.
- Uma pessoa que pode acessar os manuais de operação dos dispositivos de proteção (por exemplo, cortina de luz) conectados ao sistema de controle de segurança, ou uma pessoa que leu esses manuais cuidadosamente e se familiarizou com os dispositivos de proteção.

Neste Manual de Instruções, os níveis de instrução de segurança são classificados em "AVISO" e "CUIDADO".

⚠WARNING	**Incorrect handling may cause hazardous conditions, resulting in death or severe injury.**
⚠CAUTION	**Incorrect handling may cause hazardous conditions, resulting in medium or slight injury, or may cause only material damage.**

Note que mesmo o ⚠ **CAUTION** Dependendo das condições, cada nível pode levar a consequências graves. Certifique-se de seguir as instruções de ambos os níveis, pois são essenciais para a segurança do pessoal.

Prevenção de choque elétrico

⚠AVISO

- Não remova a tampa frontal ou a proteção da fiação enquanto este produto estiver ligado, e não opere este produto com a tampa frontal ou a proteção da fiação removidas, pois os terminais de alta tensão expostos ou a parte de carregamento do circuito podem ser tocados. Caso contrário, você poderá sofrer um choque elétrico.
- Mesmo com a energia desligada, não abra a tampa frontal, exceto para instalação elétrica ou inspeção periódica, pois o interior do produto está carregado. Caso contrário, você poderá sofrer um choque elétrico.
- Antes da instalação ou inspeção, verifique se o visor LED do painel de operação está desligado. Qualquer pessoa envolvida na instalação ou inspeção deve aguardar 10 minutos ou mais após o corte da energia e verificar se não há tensão residual usando um multímetro digital ou similar. O capacitor permanece carregado com alta tensão por algum tempo após o desligamento da energia, o que é perigoso.
- Este produto deve ser aterrado. O aterramento deve estar em conformidade com os requisitos das normas de segurança nacionais e locais e do código elétrico (NEC seção 250, IEC 61140 classe 1 e outras normas aplicáveis). Uma fonte de alimentação com ponto neutro aterrado deve ser utilizada para a classe de 400 V deste produto para estar em conformidade com a norma EN.
- Qualquer pessoa envolvida na fiação ou inspeção deste produto deverá ser totalmente competente para executar o trabalho.
- O corpo deste produto deve ser instalado antes da fiação. Caso contrário, você poderá sofrer um choque elétrico ou se ferir.
- Não toque no botão de ajuste ou nas teclas com as mãos molhadas. Isso pode causar choque elétrico.
- Não submeta os cabos a arranhões, estresse excessivo, cargas pesadas ou apertos. Isso pode causar choque elétrico.
- Não troque o ventilador de resfriamento enquanto a energia estiver ligada, pois isso é perigoso.
- Não toque na placa de circuito impresso nem manuseie os cabos com as mãos molhadas. Isso pode causar choque elétrico.
- Nunca toque nos terminais do motor, etc., logo após desligá-lo, pois a tensão CC é aplicada ao motor por 1 segundo ao desligá-lo, se a capacidade do capacitor do circuito principal for medida. Isso pode causar choque elétrico.

- Antes de conectar ou inspecionar um motor PM, confirme se ele está parado, pois é um motor síncrono com ímãs de alto desempenho embutidos e gera alta tensão nos terminais do motor enquanto ele está funcionando, mesmo após o produto ser desligado. Em uma aplicação, como ventilador e soprador, em que o motor pode ser acionado pela carga, conecte um contator manual de baixa tensão na saída deste produto e mantenha-o aberto durante a conexão e a inspeção. Caso contrário, você poderá sofrer um choque elétrico.

Prevenção de incêndios

⚠CUIDADO

- Não aplique tensões diferentes das especificadas no Manual de Instruções nos terminais. Isso pode causar incêndio.
- Este produto deve ser instalado em uma parede não inflamável, sem furos, para que seus componentes não possam ser tocados por trás. Instalá-lo sobre ou perto de materiais inflamáveis pode causar incêndio.
- Se este produto apresentar defeito, desligue-o da tomada. Um fluxo contínuo de corrente alta pode causar incêndio.
- Ao utilizar um resistor de freio, é necessário configurar uma sequência que desligue a energia quando um sinal de falha for emitido. Caso contrário, o resistor de freio pode superaquecer excessivamente devido a danos no transistor de freio, causando um incêndio.
- Não conecte um resistor diretamente aos terminais CC P/+ e N/-. Isso pode causar incêndio.
- Entre os terminais P/+ e PR, conecte apenas um resistor de freio externo.
- Certifique-se de realizar inspeções diárias e periódicas conforme especificado no Manual de Instruções (Manutenção). Há risco de explosão, danos ou incêndio se este produto for usado sem inspeção.

Prevenção de lesões

⚠CUIDADO

- A tensão aplicada a cada terminal deve ser a especificada no Manual de Instruções. Caso contrário, poderá ocorrer explosão ou danos.
- Os cabos devem ser conectados aos terminais corretos. Caso contrário, pode ocorrer explosão ou danos.
- A polaridade (+ e -) deve estar correta. Caso contrário, pode ocorrer explosão ou danos.
- Enquanto o aparelho estiver ligado ou por algum tempo após ser desligado, não toque neste produto, pois ele estará extremamente quente. Isso pode causar queimaduras.

Instruções adicionais

As seguintes instruções também devem ser seguidas. O manuseio incorreto do produto pode causar falhas inesperadas, ferimentos ou choque elétrico.

⚠CUIDADO

Transporte e instalação

- Para evitar ferimentos, use luvas resistentes a cortes ao abrir a embalagem com ferramentas afiadas.
- Utilize técnicas de elevação adequadas ou um carrinho ao transportar produtos. A não observância dessas instruções pode causar ferimentos.
- Não apoie nem coloque objetos pesados sobre este produto.
- Não empilhe as caixas contendo este produto em uma quantidade maior que a recomendada.
- Ao transportar este produto, não o segure pela tampa frontal ou pelo botão de ajuste. Ele pode cair ou quebrar.
- Durante a instalação, tome cuidado para não deixar o produto cair, pois isso pode causar ferimentos.
- O produto deve ser instalado em uma superfície que suporte o peso do produto.
- Não instale o produto em uma superfície quente.
- Certifique-se de que a orientação de montagem deste produto esteja correta.
- Certifique-se de que este produto esteja montado firmemente com parafusos em seu gabinete.
- Não instale nem opere este produto se ele estiver danificado ou com peças faltando.
- Objetos condutores estranhos devem ser impedidos de entrar neste produto, incluindo parafusos e fragmentos de metal ou outras substâncias inflamáveis, como óleo.
- Como este produto é um instrumento de precisão, não o deixe cair nem o submeta a impactos.
- Para o modelo padrão e o modelo Ethernet, a faixa de temperatura do ar ao redor do inversor é de -20 °C a +60 °C (sem congelamento). (Classificação ND: A corrente nominal deve ser reduzida em temperaturas acima de 50 °C. Classificação SLD: A corrente nominal deve ser reduzida em temperaturas acima de 40 °C.) Caso contrário, este produto poderá ser danificado.
- A umidade ambiente deve ser de 90% UR ou menos (sem condensação) para modelos sem revestimento de placa de circuito e 95% UR ou menos (sem condensação) para modelos com revestimento de placa de circuito. Caso contrário, este produto poderá ser danificado.
- A temperatura de armazenamento temporário (aplicável a períodos curtos e limitados, como o transporte) deve estar entre -40 °C e +70 °C. Caso contrário, o produto poderá ser danificado.
- Este produto deve ser utilizado em ambientes internos (sem gases corrosivos, gases inflamáveis, névoa de óleo, poeira e sujeira). Caso contrário, o produto poderá ser danificado.
- Este produto deve ser utilizado em altitudes superiores a 3000 m. A vibração não deve exceder 5,9 $m/s.^2$ de 10 a 55 Hz nas direções X, Y e Z. Caso contrário, este produto pode ser danificado. (Consulte página 31 para mais detalhes.)
- Se halogênios (incluindo flúor, cloro, bromo e iodo) contidos em fumigantes para embalagens de madeira entrarem neste produto, ele poderá ser danificado. Evite a entrada de resíduos de fumigantes ou utilize um método alternativo, como a desinfecção por calor. Observe que a esterilização ou desinfecção das embalagens de madeira deve ser realizada antes da embalagem do produto.

⚠CUIDADO

Fiação

Não instale capacitores de correção do fator de potência, absorvedores de surtos ou filtros de ruído de rádio na saída deste produto. Esses dispositivos podem superaquecer ou queimar.

Os terminais de saída (terminais U, V e W) devem ser conectados corretamente ao motor. Caso contrário, o motor girará inversamente.

Mesmo com a energia desligada, alta tensão ainda é aplicada aos terminais U, V e W enquanto o motor PM está funcionando. Certifique-se de que o motor PM esteja parado antes de realizar qualquer conexão. Caso contrário, você poderá sofrer um choque elétrico.

Nunca conecte um motor PM a uma fonte de alimentação comercial. Conectar uma fonte de alimentação comercial aos terminais de entrada (U, V, W) de um motor PM causará a queima do motor. O motor PM deve ser alimentado pelo inversor através dos terminais de saída (U, V, W).

Operação de teste

Antes de iniciar a operação, confirme ou ajuste as configurações dos parâmetros. A não observância desta recomendação pode fazer com que algumas máquinas realizem movimentos inesperados.

⚠AVISO

Uso

Mantenha distância do equipamento após usar a função de nova tentativa neste produto, pois o equipamento será reiniciado repentinamente após o desligamento da saída deste produto.

O acesso ao motor só é permitido após a confirmação completa de que o motor não inicia o funcionamento.

Dependendo das configurações de função deste produto, ele não interromperá sua saída mesmo quando a tecla STOP/RESET no painel de operação for pressionada. Para isso, providencie um circuito e um interruptor separados (para desligar este produto, aplicar um freio mecânico, etc.) para uma parada de emergência.

Certifique-se de desligar o sinal de partida (STF/STR) antes de limpar a falha, pois este produto reiniciará o motor repentinamente após a falha ser removida.

Não utilize um motor PM em uma aplicação em que o motor possa ser acionado pela carga e operar em uma velocidade maior que a velocidade máxima do motor.

Utilize apenas um motor de indução trifásico ou motor PM como carga neste produto. A conexão de qualquer outro equipamento elétrico à saída deste produto pode danificá-lo.

Não modifique este produto.

Não remova nenhuma peça que não esteja descrita no Manual de Instruções. Isso pode causar falha ou danos ao produto.

⚠CUIDADO

Uso

- Ao instalar o MC no lado de saída do inversor, ligue-o/desligue-o enquanto o inversor e o motor estiverem parados.
- A função de relé térmico eletrônico O/L pode não ser suficiente para proteger o motor contra superaquecimento. Recomenda-se a instalação de um relé térmico externo ou um termistor PTC para proteção contra superaquecimento.
- Não ligue ou desligue este produto repetidamente com um contator magnético na entrada. Isso pode reduzir a vida útil do produto.
- Use um filtro de ruído ou outro meio para minimizar a interferência eletromagnética com outros equipamentos eletrônicos usados perto deste produto.
- Precauções adequadas devem ser tomadas para suprimir harmônicas. Caso contrário, as harmônicas geradas por este produto em sistemas de energia podem aquecer/danificar um capacitor de correção do fator de potência ou um gerador.
- Para acionar um motor de classe 400 V com este produto, utilize um motor com isolamento reforçado ou tome medidas para suprimir surtos de tensão. Caso contrário, surtos de tensão, que são atribuídos ao comprimento e à espessura do fio, podem ocorrer nos terminais do motor, causando a deterioração do isolamento do motor.
- Quando um motor é acionado pelo inversor, uma tensão axial é gerada no eixo do motor, o que pode causar corrosão elétrica do rolamento. Tome medidas como diminuir a frequência da portadora.
- Como todos os parâmetros retornam aos seus valores iniciais após a limpeza de parâmetros ou limpeza de todos os parâmetros ser executada, os parâmetros devem ser definidos novamente conforme necessário antes que a operação seja iniciada.
- Este produto pode ser facilmente configurado para operação em alta velocidade. Portanto, considere todos os aspectos relacionados à operação, como o desempenho do motor e dos equipamentos do sistema, antes de alterar a configuração.
- A função de freio deste produto não pode ser usada como freio mecânico. Em vez disso, use um dispositivo separado.
- Ao executar uma operação do inversor com partidas/paradas frequentes, a elevação/queda na temperatura do elemento do transistor do inversor se repetirá devido a um fluxo repetido de grande corrente, encurtando a vida útil.
- Realize uma inspeção e teste de operação deste produto caso ele tenha sido armazenado por um longo período de tempo.
- Para evitar danos a este produto devido à eletricidade estática, a eletricidade estática do seu corpo deve ser descarregada antes de tocar neste produto.
- Somente um motor PM pode ser conectado a uma única unidade deste produto.
- Um motor PM deve ser usado sob controle vetorial sem sensor PM. Não use um motor síncrono, motor de indução ou motor de indução síncrono.
- Não conecte um motor de indução a este produto se ele estiver configurado para a configuração de controle de motor de indução (configuração inicial). Não conecte um motor de indução a este produto se ele estiver configurado para a configuração de controle vetorial sem sensor de indução. Isso causará falha.
- Como processo de partida de um motor PM, ligue a energia deste produto primeiro e depois feche o contator no lado de saída deste produto.
- Para manter a segurança (confidencialidade, integridade e disponibilidade) do inversor e do sistema contra acesso não autorizado, DoS[*1] Para evitar ataques, vírus de computador e outros ataques cibernéticos de dispositivos externos via rede, tome as medidas adequadas, como firewalls, redes privadas virtuais (VPNs) e soluções antivírus. Não nos responsabilizamos por quaisquer problemas envolvendo problemas no inversor e no sistema causados por ataques DoS, acesso não autorizado, vírus de computador e outros ataques cibernéticos. (Consulte a Diretriz de Segurança do Sistema FA - Volume Separado [FREQROL]-.)
- Dependendo do ambiente de rede, o inversor pode não operar conforme o esperado devido a atrasos ou interrupções na comunicação. Considere cuidadosamente o tipo de ambiente em que o inversor será utilizado e quaisquer problemas de segurança relacionados ao seu uso.
- Quando a função de acionamento de emergência está ativada, a operação é continuada ou a operação de nova tentativa (reinicialização e reinicialização automáticas) é repetida mesmo em caso de falha, o que pode danificar ou queimar o produto e o motor. Antes de reiniciar a operação normal após a operação com a função de acionamento de emergência, certifique-se de que o produto e o motor não apresentem falhas.

*1 DoS: Um ataque de negação de serviço (DoS) interrompe serviços sobrecarregando sistemas ou explorando vulnerabilidades, resultando em um estado de negação de serviço (DoS).

⚠CUIDADO

Parada de emergência

- Um backup de segurança, como um freio de emergência, deve ser fornecido para dispositivos ou equipamentos em um sistema para evitar condições perigosas em caso de falha deste produto ou de um dispositivo externo que controla este produto.
- Se o disjuntor instalado na entrada deste produto desarmar, verifique se há falhas na fiação (como curtos-circuitos) e danos nas peças internas do produto. Identifique e elimine a causa do desarme antes de religar o disjuntor desarmado (ou antes de religar o produto).
- Quando qualquer função de proteção for ativada, tome uma ação corretiva apropriada antes de reiniciar o produto para retomar a operação.

Manutenção, inspeção e substituição de peças

- Não realize testes de megômetro (resistência de isolamento) no circuito de controle deste produto. Isso causará falha.

Disposição

- Este produto deve ser tratado como resíduo industrial.

⚠CUIDADO

- Não seremos responsáveis pela conformidade ou não conformidade com quaisquer códigos ou regulamentos locais, nacionais ou internacionais para a instalação deste produto.
- A instalação não compatível com os códigos ou diretivas aplicáveis pode causar ferimentos físicos ou danos à propriedade.

Instrução geral

- Para maior clareza, as ilustrações neste Manual de Instruções podem ser desenhadas com tampas ou proteções de segurança removidas. Certifique-se de que todas as tampas e proteções de segurança estejam instaladas corretamente antes de iniciar a operação. Para obter detalhes sobre o motor PM, consulte o Manual de Instruções do motor PM.

Aplicação de etiquetas de advertência

Etiquetas de cuidado são usadas para garantir a segurança durante o uso dos inversores Mitsubishi Electric.

Aplique os seguintes rótulos ao inversor se a "função de nova tentativa" e/ou "reinicialização automática após falha instantânea de energia" tiverem sido habilitados.

Para a função de repetição

CAUTION

Retry Function Has Been Selected

Stay away from the motor and machine. They will start suddenly (after given time has elapsed) when alarm occurs.

Para reinicialização automática após falha instantânea de energia

CAUTION

Automatic Restart after Instantaneous Power Failure Has Been Selected

Stay away from the motor and machine. They will start suddenly (after reset time has elapsed) when instantaneous power failure occurs.

Aplicação de rótulos de controle de motor

Aplique as seguintes etiquetas ao inversor para evitar conectar motores não destinados a uma configuração específica de controle de motor.

Induction motor setting

The inverter is set for the induction motor control.
PM LED is OFF during induction motor control.
Do not drive a PM motor.



PM motor control setting

The inverter is set for the PM motor control.
PM LED is ON during PM motor control.
Do not drive an induction motor.



1 Introdução

O conteúdo descrito neste capítulo deve ser lido antes de utilizar este produto.
Leia sempre as instruções antes de usar.

◆ Abreviações

Item	Descrição
Painel de operação	Painel de operação do inversor, painel de operação LCD (FR-LU08) e painel de operação da superfície do gabinete (FR-PA07)
Unidade de parâmetro	Unidade de parâmetro (FR-PU07)
PU	Painel de operação e unidade de parâmetros
Inversor	Inversor da série Mitsubishi Electric FR-D800(-E)
D800	Modelo padrão (comunicação RS-485)
D800-E	Modelo Ethernet (comunicação Ethernet)
Pr.	Número do parâmetro (número atribuído à função)
Operação PU	Operação usando o PU (painel de operação / unidade de parâmetro)
Operação externa	Operação usando os sinais do circuito de controle
Operação combinada	Operação combinada usando a PU (painel de operação / unidade de parâmetro) e operação externa
Motor de eficiência padrão Mitsubishi Electric	SF-JR
Motor de torque constante Mitsubishi Electric	SF-HRCA
Motor de alto desempenho e economia de energia da Mitsubishi Electric	SF-PR
Motor PM Mitsubishi Electric	EM-A

◆ Marcas Registradas

- MODBUS é uma marca registrada da SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC.
- EtherNet/IP é uma marca registrada da ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, INC).
- PROFINET é uma marca comercial ou marca registrada da PROFIBUS & PROFINET International.
- CC-Link IE TSN e CC-Link IE Field Network Basic são marcas registradas da CC-Link Partner Association.
- Outros nomes de empresas e produtos aqui contidos são marcas comerciais e marcas registradas de seus respectivos proprietários.

◆ Notas sobre as descrições neste Manual de Instruções

- Os diagramas de conexão neste Manual de Instruções aparecem com a lógica de controle dos terminais de entrada como lógica de dissipador, a menos que especificado de outra forma. (Para a lógica de controle, consulte página 64.)

◆ Diretrizes de Supressão Harmônica

- Todos os modelos de inversores utilizados por consumidores específicos são abrangidos pelas "Diretrizes de Supressão de Harmônicas para Consumidores que Recebem Alta Tensão ou Alta Tensão Especial". (Para mais detalhes, consulte página 95.)

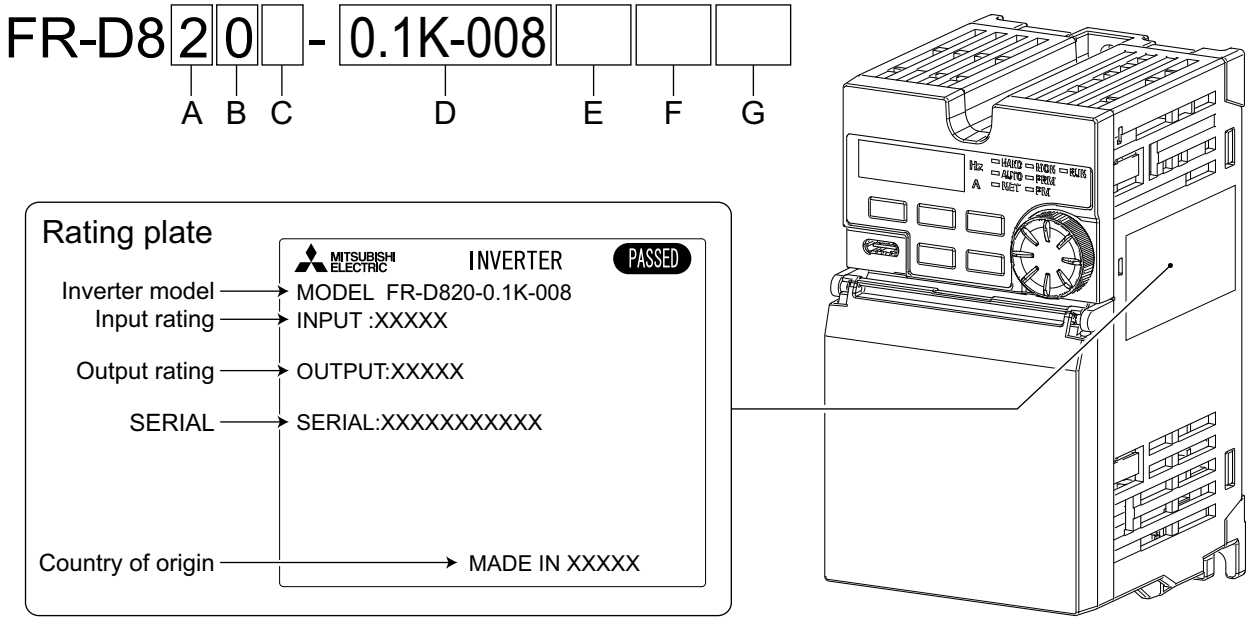
◆ Precauções

- Para alterar o grupo de protocolo usado para o FR-D800-EPA ou FR-D800-EPB, o firmware do FR-D800-EPA pode ser alterado de PA para PB, e o firmware do FR-D800-EPB pode ser alterado de PB para PA. Ao alterar o firmware a partir do status inicial, certifique-se de não modificar a indicação na placa de identificação, incluindo o nome do modelo do inversor, como revisá-la com uma caneta e substituir a placa. Se a placa de identificação for alterada, o produto não estará em conformidade com os padrões.

1.1 Verificação do produto

Desembale o produto e verifique a placa de classificação e a placa de capacidade do inversor para garantir que o modelo esteja de acordo com o pedido e que o produto esteja intacto.

◆ Modelo inversor



- A: A classe de tensão é mostrada.

Símbolo	Classe de tensão
1	Classe 100 V
2	Classe 200 V
4	Classe 400 V

- B: A estrutura de proteção é mostrada.

Símbolo	Estrutura protetora
0	Tipo aberto (IP20)

- C: O número de fases da fonte de alimentação é mostrado.

Símbolo	Descrição
Nenhum	Entrada trifásica
S	Entrada monofásica
W	Entrada monofásica (saída de tensão dobrada)

- D: A capacidade do motor aplicável e a corrente nominal do inversor são mostradas.

Símbolo	Descrição
Exemplo) Classe 200 V 0.1K-008 a 7.5K-318	Capacidade do motor aplicável (ND) (kW) - Corrente nominal do inversor (ND) (A)

- E: O tipo de comunicação é mostrado.

Símbolo	Comunicação
Nenhum	Comunicação RS-485
-E	Comunicação Ethernet

- F: O protocolo de comunicação é mostrado.

Símbolo	Especificação de protocolo
Nenhum	Protocolo Mitsubishi Inverter, MODBUS RTU
PA*1*2	Grupo de protocolos A (CC-Link IE TSN, CC-Link IE Field Network Basic, MODBUS/TCP e EtherNet/IP)
PB*1*2	Grupo de protocolos B (CC-Link IE TSN, CC-Link IE Field Basic, MODBUS/TCP e PROFINET)

*1 Para alterar o grupo de protocolos, o firmware do FR-D800-EPA pode ser alterado de PA para PB, e o firmware do FR-D800-EPB pode ser alterado de PB para PA. Após a alteração do firmware, o grupo de protocolos anterior à alteração não poderá ser utilizado. Baixe o firmware do site global da Mitsubishi Electric FA. Para obter detalhes sobre a alteração do firmware, consulte "Atualização de firmware" no Manual de Instruções do FR Configurator2.

*2 Ao alterar o firmware a partir do status inicial, certifique-se de não modificar a indicação na placa de identificação, incluindo o nome do modelo do inversor, como revisá-la com uma caneta e substituir a placa. Se a placa de identificação for modificada, o produto não estará em conformidade com os padrões.

- G: A disponibilidade do revestimento da placa de circuito é mostrada.

Símbolo	Revestimento de placa de circuito*1
Nenhum	Sem revestimento (verniz)
-60	Com revestimento (verniz)

*1 Em conformidade com IEC 60721-3-3:1994 3C2/3S2

◆ Como ler o número de série

Rating plate example

□□ ○○ ○ ○○○○○○

Symbol Year Month Control number

SERIAL

O SERIAL consiste em dois símbolos, três caracteres indicando o ano e mês de produção e seis caracteres indicando o número de controle.
Os dois últimos dígitos do ano de produção são indicados como Ano, e o Mês é indicado por 1 a 9, X (outubro), Y (novembro) ou Z (dezembro).

◆ Diferenças de especificação por país de origem

A frequência nominal (configuração inicial) e a lógica de controle (status inicial) do sinal de entrada diferem dependendo do país de origem.

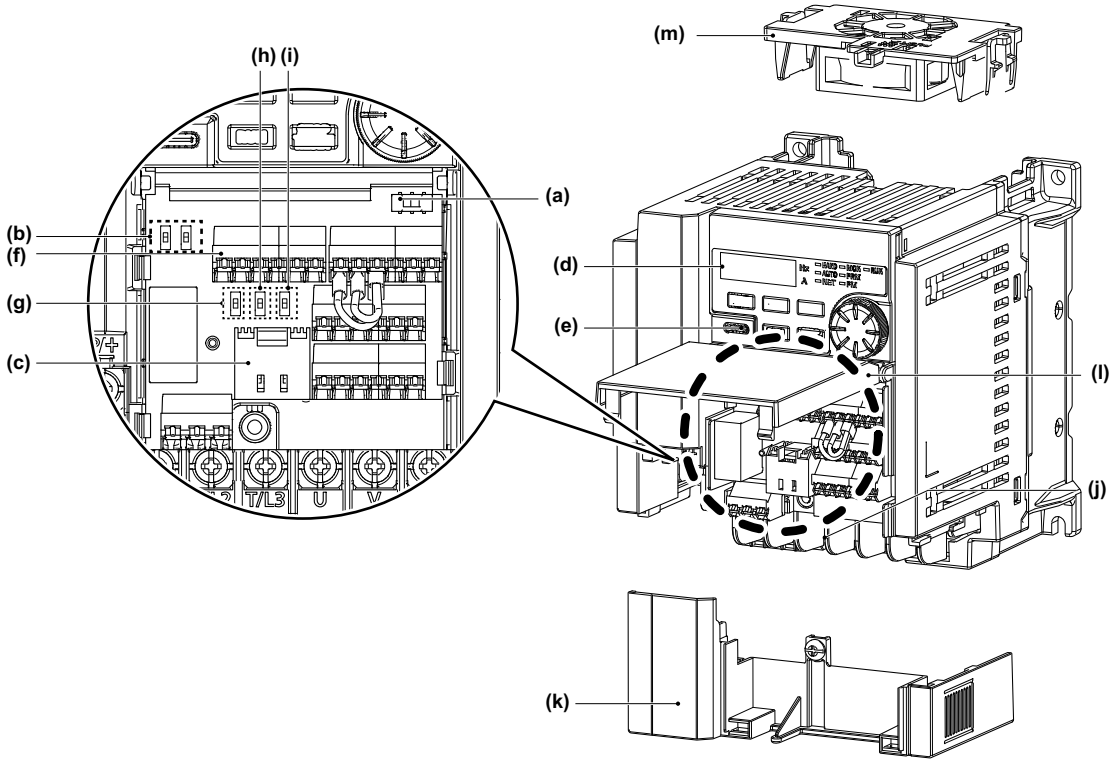
Para o país de origem, consulte a placa de identificação (page 12).

País de origem	Frequência nominal (configuração inicial)	Lógica de controle	
		Sinal de entrada (status inicial)	Segurança sinal de parada
FABRICADO NO JAPÃO	60 Hz	Lógica NPN	Lógica de origem (fixa)
FABRICADO NA CHINA	50 Hz	Lógica PNP	

1.2 Nomes dos componentes

◆ Modelo padrão

Os nomes dos componentes são os seguintes.



Símbolo	Nome	Descrição	Consulte a página
(a)	Interruptor lógico de controle	Selecione a lógica do coletor (NPN) ou a lógica da fonte (PNP).	64
(b)	Interruptores de entrada de tensão/ corrente (SW1, SW2)	Selecione a tensão ou corrente para a entrada através dos terminais 2 e 4.	*1
(c)	Conector PU	Usado para comunicação RS-485.	72
(d)	Painel de operação	Opera e monitora o inversor. O painel de operação não pode ser removido do inversor.	*1
(e)	Conector USB tipo C	Conector para computador pessoal. Permite comunicação com o FR Configurator2.	81
(f)	Bloco de terminais do circuito de controle	Conecta cabos para o circuito de controle.	57
(g)	Interruptor de resistor de terminação (SW4)	Liga ou desliga o resistor de terminação interno.	—
(h)	Interruptor R+/FU (SW5)	O terminal R+/FU funciona como o terminal de saída de coletor aberto FU na configuração inicial. Para usar o terminal como terminal R+ para comunicação RS-485, ajuste a chave seletora para R+.	58
(i)	Interruptor R-/SD (SW6)	O terminal R-/SD funciona como o terminal SD comum para terminais de entrada de contato na configuração inicial. Para usar o terminal como terminal R- para comunicação RS-485, ajuste a chave seletora para R-.	58
(j)	Bloco de terminais do circuito principal	Conecta cabos para o circuito principal.	49
(k)	Tampa de fiação em forma de pente	Esta tampa é removível sem desconectar os cabos. Fornecida com o FR-D820-1.5K-070 ou superior, o FR-D820S-1.5K-070 ou superior, o FR-D840-2.2K-050 ou superior e o FR-D810W-0.75K-042 ou superior.	23
(l)	Capa frontal	Levante esta tampa para passar a fiação.	23
(m)	Ventilador de refrigeração	Resfria o inversor (FR-D820-2.2K-100 ou superior, FR-D840-2.2K-050 ou superior, FR-D820S-2.2K-100 ou superior)*3	*2

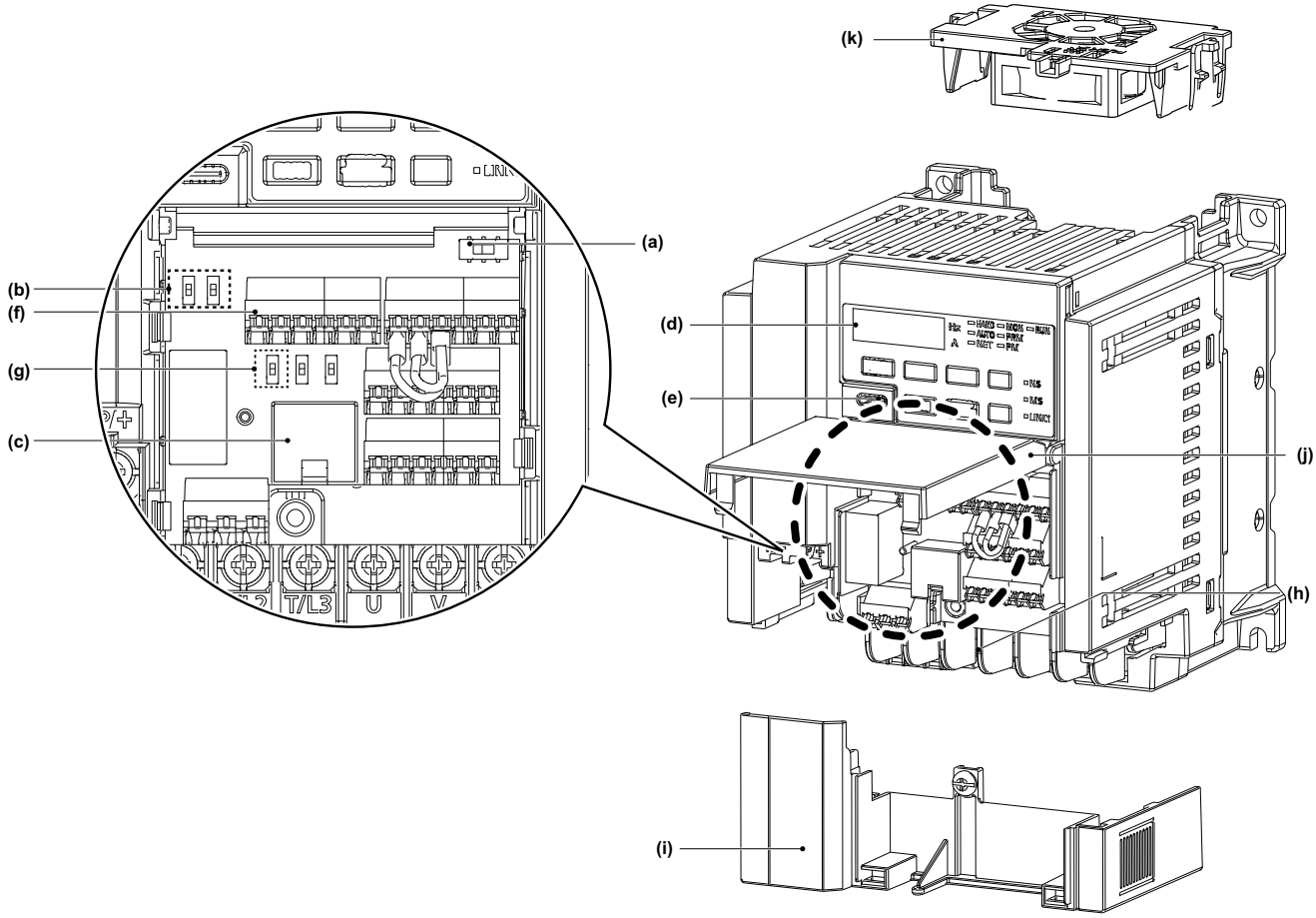
*1 Consulte o Manual de Instruções (Função).

*2 Consulte o Manual de Instruções (Manutenção).

*3 Para o FR-D820-2.2K-100, FR-D820-3.7K-165, FR-D840-2.2K-050, FR-D840-3.7K-081 e FR-D820S-2.2K-100, a unidade de ventilador é fornecida (o ventilador e sua tampa são integrados).

◆ Modelo Ethernet

Os nomes dos componentes são os seguintes.



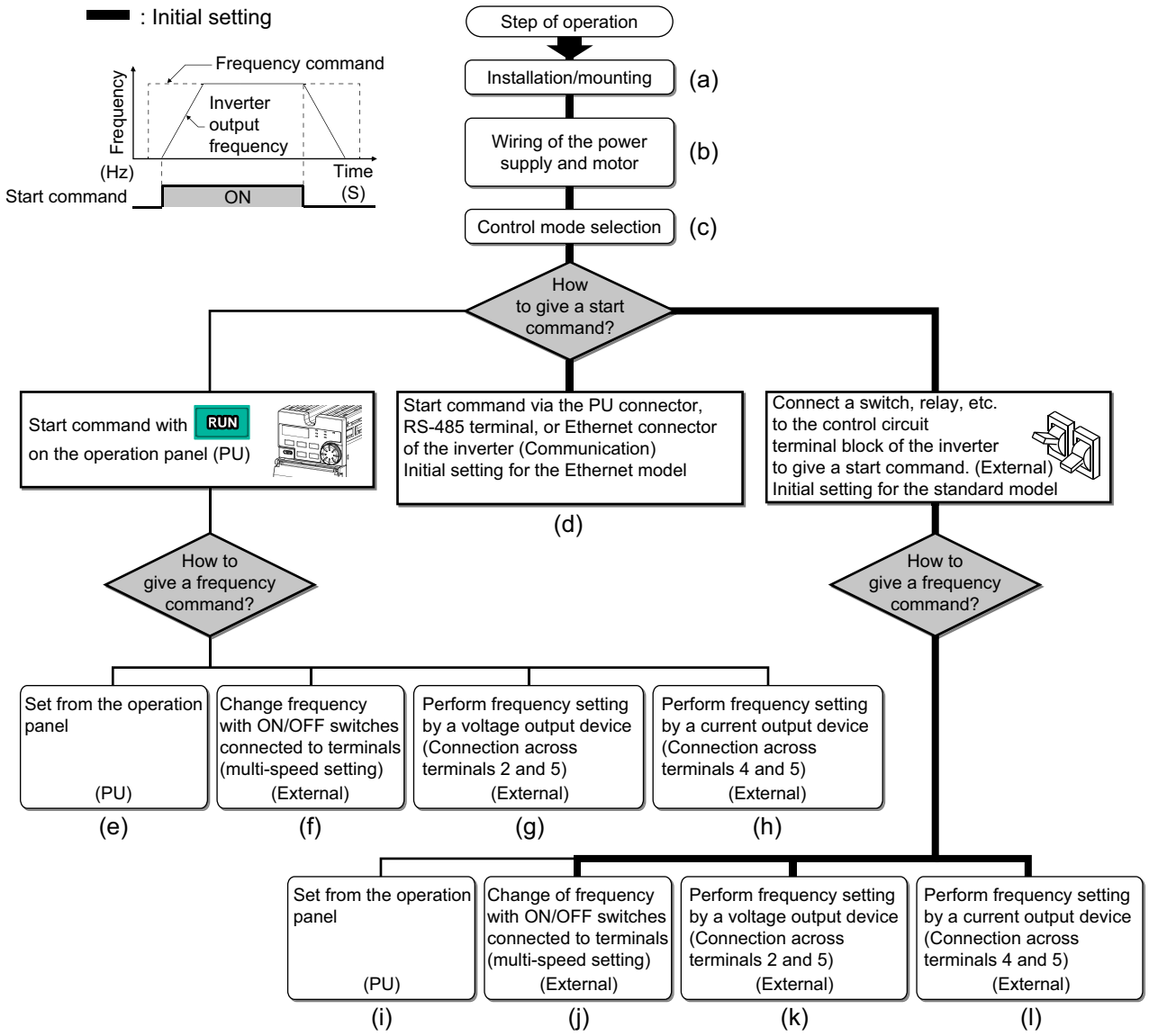
Símbolo	Nome	Descrição	Consulte a página
(a)	Interruptor lógico de controle	Selecione a lógica do coletor (NPN) ou a lógica da fonte (PNP).	64
(b)	Interruptores de entrada de tensão/ corrente (SW1, SW2)	Selecione a tensão ou corrente para a entrada através dos terminais 2 e 4.	*1
(c)	Conector de comunicação Ethernet	Conector para o cabo Ethernet dedicado para conexão à rede.	79
(d)	Painel de operação	Opera e monitora o inversor. O painel de operação não pode ser removido do inversor.	*1
(e)	Conector USB tipo C	Conector para computador pessoal. Permite comunicação com o FR Configurator2.	81
(f)	Bloco de terminais do circuito de controle	Conecta cabos para o circuito de controle.	61
(g)	Interruptor de resistor de terminação (SW4)	Liga ou desliga o resistor de terminação interno.	—
(h)	Bloco de terminais do circuito principal	Conecta cabos para o circuito principal.	49
(i)	Tampa de fiação em forma de pente	Esta tampa é removível sem desconectar os cabos. Fornecida com o FR-D820-1.5K-070 ou superior, o FR-D820S-1.5K-070 ou superior, o FR-D840-2.2K-050 ou superior e o FR-D810W-0.75K-042 ou superior.	23
(j)	Capa frontal	Levante esta tampa para passar a fiação.	23
(k)	Ventilador de refrigeração	Resfria o inversor (FR-D820-2.2K-100 ou superior, FR-D840-2.2K-050 ou superior, FR-D820S-2.2K-100 ou superior)*3	*2

*1 Consulte o Manual de Instruções (Função).

*2 Consulte o Manual de Instruções (Manutenção).

*3 Para o FR-D820-2.2K-100, FR-D820-3.7K-165, FR-D840-2.2K-050, FR-D840-3.7K-081 e FR-D820S-2.2K-100, a unidade de ventilador é fornecida (o ventilador e sua tampa são integrados).

1.3 Etapas da operação



Símbolo	Visão geral	Consulte a página
(a)	Instale o inversor.	Página 31
(b)	Instale o cabeamento para a fonte de alimentação e o motor.	Página 49
(c)	Selecione o método de controle (controle V/F, controle vetorial de fluxo magnético avançado e controle vetorial sem sensor PM).	Manual de Instruções (Função)
(d)	Dê o comando de partida via comunicação.	Manual de Instruções (Comunicação)
(e)	Emita os comandos de início e frequência da PU. (Modo de operação da PU)	Manual de Instruções (Função)
(f)	Dê o comando de partida da PU e o comando de frequência através dos terminais RH, RM e RL. (Modo de operação combinado externo/PU 2)	Manual de Instruções (Função)
(g)	Dê o comando de partida da PU e o comando de frequência pela entrada de tensão via terminal 2. (Modo de operação combinado externo/PU 2)	Manual de Instruções (Função)
(h)	Dê o comando de partida da PU e o comando de frequência pela entrada de corrente via terminal 4. (Modo 2 de operação combinado externo/PU)	Manual de Instruções (Função)
(i)	Dê o comando de partida via terminal STF ou STR e o comando de frequência da PU. (Modo 1 de operação combinado externo/PU)	Manual de Instruções (Função)
(j)	Dê o comando de partida através do terminal STF ou STR e o comando de frequência através dos terminais RH, RM e RL. (Modo de operação externa)	Manual de Instruções (Função)
(k)	Dê o comando de partida através do terminal STF ou STR e o comando de frequência pela entrada de tensão através do terminal 2. (Modo de operação externo)	Manual de Instruções (Função)

Símbolo	Visão geral	Consulte a página
(I)	Dê o comando de partida através do terminal STF ou STR e o comando de frequência pela entrada de corrente através do terminal 4. (Modo de operação externo)	Manual de Instruções (Função)

1.4 Manuais relacionados

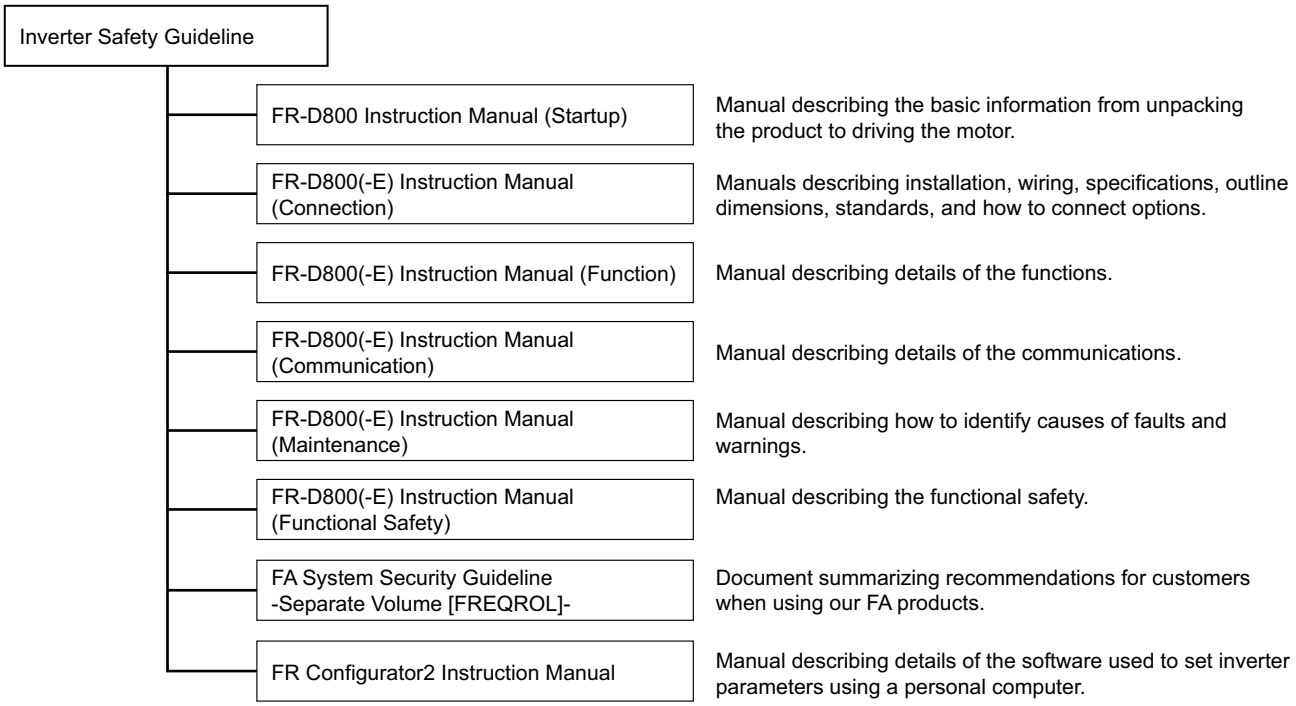
Ao utilizar este inversor pela primeira vez, prepare os seguintes manuais conforme necessário e utilize-o com segurança. A versão mais recente do Visualizador de Manuais Eletrônicos e os manuais em PDF mais recentes podem ser baixados do site global da Mitsubishi Electric FA.

https://www.MitsubishiElectric.com/app/fa/download/search.do?kisyu=/inv&mode=manual

Point

- e-Manual refere-se aos manuais eletrônicos da Mitsubishi FA que podem ser consultados usando uma ferramenta dedicada.
- O e-Manual possui os seguintes recursos:
  As informações necessárias podem ser pesquisadas em vários manuais.
  Páginas que os usuários navegam com frequência podem ser marcadas.

Os manuais relacionados ao inversor FR-D800(-E) são mostrados na tabela a seguir.



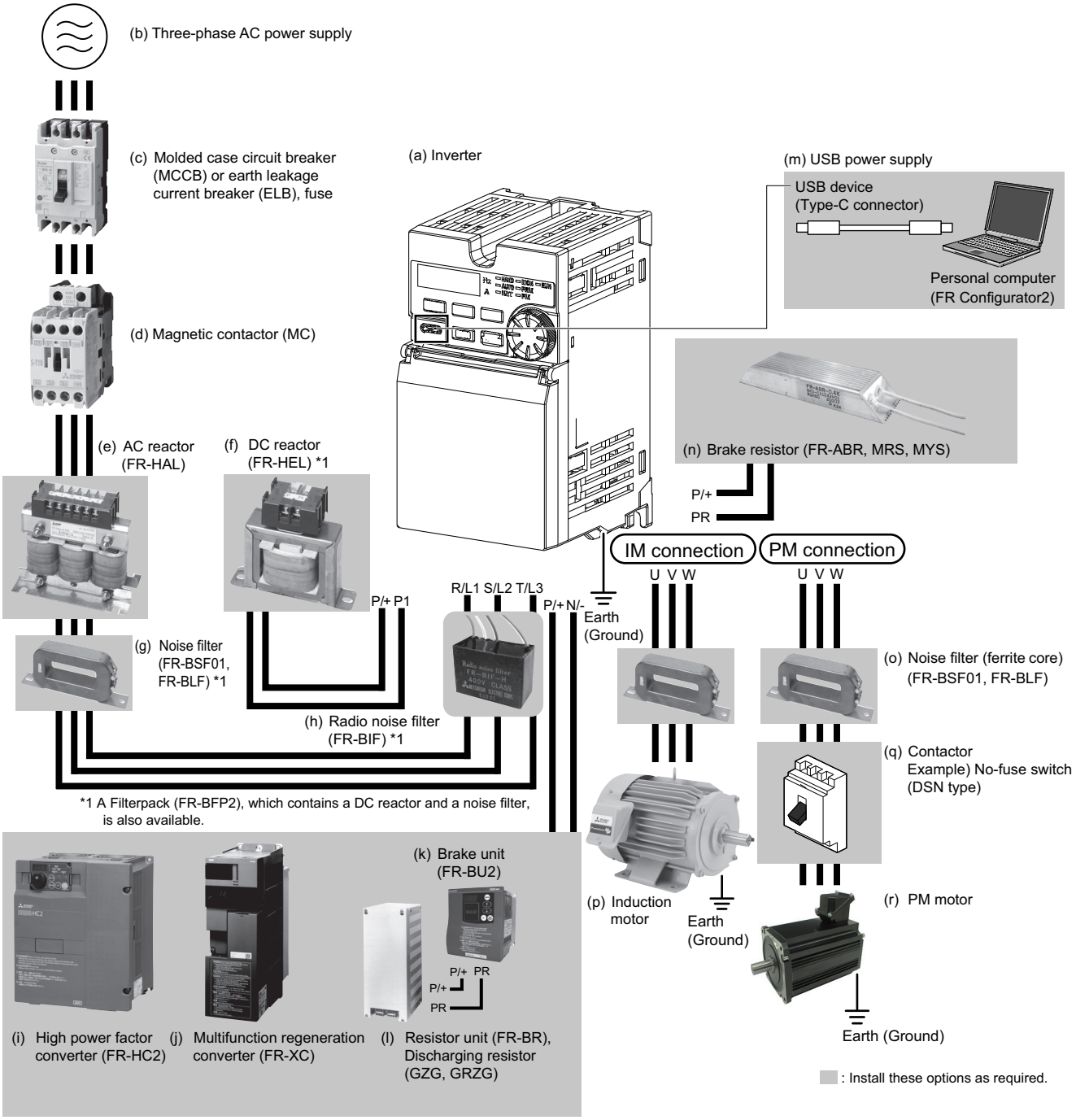
Nome	Número manual
Diretrizes de segurança do inversor FR-D800	IB-0601019
Diretrizes de segurança do inversor FR-D800-E	IB-0601022
Manual de instruções do FR-D800 (inicialização)	IB-0601026ENG
Manual de instruções do FR-D800(-E) (função)	IB-0601036ENG
Manual de Instruções FR-D800(-E) (Comunicação)	IB-0601041ENG
Manual de instruções do FR-D800(-E) (Manutenção)	IB-0601046ENG
Manual de Instruções FR-D800(-E) (Segurança Funcional)	BCN-A23498-003(E)
Diretriz de Segurança do Sistema FA - Volume Separado [FREQROL] -	BCN-C22005-1054
Manual de Instruções do FR Configurator2	IB-0600516ENG

2 Instalação e fiação

Este capítulo explica a instalação e a fiação deste produto.
Leia sempre as instruções antes de usar.

2.1 Dispositivos periféricos

2.1.1 Inversores e dispositivos periféricos



Símbolo	Nome	Visão geral	Consulte página
(a)	Inversor (FR-D800(-E))	A vida útil do inversor é influenciada pela temperatura do ar ao redor. A temperatura do ar ambiente deve ser a mais baixa possível dentro da faixa permitida. Isso deve ser observado especialmente quando o inversor estiver instalado em um gabinete. A fiação incorreta pode causar danos ao inversor. As linhas de sinal de controle devem ser mantidas totalmente afastadas das linhas do circuito principal para protegê-las de ruídos.	32, 43
(b)	Fonte de alimentação CA trifásica	Deve estar dentro das especificações de alimentação elétrica permitidas do inversor.	109
(c)	Disjuntor de caixa moldada (MCCB), disjuntor de fuga à terra (ELB) ou fusível	Deve ser selecionado com cuidado, pois uma corrente de partida flui no inversor quando ligado.	21
(d)	Contator magnético (MC)	Instale isto para garantir a segurança. Não utilize este recurso para ligar e desligar o inversor. Isso reduzirá sua vida útil.	100
(e)	Reator CA (FR-HAL)	Instale isso para suprimir harmônicos e melhorar o fator de potência. Um reator CA (FR-HAL) (opcional) é necessário ao instalar o inversor próximo a um grande sistema de alimentação (500 kVA ou mais). Nessas condições, o inversor poderá ser danificado se você não utilizar um reator. Selecione um reator de acordo com a potência do motor aplicado. (Ao utilizar um motor com potência inferior a 0,4 kW, selecione o reator para um motor de 0,4 kW. Para os modelos monofásicos com potência de 200 V, selecione o reator cuja potência seja uma classificação superior à potência do motor. Para os modelos monofásicos com potência de 100 V, selecione o reator cuja potência seja três classificações superiores à potência do motor.)	97, 99
(f)	Reator CC (FR-HEL)	Instale isso para suprimir harmônicos e melhorar o fator de potência. Selecione um reator de acordo com a potência do motor aplicado. (Ao utilizar um motor com potência inferior a 0,4 kW, selecione o reator para um motor de 0,4 kW. Para modelos monofásicos de 200 V, selecione o reator cuja potência seja um nível acima da potência do motor.) Ao usar um reator CC, remova o jumper entre os terminais P/+ e P1 antes de conectar um reator CC ao inversor.*1	99
(g)	Filtro de ruído (núcleo de ferrite) (FR-BSF01, FR-BLF)	Instale isto para reduzir o ruído eletromagnético gerado pelo inversor.	92
(h)	Filtro de ruído de rádio (FR-BIF)	Instale isto para reduzir o ruído de rádio.	—
(i)	Conversor de alto fator de potência (FR-HC2)	Suprime significativamente os harmônicos da fonte de alimentação. Instale conforme necessário.	95
(j)	Conversor de regeneração multifuncional (FR-XC)	Oferece grande capacidade de frenagem. Instale conforme necessário.	96
(k)	Unidade de freio (FR-BU2, FR-BU, BU)	Permite que o inversor forneça a capacidade ideal de frenagem regenerativa. Instale conforme necessário.	93
(l)	Unidade de resistor (FR-BR), resistor de descarga (GZG, GRZG)		
(m)	Conexão USB	Conecte o inversor a um computador pessoal com um cabo USB Tipo C.	89
(n)	Resistor de freio (FR-ABR, MRS, MYS)	Aumenta a capacidade de frenagem. (0,4K ou superior)	90
(o)	Filtro de ruído (núcleo de ferrite) (FR-BSF01, FR-BLF)	Instale isto para reduzir o ruído eletromagnético gerado pelo inversor. O filtro de ruído é eficaz na faixa de aproximadamente 0,5 a 5 MHz. O fio deve ser enrolado com, no máximo, quatro voltas.	92
(p)	Motor de indução	Conecte um motor de indução tipo gaiola de esquilo.	—
(q)	Contator Exemplo) Interruptor sem fusível (tipo DSN)	Conecte isto para uma aplicação em que um motor PM seja acionado pela carga mesmo com o inversor desligado. Não abra ou feche o contator enquanto o inversor estiver funcionando (emitindo sinal).	—
(r)	Motor Síncrono PM	Um motor IPM não pode ser acionado por uma fonte de alimentação comercial.	—

*1 Um reator CC (FR-HEL) não pode ser conectado aos modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.

NOTE

- Para evitar choque elétrico, sempre aterre o motor e o inversor.
- Não instale um capacitor de correção do fator de potência, um supressor de surtos ou um filtro tipo capacitor na saída do inversor. Isso fará com que o inversor desligue ou danifique o capacitor ou o supressor de surtos. Se algum dos dispositivos acima estiver conectado, remova-o imediatamente. Ao instalar um disjuntor em caixa moldada na saída do inversor, entre em contato com o fabricante do disjuntor em caixa moldada.
- Interferência de ondas eletromagnéticas:
  A entrada/saída (circuito principal) do inversor inclui componentes de alta frequência, que podem interferir nos dispositivos de comunicação (como rádios AM) usados próximos ao inversor. Conecte o filtro de ruído de rádio opcional FR-BIF (para uso apenas na entrada), o filtro de ruído de linha FR-BSF01/FR-BLF, o Filterpack ou o filtro EMC para minimizar a interferência. Um Filterpack (FR-BFP2), que contém um reator CC e um filtro de ruído, também está disponível.
- Para obter detalhes sobre opções e dispositivos periféricos, consulte o respectivo Manual de Instruções.
- Um motor PM não pode ser acionado por uma fonte de alimentação comercial.
- Um motor PM é um motor com ímãs permanentes embutidos. Alta tensão é gerada nos terminais do motor enquanto ele está em funcionamento. Antes de fechar o contator na saída, certifique-se de que a alimentação do inversor esteja ligada e o motor parado.

2.1.2 Dispositivos periféricos

Verifique o modelo do inversor que você adquiriu. Os dispositivos periféricos apropriados devem ser selecionados de acordo com a capacidade. Consulte a tabela a seguir para a seleção correta.

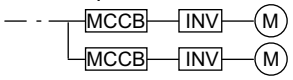
◆ Disjuntor de caixa moldada / disjuntor de fuga à terra

- Esta é uma matriz que mostra a corrente nominal do disjuntor de caixa moldada (MCCB) ou disjuntor de fuga à terra (ELB) (tipo NF ou NV) de acordo com o inversor e a classificação selecionados.

Tensão	Modelo inversor	Sem reator CA/CC		Com reator CA/CC	
		SLD	ND	SLD	ND
Classe trifásica 200 V	FR-D820-0.1K-008	5 A	5 A	5 A	5 A
	FR-D820-0.2K-014	5 A	5 A	5 A	5 A
	FR-D820-0.4K-025	10 A	5 A	5 A	5 A
	FR-D820-0.75K-042	15 A	10 A	10 A	5 A
	FR-D820-1.5K-070	20 A	15 A	15 A	10 A
	FR-D820-2.2K-100	30 A	20 A	30 A	15 A
	FR-D820-3.7K-165	50 A	30 A	40 A	30 A
	FR-D820-5.5K-238	60 A	50 A	50 A	40 A
	FR-D820-7.5K-318	75 A	60 A	75 A	50 A
Classe trifásica 400 V	FR-D840-0.4K-012	5 A	5 A	5 A	5 A
	FR-D840-0.75K-022	10 A	5 A	10 A	5 A
	FR-D840-1.5K-037	15 A	10 A	10 A	10 A
	FR-D840-2.2K-050	20 A	15 A	15 A	10 A
	FR-D840-3.7K-081	30 A	20 A	20 A	15 A
	FR-D840-5.5K-120	30 A	30 A	30 A	20 A
	FR-D840-7.5K-163	50 A	30 A	40 A	30 A
Classe monofásica 200 V	FR-D820S-0.1K-008	—	5 A	—	5 A
	FR-D820S-0.2K-014	—	5 A	—	5 A
	FR-D820S-0.4K-025	—	10 A	—	10 A
	FR-D820S-0.75K-042	—	15 A	—	10 A
	FR-D820S-1.5K-070	—	20 A	—	20 A
	FR-D820S-2.2K-100	—	40 A	—	30 A
Classe monofásica 100 V	FR-D810W-0.1K-008	—	10 A	—	5 A
	FR-D810W-0.2K-014	—	10 A	—	10 A
	FR-D810W-0.4K-025	—	15 A	—	15 A
	FR-D810W-0,75K-042	—	30 A	—	20 A

NOTE

- Selecione um MCCB de acordo com a capacidade de fornecimento de energia.
- Instale um MCCB por inversor.



- Para uso nos Estados Unidos ou Canadá, consulte "Instruções para UL e cUL" no documento que acompanha o produto e selecione os fusíveis apropriados.
- Quando a capacidade do inversor for maior que a capacidade do motor, selecione o disjuntor de corrente alternada (MCCB) e o disjuntor de corrente alternada (MCCB) de acordo com o modelo do inversor e os cabos e o reator de acordo com a potência do motor. A seleção incorreta pode causar uma corrente de pico ao ligar a alimentação, resultando no desligamento da saída pelo disjuntor. Os cabos e os reatores devem ser selecionados de acordo com a potência do motor, pois a corrente de saída varia de acordo com a potência do motor. Quando a potência do motor é pequena, a corrente de saída também é pequena. Portanto, selecione os cabos e os reatores de acordo com a potência do motor. No entanto, o desligamento da saída pelo MCCB pode ser desativado se a diferença entre a capacidade do inversor e a potência do motor for muito grande.
- Quando o disjuntor instalado no lado de entrada do inversor estiver desligado, verifique se há falha na fiação (curto-circuito), danos nas peças internas do inversor, etc. A causa do desligamento da saída deve ser identificada e removida antes de ligar o disjuntor.

◆ Contator magnético na linha de entrada do inversor

- Esta é uma matriz que mostra o nome do modelo do contator magnético Mitsubishi a ser instalado na linha de entrada do inversor de acordo com o inversor e a classificação selecionados.

Tensão	Modelo inversor	Sem reator CA/CC		Com reator CA/CC	
		SLD	ND	SLD	ND
Classe trifásica 200 V	FR-D820-0.1K-008	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-0.2K-014	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-0.4K-025	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-0.75K-042	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-1.5K-070	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-2.2K-100	S-T21	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-3.7K-165	S-T35	S-T21	S-T21	S-T10
	FR-D820-5.5K-238	S-T35	S-T35	S-T21	S-T21
	FR-D820-7.5K-318	S-T35	S-T35	S-T35	S-T35
Classe trifásica 400 V	FR-D840-0.4K-012	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D840-0.75K-022	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D840-1.5K-037	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D840-2.2K-050	S-T12	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D840-3.7K-081	S-T21	S-T10	S-T12	S-T10
	FR-D840-5.5K-120	S-T21	S-T21	S-T21	S-T12
	FR-D840-7.5K-163	S-T21	S-T21	S-T21	S-T21
Classe monofásica 200 V	FR-D820S-0.1K-008	—	S-T10	—	S-T10
	FR-D820S-0.2K-014	—	S-T10	—	S-T10
	FR-D820S-0.4K-025	—	S-T10	—	S-T10
	FR-D820S-0.75K-042	—	S-T10	—	S-T10
	FR-D820S-1.5K-070	—	S-T10	—	S-T10
	FR-D820S-2.2K-100	—	S-T21	—	S-T10
Classe monofásica 100 V	FR-D810W-0.1K-008	—	S-T10	—	S-T10
	FR-D810W-0.2K-014	—	S-T10	—	S-T10
	FR-D810W-0.4K-025	—	S-T10	—	S-T10
	FR-D810W-0,75K-042	—	S-T10	—	S-T10

NOTE

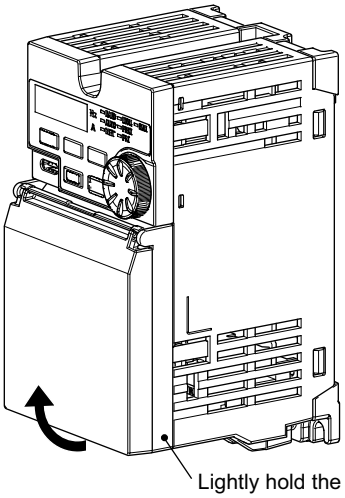
- A matriz mostra o contator magnético selecionado de acordo com os padrões da Associação Japonesa de Fabricantes de Equipamentos Elétricos (JEM) para a classe CA-1. A durabilidade elétrica do contator magnético é de 500.000 vezes. Quando o contator magnético magnético é usado para paradas de emergência durante o acionamento do motor, a durabilidade elétrica é de 25 vezes. Se o contator magnético magnético for usado para parada de emergência durante o acionamento do motor, selecione o contator magnético magnético para a corrente de entrada do inversor de acordo com a corrente nominal, de acordo com os padrões JEM 1038 para a classe CA-3. Ao instalar um contator magnético magnético na saída do inversor para alternar para a operação de alimentação comercial enquanto opera um motor de uso geral, selecione o contator magnético magnético magnético para a corrente nominal do motor de acordo com a corrente nominal, de acordo com os padrões JEM 1038 para a classe CA-3.
- Quando a capacidade do inversor for maior que a capacidade do motor, selecione o disjuntor de corrente alternada (MCCB) e o disjuntor de corrente alternada (MCCB) de acordo com o modelo do inversor e os cabos e o reator de acordo com a potência do motor. A seleção incorreta pode causar uma corrente de pico ao ligar a alimentação, resultando no desligamento da saída pelo disjuntor. Os cabos e os reatores devem ser selecionados de acordo com a potência do motor, pois a corrente de saída varia de acordo com a potência do motor. Quando a potência do motor é pequena, a corrente de saída também é pequena. Portanto, selecione os cabos e os reatores de acordo com a potência do motor. No entanto, o desligamento da saída pelo MCCB pode ser desativado se a diferença entre a capacidade do inversor e a potência do motor for muito grande.
- Quando o disjuntor instalado no lado de entrada do inversor estiver desligado, verifique se há falha na fiação (curto-circuito), danos nas peças internas do inversor, etc. A causa do desligamento da saída deve ser identificada e removida antes de ligar o disjuntor.

2.2 Abertura/fechamento da tampa frontal e remoção/reinstalação da tampa da fiação em forma de pente

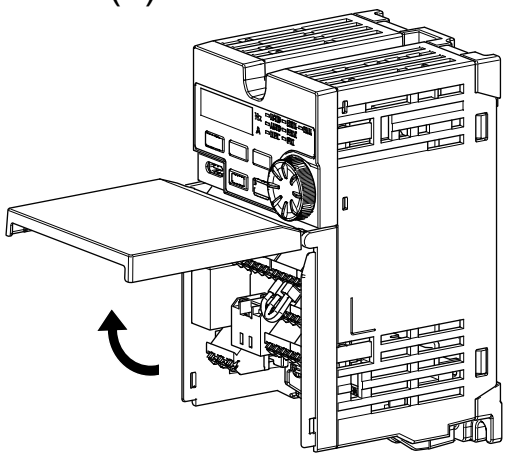
◆ Como abrir a tampa frontal (FR-D820-0.75K-042 ou inferior, FR-D840-1.5K-037 ou inferior, FR-D820S-0.75K-042 ou inferior, FR-D810W-0.4K-025 ou inferior)

- Exemplo de FR-D820-0.1K-008

(a)



(b)



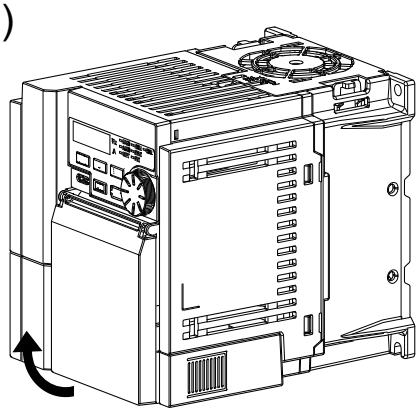
(a) Segurando levemente as partes inferiores de ambos os lados do inversor, puxe a tampa frontal para abri-la, usando a extremidade superior como apoio. Para abrir/fechar a tampa para instalação lado a lado, consulte page 29.

(b) A tampa frontal pode ser mantida totalmente aberta.

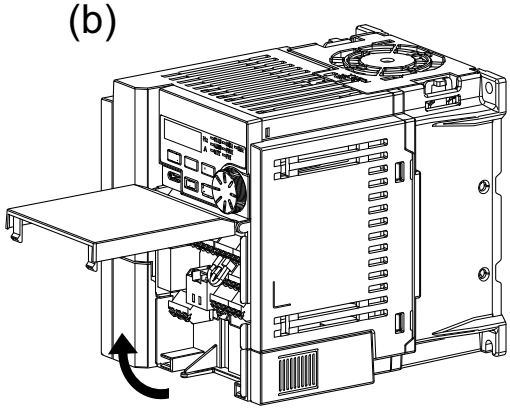
◆ Como abrir a tampa frontal (FR-D820-1.5K-070 ou superior, FR-D840-2.2K-050 ou superior, FR-D820S-1.5K-070 ou superior, FR-D810W-0.75K-042)

- Exemplo de FR-D820-1.5K-070

(a)



(b)



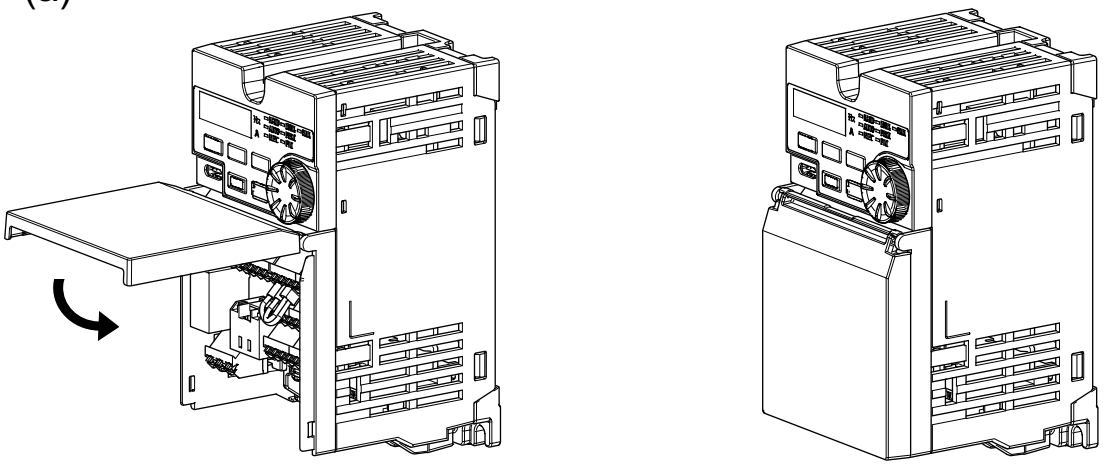
(a) Abra a tampa frontal usando a extremidade superior como suporte.

(b) A tampa frontal pode ser mantida totalmente aberta.

◆ Como fechar a tampa frontal (FR-D820-0.75K-042 ou inferior, FR-D840-1.5K-037 ou inferior, FR-D820S-0.75K-042 ou inferior, FR-D810W-0.4K-025 ou inferior)

- Exemplo de FR-D820-0.1K-008

(a)

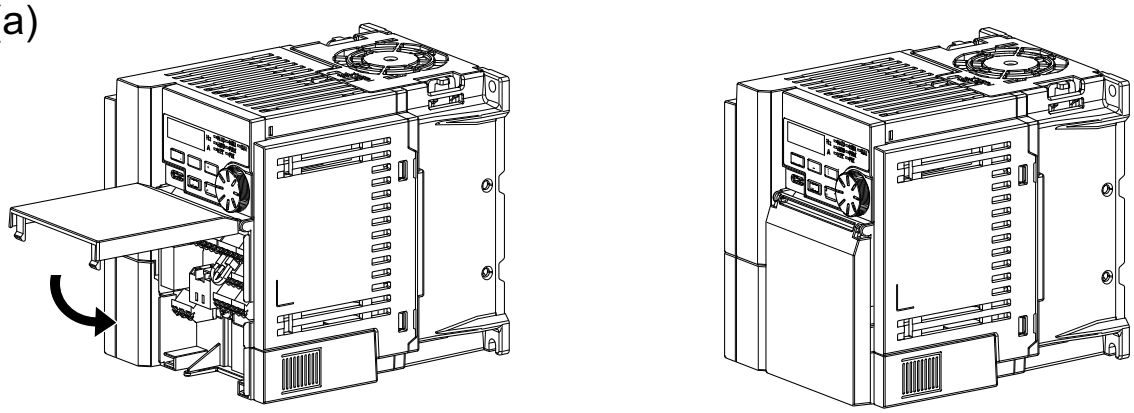


(a) Empurre a tampa frontal para baixo usando sua extremidade superior como suporte para fechá-la.

◆ Como fechar a tampa frontal (FR-D820-1.5K-070 ou superior, FR-D840-2.2K-050 ou superior, FR-D820S-1.5K-070 ou superior, FR-D810W-0.75K-042)

- Exemplo de FR-D820-1.5K-070

(a)



(a) Empurre a tampa frontal para baixo usando sua extremidade superior como suporte para fechá-la.

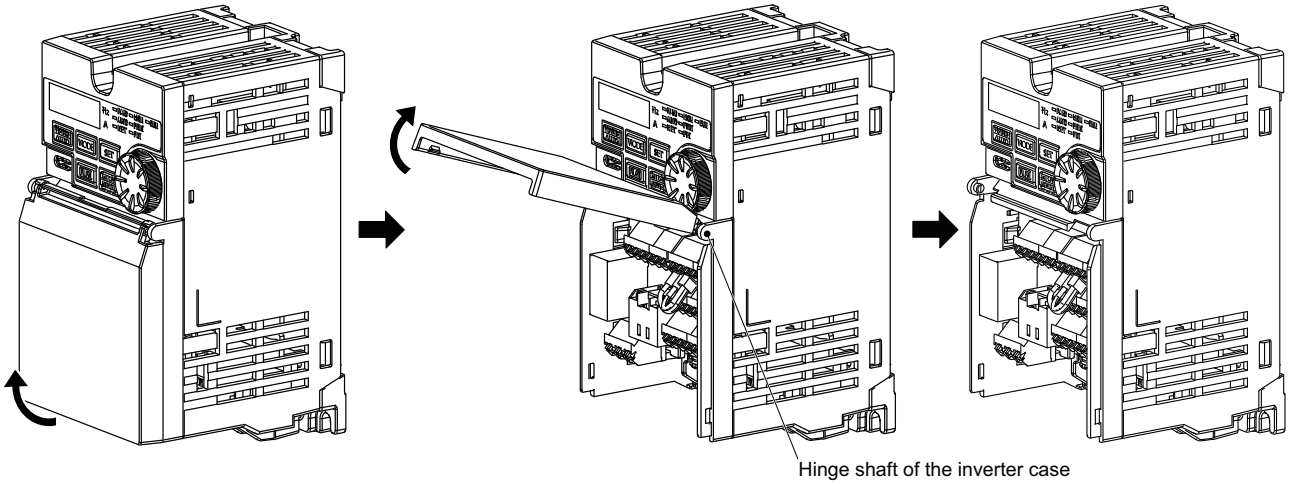
NOTE

- Certifique-se de que a tampa frontal esteja totalmente fechada.

◆ Remoção da tampa frontal (FR-D820-0.75K-042 ou inferior, FR-D840-1.5K-037 ou inferior, FR-D820S-0.75K-042 ou inferior, FR-D810W-0.4K-025 ou inferior)

• Exemplo de FR-D820-0.1K-008

(a)

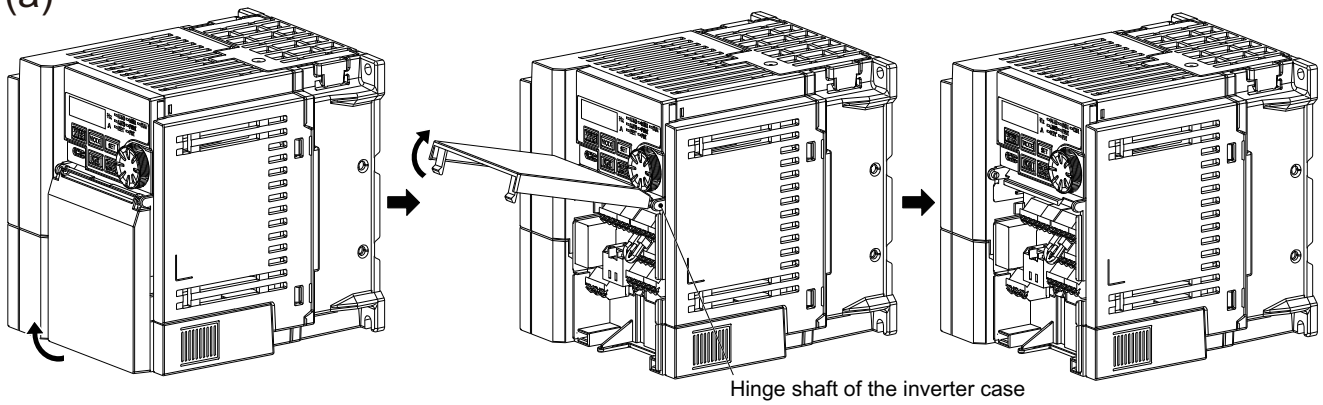


(a) Puxe a tampa frontal 90° ou mais para removê-la do eixo da dobradiça da caixa do inversor.

◆ Remoção da tampa frontal (FR-D820-1.5K-070 ou superior, FR-D840-2.2K-050 ou superior, FR-D820S-1.5K-070 ou superior, FR-D810W-0.75K-042)

• Exemplo de FR-D820-1.5K-070

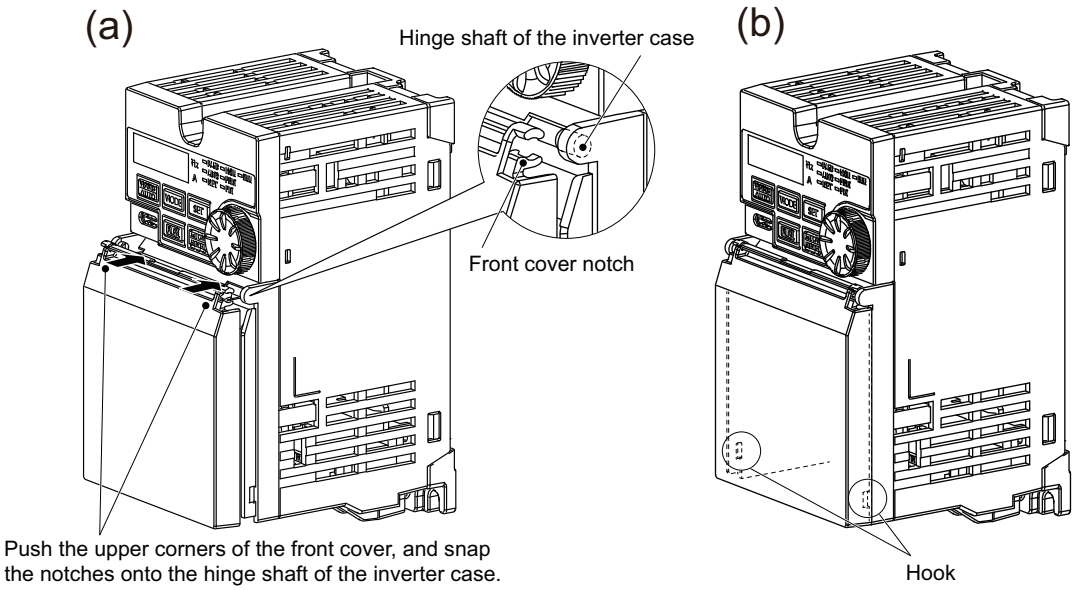
(a)



(a) Puxe a tampa frontal 90° ou mais para removê-la do eixo da dobradiça da caixa do inversor.

◆ Reinstalação da tampa frontal (FR-D820-0.75K-042 ou inferior, FR-D840-1.5K-037 ou inferior, FR-D820S-0.75K-042 ou inferior, FR-D810W-0.4K-025 ou inferior)

- Exemplo de FR-D820-0.1K-008

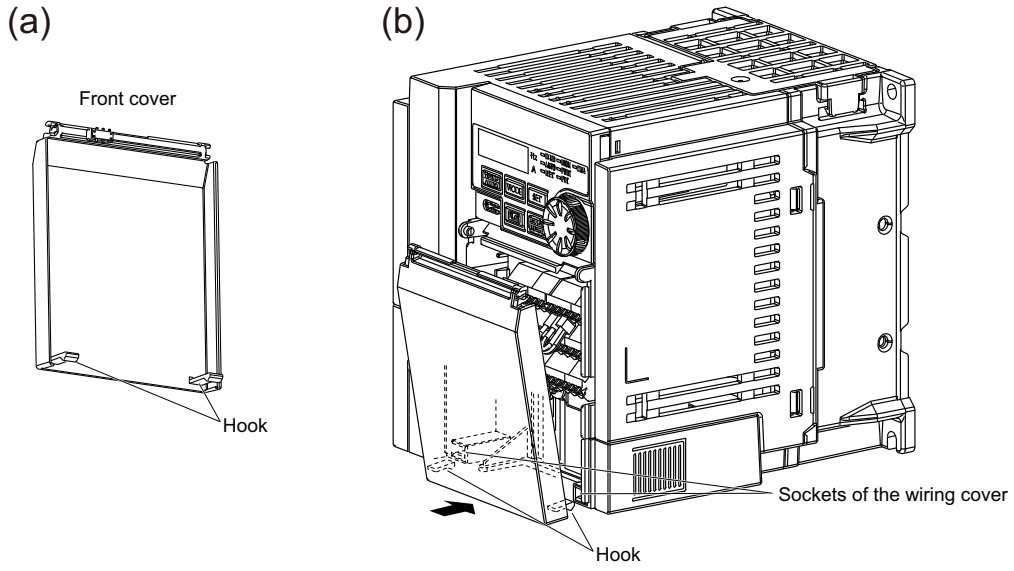


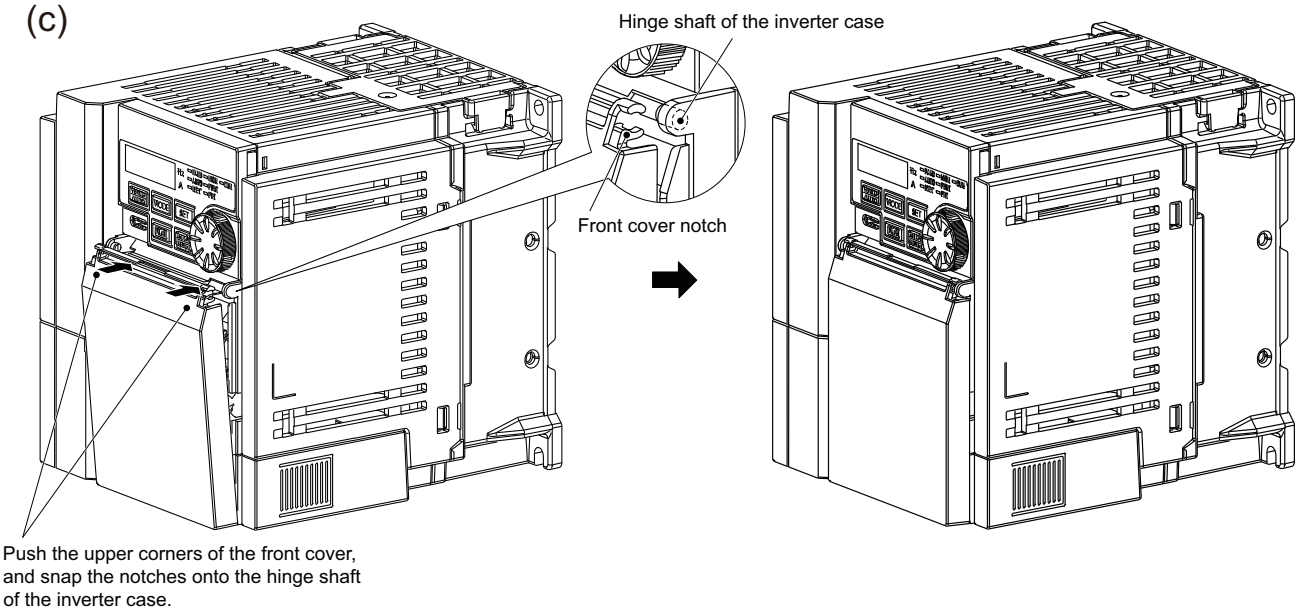
(a) Empurre os cantos superiores da tampa frontal com os dedos e encaixe os entalhes da tampa frontal no eixo da dobradiça da caixa do inversor.

(b) Empurre a parte inferior da tampa frontal para encaixar os ganchos nos lugares.

◆ Reinstalação da tampa frontal (FR-D820-1.5K-070 ou superior, FR-D840-2.2K-050 ou superior, FR-D820S-1.5K-070 ou superior, FR-D810W-0.75K-042)

- Exemplo de FR-D820-1.5K-070





(a) Verifique a posição dos ganchos na parte traseira da tampa.

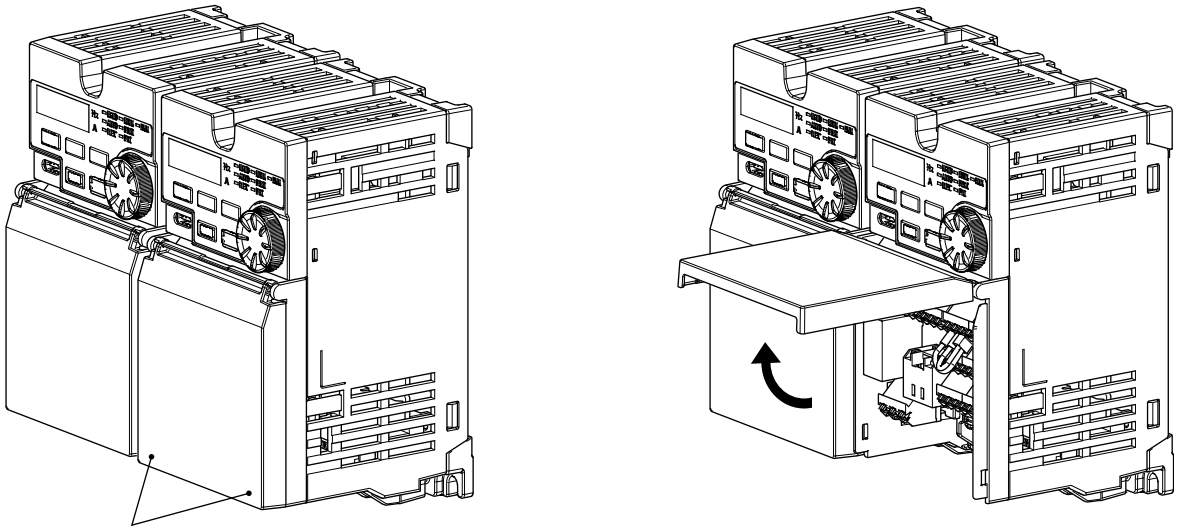
(b) Insira os ganchos da tampa frontal nos soquetes da tampa da fiação.

(c) Empurre os cantos superiores da tampa frontal com os dedos e encaixe os entalhes da tampa frontal no eixo da dobradiça da caixa do inversor.

◆ Como abrir/fechar a tampa frontal para instalação lado a lado (FR-D820-0.75K-042 ou inferior, FR-D840-1.5K-037 ou inferior, FR-D820S-0.75K-042 ou inferior, FR-D810W-0.4K-025 ou inferior)

- Como abrir

(a)

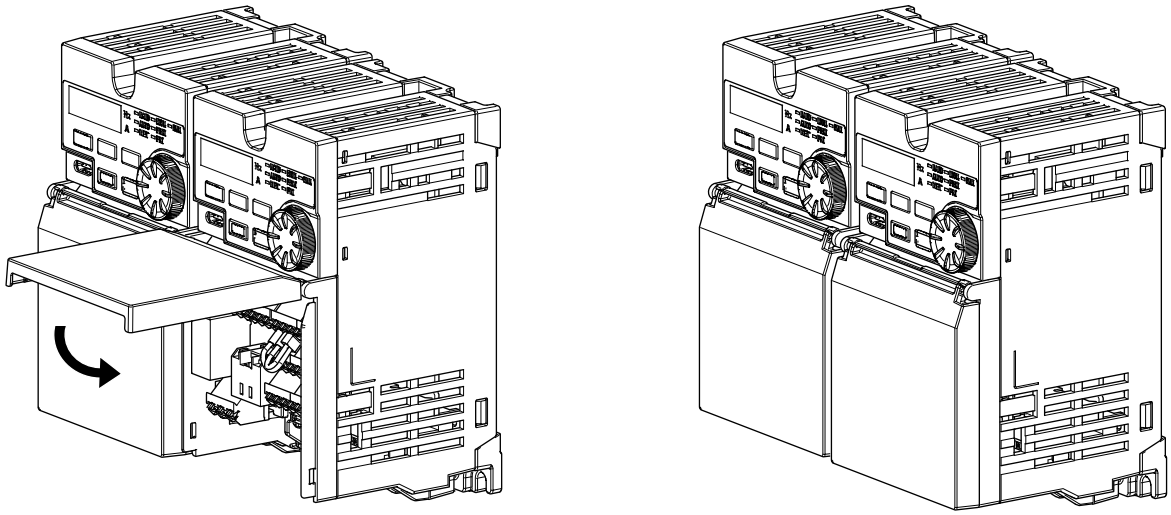


Pull the lower corners of the front cover one by one.

(a) Puxe lentamente os cantos inferiores da tampa frontal, um por um.

- Como fechar

(a)

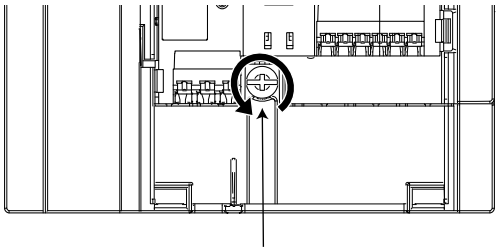


(a) Empurre a tampa frontal para baixo usando sua extremidade superior como suporte para fechá-la.

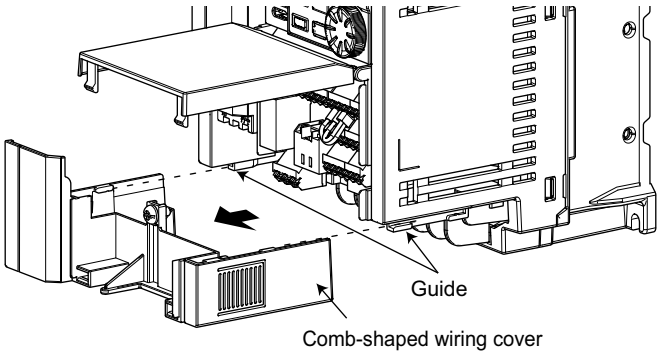
◆ Remoção da tampa da fiação em forma de pente

- FR-D820-1,5K-070 a 3,7K-165, FR-D840-2,2K-050, FR-D840-3,7K-081, FR-D820S-1,5K-070, FR-D820S-2,2K-100, FR-D810W-0,75K-042

(a)



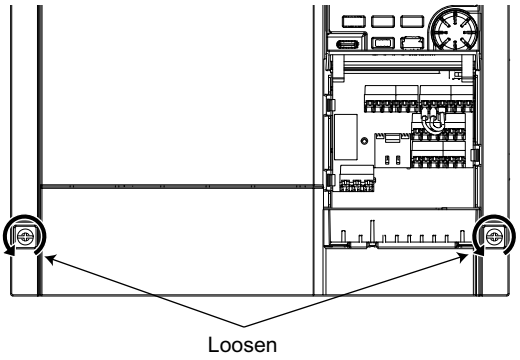
(b)



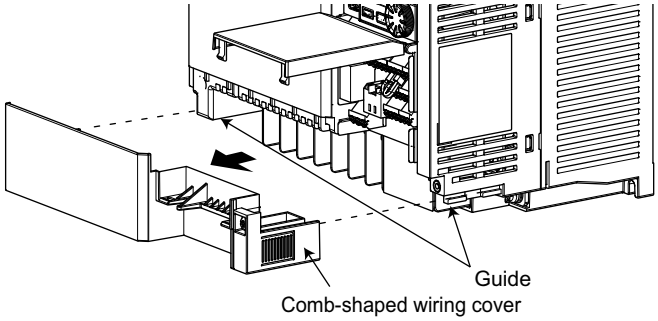
(a) Solte o parafuso de montagem da tampa da fiação em forma de pente.
(b) Puxe a tampa ao longo das guias na direção indicada pela seta na figura acima.

- FR-D820-5.5K-238, FR-D820-7.5K-318, FR-D840-5.5K-120, FR-D840-7.5K-163

(a)



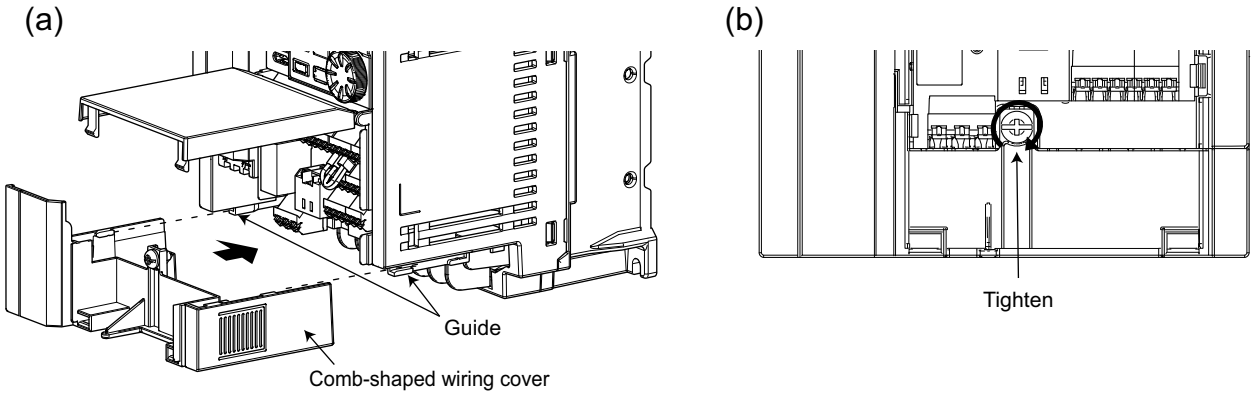
(b)



(a) Solte os parafusos de montagem da tampa da fiação em forma de pente.
(b) Puxe a tampa ao longo das guias na direção indicada pela seta na figura acima.

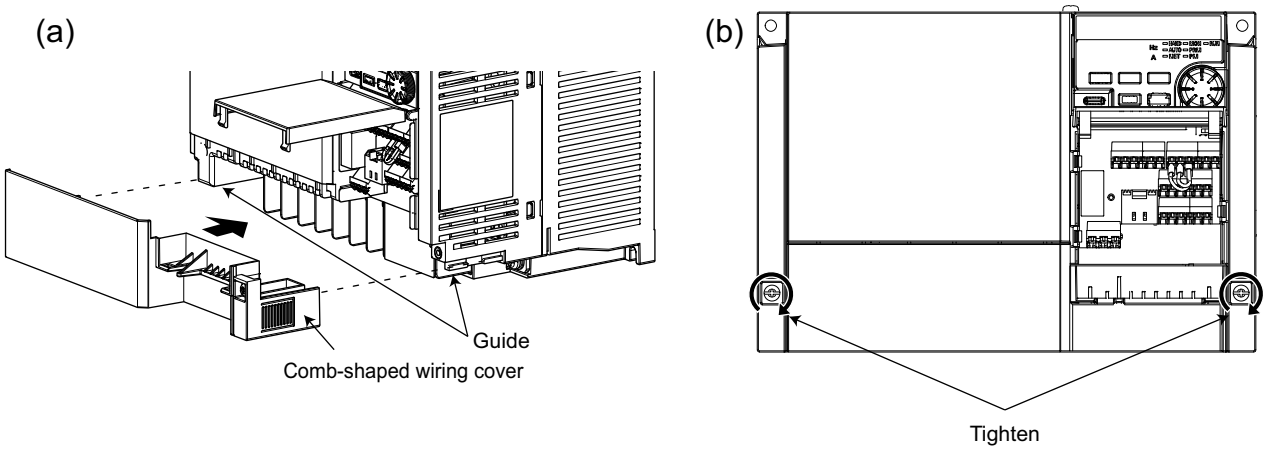
◆ Reinstalação da tampa de fiação em forma de pente

- FR-D820-1,5K-070 a 3,7K-165, FR-D840-2,2K-050, FR-D840-3,7K-081, FR-D820S-1,5K-070, FR-D820S-2,2K-100, FR-D810W-0,75K-042



(a) Encaixe a tampa de fiação em forma de pente no inversor ao longo das guias.
(b) Aperte o parafuso de fixação da tampa. (Torque de aperto: 0,6 a 0,8 N·m)

- FR-D820-5.5K-238, FR-D820-7.5K-318, FR-D840-5.5K-120, FR-D840-7.5K-163



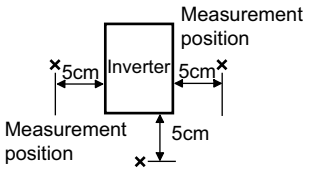
(a) Encaixe a tampa de fiação em forma de pente no inversor ao longo das guias.
(b) Aperte os parafusos de montagem da tampa. (Torque de aperto: 0,6 a 0,8 N·m)

2.3 Instalação do inversor e projeto do gabinete

2.3.1 Ambiente de instalação do inversor

A tabela a seguir lista as especificações padrão do ambiente de instalação do inversor. O uso do inversor em um ambiente que não atenda às condições deteriora o desempenho, reduz a vida útil e causa falhas. Consulte os pontos a seguir e tome as medidas adequadas.

◆ Especificações ambientais padrão do inversor

Item	Descrição	
Temperatura do ar ambiente	Modelo padrão e modelo Ethernet: -20°C a +60°C (não congelante) Classificação ND: A corrente nominal deve ser reduzida a uma temperatura acima de 50°C. Classificação SLD: A corrente nominal deve ser reduzida a uma temperatura acima de 40°C. (Para obter informações sobre a redução da corrente de saída, consulte page 36)	
Umidade ambiente	Com revestimento de placa de circuito (em conformidade com IEC 60721-3-3:1994 3C2/3S2): 95% UR ou menos (sem condensação), Sem revestimento de placa de circuito: 90% UR ou menos (sem condensação)	
Temperatura de armazenamento	-40°C a +70°C*1	
Atmosfera	Em ambientes internos (livre de gases corrosivos, gases inflamáveis, névoa de óleo, poeira e sujeira)	
Altitude	Máximo 3000 m*2	
Vibração	5,9 m/s^2 ou menos de 10 a 55 Hz (na direção X, Y ou Z)	

*1 Temperatura aplicável por um curto período, por exemplo, em trânsito.
*2 Para instalação em altitude acima de 1000 m, considere uma redução de 3% na corrente nominal a cada 500 m de aumento de altitude.

◆ Temperatura

Para o modelo padrão e o modelo Ethernet, a faixa permitida de temperatura do ar circundante do inversor é de -20 °C a +60 °C. (A corrente nominal deve ser reduzida em temperaturas acima de 50 °C. Consulte page 36.) Sempre opere o inversor dentro desta faixa de temperatura. A operação fora desta faixa reduzirá consideravelmente a vida útil dos semicondutores, peças, capacitores e outros componentes. Tome as seguintes medidas para manter a temperatura do ar ao redor do inversor dentro da faixa especificada.

■ Medidas contra altas temperaturas

- Utilize um sistema de ventilação forçada ou sistema de resfriamento semelhante. (Consulte page 40.)
- Instale o gabinete em uma câmara elétrica com ar condicionado.
- Bloqueie a luz solar direta.
- Forneça uma proteção ou placa similar para evitar a exposição direta ao calor irradiado e ao vento de uma fonte de calor.
- Ventile bem a área ao redor do recinto.

■ Medidas contra baixas temperaturas

- Fornecer um aquecedor de ambiente no recinto.
- Não desligue o inversor. (Mantenha o sinal de partida do inversor desligado.)

■ Mudanças repentinas de temperatura

- Selecione um local de instalação onde a temperatura não mude repentinamente.
- Evite instalar o inversor perto da saída de ar de um ar condicionado.
- Se mudanças de temperatura forem causadas pela abertura/fechamento de uma porta, instale o inversor longe da porta.

NOTE

- Para a quantidade de calor gerada pela unidade inversora, consulte page 34.

◆ Umidade

Opere o inversor em condições de umidade ambiente, geralmente entre 45 e 90% (até 95% com revestimento da placa de circuito). Umidade muito alta causará problemas de redução do isolamento e corrosão do metal. Por outro lado, umidade muito baixa pode causar uma pane elétrica espacial. As condições de umidade para a distância de isolamento definidas na norma JEM 1103 "Distância de Isolamento do Equipamento de Controle" são de 45 a 85%.

■ Medidas contra alta umidade

- Faça com que o recinto seja fechado e forneça a ele um agente higroscópico.
- Forneça ar seco do lado de fora para dentro do gabinete.
- Fornecer um aquecedor de ambiente no recinto.

■ Medidas contra baixa humidade

Ar com umidade adequada pode ser soprado de fora para dentro do gabinete. Além disso, ao instalar ou inspecionar a unidade, descarregue seu corpo (eletricidade estática) previamente e mantenha-o longe das peças e padrões.

■ Medidas contra condensação

Pode ocorrer condensação se a operação frequente parar, mudar repentinamente a temperatura interna do gabinete ou se a temperatura do ar externo mudar repentinamente.
A condensação causa falhas como redução do isolamento e corrosão.

- Tome medidas contra a alta umidade.
- Não desligue o inversor. (Mantenha o sinal de partida do inversor desligado.)

◆ Poeira, sujeira, névoa de óleo

Poeira e sujeira causam falhas como mau contato, redução do isolamento e do efeito de resfriamento devido ao acúmulo de poeira e sujeira absorvidos pela umidade, além de aumento da temperatura interna devido a um filtro obstruído. Em uma atmosfera com pó condutor flutuando, poeira e sujeira causam falhas como mau funcionamento, isolamento deteriorado e curto-circuito em um curto espaço de tempo.
Como a névoa de óleo pode causar condições semelhantes, é necessário tomar medidas adequadas.

■ Contramedida

- Coloque o inversor em um gabinete totalmente fechado.
  Tome medidas se a temperatura interna do gabinete aumentar. (Consulte page 40.)
- Purgar o ar.
  Bombeie ar limpo de fora para fazer com que a pressão do ar dentro do gabinete seja maior que a pressão do ar externo.

◆ Gás corrosivo, danos causados pelo sal

Se o inversor for exposto a gás corrosivo ou sal perto de uma praia, os padrões e peças da placa impressa serão corroídos ou os relés e interruptores resultarão em mau contato.
Nesses locais, tome as medidas indicadas no parágrafo anterior.

◆ Gases explosivos e inflamáveis

Como o inversor não é à prova de explosão, ele deve ser mantido em um invólucro à prova de explosão. Em locais onde a explosão pode ser causada por gás explosivo, poeira ou sujeira, um invólucro não pode ser usado a menos que esteja estruturalmente em conformidade com as diretrizes e tenha passado nos testes especificados. Isso torna o próprio invólucro caro (incluindo as taxas de teste). A melhor maneira é evitar a instalação nesses locais e instalar o inversor em um local não perigoso.

◆ Alta altitude

Utilize o inversor a uma altitude de até 3.000 m. Para uso em altitudes acima de 1.000 m, considere uma redução de 3% na corrente nominal a cada 500 m de aumento de altitude.
Se for usado em um local mais alto, é provável que o ar rarefeito reduza o efeito de resfriamento e a baixa pressão do ar deteriore a rigidez dielétrica.

◆ Vibração, impacto

A resistência à vibração do inversor é de até 5,9 m/s^2 na frequência de 10 a 55 Hz e amplitude de 1 mm para as direções dos eixos X, Y, Z. Submeter o produto a vibrações e impactos por um longo período de tempo pode afrouxar a estrutura e causar mau contato dos conectores, mesmo que essas vibrações e impactos estejam dentro dos valores especificados.
Especialmente quando os impactos são aplicados repetidamente, é preciso ter cuidado porque tais impactos podem quebrar os pés da instalação.

■ Contramedida

- Forneça ao gabinete isoladores de vibração de borracha.
- Reforce a estrutura para evitar ressonância no gabinete.
- Instale o gabinete longe das fontes de vibração.

2.3.2 Quantidade de calor gerada pelo inversor

◆ Instalando o dissipador de calor dentro do gabinete

Quando o dissipador de calor é instalado dentro do gabinete, a quantidade de calor gerada pela unidade inversora é mostrada na tabela a seguir.

Tensão	Modelo inversor	Quantidade de calor gerado (W)			
		Modelo padrão		Modelo Ethernet	
		SLD	ND	SLD	ND
Classe trifásica 200 V	FR-D820-0.1K-008	15	10	16	11
	FR-D820-0.2K-014	24	15	25	16
	FR-D820-0.4K-025	39	23	40	24
	FR-D820-0.75K-042	56	38	57	39
	FR-D820-1.5K-070	87	59	88	60
	FR-D820-2.2K-100	142	78	143	79
	FR-D820-3.7K-165	234	149	235	150
	FR-D820-5.5K-238	277	196	278	197
	FR-D820-7.5K-318	339	262	340	263
Classe trifásica 400 V	FR-D840-0.4K-012	30	18	31	19
	FR-D840-0.75K-022	45	27	46	28
	FR-D840-1.5K-037	61	43	62	44
	FR-D840-2.2K-050	98	59	99	60
	FR-D840-3.7K-081	155	103	156	104
	FR-D840-5.5K-120	193	135	194	136
	FR-D840-7.5K-163	260	168	261	169
Classe monofásica 200 V	FR-D820S-0.1K-008	—	11	—	12
	FR-D820S-0.2K-014	—	16	—	17
	FR-D820S-0.4K-025	—	28	—	29
	FR-D820S-0.75K-042	—	45	—	46
	FR-D820S-1.5K-070	—	70	—	71
	FR-D820S-2.2K-100	—	98	—	99
Classe monofásica 100 V	FR-D810W-0.1K-008	—	11	—	12
	FR-D810W-0.2K-014	—	17	—	18
	FR-D810W-0.4K-025	—	27	—	28
	FR-D810W-0,75K-042	—	43	—	44

NOTE

- Os números indicam a quantidade de calor gerada quando a corrente de saída é a corrente nominal, a tensão de alimentação é 110 V (classe 100 V), 220 V (classe 200 V) ou 440 V (classe 400 V) e a frequência portadora é 1 kHz.

◆ Instalando o dissipador de calor fora do gabinete

Quando o dissipador de calor é instalado fora do gabinete, a quantidade de calor gerada pela unidade inversora é mostrada na tabela a seguir.

Tensão	Modelo inversor	Quantidade de calor gerado (W)							
		Modelo padrão				Modelo Ethernet			
		Seção do dissipador de calor (fora do gabinete)		Seção de controle (dentro do gabinete)		Seção do dissipador de calor (fora do gabinete)		Seção de controle (dentro do gabinete)	
		SLD	ND	SLD	ND	SLD	ND	SLD	ND
Trifásico 200 Vclass	FR-D820-2.2K-100	99	54	43	24	99	54	44	25
	FR-D820-3.7K-165	163	104	71	45	163	104	72	46
	FR-D820-5.5K-238	193	137	84	59	193	137	85	60
	FR-D820-7.5K-318	237	183	102	79	237	183	103	80
Trifásico Classe 400 V	FR-D840-2.2K-050	68	41	30	18	68	41	31	19
	FR-D840-3.7K-081	108	72	47	31	108	72	48	32
	FR-D840-5.5K-120	135	94	58	41	135	94	59	42
	FR-D840-7.5K-163	182	117	78	51	182	117	79	52
Monofásico Classe 200 V	FR-D820S-2.2K-100	—	68	—	30	—	68	—	31

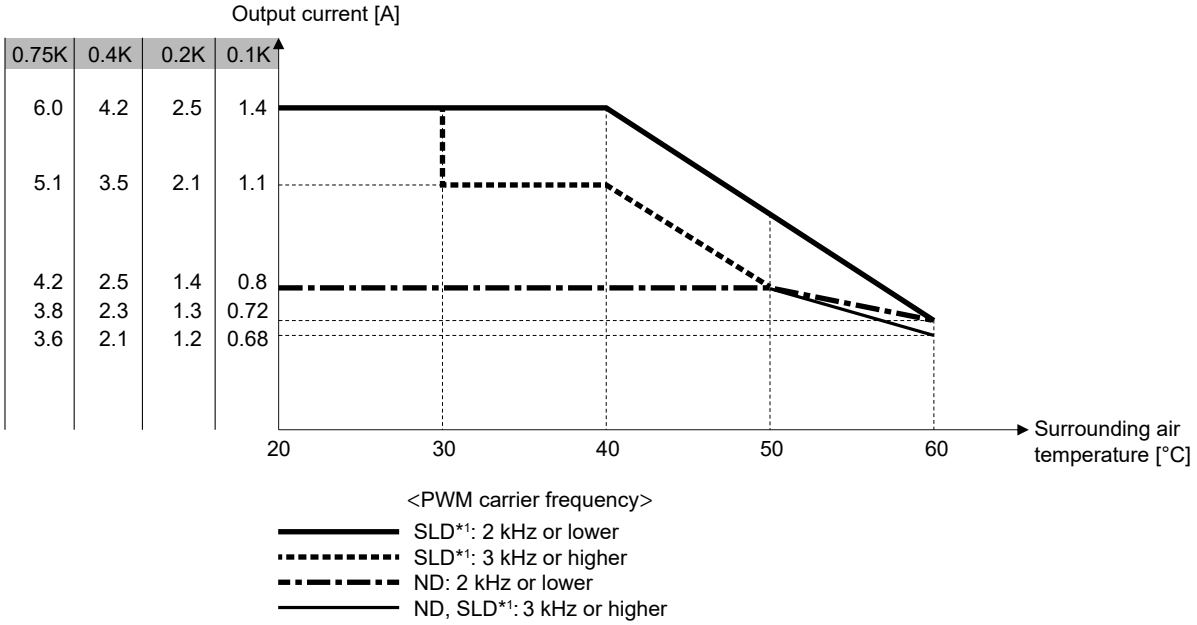
NOTE

- Os números indicam a quantidade de calor gerada quando a corrente de saída é a corrente nominal, a tensão de alimentação é 220 V (classe 200 V) ou 440 V (classe 400 V) e a frequência portadora é 1 kHz (classe 200 V) ou 14,5 kHz (classe 400 V).

2.3.3 Redução da corrente de saída quando a temperatura do ar circundante estiver entre 50°C e 60°C para classificação ND e entre 40°C e 60°C para classificação SLD

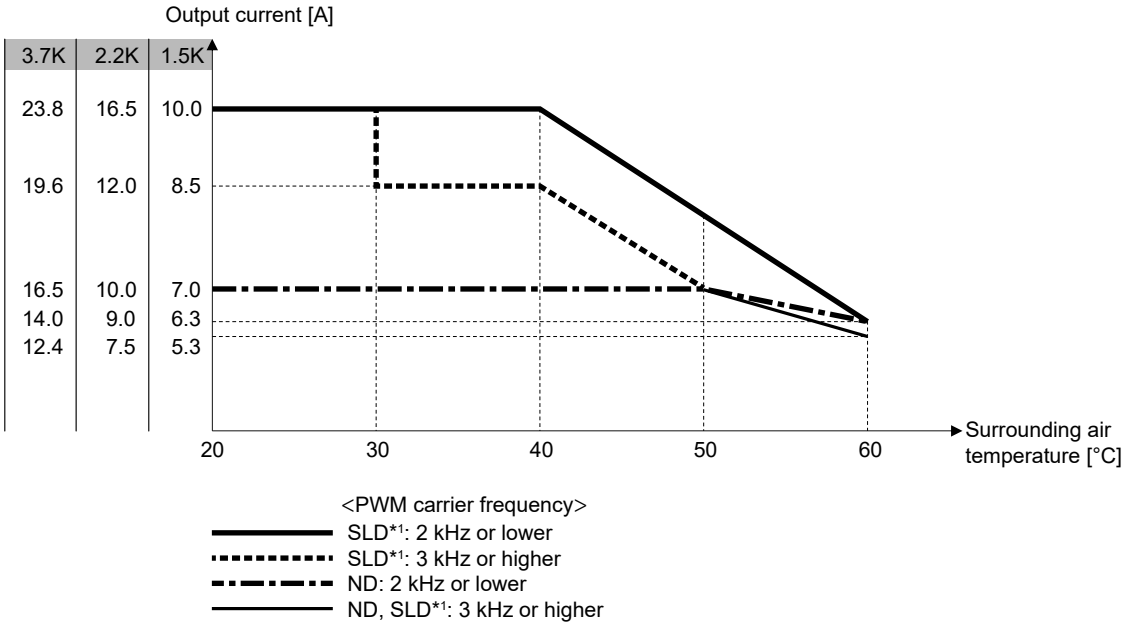
Quando a temperatura do ar ambiente estiver entre 50°C e 60°C, reduza a corrente de saída nominal conforme mostrado na tabela a seguir.

- FR-D820-0,1K-008 a FR-D820-0,75K-042, FR-D820S-0,1K-008 a FR-D820S-0,75K-042, FR-D810W-0,1K-008 a FR-D810W-0,75K-042



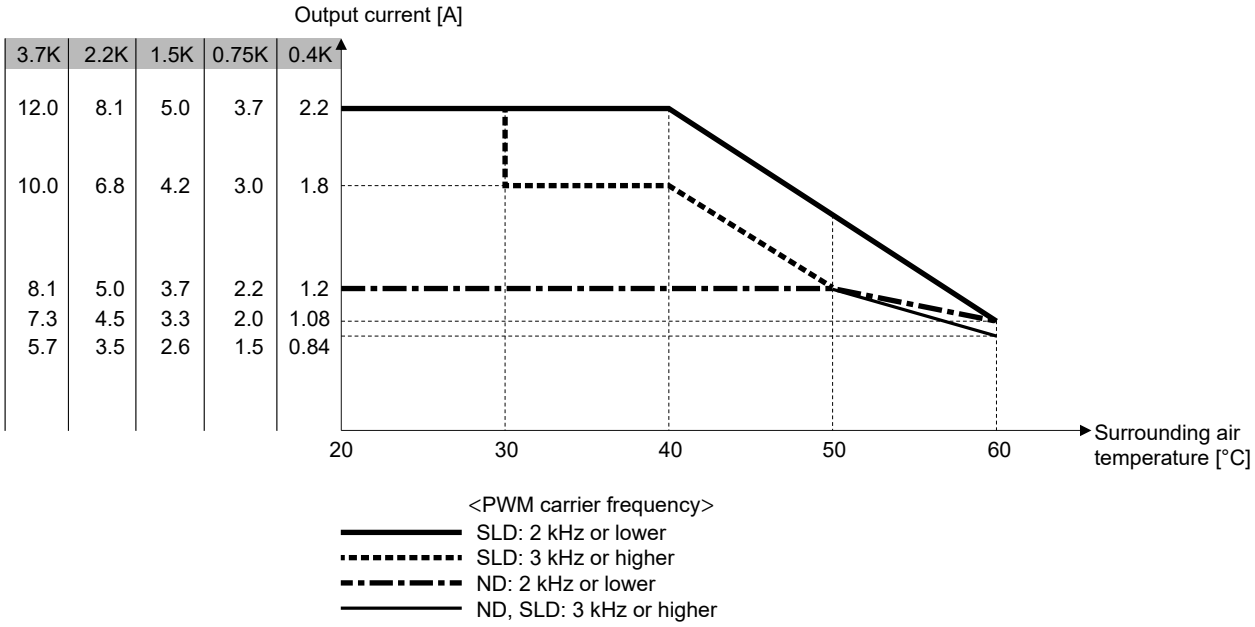
*1 SLD rating is available for the three-phase 200 V class only.

- FR-D820-1.5K-070 a FR-D820-3.7K-165, FR-D820S-1.5K-070 a FR-D820S-2.2K-100

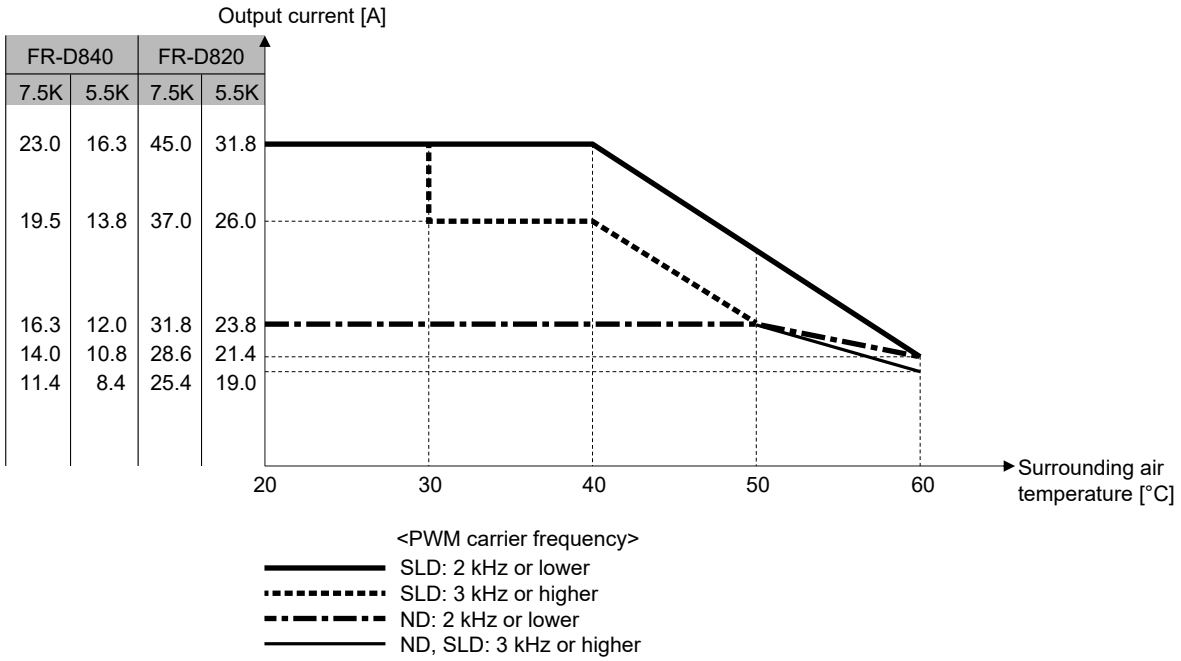


*1 SLD rating is available for the three-phase 200 V class only.

- FR-D840-0.4K-012 a FR-D840-3.7K-081



- FR-D820-5.5K-238, FR-D820-7.5K-318, FR-D840-5.5K-020, FR-D840-7.5K-163



NOTE

- Não utilize o inversor em ambientes com temperatura do ar ao redor superior a 60°C.
- [Exemplo de cálculo] Quando o inversor FR-D820-2.2K-100 é usado com a classificação ND em um ambiente com temperatura do ar circundante de 55 °C e frequência portadora de 1 kHz.

Rated current at surrounding air temperature 55°C

$$= \frac{\text{Rated current [A] at 60 [°C] - rated current [A] at 50 [°C]}}{\text{60 [°C] - 50 [°C]}} \times \text{(60 [°C] - surrounding air temperature [°C])} + \text{rated current [A] at 50 [°C]}$$

$$= \frac{\text{9.0 [A] - 10.0 [A]}}{\text{60 [°C] - 50 [°C]}} \times \text{(60 [°C] - 55 [°C])} + \text{10.0 [A]}$$

= 9.5 [A]

2.3.4 Consumo de energia em espera pelo inversor

A tabela a seguir mostra o consumo de energia em espera durante uma parada.

Tensão	Modelo inversor	Consumo de energia em espera (W)	
		Serviço leve	Serviço pesado
Classe trifásica 200 V	FR-D820-0.1K-008	4.5	10
	FR-D820-0.2K-014	4.5	10
	FR-D820-0.4K-025	4.5	10
	FR-D820-0.75K-042	4.5	10
	FR-D820-1.5K-070	5.5	10.5
	FR-D820-2.2K-100	5.5	13
	FR-D820-3.7K-165	5.5	15
	FR-D820-5.5K-238	10	22
	FR-D820-7.5K-318	10	22
Classe trifásica 400 V	FR-D840-0.4K-012	7.5	13
	FR-D840-0.75K-022	7.5	13
	FR-D840-1.5K-037	7.5	13
	FR-D840-2.2K-050	8.5	15
	FR-D840-3.7K-081	8.5	17
	FR-D840-5.5K-120	12	22
	FR-D840-7.5K-163	12	22
Classe monofásica 200 V	FR-D820S-0.1K-008	4.5	10
	FR-D820S-0.2K-014	4.5	10
	FR-D820S-0.4K-025	4.5	10
	FR-D820S-0.75K-042	4.5	10
	FR-D820S-1.5K-070	5.5	10.5
	FR-D820S-2.2K-100	5.5	13
Classe monofásica 100 V	FR-D810W-0.1K-008	5.5	10.5
	FR-D810W-0.2K-014	5.5	10.5
	FR-D810W-0.4K-025	5.5	10.5
	FR-D810W-0,75K-042	5.5	10.5

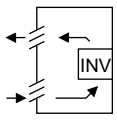
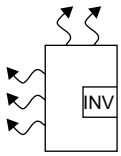
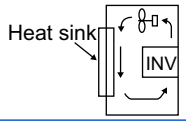
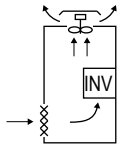
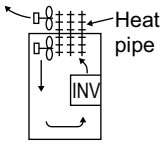
NOTE

- A operação somente do inversor é assumida para o consumo de energia em espera com carga leve.
- A operação do FR-PU07 (somente para o modelo padrão) e do ventilador é assumida para o consumo de energia em espera com carga pesada.

2.3.5 Tipos de sistemas de refrigeração para gabinete do inversor

Do gabinete que contém o inversor, o calor do inversor e de outros equipamentos (transformadores, lâmpadas, resistores, etc.) e o calor de entrada, como a luz solar direta, devem ser dissipados para manter a temperatura interna do gabinete mais baixa do que as temperaturas permitidas para os equipamentos internos, incluindo o inversor.
Os sistemas de resfriamento são classificados da seguinte forma em termos do método de cálculo de resfriamento.

- Resfriamento por dissipação natural de calor da superfície do gabinete (tipo totalmente fechado)
- Resfriamento por dissipador de calor (aleta de alumínio, etc.)
- Resfriamento por ventilação (tipo de ventilação forçada, tipo de ventilação por tubo)
- Resfriamento por trocador de calor ou resfriador (heat pipe, resfriador, etc.)

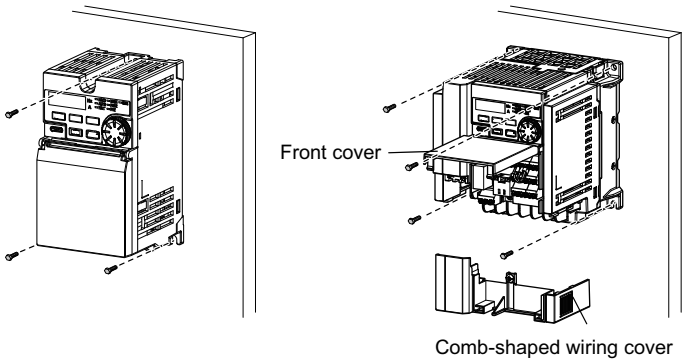
Sistema de refrigeração		Estrutura do gabinete	Comentário
Natural	Ventilação natural (tipo fechado / tipo aberto)		Este sistema é de baixo custo e amplamente utilizado, mas o tamanho do gabinete aumenta à medida que a capacidade do inversor aumenta. Este sistema é para capacidades relativamente pequenas.
	Ventilação natural (tipo totalmente fechado)		Por ser um tipo totalmente fechado, este sistema é o mais apropriado para ambientes hostis com poeira, sujeira, névoa de óleo, etc. O tamanho do gabinete aumenta dependendo da capacidade do inversor.
Ar forçado	Resfriamento do dissipador de calor		Este sistema tem restrições quanto à posição e à área de montagem do dissipador de calor. É adequado para capacidades relativamente pequenas.
	Ventilação forçada		Este sistema é para instalação geral em ambientes internos. É adequado para redução de tamanho e custos de gabinetes, sendo frequentemente utilizado.
	Tubo de calor		Este sistema é totalmente fechado e é apropriado para redução de tamanho de recintos.

2.3.6 Instalação do inversor

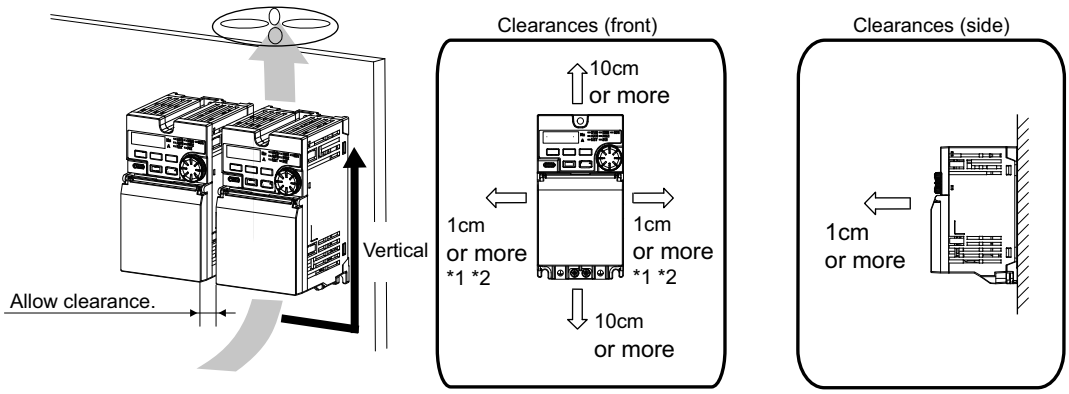
◆ Posicionamento do inversor

FR-D820-0.1K-008 to 0.75K-042
FR-D820S-0.1K-008 to 0.4K-025
FR-D810W-0.1K-008 to 0.4K-025

FR-D820-1.5K-070 to 7.5K-318
FR-D840-0.4K-012 to 7.5K-163
FR-D820S-0.75K-042 to 2.2K-100
FR-D810W-0.75K-042



- Para FR-D820-1.5K-070 a 7.5K-318, FR-D840-0.4K-012 a 7.5K-163, FR-D820S-0.75K-042 a 2.2K-100 e FR-D810W-0.75K-042, remova a tampa de fiação em forma de pente antes de instalar o inversor na superfície do gabinete com os parafusos de montagem.
- Instale o inversor em uma superfície resistente com segurança usando parafusos.
- Deixe espaço suficiente e tome medidas de resfriamento.
- Evite locais onde o inversor fique exposto à luz solar direta, altas temperaturas e alta umidade.
- Instale o inversor em uma superfície de parede não inflamável.
- Ao encapsular vários inversores em um gabinete, instale-os em paralelo como medida de resfriamento.
- Para dissipação de calor e manutenção, mantenha um espaço livre entre o inversor e outros dispositivos ou a superfície do gabinete. O espaço abaixo do inversor é necessário para a fiação, e o espaço acima do inversor é necessário para a dissipação de calor.



*1 Ao utilizar os inversores em temperaturas do ar ambiente de 40°C ou menos, eles podem ser instalados lado a lado (fixados com 0 cm de folga).
*2 5 cm ou mais para o FR-D820-5.5K-238 ou superior e o FR-D840-5.5K-120 ou superior.

- Ao projetar ou construir um gabinete para o inversor, considere cuidadosamente fatores de influência, como a geração de calor dos dispositivos contidos e o ambiente operacional.

◆ Orientação de instalação do inversor

Instale o inversor na parede conforme as especificações. Não o monte na horizontal ou de qualquer outra forma.

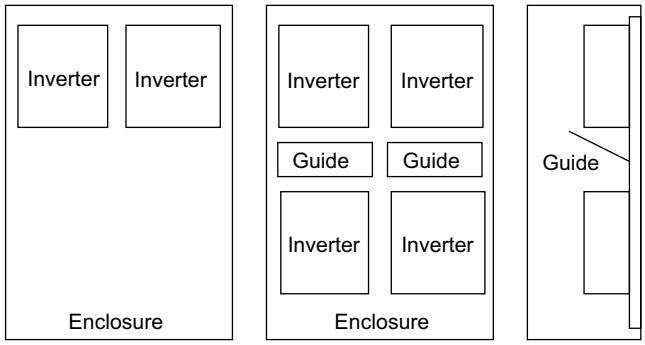
◆ Acima do inversor

O calor é expelido de dentro do inversor pelo pequeno ventilador embutido na unidade. Qualquer equipamento colocado acima do inversor deve ser resistente ao calor.

◆ Arranjo de múltiplos inversores

Quando vários inversores forem colocados no mesmo gabinete, organize-os horizontalmente, conforme mostrado na figura (a). Quando for inevitável organizá-los verticalmente para minimizar o espaço, tome medidas para fornecer guias entre os inversores, pois o calor gerado nos inversores da fileira inferior pode aumentar a temperatura nos inversores da fileira superior, causando falhas nos inversores.

Ao instalar vários inversores, tome medidas para evitar que a temperatura do ar ao redor do inversor fique maior que o valor permitido, fornecendo ventilação ou aumentando o tamanho do gabinete.

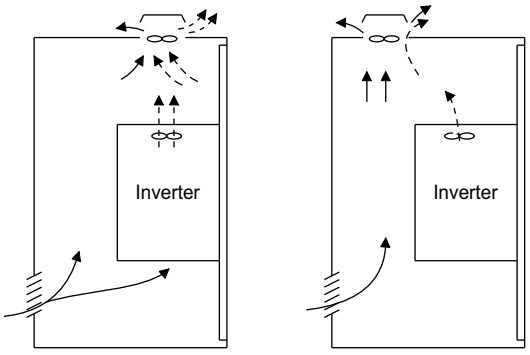


(a) Horizontal arrangement (b) Vertical arrangement

Arranjo de múltiplos inversores

◆ Disposição do ventilador e do inversor

O calor gerado no inversor é expelido pela parte inferior da unidade como ar quente pelo ventilador de resfriamento. Ao instalar um ventilador para esse aquecimento, determine o local de instalação do ventilador após considerar completamente o fluxo de ar. (O ar passa por áreas de baixa resistência. Crie uma passagem de ar e placas de fluxo de ar para expor o inversor ao ar frio.)

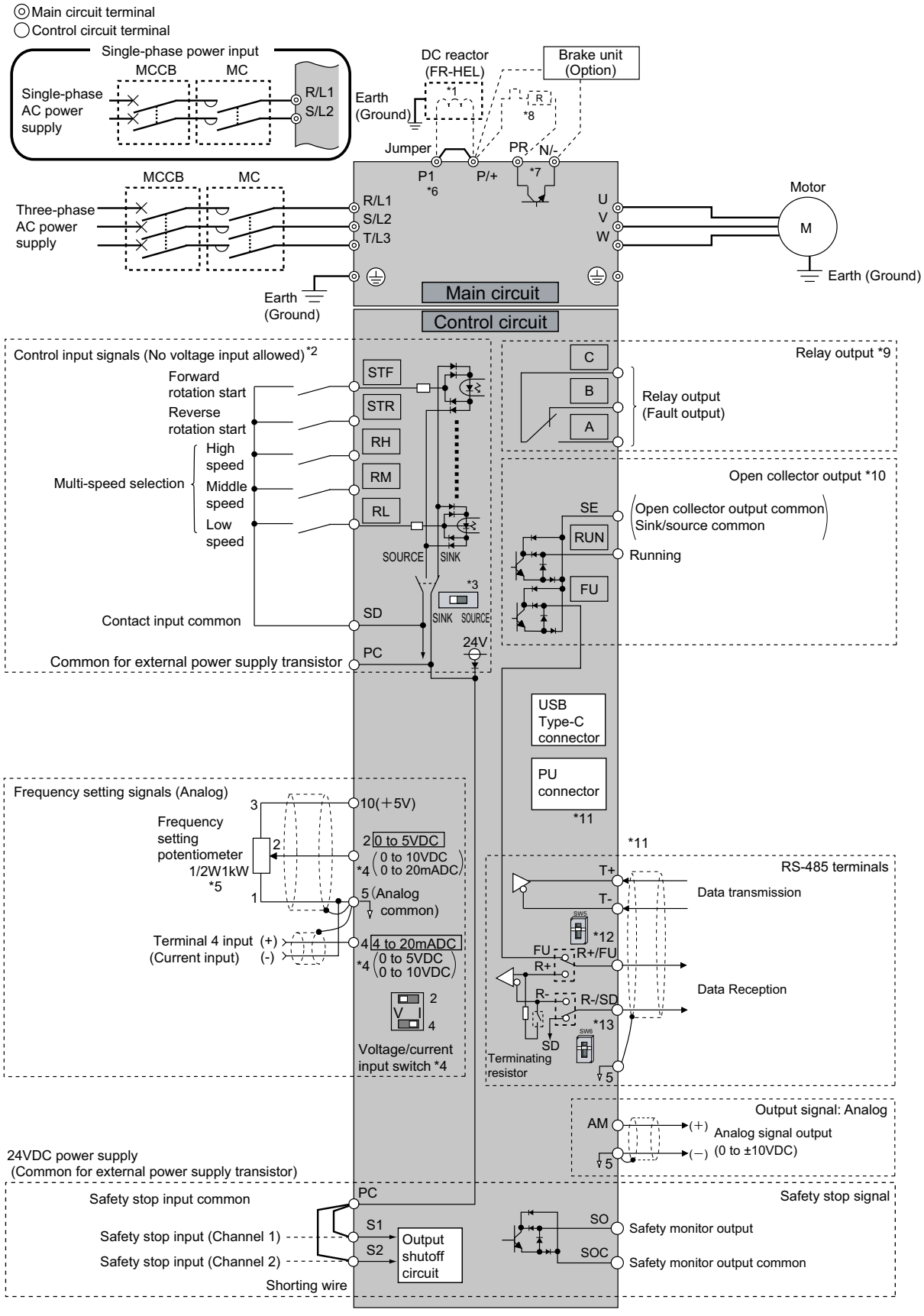


<Good example> <Bad example>

Disposição do ventilador e do inversor

2.4 Diagramas de conexão de terminais

◆ Modelo padrão (lógica de dissipação)



*1 Remova o jumper entre P1 e P/+ para conectar o reator CC. (O modelo de entrada de energia monofásica de 100 V não é compatível com o reator CC.)

*2 A função desses terminais pode ser alterada usando a seleção da função do terminal de entrada (**Pr.178** para **Pr.182**). (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*3 A configuração inicial varia dependendo da especificação.

*4 As especificações de entrada do terminal podem ser alteradas pela comutação de especificação de entrada analógica (**Pr.73**, **Pr.267**). Para inserir tensão, ajuste a chave de entrada de tensão/corrente para "V". Para inserir corrente, ajuste a chave para "I". A configuração inicial varia dependendo da especificação. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*5 Recomenda-se usar 2 W 1 kΩmega quando o sinal de configuração de frequência é alterado com frequência.

*6 O terminal P1 não está disponível para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.

*7 Um transistor de freio não está integrado nos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.

*8 Resistor de freio (FR-ABR, MRS, MYS)
Instale um relé térmico para evitar superaquecimento e danos aos resistores de freio. (Um resistor de freio não pode ser conectado aos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.) (Consulte page 90.)

*9 A função desses terminais pode ser alterada usando o **Pr.192 Seleção de função do terminal ABC**.

*10 A função desses terminais pode ser alterada usando a seleção da função do terminal de saída (**Pr.190** ou **Pr.191**). (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*11 O circuito de comunicação é compartilhado entre o conector PU e os terminais RS-485. O conector PU e os terminais RS-485 não podem ser usados simultaneamente. Use o conector ou os terminais e não conecte um ao outro. A comunicação RS-485 via conector PU é habilitada inicialmente.

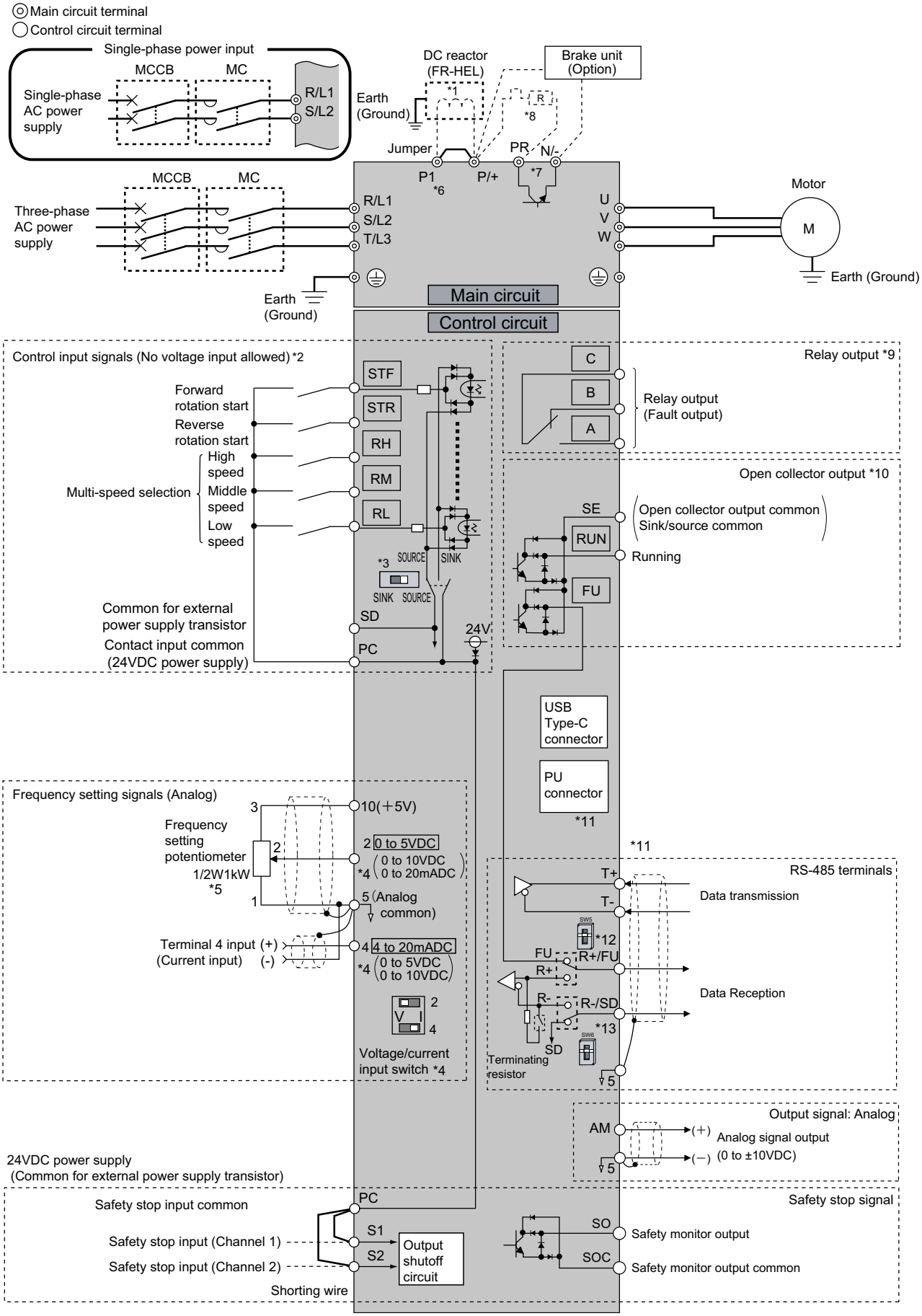
*12 Inicialmente definido como FU. Alterne entre R+ e FU. Não é possível selecionar ambos ao mesmo tempo.

*13 Inicialmente definido como SD. Alterne entre R- e SD. Não é possível selecionar ambos ao mesmo tempo.

NOTE

- Para evitar mau funcionamento devido a ruído, mantenha os cabos de sinal a 10 cm ou mais de distância dos cabos de alimentação. Além disso, mantenha os cabos do circuito principal de entrada e saída separados. Para os cabos conectados aos terminais do circuito de controle, conecte suas blindagens ao terra do gabinete. Se ocorrer um problema, como mau funcionamento causado por ruído proveniente do aterramento, não conecte os cabos blindados ao terra do gabinete. Em vez disso, recomenda-se o aterramento de ponto único, onde os cabos blindados devem ser conectados a cada terminal comum.
- Após a instalação da fiação, não devem ser deixados restos de fios no inversor.
- Restos de fios podem causar falhas, defeitos ou mau funcionamento. Mantenha o inversor sempre limpo.
- Ao perfurar furos de montagem em um gabinete etc., tome cuidado para não permitir que lascas e outros materiais estranhos entrem no inversor.
- Ajuste corretamente os interruptores do conjunto de entrada de tensão/corrente. A configuração incorreta pode causar falha, defeito ou mau funcionamento.
- A saída do modelo de entrada de energia monofásica é trifásica de 200 V.

◆ Modelo padrão (lógica de origem)



*1 Remova o jumper entre P1 e P/+ para conectar o reator CC. (O modelo de entrada de energia monofásica de 100 V não é compatível com o reator CC.)

*2 A função desses terminais pode ser alterada usando a seleção da função do terminal de entrada (**Pr.178** para **Pr.182**). (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*3 A configuração inicial varia dependendo da especificação.

*4 As especificações de entrada do terminal podem ser alteradas pela comutação de especificação de entrada analógica (**Pr.73**, **Pr.267**). Para inserir tensão, ajuste a chave de entrada de tensão/corrente para "V". Para inserir corrente, ajuste a chave para "I". A configuração inicial varia dependendo da especificação. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*5 Recomenda-se usar 2 W 1 kΩmega quando o sinal de configuração de frequência é alterado com frequência.

*6 O terminal P1 não está disponível para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.

*7 Um transistor de freio não está integrado nos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.

*8 Resistor de freio (FR-ABR, MRS, MYS)
Instale um relé térmico para evitar superaquecimento e danos aos resistores de freio. (Um resistor de freio não pode ser conectado aos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.) (Consulte page 90.)

*9 A função desses terminais pode ser alterada usando o **Pr.192 Seleção de função do terminal ABC**.

*10 A função desses terminais pode ser alterada usando a seleção da função do terminal de saída (**Pr.190** ou **Pr.191**). (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*11 O circuito de comunicação é compartilhado entre o conector PU e os terminais RS-485. O conector PU e os terminais RS-485 não podem ser usados simultaneamente. Use o conector ou os terminais e não conecte um ao outro. A comunicação RS-485 via conector PU é habilitada inicialmente.

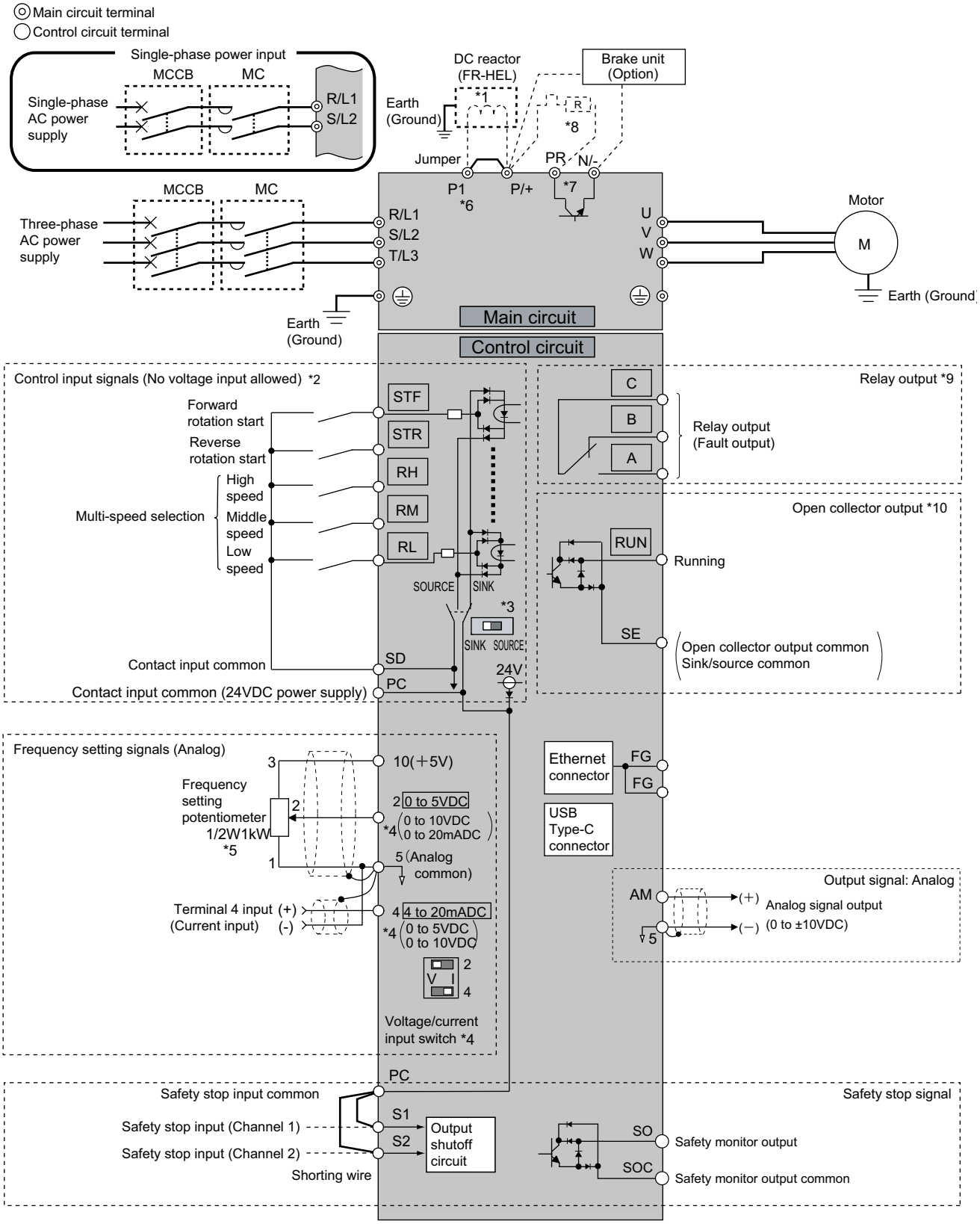
*12 Inicialmente definido como FU. Alterne entre R+ e FU. Não é possível selecionar ambos ao mesmo tempo.

*13 Inicialmente definido como SD. Alterne entre R- e SD. Não é possível selecionar ambos ao mesmo tempo.

NOTE

- Para evitar mau funcionamento devido a ruído, mantenha os cabos de sinal a 10 cm ou mais de distância dos cabos de alimentação. Além disso, mantenha os cabos do circuito principal de entrada e saída separados. Para os cabos conectados aos terminais do circuito de controle, conecte suas blindagens ao terra do gabinete. Se ocorrer um problema, como mau funcionamento causado por ruído proveniente do aterramento, não conecte os cabos blindados ao terra do gabinete. Em vez disso, recomenda-se o aterramento de ponto único, onde os cabos blindados devem ser conectados a cada terminal comum.
- Após a instalação da fiação, não devem ser deixados restos de fios no inversor.
- Restos de fios podem causar falhas, defeitos ou mau funcionamento. Mantenha o inversor sempre limpo.
- Ao perfurar furos de montagem em um gabinete etc., tome cuidado para não permitir que lascas e outros materiais estranhos entrem no inversor.
- Ajuste corretamente os interruptores do conjunto de entrada de tensão/corrente. A configuração incorreta pode causar falha, defeito ou mau funcionamento.
- A saída do modelo de entrada de energia monofásica é trifásica de 200 V.

◆ Modelo Ethernet (lógica de coletor)



*1 Remova o jumper entre P1 e P/+ para conectar o reator CC. (O modelo de entrada de energia monofásica de 100 V não é compatível com o reator CC.)

*2 A função desses terminais pode ser alterada usando a seleção da função do terminal de entrada (**Pr.178** para **Pr.182**). (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*3 A configuração inicial varia dependendo da especificação.

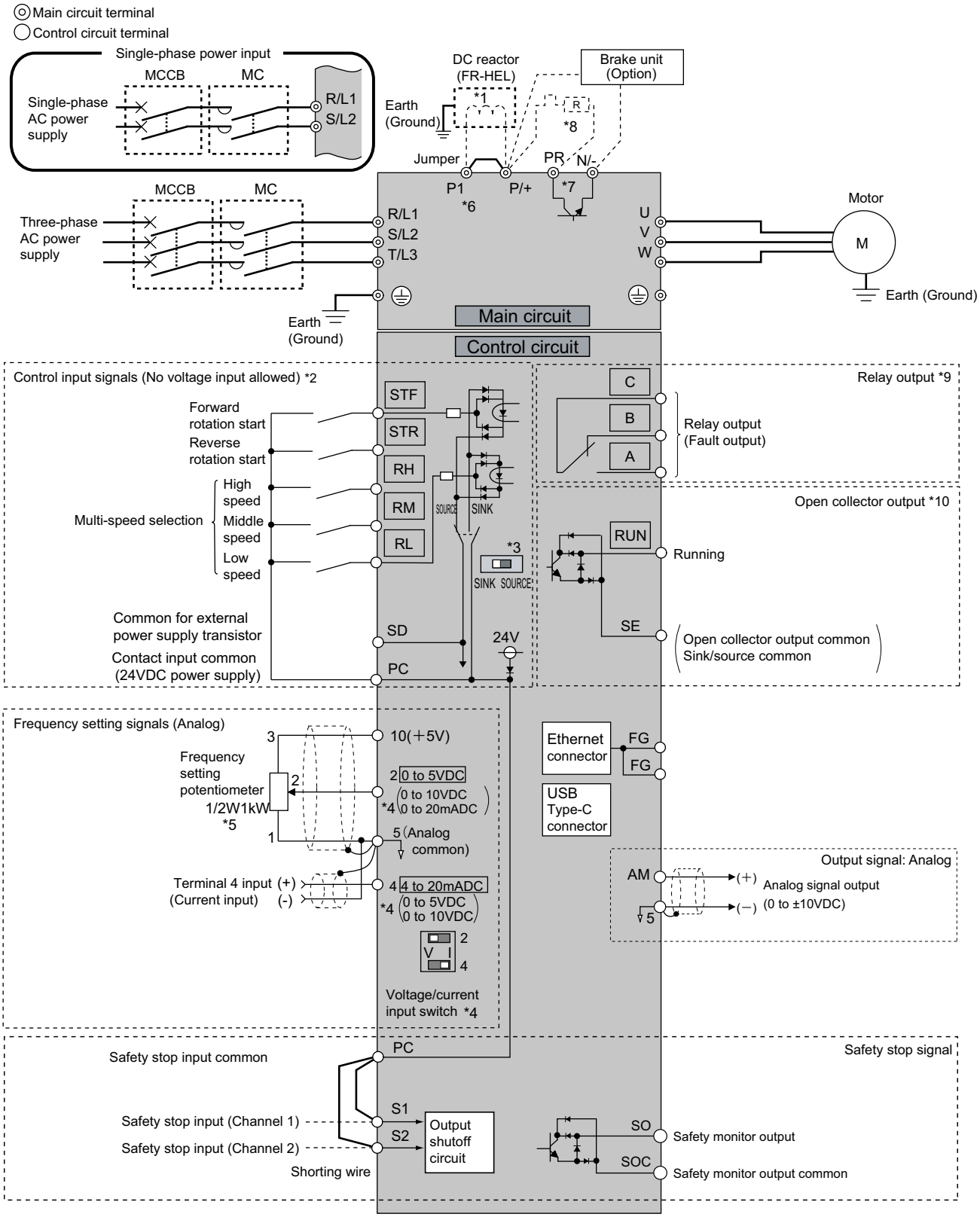
*4 As especificações de entrada do terminal podem ser alteradas pela comutação de especificação de entrada analógica (**Pr.73**, **Pr.267**). Para inserir tensão, ajuste a chave de entrada de tensão/corrente para "V". Para inserir corrente, ajuste a chave para "I". A configuração inicial varia dependendo da especificação. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*5 Recomenda-se usar 2 W 1 kΩmega quando o sinal de configuração de frequência é alterado com frequência.
*6 O terminal P1 não está disponível para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.
*7 Um transistor de freio não está integrado nos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.
*8 Resistor de freio (FR-ABR, MRS, MYS)
Instale um relé térmico para evitar superaquecimento e danos aos resistores de freio. (Um resistor de freio não pode ser conectado aos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.) (Consulte page 90.)
*9 A função desses terminais pode ser alterada usando o **Pr.192 Seleção de função do terminal ABC**.
*10 A função desses terminais pode ser alterada usando a seleção da função do terminal de saída (**Pr.190** ou **Pr.192**). (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

NOTE

- Para evitar mau funcionamento devido a ruído, mantenha os cabos de sinal a 10 cm ou mais de distância dos cabos de alimentação. Além disso, mantenha os cabos do circuito principal de entrada e saída separados. Para os cabos conectados aos terminais do circuito de controle, conecte suas blindagens ao terra do gabinete. Se ocorrer um problema, como mau funcionamento causado por ruído proveniente do aterramento, não conecte os cabos blindados ao terra do gabinete. Em vez disso, recomenda-se o aterramento de ponto único, onde os cabos blindados devem ser conectados a cada terminal comum.
- Após a instalação da fiação, não devem ser deixados restos de fios no inversor.
- Restos de fios podem causar falhas, defeitos ou mau funcionamento. Mantenha o inversor sempre limpo.
- Ao perfurar furos de montagem em um gabinete etc., tome cuidado para não permitir que lascas e outros materiais estranhos entrem no inversor.
- Ajuste corretamente os interruptores do conjunto de entrada de tensão/corrente. A configuração incorreta pode causar falha, defeito ou mau funcionamento.
- A saída do modelo de entrada de energia monofásica é trifásica de 200 V.

◆ Modelo Ethernet (lógica de origem)



*1 Remova o jumper entre P1 e P/+ para conectar o reator CC. (O modelo de entrada de energia monofásica de 100 V não é compatível com o reator CC.)

*2 A função desses terminais pode ser alterada usando a seleção da função do terminal de entrada (**Pr.178** para **Pr.182**). (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*3 A configuração inicial varia dependendo da especificação.

*4 As especificações de entrada do terminal podem ser alteradas pela comutação de especificação de entrada analógica (**Pr.73**, **Pr.267**). Para inserir tensão, ajuste a chave de entrada de tensão/corrente para "V". Para inserir corrente, ajuste a chave para "I". A configuração inicial varia dependendo da especificação. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*5 Recomenda-se usar 2 W 1 kΩmega quando o sinal de configuração de frequência é alterado com frequência.

*6 O terminal P1 não está disponível para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.

*7 Um transistor de freio não está integrado nos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.

*8 Resistor de freio (FR-ABR, MRS, MYS)
Instale um relé térmico para evitar superaquecimento e danos aos resistores de freio. (Um resistor de freio não pode ser conectado aos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.) (Consulte page 90.)

*9 A função desses terminais pode ser alterada usando o **Pr.192 Seleção de função do terminal ABC**.

*10 A função desses terminais pode ser alterada usando a seleção da função do terminal de saída (**Pr.190** ou **Pr.192**). (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

NOTE

- Para evitar mau funcionamento devido a ruído, mantenha os cabos de sinal a 10 cm ou mais de distância dos cabos de alimentação. Além disso, mantenha os cabos do circuito principal de entrada e saída separados. Para os cabos conectados aos terminais do circuito de controle, conecte suas blindagens ao terra do gabinete. Se ocorrer um problema, como mau funcionamento causado por ruído proveniente do aterramento, não conecte os cabos blindados ao terra do gabinete. Em vez disso, recomenda-se o aterramento de ponto único, onde os cabos blindados devem ser conectados a cada terminal comum.
- Após a instalação da fiação, não devem ser deixados restos de fios no inversor.
- Restos de fios podem causar falhas, defeitos ou mau funcionamento. Mantenha o inversor sempre limpo.
- Ao perfurar furos de montagem em um gabinete etc., tome cuidado para não permitir que lascas e outros materiais estranhos entrem no inversor.
- Ajuste corretamente os interruptores do conjunto de entrada de tensão/corrente. A configuração incorreta pode causar falha, defeito ou mau funcionamento.
- A saída do modelo de entrada de energia monofásica é trifásica de 200 V.

2.5 Terminais do circuito principal

2.5.1 Detalhes sobre os terminais do circuito principal

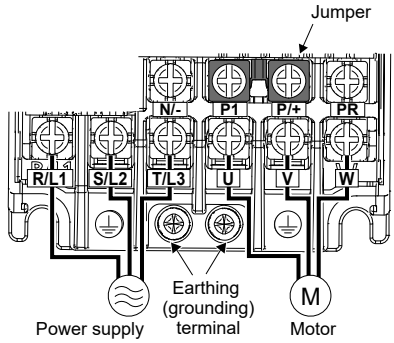
Símbolo terminal	Nome do terminal	Descrição da função do terminal	Consulte página
D/E1, E/E2, T/E3*1	Entrada de energia CA	Conecte esses terminais à fonte de alimentação comercial.	—
U, V, W	Saída do inversor	Conecte esses terminais a um motor de gaiola de esquilo trifásico ou a um motor PM.	—
P/+, RP	Conexão do resistor de freio	Conecte um resistor de freio opcional (modelo FR-ABR, MRS ou MYS) entre os terminais P/+ e PR. (Um resistor de freio não pode ser conectado aos modelos FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.)	Page 90
P/+, N/-	Conexão da unidade de freio	Conecte a unidade de freio (FR-BU2, FR-BU ou BU) ou o conversor de regeneração multifuncional (FR-XC no modo de regeneração de energia) a esses terminais.	Page 93
P/+, P1*2	Conexão do reator CC	Remova o jumper entre os terminais P/+ e P1 e conecte um reator CC. (Um reator CC não pode ser conectado aos modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.)*3 Quando um reator CC não estiver conectado, o jumper entre os terminais P/+ e P1 não deve ser removido.	Page 99
⏚	Terra (solo)	Para aterrar o chassi do inversor, certifique-se de aterrar o inversor.	Page 59

*1 O terminal T/L3 não está disponível para o modelo de entrada de energia monofásica.
*2 O terminal P1 não está disponível para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.
*3 Remova o jumper com uma ferramenta como uma pinça.

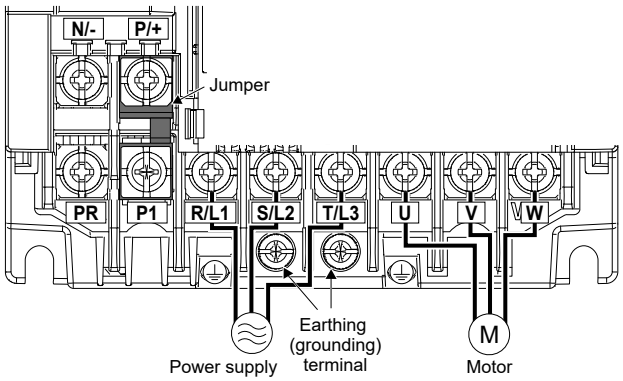
2.5.2 Layout do terminal do circuito principal e fiação para fonte de alimentação e motor

◆ Classe trifásica 200/400 V

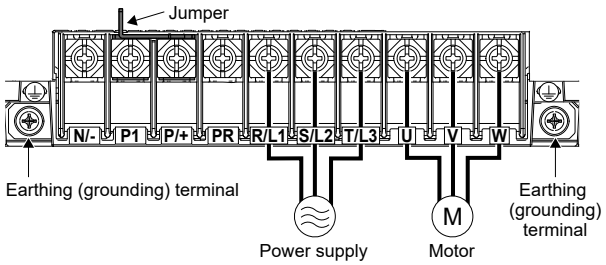
FR-D820-0,1K-008 a 0,75K-042
FR-D840-0,4K-012 a 1,5K-037



FR-D820-1.5K-070 a 3.7K-165
FR-D840-2.2K-050, FR-D840-3.7K-081

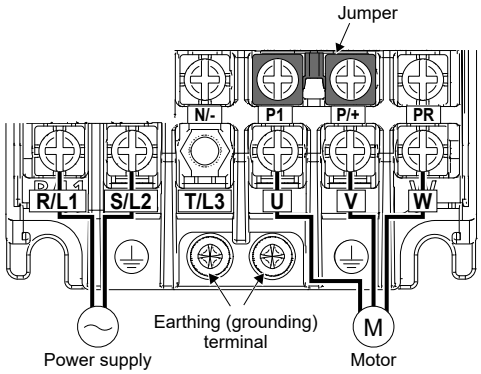


FR-D820-5.5K-238, FR-D820-7.5K-318
FR-D840-5.5K-120, FR-D840-7.5K-163

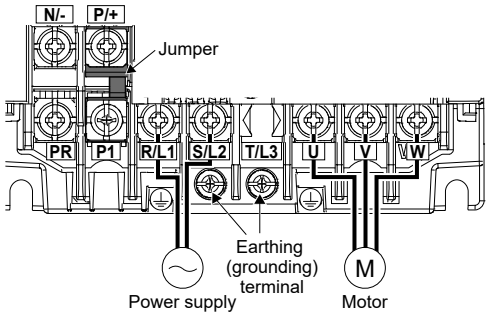


◆ Classe monofásica 200 V

FR-D820S-0,1K-008 a 0,75K-042

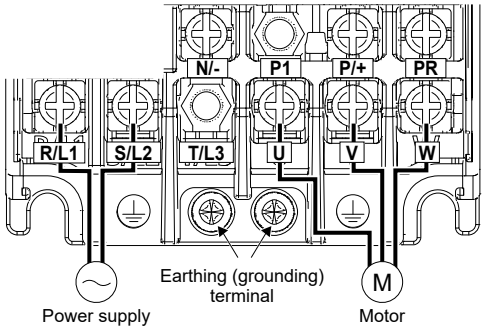


FR-D820S-1.5K-070, FR-D820S-2.2K-100

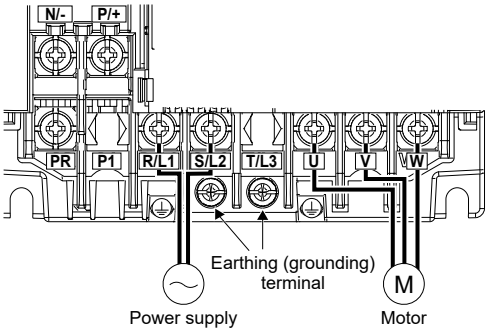


◆ Classe monofásica 100 V

FR-D810W-0,1K-008 a 0,4K-025



FR-D810W-0,75K-042



NOTE

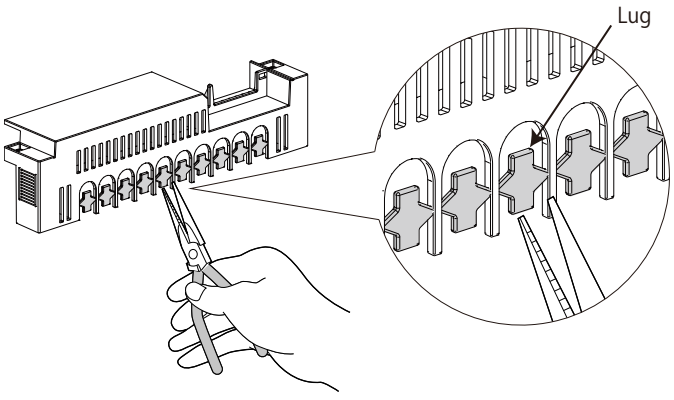
- Certifique-se de que os cabos de alimentação estejam conectados a R/L1, S/L2 e T/L3. (Não é necessário combinar as fases.) Nunca conecte o cabo de alimentação aos terminais U, V e W do inversor. Isso danificará o inversor.
- Conecte o motor a U, V e W. (As fases devem ser correspondentes.)

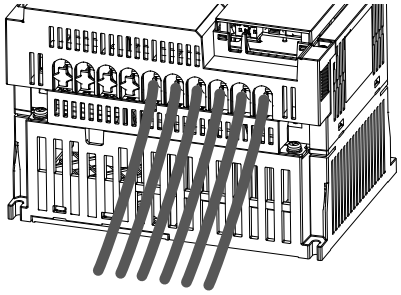
■ Manuseio da tampa da fiação

Corte as pontas da tampa da fiação conforme necessário usando ferramentas como um alicate de bico fino. A tampa da fiação é fornecida para os modelos FR-D820-1.5K-070 a 7.5K-318, FR-D840-2.2K-050 a 7.5K-163, FR-D820S-1.5K-070, FR-D820S-2.2K-100 e FR-D810W-0.75K-042.

NOTE

- Corte o mesmo número de terminais e fios.
  Se partes onde não há passagem de fios forem cortadas (10 mm ou mais), a estrutura de proteção (IEC 60529) se torna um tipo aberto (IP00).





2.5.3 Cabos aplicáveis e comprimento da fiação

◆ Para a classificação ND

- Classe trifásica de 200 V (fonte de alimentação de entrada de 220 V, sem reator CA ou CC de melhoria do fator de potência)

Modelo de inversor aplicável FR-D820-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,1K-008 a 0,75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1,5K-070, 2,2K-100	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
3.7K-165	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
5.5K-238	M5	2.5	5.5-5	5.5-5	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6
7.5K-318	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	8	5.5	6	8	16	10	6

- Classe trifásica de 200 V (fonte de alimentação de entrada de 220 V, com reator CA ou CC com fator de potência melhorado)

Modelo de inversor aplicável FR-D820-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,1K-008 a 0,75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1,5K-070, 2,2K-100	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
3.7K-165	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
5.5K-238	M5	2.5	5.5-5	5.5-5	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6
7.5K-318	M5	2.5	8-5	8-5	8	8	8	5.5	8	8	10	10	6

- Classe trifásica de 400 V (fonte de alimentação de entrada de 440 V, sem reator CA ou CC para melhorar o fator de potência)

Modelo de inversor aplicável FR-D840-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,4K-012 a 1,5K-037	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2,2K-050, 3,7K-081	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
5.5K-120	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	3.5	12	14	4	2.5	4
7.5K-163	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4

- Classe trifásica de 400 V (fonte de alimentação de entrada de 440 V, com reator CA ou CC com fator de potência melhorado)

Modelo de inversor aplicável FR-D840-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,4K-012 a 1,5K-037	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2,2K-050, 3,7K-081	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
5.5K-120	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	3.5	2	14	14	2.5	2.5	2.5
7.5K-163	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4

- Classe monofásica de 200 V (fonte de alimentação de entrada de 220 V, sem reator CA ou CC para melhoria do fator de potência)

Modelo de inversor aplicável FR-D820S-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2	Você, V, W	D/E1, S/L2	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2	Você, V, W	D/E1, S/L2	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,1K-008 a 0,75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-100	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	3.5	12	14	4	2.5	4

- Classe monofásica de 200 V (fonte de alimentação de entrada de 220 V, com reator CA ou CC com fator de potência melhorado)

Modelo de inversor aplicável FR-D820S-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2	Você, V, W	D/E1, S/L2	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2	Você, V, W	D/E1, S/L2	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,1K-008 a 0,75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-100	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	2	12	14	4	2.5	2.5

- Classe monofásica de 100 V (fonte de alimentação de entrada de 110 V, sem reator CA de melhoria do fator de potência)

Modelo de inversor aplicável FR-D810W-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2	Você, V, W	D/E1, S/L2	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2	Você, V, W	D/E1, S/L2	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,1K-008 a 0,4K-025	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
0.75K-042	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	2	12	14	4	2.5	2.5

- Classe monofásica de 100 V (fonte de alimentação de entrada de 110 V, com reator CA de melhoria do fator de potência)

Modelo de inversor aplicável FR-D810W-[]	Tamanho do parafuso do terminal *4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2	Vocês, V, W	D/E1, S/L2	Vocês, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2	Vocês, V, W	D/E1, S/L2	Vocês, V, W	Cabo de aterramento
0,1K-008 a 0,4K-025	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
0.75K-042	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	2	12	14	4	2.5	2.5

*1 Cabo HIV (fio isolado em PVC resistente ao calor de grau 600 V) com temperatura máxima contínua permitida de 75 °C. Considera-se uma temperatura ambiente de 50 °C ou inferior e uma distância de fiação de 20 m ou menos.

*2 Cabo THHW com temperatura máxima contínua permitida de 75 °C. Ele pressupõe uma temperatura do ar ambiente de 40 °C ou menos e uma distância de fiação de 20 m ou menos.
((Para uso nos Estados Unidos ou Canadá, consulte "Instruções para UL e cUL" no documento que acompanha o produto.)

*3 Cabo de PVC com temperatura máxima contínua permitida de 70 °C. Ele pressupõe uma temperatura do ar ambiente de 40 °C ou menos e uma distância de fiação de 20 m ou menos.
((Exemplo de seleção principalmente para uso na Europa.)

*4 O tamanho do parafuso para os terminais R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, P/+, N/- e P1, e o terminal de aterramento são mostrados. (Para os modelos de entrada de energia monofásica de 200 V, o tamanho do parafuso para os terminais R/L1, S/L2, U, V, W, PR, P/+, N/- e P1, e o terminal de aterramento são mostrados. Para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V, o tamanho do parafuso para os terminais R/L1, S/L2, U, V, W, PR, P/+ e N/- e o terminal de aterramento são mostrados.
O tamanho do parafuso para o terminal de aterramento nos modelos FR-D820-1.5K-070 a 3.7K-165, FR-D840-2.2K-050 a 3.7K-081, FR-D820S-1.5K-070, FR-D820S-2.2K-100 e FR-D810W-0.75K-042 é indicado entre parênteses.

◆ Para a classificação SLD

- Classe trifásica de 200 V (fonte de alimentação de entrada de 220 V, sem reator CA ou CC de melhoria do fator de potência)

Modelo de inversor aplicável FR-D820-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,1K-008 a 0,75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-100	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
3.7K-165	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6
5.5K-238	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	14	5.5	6	8	16	10	6
7.5K-318	M5	2.5	14-5	14-5	14	14	14	8	6	6	16	16	10

- Classe trifásica de 200 V (fonte de alimentação de entrada de 220 V, com reator CA ou CC com fator de potência melhorado)

Modelo de inversor aplicável FR-D820-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,1K-008 a 0,75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-100	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
3.7K-165	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6
5.5K-238	M5	2.5	8-5	8-5	8	8	14	5.5	8	8	10	10	6
7.5K-318	M5	2.5	14-5	14-5	14	14	14	8	6	6	16	16	10

- Classe trifásica de 400 V (fonte de alimentação de entrada de 440 V, sem reator CA ou CC para melhorar o fator de potência)

Modelo de inversor aplicável FR-D840-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,4K-012 a 1,5K-037	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-050	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
3.7K-081	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	12	14	2.5	2.5	2.5
5.5K-120	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
7.5K-163	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6

- Classe trifásica de 400 V (fonte de alimentação de entrada de 440 V, com reator CA ou CC com fator de potência melhorado)

Modelo de inversor aplicável FR-D840-[]	Tamanho do parafuso do terminal*4	Aperto torque N·m	Terminal de crimpagem		Bitola do cabo								
					Cabos de HIV, etc. (mm 2*1*1				AWG/MCM*2		Cabos de PVC, etc. (mm 2*3*3		
			D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	P/+, P1	Cabo de aterramento	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	D/E1, S/L2, T/L3	Você, V, W	Cabo de aterramento
0,4K-012 a 1,5K-037	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-050	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
3.7K-081	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	3.5	2	14	14	2.5	2.5	2.5
5.5K-120	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
7.5K-163	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6

*1 Cabo HIV (fio isolado em PVC resistente ao calor de grau 600 V) com temperatura máxima contínua permitida de 75 °C. Considera-se uma temperatura ambiente de 50 °C ou inferior e uma distância de fiação de 20 m ou menos.

*2 Cabo THHW com temperatura máxima contínua permitida de 75 °C. Ele pressupõe uma temperatura do ar ambiente de 40 °C ou menos e uma distância de fiação de 20 m ou menos.
((Para uso nos Estados Unidos ou Canadá, consulte "Instruções para UL e cUL" no documento que acompanha o produto.)

*3 Cabo de PVC com temperatura máxima contínua permitida de 70 °C. Ele pressupõe uma temperatura do ar ambiente de 40 °C ou menos e uma distância de fiação de 20 m ou menos.
((Exemplo de seleção principalmente para uso na Europa.)

*4 O tamanho do parafuso para os terminais R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, P/+, N/- e P1, e o terminal de aterramento são mostrados. O tamanho do parafuso para o terminal de aterramento nos modelos FR-D820-1.5K-070 a 3.7K-165, FR-D840-2.2K-050 e FR-D840-3.7K-081 é indicado entre parênteses.

A queda de tensão na linha pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$\text{Queda de tensão na linha [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{wire resistance [m}\Omega\text{/m]} \times \text{wiring distance [m]} \times \text{current [A]}}{1000}$$

Utilize um cabo de diâmetro maior quando a distância da fiação for longa ou quando a queda de tensão (redução de torque) na faixa de baixa velocidade precisar ser reduzida.

NOTE

- Aperte o parafuso do terminal com o torque especificado.
- Um parafuso apertado com muita folga pode causar um curto-circuito ou mau funcionamento.
- Um parafuso apertado demais pode causar um curto-circuito ou mau funcionamento devido à quebra da unidade.
- Utilize terminais de crimpagem com mangas isolantes para conectar a fonte de alimentação e o motor.

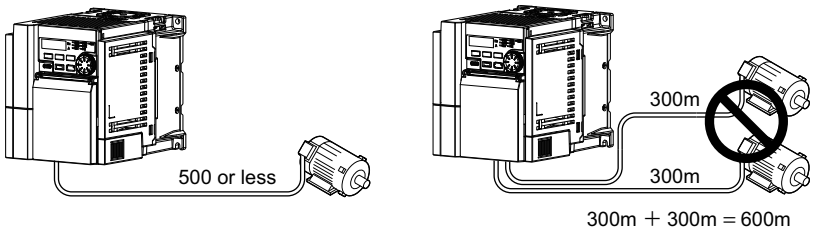
◆ Comprimento total da fiação

■ Com motor de indução

Conecte um ou mais motores de uso geral dentro do comprimento total da fiação mostrado na tabela a seguir.

Tipo de cabo	Configuração Pr.72 (frequência portadora)	Classe de tensão	0,1 mil	0,2 mil	0,4K	0,75K	1,5 mil	2,2 mil	3,7K ou superior
Desprotegido	1 (1 kHz) ou inferior	100/200 V	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m	500 m	500 m
		400 V	—	—	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m
	2 (2 kHz) ou superior	100/200 V	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m	500 m	500 m
		400 V	—	—	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m
Blindado	1 (1 kHz) ou inferior	100/200 V	50 m	50 m	75 m	100 m	100 m	100 m	100 m
		400 V	—	—	50 m	50 m	75 m	100 m	100 m
	2 (2 kHz) ou superior	100/200 V	10 m	25 m	50 m	75 m	100 m	100 m	100 m
		400 V	—	—	10 m	25 m	50 m	75 m	100 m

Comprimento total da fiação (FR-D820-1.5K-070 ou superior/FR-D840-3.7K-081 ou superior), cabo não blindado



Ao acionar um motor de classe 400 V pelo inversor, podem ocorrer picos de tensão nos terminais do motor, atribuíveis às constantes da fiação, deteriorando o isolamento do motor. Nesse caso, tome uma das seguintes medidas.

- Use um "motor com isolamento aprimorado, acionado por inversor de classe 400 V" e configure **Seleção de frequência Pr.72 PWM** de acordo com o comprimento da fiação.

Comprimento da fiação 50 m ou menor	Comprimento da fiação de 50 a 100 m	Comprimento da fiação maior que 100 m
14,5 kHz ou menos	8 kHz ou menos	2 kHz ou menos

■ Com motor PM

Use um comprimento de fiação de 30 m ou menor ao conectar um motor PM.

Use um motor PM para um inversor. Vários motores PM não podem ser conectados a um inversor.

NOTE

- Especialmente em cabeamentos de longa distância ou com cabos blindados, o inversor pode ser afetado por uma corrente de carga causada pela capacitância parasita da fiação, levando à ativação da proteção contra sobrecorrente, mau funcionamento da operação de limitação de corrente de resposta rápida, prevenção de estol ou até mesmo à falha do inversor. Isso também pode causar mau funcionamento ou falha do equipamento conectado na saída do inversor. A capacitância parasita da fiação varia de acordo com as condições de instalação; use o comprimento total da fiação na tabela acima como valores de referência. Se a função de limitação de corrente de resposta rápida apresentar mau funcionamento, desative-a. Se a função de prevenção de estol apresentar mau funcionamento, aumente o nível de estol. (Consulte **Pr.156 Seleção da operação de prevenção de estol** no Manual de Instruções (Função).)
- Um filtro de supressão de surtos de tensão (FR-ASF-H/FR-BMF-H) pode ser usado sob controle V/F e controle vetorial de fluxo magnético avançado.
- Para detalhes de **Seleção de frequência Pr.72 PWM**, consulte o Manual de Instruções (Função).
- Consulte página 102 para acionar um motor de classe 400 V por um inversor.
- A frequência portadora é limitada durante o controle vetorial sem sensor PM. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

2.5.4 Precauções de aterramento

Sempre aterre o motor e o inversor.

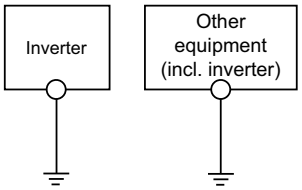
◆ Finalidade do aterramento

Geralmente, um aparelho elétrico tem um terminal de aterramento, que deve ser conectado ao terra antes do uso.
Um circuito elétrico é geralmente isolado por um material isolante e encapsulado. No entanto, é impossível fabricar um material isolante que possa bloquear completamente uma corrente de fuga, e, na verdade, uma pequena corrente flui para dentro da carcaça. O objetivo do aterramento da carcaça de um aparelho elétrico é evitar que os operadores recebam um choque elétrico causado por essa corrente de fuga ao tocá-lo.
Para evitar a influência de ruídos externos, o aterramento é importante para equipamentos sensíveis a EMI que lidam com sinais de baixo nível ou operam muito rápido, como equipamentos de áudio, sensores e computadores.

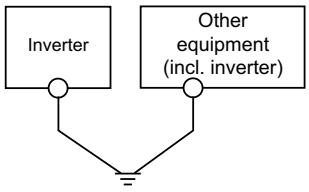
◆ Sistema de aterramento a ser estabelecido

Conforme descrito anteriormente, a finalidade do aterramento é classificada, grosso modo, em prevenção de choque elétrico e prevenção de mau funcionamento devido à influência de ruído eletromagnético. Essas duas finalidades devem ser claramente diferenciadas, e o sistema de aterramento apropriado deve ser estabelecido para evitar que a corrente de fuga dos componentes de alta frequência do inversor reverta para outro ponto de aterramento, a fim de evitar mau funcionamento, seguindo estas instruções:

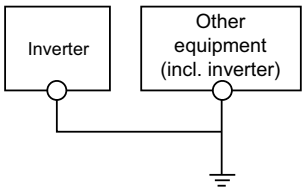
- Sempre que possível, faça uma conexão de aterramento separada (I) para o inversor de quaisquer outros dispositivos.
- É permitido estabelecer um sistema de aterramento comum (ponto único) adequado (II) caso o sistema de aterramento separado (I) não seja viável. Não faça uma conexão de aterramento comum (ponto único) inadequada (III).
- Como correntes de fuga contendo muitos componentes de alta frequência fluem para os cabos de aterramento do inversor e dispositivos periféricos (incluindo um motor), o inversor também deve ser aterrado separadamente dos dispositivos sensíveis a EMI descritos acima.
  Em um edifício alto, pode ser eficaz usar suas estruturas de ferro como eletrodo de aterramento para prevenção de EMI, a fim de se separar do sistema de aterramento para prevenção de choque elétrico.
  - O aterramento deve estar em conformidade com os requisitos das normas de segurança nacionais e locais, bem como dos códigos elétricos (NEC seção 250, IEC 61140 classe 1 e outras normas aplicáveis). Deve ser utilizada uma fonte de alimentação aterrada com ponto neutro para inversores de classe 400 V, em conformidade com a norma EN.
  - Utilize o cabo de aterramento mais grosso possível. O tamanho do cabo de aterramento deve ser igual ou maior que o indicado na tabela a seguir. Page 53.
  - O ponto de aterramento deve ser o mais próximo possível do inversor, e o comprimento do fio terra deve ser o mais curto possível.
  - Passe o cabo de aterramento o mais longe possível da fiação de E/S dos dispositivos sensíveis a EMI e conecte-os em paralelo na distância mínima.



(I) Separate earthing (grounding): Good



(II) Common (single-point) earthing (grounding): OK



(III) Inadequate common (single-point) earthing (grounding): Bad

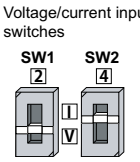
NOTE

- Para estar em conformidade com a Diretiva da UE (Diretiva de Baixa Tensão), consulte o documento que acompanha o produto.

2.6 Circuito de controle

2.6.1 Detalhes sobre os terminais do circuito de controle (modelo padrão)

◆ Sinal de entrada

Tipo	terminal símbolo	Comum	Nome do terminal	Descrição da função do terminal		Especificação nominal	Consulte página
Entrada de contato	STF*1	SD (afundar (negativo comum)) PC (fonte (positivo comum))	Início da rotação para frente	Ligue o sinal STF para iniciar a rotação para frente e desligue-o para parar.	Quando os sinais STF e STR são ligados simultaneamente, o comando de parada é dado.	Resistência de entrada: 4,7 kΩ, tensão quando os contatos estão abertos: 21 a 26 VDC, corrente quando os contatos estão em curto-circuito: 4 a 6 mADC	*2
	STR*1		Início de rotação reversa	Ligue o sinal STR para iniciar a rotação reversa e desligue-o para parar.			
	RH RM Vida real*1		Seleção de várias velocidades	É possível selecionar várias velocidades de acordo com a combinação dos sinais RH, RM e RL.			*2
			Entrada de trem de pulsos	O terminal RM também é usado como um terminal de entrada de trem de pulsos. Para usar como um terminal de entrada de trem de pulsos, altere o **Pr.291** contexto.		Resistência de entrada: 2 kΩ, corrente quando os contatos estão em curto-circuito: 8 a 13 mADC Pulso de entrada máximo: 100k pulsos/s	*2
Configuração de frequência	10	5	Fonte de alimentação com ajuste de frequência	Usado como fonte de alimentação para um potenciômetro externo de ajuste de frequência (ajuste de velocidade).		5 ± 0,5 VCC, corrente de carga permitida: 10 mA	*2
	2	5	Configuração de frequência (tensão)	A entrada de 0 a 5 VCC (ou 0 a 10 VCC) fornece a frequência de saída máxima de 5 V (ou 10 V) e torna a entrada e a saída proporcionais. Usar **Pr.73** para alternar entre entrada de 0 a 5 VCC (configuração inicial), 0 a 10 VCC e 0 a 20 mA. * A configuração inicial varia dependendo da especificação. Coloque a chave de entrada de tensão/ corrente na posição "I" para selecionar a entrada de corrente (0 a 20 mA).		Para entrada de tensão, resistência de entrada: 10 ± 1 kΩ, tensão máxima permitida: 20 VCC. Para entrada de corrente, resistência de entrada: 245 ± 5 Ω, corrente máxima permitida: 30 mA.	*2
	4	5	Configuração de frequência (corrente)	A entrada de 4 a 20 mADC (ou 0 a 5 VDC, 0 a 10 VDC) fornece a frequência de saída máxima de 20 mA e torna a entrada e a saída proporcionais. Este sinal de entrada é válido somente quando o sinal AU está LIGADO (entrada do terminal 2 inválida). Para usar o terminal 4 (entrada de corrente na configuração inicial), atribua "4" a qualquer parâmetro de **Pr.178** para **Pr.182** (Seleção de função do terminal de entrada) antes de ligar o sinal AU. Usar **Pr.267** para alternar entre entrada de 4 a 20 mA (configuração inicial), 0 a 5 VCC e 0 a 10 VCC. * A configuração inicial varia dependendo da especificação. Coloque a chave de entrada de tensão/ corrente na posição "V" para selecionar a entrada de tensão (0 a 5 V / 0 a 10 V).			*2

*1 As funções do terminal podem ser selecionadas usando **Pr.178** para **Pr.182 (Seleção de função do terminal de entrada)**. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*2 Consulte o Manual de Instruções (Função).

◆ Sinal de saída

Tipo	Símbolo terminal		Comum	Nome do terminal	Descrição da função do terminal		Especificação nominal	Consulte a página
Relé	A, B, C*1		—	Saída de relé (saída de falha)	1 saída de contato de comutação que indica que uma função de proteção do inversor foi ativada e as saídas foram interrompidas. Falha: descontinuidade entre B e C (continuidade entre A e C), Normal: continuidade entre B e C (descontinuidade entre A e C)		Capacidade de contato: 240 VAC 2 A (fator de potência = 0,4), 30 VCC 1 A	*3
Coletor aberto	CORRER*1		SE	Inversor em funcionamento	A saída está em estado BAIXO quando a frequência de saída do inversor é igual ou superior à frequência inicial (valor inicial: 0,5 Hz). A saída está em estado ALTO durante a parada ou a operação do freio de injeção CC.*2		Carga permitida: 24 VCC (27 VDC no máximo), 0,1 A (A queda de tensão é de 3,4 V no máximo enquanto o sinal está LIGADO.) R+/FU switch SW5  FU R+	*3
	R+/FU*1*2	R+	—	Terminal de recepção do inversor	A saída está em estado BAIXO quando a frequência de saída do inversor é igual ou superior à frequência de detecção predefinida, e em estado ALTO quando é inferior à frequência de detecção predefinida. Quando não há nada conectado ao conector PU, este terminal pode ser comutado para o terminal R+, colocando a chave R+/FU em R+, e a comunicação pode ser realizada através dos terminais RS-485. Como o circuito de comunicação RS-485 é compartilhado com o conector PU, o conector PU e este terminal (R+) não podem realizar a comunicação RS-485 simultaneamente.			*3
		FU	SE	Detecção de frequência				
Analógico	SOU*3		5	Saída de tensão analógica	Entre vários itens de monitoramento, como frequência de saída, selecione um para enviá-lo através deste terminal. (O sinal não é enviado durante uma reinicialização do inversor.) O sinal de saída é proporcional à magnitude do item de monitoramento correspondente.	Item de saída: Frequência de saída (configuração inicial)	Sinal de saída: 0 ±10 VDC, corrente de carga permitida: 1 mA (impedância de carga de 10 kΩ ou mais), resolução: 12 bits	*3

*1 As funções do terminal podem ser selecionadas usando **Pr.190** para **Pr.192 (Seleção de função do terminal de saída)**. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*2 O terminal R+/FU funciona como o terminal de saída de coletor aberto FU na configuração inicial. Para usar o terminal como o terminal RS-485 R+, ajuste a chave seletora para R+.

*3 Consulte o Manual de Instruções (Função).

◆ Sinal de parada de segurança

terminal símbolo	Comum	Nome do terminal	Descrição da função do terminal	Especificação nominal	Consulte página
S1	PC	Entrada de parada de segurança (canal 1)	Utilize os terminais S1 e S2 para receber a entrada do sinal de parada de segurança do módulo de relé de segurança. Os terminais S1 e S2 podem ser usados simultaneamente (canal duplo). O inversor avalia a condição do circuito de segurança interno a partir do status (curto-circuito/aberto) entre os terminais S1 e PC, ou entre S2 e PC. Quando o status é aberto, a saída do inversor é desligada. No estado inicial, os terminais S1 e S2 estão em curto com o terminal PC devido aos fios em curto. Remova os fios em curto e conecte o módulo de relé de segurança ao usar a função de parada de segurança.	Resistência de entrada: 4,7 kΩ, tensão quando os contatos estão abertos: 21 a 26 VCC, corrente quando os contatos estão em curto-circuito: 4 a 6 mADC	76
S2	PC	Entrada de parada de segurança (canal 2)			
ENTÃO	SOC	Saída do monitor de segurança (saída de coletor aberto)	O status de saída varia dependendo do status de entrada dos sinais de parada de segurança. A saída está em estado ALTO durante a ocorrência de falha no circuito de segurança interno. A saída está em estado BAIXO caso contrário.*1. Consulte o Manual de Instruções (Segurança Funcional) quando o sinal estiver em ALTO enquanto ambos os terminais S1 e S2 estiverem abertos. (Entre em contato com seu representante de vendas para obter o manual.)	Carga permitida: 24 VCC (27 VDC no máximo), 0,1 A (A queda de tensão é de 3,4 V no máximo enquanto o sinal está LIGADO.)	

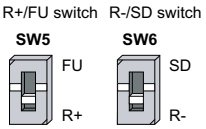
*1 O transistor de coletor aberto está LIGADO (condutor) no estado BAIXO. O transistor está DESLIGADO (não condutor) no estado ALTO.

◆ Terminal comum

terminal símbolo	Comum	Nome do terminal	Descrição da função do terminal	Especificação nominal	Consulte página
SD	—	Entrada de contato comum (dissipador (comum negativo))	Terminal comum para o terminal de entrada de contato (lógica de dissipador).	—	—
		Transistor externo comum (fonte (comum positivo))	Conecte este terminal ao terminal comum de alimentação de um dispositivo de saída de transistor (saída de coletor aberto), como um controlador programável, na lógica de origem para evitar mau funcionamento por corrente indesejada.		
		Fonte de alimentação comum de 24 VCC	Terminal comum para a fonte de alimentação de 24 VCC (terminal PC). Isolado dos terminais 5 e SE.		
PC	—	Transistor externo comum (dissipador (comum negativo))	Conecte este terminal ao terminal comum de alimentação de um dispositivo de saída de transistor (saída de coletor aberto), como um controlador programável, na lógica do dissipador para evitar mau funcionamento por corrente indesejada.	Faixa de tensão de alimentação: 22 a 28,8 VCC, corrente de carga permitida: 100 mA	—
		Terminal de entrada de parada de segurança comum	Terminal comum para terminais de entrada de parada de segurança.		
		Entrada de contato comum (fonte (comum positivo))	Terminal comum para terminal de entrada de contato (lógica de fonte).		
	SD	Fonte de alimentação de 24 VCC	Pode ser usado como uma fonte de alimentação de 24 VCC 0,1 A.		
5	—	Configuração de frequência comum	Terminal comum para o sinal de ajuste de frequência (terminal 2 ou 4). Não aterre.	—	*1
SE	—	Saída de coletor aberto comum	Terminal comum para terminais RUN e FU.	—	—
SOC	—	Terminal de saída do monitor de segurança comum	Terminal comum para terminal SO.	—	76

*1 Consulte o Manual de Instruções (Função).

◆ Comunicação

Tipo	Símbolo terminal			Nome do terminal	Descrição da função do terminal	Consulte a página
RS-485	—			Conector PU	A comunicação RS-485 pode ser feita através do conector PU Norma de conformidade: EIA-485 (RS-485) Formato de transmissão: Link multiponto Velocidade de comunicação: 300 a 115200 bps Comprimento da fiação: 500 m	79
	RS-485	T+		Terminal de transmissão do inversor	A comunicação RS-485 pode ser feita através dos terminais RS-485. Como o circuito de comunicação RS-485 é compartilhado com o conector PU, o conector PU e este terminal não podem ser usados simultaneamente. O conector PU é inicialmente habilitado. Ao usar os terminais RS-485, se nada estiver conectado ao conector PU, alterne a chave R+/FU e a chave R-/SD para R+ e R-, respectivamente. Para obter informações sobre o local de instalação de cada chave, consulte página 14.  	14
		T-				
		R+/FU*2	R+	Terminal de recepção do inversor		
			FU	—		
		R-/SD*3	R-	Terminal de recepção do inversor		
			SD	—		
USB	—			Conector USB tipo C*1	Conector USB tipo C (receptáculo) Ao conectar o inversor a um computador pessoal por meio deste conector, o FR Configurator2 instalado no computador pode ser usado para configurar o inversor ou monitorar ou testar sua operação. Interface: compatível com USB 2.0 Fonte de alimentação: 5 V, 100 mA (máximo de 500 mA)	89

*1 Conexão de alimentação via barramento USB disponível. A tensão SCCR máxima é de 500 mA. Um conector PU não pode ser usado durante a conexão de alimentação via barramento USB.

*2 O terminal R+/FU funciona como o terminal de saída de coletor aberto FU na configuração inicial. Para usar o terminal como o terminal RS-485 R+, ajuste a chave seletora para R+.

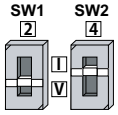
*3 O terminal R-/SD funciona como o terminal SD comum para terminais de entrada de contato na configuração inicial. Para usar o terminal como o terminal RS-485 R-, ajuste a chave seletora para R-.

Point

A comunicação RS-485 pode ser realizada com o conector PU ou com os terminais RS-485. Como o circuito de comunicação RS-485 é compartilhado com o conector PU, o conector PU e os terminais RS-485 não podem ser usados simultaneamente. A comunicação não será possível se o conector PU e os terminais RS-485 forem usados simultaneamente. Não conecte nada ao conector PU ao usar os terminais RS-485 para comunicação.

2.6.2 Detalhes sobre os terminais do circuito de controle (modelo Ethernet)

◆ Sinal de entrada

Tipo	terminal símbolo	Comum	Nome do terminal	Descrição da função do terminal		Especificação nominal	Consulte página
Entrada de contato	STF*1	SD (afundar (negativo comum)) PC (fonte (positivo comum))	Início da rotação para frente	Ligue o sinal STF para iniciar a rotação para frente e desligue-o para parar.	Quando os sinais STF e STR são ligados simultaneamente, o comando de parada é dado.	Resistência de entrada: 4,7 kΩ, tensão quando os contatos estão abertos: 21 a 26 VDC, corrente quando os contatos estão em curto-circuito: 4 a 6 mADC	*2
	STR*1		Início de rotação reversa	Ligue o sinal STR para iniciar a rotação reversa e desligue-o para parar.			
	RH RM Vida real*1		Seleção de várias velocidades	É possível selecionar várias velocidades de acordo com a combinação dos sinais RH, RM e RL.			*2
			Entrada de trem de pulsos	O terminal RM também é usado como um terminal de entrada de trem de pulsos. Para usar como um terminal de entrada de trem de pulsos, altere o **Pr.291** contexto.		Resistência de entrada: 2 kΩ, corrente quando os contatos estão em curto-circuito: 8 a 13 mADC Pulso de entrada máximo: 100k pulsos/s	*2
Configuração de frequência	10	5	Fonte de alimentação com ajuste de frequência	Ao conectar o potenciômetro de ajuste de frequência em um status inicial, conecte-o ao terminal 10.		5 ± 0,5 VCC, corrente de carga permitida: 10 mA	*2
	2	5	Configuração de frequência (tensão)	A entrada de 0 a 5 VCC (ou 0 a 10 VCC) fornece a frequência de saída máxima de 5 V (ou 10 V) e torna a entrada e a saída proporcionais. **Pr.73** para alternar entre entrada de 0 a 5 VCC (configuração inicial), 0 a 10 VCC e 0 a 20 mA. * A configuração inicial varia dependendo da especificação. Coloque a chave de entrada de tensão/corrente na posição "I" para selecionar a entrada de corrente (0 a 20 mA).		Para entrada de tensão, resistência de entrada: 10 ± 1 kΩ, tensão máxima permitida: 20 VCC. Para entrada de corrente, Resistência de entrada: 245 ± 5 Ω, corrente máxima permitida: 30 mA. Voltage/current input switches 	*2
	4	5	Configuração de frequência (corrente)	A entrada de 4 a 20 mADC (ou 0 a 5 VDC, 0 a 10 VDC) fornece a frequência de saída máxima de 20 mA e torna a entrada e a saída proporcionais. Este sinal de entrada é válido somente quando o sinal AU está LIGADO (entrada do terminal 2 inválida). Para usar o terminal 4 (entrada de corrente na configuração inicial), atribua "4" a **Pr.178** ou **Pr.179 (Seleção de função do terminal de entrada** antes de ligar o sinal AU. Usar **Pr.267** para alternar entre entrada de 4 a 20 mA (configuração inicial), 0 a 5 VCC e 0 a 10 VCC. * A configuração inicial varia dependendo da especificação. Coloque a chave de entrada de tensão/corrente na posição "V" para selecionar a entrada de tensão (0 a 5 V / 0 a 10 V).			*2

*1 As funções do terminal podem ser selecionadas usando **Pr.178** para **Pr.182 (Seleção de função do terminal de entrada)**. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*2 Consulte o Manual de Instruções (Função).

◆ Sinal de saída

Tipo	terminal símbolo	Comum	Nome do terminal	Descrição da função do terminal		Especificação nominal	Consulte página
Relé	A, B, C*1	—	Saída de relé (saída de falha)	1 saída de contato de comutação que indica que uma função de proteção do inversor foi ativada e as saídas foram interrompidas. Falha: descontinuidade entre B e C (continuidade entre A e C), Normal: continuidade entre B e C (descontinuidade entre A e C)		Capacidade de contato: 240 VAC 2 A (fator de potência = 0,4), 30 VDC 1 A	*3
Coletor aberto	CORRER*1	SE	Inversor em funcionamento	A saída está em estado BAIXO quando a frequência de saída do inversor é igual ou superior à frequência inicial (valor inicial: 0,5 Hz). A saída está em estado ALTO durante a parada ou a operação do freio de injeção CC.*2		Carga permitida: 24 VDC (27 VDC no máximo) 0,1 A (A queda de tensão é de 3,4 V no máximo enquanto o sinal está LIGADO.)	*3
Analógico	SOU*3	5	Saída de tensão analógica	Entre vários itens de monitoramento, como frequência de saída, selecione um para emiti-lo por meio desses terminais. (O sinal não é emitido durante uma reinicialização do inversor.) O tamanho do sinal de saída é proporcional à magnitude do item de monitoramento correspondente.	Item de saída: Frequência de saída (configuração inicial)	Sinal de saída: 0 ±10 VDC, corrente de carga permitida: 1 mA (impedância de carga de 10 kΩ ou mais), resolução: 12 bits	*3

*1 As funções do terminal podem ser selecionadas usando **Pr.190** ou **Pr.192 (Seleção de função do terminal de saída)**. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*2 O transistor de coletor aberto está LIGADO (condutor) no estado BAIXO. O transistor está DESLIGADO (não condutor) no estado ALTO.

*3 Consulte o Manual de Instruções (Função).

◆ Sinal de parada de segurança

terminal símbolo	Comum	Nome do terminal	Descrição da função do terminal	Especificação nominal	Consulte página
S1	PC	Entrada de parada de segurança (canal 1)	Utilize os terminais S1 e S2 para receber a entrada do sinal de parada de segurança do módulo de relé de segurança. Os terminais S1 e S2 podem ser usados simultaneamente (canal duplo). O inversor avalia a condição do circuito de segurança interno a partir do status (curto-circuito/aberto) entre os terminais S1 e PC, ou entre S2 e PC. Quando o status é aberto, a saída do inversor é desligada. No estado inicial, os terminais S1 e S2 estão em curto com o terminal PC devido aos fios em curto. Remova os fios em curto e conecte o módulo de relé de segurança ao usar a função de parada de segurança.	Resistência de entrada: 4,7 kΩ, tensão quando os contatos estão abertos: 21 a 26 VCC, corrente quando os contatos estão em curto-circuito: 4 a 6 mADC	76
S2	PC	Entrada de parada de segurança (canal 2)			
ENTÃO	SOC	Saída do monitor de segurança (saída de coletor aberto)	O status de saída varia dependendo do status de entrada dos sinais de parada de segurança. A saída está em estado ALTO durante a ocorrência de falha no circuito de segurança interno. A saída está em estado BAIXO caso contrário.*1. Consulte o Manual de Instruções (Segurança Funcional) quando o sinal estiver em ALTO enquanto ambos os terminais S1 e S2 estiverem abertos. (Entre em contato com seu representante de vendas para obter o manual.)	Carga permitida: 24 VCC (27 VDC no máximo), 0,1 A (A queda de tensão é de 3,4 V no máximo enquanto o sinal está LIGADO.)	

*1 O transistor de coletor aberto está LIGADO (condutor) no estado BAIXO. O transistor está DESLIGADO (não condutor) no estado ALTO.

◆ Terminal comum

terminal símbolo	Comum	Nome do terminal	Descrição da função do terminal	Especificação nominal	Consulte página
SD	—	Entrada de contato comum (dissipador (comum negativo))	Terminal comum para o terminal de entrada de contato (lógica de dissipador).	—	—
		Transistor externo comum (fonte (comum positivo))	Conecte este terminal ao terminal comum de alimentação de um dispositivo de saída de transistor (saída de coletor aberto), como um controlador programável, na lógica de origem para evitar mau funcionamento por corrente indesejada.		
		Fonte de alimentação comum de 24 VCC	Terminal comum para a fonte de alimentação de 24 VCC (terminal PC). Isolado do terminal 5.		
PC	—	Transistor externo comum (dissipador (comum negativo))	Conecte este terminal ao terminal comum de alimentação de um dispositivo de saída de transistor (saída de coletor aberto), como um controlador programável, na lógica do dissipador para evitar mau funcionamento por corrente indesejada.	Faixa de tensão de alimentação: 22 a 28,8 VCC, corrente de carga permitida: 100 mA	—
		Terminal de entrada de parada de segurança comum	Terminal comum para terminais de entrada de parada de segurança		
		Entrada de contato comum (fonte (comum positivo))	Terminal comum para terminal de entrada de contato (lógica de fonte).		
	SD	Fonte de alimentação de 24 VCC	Pode ser usado como uma fonte de alimentação de 24 VCC 0,1 A.		
5	—	Configuração de frequência comum	Terminal comum para o sinal de ajuste de frequência (terminal 2 ou 4). Não aterre.	—	*1
SOC	—	Terminal de saída do monitor de segurança comum	Terminal comum para terminal SO.	—	—

*1 Consulte o Manual de Instruções (Função).

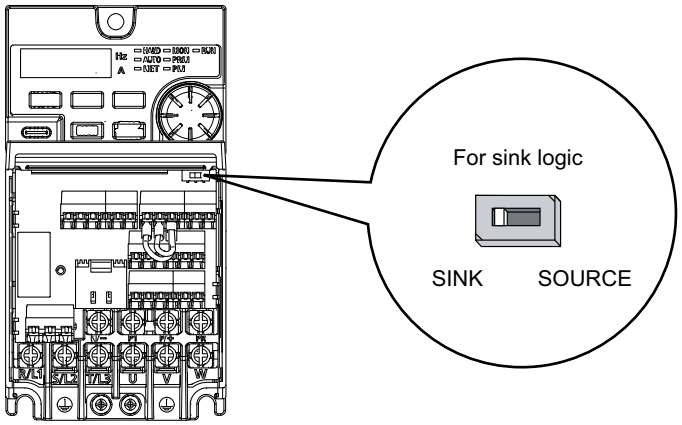
◆ Comunicação

Tipo	Símbolo terminal	Nome do terminal	Descrição da função do terminal	Consulte página
Ethernet	—	Conector Ethernet*1	A comunicação pode ser feita via Ethernet. Categoria: 100BASE-TX/10BASE-T Método de transmissão: Banda base Velocidade de transmissão de dados: 100 Mbps (100BASE-TX) / 10 Mbps (10BASE-T) Comprimento máximo do segmento: 100 m entre o hub e o inversor Interface: RJ-45 Número de estágios de conexão em cascata: Até 2 (100BASE-TX) / até 4 (10BASE-T) Número de interfaces disponíveis: 1 Versão IP: IPv4	87
Ethernet (chão do quadro)	FG	Chão de quadro	Este terminal é conectado à blindagem do conector Ethernet. Ele é isolado do terminal de aterramento para o aterramento do chassi do inversor. Quando a Ethernet é utilizada, como o lado de destino da comunicação é aterrado, recomenda-se o aterramento de ponto único para conectar a blindagem da fiação do terminal de controle ao FG. Se o lado de destino não for aterrado ou se a blindagem precisar ser reforçada, conecte um dos terminais do FG ao terra do gabinete.	—
USB	—	Conector USB tipo C*2	Conector USB tipo C Ao conectar o inversor a um computador pessoal por meio deste conector, o FR Configurator2 instalado no computador pode ser usado para configurar o inversor ou monitorar ou testar sua operação. Interface: compatível com USB 2.0 Fonte de alimentação: 5 V, 100 mA (máximo de 500 mA)	89

*1 Não conecte a unidade de parâmetros. O inversor pode ser danificado.
*2 Conexão de alimentação via barramento USB disponível. A tensão SCCR máxima é de 500 mA.

2.6.3 Mudança na lógica de controle (fonte/receptor)

A lógica de controle dos sinais de entrada pode ser alterada conforme necessário.
Use o interruptor DIP na placa de circuito de controle para alternar a lógica de controle.
A configuração inicial da lógica de controle difere dependendo da especificação.
(Os sinais de saída podem ser usados na lógica de fonte ou de dissipador, independentemente da configuração do switch.)
A figura abaixo mostra o modelo padrão. O posicionamento e as especificações dos switches são os mesmos do modelo Ethernet.



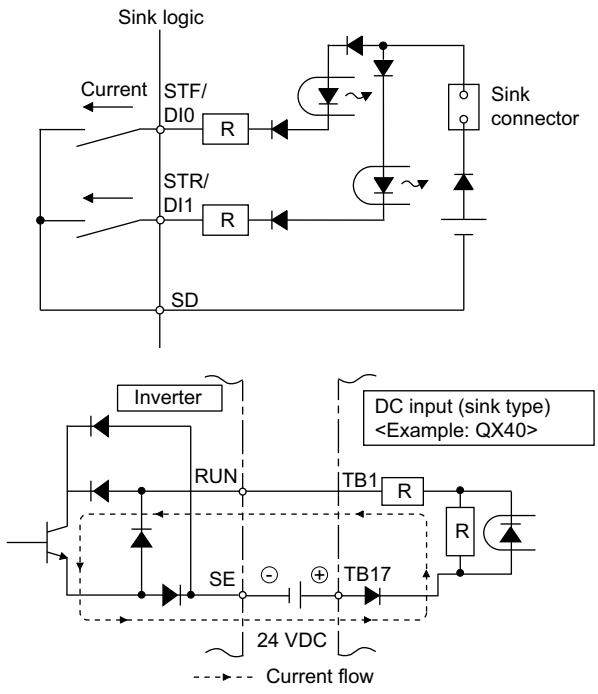
NOTE

- Nunca altere a lógica de controle enquanto a energia estiver LIGADA.

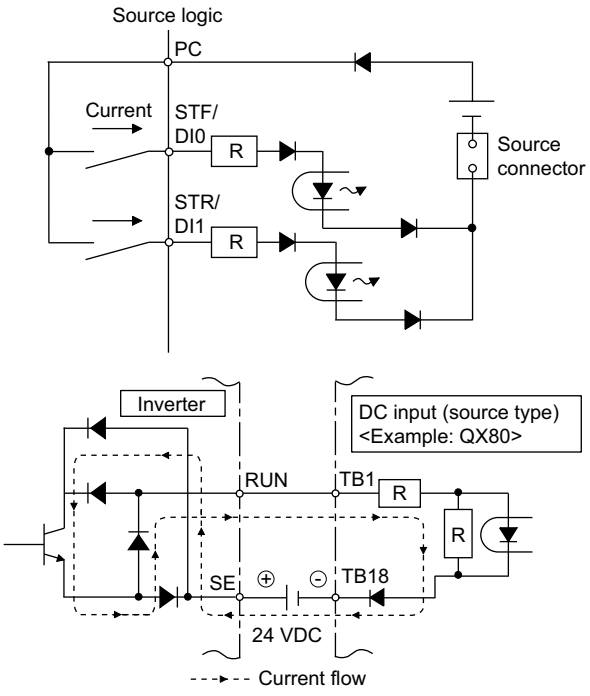
◆ Lógica de coletor e lógica de fonte

- Na lógica do dissipador, um sinal é LIGADO quando uma corrente sai do terminal de entrada do sinal correspondente.
- O terminal SD é comum aos sinais de entrada do contato. O terminal SE é comum aos sinais de saída do coletor aberto.
- Na lógica de origem, um sinal é LIGADO quando uma corrente entra no terminal de entrada do sinal correspondente.
- O terminal PC é comum aos sinais de entrada do contato. O terminal SE é comum aos sinais de saída do coletor aberto.

●Current flow concerning the input/output signal when sink logic is selected



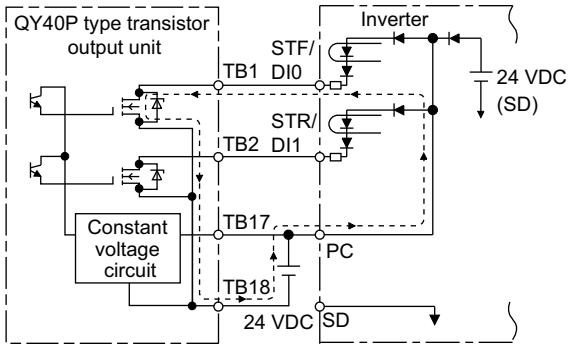
●Current flow concerning the input/output signal when source logic is selected



- Ao usar uma fonte de alimentação externa para saída de transistor

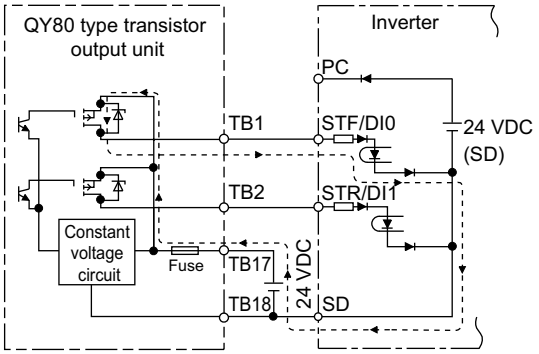
Lógica NPN

Utilize o terminal PC como um terminal comum e faça a fiação da seguinte forma: (Não conecte o terminal SD do inversor ao terminal de 0 V da fonte de alimentação externa. Ao utilizar os terminais PC e SD como fonte de alimentação de 24 VCC, não instale uma fonte de alimentação externa em paralelo com o inversor. Isso pode causar mau funcionamento do inversor devido a correntes indesejadas.)



Lógica PNP

Utilize o terminal SD como um terminal comum e faça a fiação da seguinte forma: (Não conecte o terminal PC do inversor ao terminal de +24 V da fonte de alimentação externa. Ao utilizar os terminais PC e SD como fonte de alimentação de 24 VCC, não instale uma fonte de alimentação externa em paralelo com o inversor. Isso pode causar mau funcionamento do inversor devido a correntes indesejadas.)

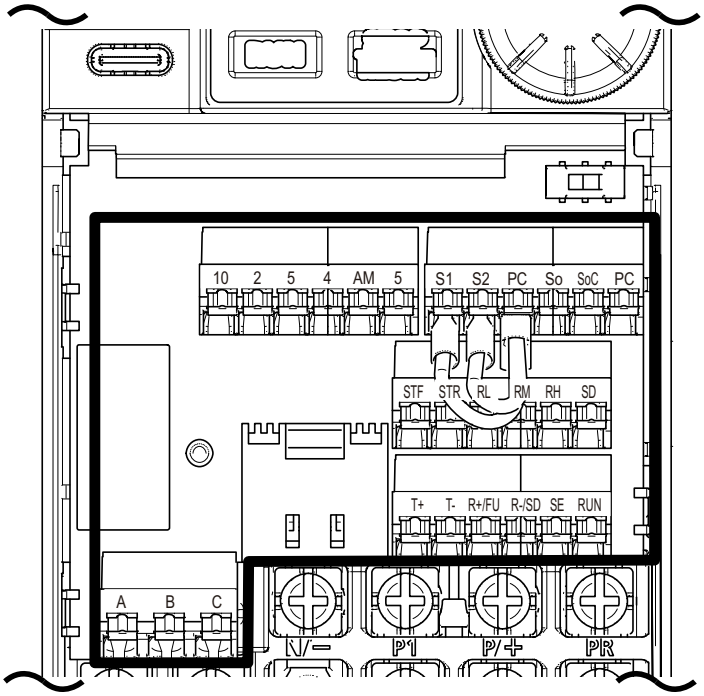


2.6.4 Fiação do circuito de controle

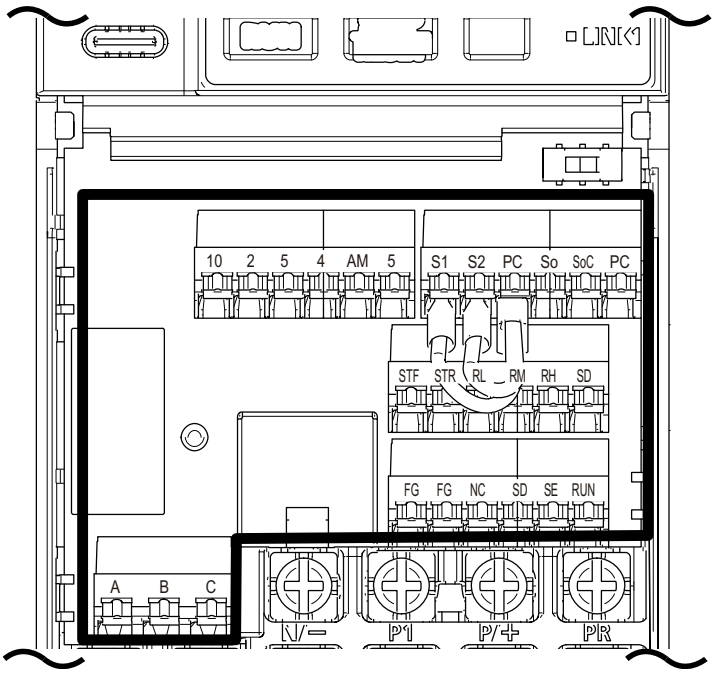
◆ Layout do terminal do circuito de controle

- Bitola de cabo recomendada: 0,3 a 0,75 mm ^{2}

Standard model



Ethernet model



NOTE

- Para os cabos conectados aos terminais do circuito de controle comuns ao conector Ethernet e aos terminais SD, 5 e SE, conecte suas blindagens ao terra do gabinete. Se ocorrer um problema, como um mau funcionamento causado por ruído proveniente do aterramento, não aterre o gabinete. Em vez disso, recomenda-se o aterramento de ponto único, no qual cabos blindados devem ser conectados a cada terminal comum. (Neste caso, um único cabo blindado não pode ser utilizado, portanto, cabos blindados são necessários separadamente para os terminais FG, SD, 5 e SE.)
- Ao utilizar Ethernet, como o lado de destino da comunicação é aterrado, recomenda-se o aterramento de um único ponto para conectar a blindagem da fiação do terminal do circuito de controle ao FG. Se o lado de destino não for aterrado ou a blindagem precisar ser reforçada, conecte um dos terminais do FG ao terra do gabinete.

◆ Método de fiação

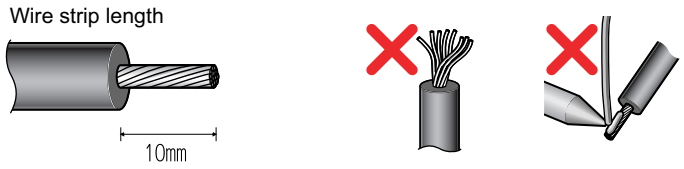
■ Conexão de alimentação

Utilize terminais de crimpagem e fio desencapado para a fiação do circuito de controle. Para um único fio, o fio desencapado pode ser usado sem terminal de crimpagem.

Conecte a extremidade dos fios (terminal de crimpagem ou fio trançado) ao bloco de terminais.

1. Descasque os fios de sinal da seguinte maneira. Se uma parte muito grande do fio for descarnada, pode ocorrer um curto-circuito com os fios vizinhos. Se não for descarnada uma parte suficiente do fio, os fios podem se soltar e cair.

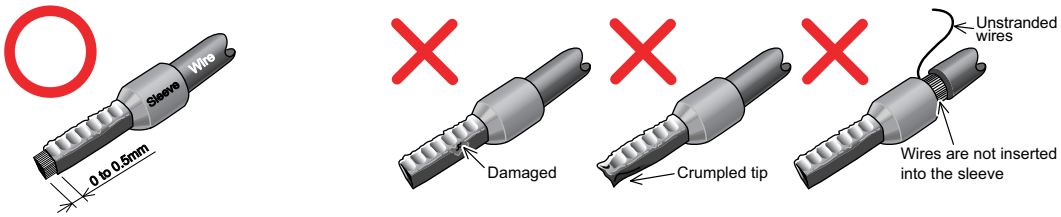
Torça a ponta desencapada dos fios para evitar que se desfiem. Não os solde.



2. Crimpe os terminais do fio.

Insira o fio em um terminal de crimpagem, certificando-se de que 0 a 0,5 mm do fio sobressaia da extremidade da luva.

Verifique a condição dos terminais de crimpagem após a crimpagem. Não utilize terminais de crimpagem cuja crimpagem seja inadequada ou cuja face esteja danificada.



Terminais de crimpagem disponíveis comercialmente (em abril de 2023)

- Phoenix Contact GmbH & Co. KG

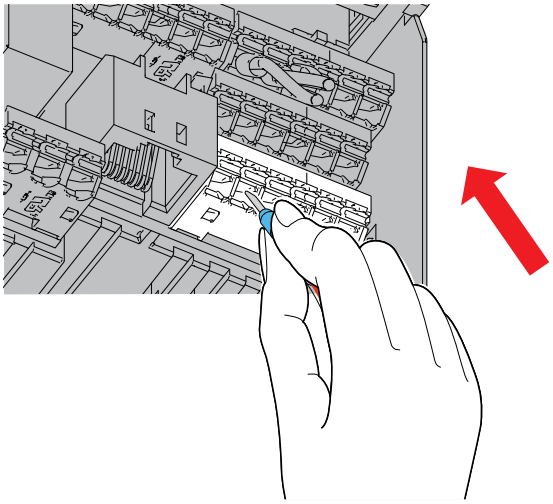
Calibre do fio (mm^2)	Virola peça No.			Ferramenta de crimpagem modelo No.
	Com manga isolante	Sem manga isolante	Para fio UL*1	
0.3	IA 0,34-10TQ	—	—	CRIMPFOX 6
0.5	IA 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB	
0.75	IA 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB	
1	AI 1-10RD	De 1 a 10	AI 1-10RD/1000GB	
1.25, 1.5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	IA 1,5-10BK/1000GB*2	
0,75 (produto de dois fios)	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—	

*1 Um terminal de ponteira com uma luva isolante compatível com o fio MTW que tem um isolamento de fio espesso.
*2 O terminal de ponteira é aplicável aos terminais A, B e C.

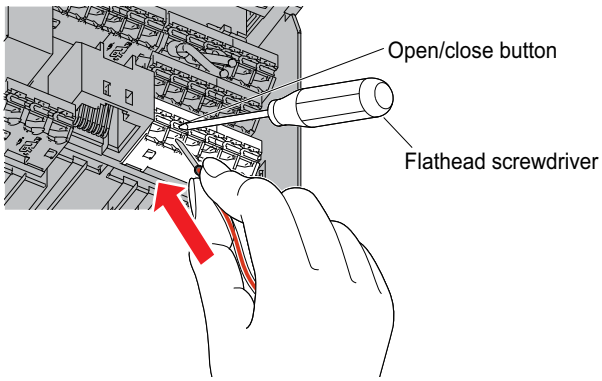
- NICHIFU Co., Ltda.

Calibre do fio (mm^2)	Nº da peça do terminal da lâmina.	Tampa de isolamento, peça nº.	Ferramenta de crimpagem modelo No.
0,3 a 0,75	BT 0,75-11	VC 0,75	NH 69

3. Insira o fio no bloco de terminais.



Ao usar um único fio ou um fio trançado sem terminal de crimpagem, pressione o botão abrir/fechar até o fim com uma chave de fenda de cabeça chata e insira o fio.

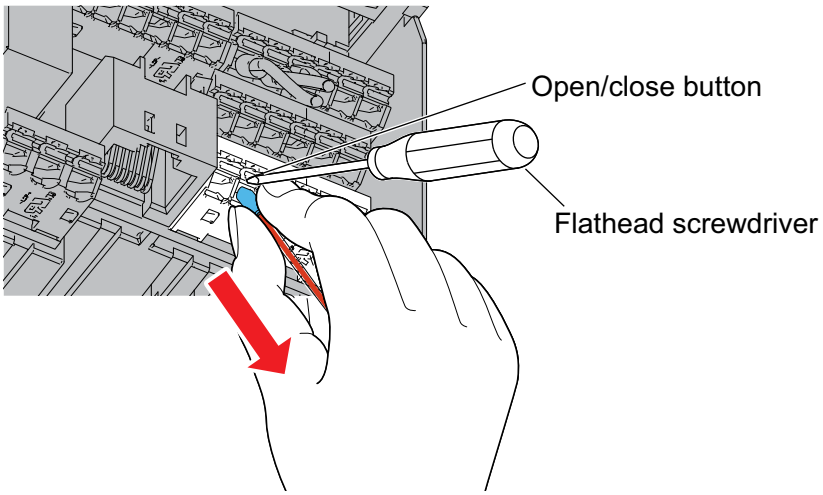


NOTE

- Ao usar fios trançados sem terminal de lâmina, torça-os o suficiente para evitar curto-circuito com terminais ou fios próximos.
- Posicione a chave de fenda na vertical em relação ao botão de abrir/fechar. Caso a ponta da lâmina escorregue, poderá causar danos ao inversor ou ferimentos.

■ Remoção de fios

Puxe o fio enquanto pressiona o botão de abrir/fechar firmemente até o fim com uma chave de fenda.



NOTE

- Puxar o fio com força sem pressionar o botão abrir/fechar até o fim pode danificar o bloco de terminais.
- Use uma chave de fenda pequena (espessura da ponta: 0,4 mm / largura da ponta: 2,5 mm).
- Se for usada uma chave de fenda de ponta estreita, o bloco de terminais poderá ser danificado.
- Produtos disponíveis comercialmente (em abril de 2023)

Nome do Produto	Modelo	Fabricante
Chave de fenda	SZF 0- 0,4 × 2,5	Phoenix Contact Co., Ltd.

- Posicione a chave de fenda na vertical em relação ao botão de abrir/fechar. Caso a ponta da lâmina escorregue, poderá causar danos ao inversor ou ferimentos.

◆ Terminais comuns do circuito de controle (SD, PC, 5, SE)

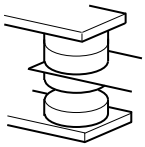
- Os terminais SD (lógica de dissipação), PC (lógica de fonte), 5 e SE são terminais comuns (0 V) para sinais de E/S. (Todos os terminais comuns são isolados uns dos outros.) Não aterre esses terminais. Evite conectar o terminal SD (lógica de dissipação) ao terminal 5, o terminal PC (lógica de fonte) ao terminal 5 e o terminal SE ao terminal 5.
- Na lógica de dissipador, o terminal SD é um terminal comum para os terminais de entrada de contato (STF, STR, RH, RM, RL). O circuito de coletor aberto é isolado do circuito de controle interno por um fotoacoplador.
- Na lógica de origem, o terminal PC é um terminal comum para os terminais de entrada de contato (STF, STR, RH, RM, RL). O circuito de coletor aberto é isolado do circuito de controle interno por um fotoacoplador.
- O terminal 5 é um terminal comum para o terminal de ajuste de frequência (2 ou 4) e os terminais de saída analógica (AM). Ele deve ser protegido contra ruídos externos por meio de um cabo blindado ou trançado.
- O terminal SE é um terminal comum para os terminais de saída do coletor aberto (RUN e FU). O circuito de entrada do contato é isolado do circuito de controle interno por um fotoacoplador.

◆ Entradas de sinal por interruptores sem contato

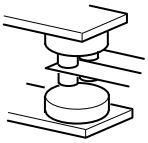
Os terminais de entrada de contato do inversor (STF, STR, RH, RM, RL) podem ser controlados usando um transistor em vez de uma chave de contato. Consulte page 70 para o diagrama de conexão.

◆ Precauções de fiação

- Recomenda-se a utilização de um cabo de 0,3 a 0,75 mm^2 para a conexão aos terminais do circuito de controle.
- O comprimento máximo da fiação deve ser de 30 m.
- Não provoque curto-circuito entre os terminais PC e SD. Isso pode causar falha do inversor.
- Utilize dois ou mais contatos de microssinal paralelos ou contatos gêmeos para evitar falhas de contato ao usar entradas de contato, uma vez que os sinais de entrada do circuito de controle são microcorrentes.

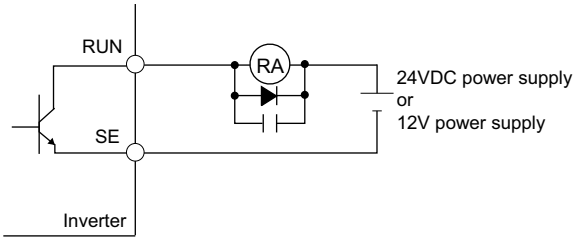


Micro signal contacts



Twin contacts

- Para suprimir a interferência eletromagnética (EMI), utilize cabos blindados ou trançados nos terminais do circuito de controle e afaste-os dos circuitos principal e de potência (incluindo o circuito sequencial do relé de 200 V). Para os cabos conectados aos terminais do circuito de controle, conecte suas blindagens ao terminal comum do terminal do circuito de controle conectado. Ao conectar uma fonte de alimentação externa ao terminal PC, no entanto, conecte a blindagem do cabo de alimentação ao lado negativo da fonte de alimentação externa. Não aterre a blindagem diretamente ao gabinete, etc.
- Aplique sempre uma tensão aos terminais de saída de falha (A, B, C) por meio de uma bobina de relé, lâmpada, etc.
- Ao conectar uma bobina de relé aos terminais de saída, utilize uma com função de absorção de surtos (diodo de refluxo). Se a direção da aplicação da tensão estiver incorreta, o inversor será danificado. Preste atenção à direção do diodo ou tome outras precauções para evitar fiação incorreta.



2.6.5 Função de parada de segurança

◆ Descrição da função

Os terminais relacionados à função de parada de segurança são os seguintes.

Símbolo terminal	Descrição da função do terminal	
S1[*1]	Terminal de entrada como canal de parada de segurança 1.	Estado do circuito entre os terminais S1 e PC e do circuito entre os terminais S2 e PC Aberto: A função de parada de segurança está ativada. Em curto: a função de parada de segurança não está ativada.
S2[*1]	Terminal de entrada como canal de parada de segurança 2.	
PC[*1]	Terminal comum para S1 e S2.	
ENTÃO	Emite alarmes ou informa que uma falha foi detectada O terminal está LIGADO (conduzido) enquanto não há falha no circuito de segurança interno[*2] existe.	DESLIGADO: Falha no circuito de segurança interno[*2] LIGADO: Nenhuma falha no circuito de segurança interno[*2]
SOC	Saída de coletor aberto (terminal SO) comum	

*1 No status inicial, os terminais S1 e PC e os terminais S2 e PC estão, respectivamente, em curto com fios de curto-circuito.) Para habilitar a função de parada de segurança, remova todos os fios de curto-circuito e, em seguida, conecte um módulo de relé de segurança, conforme mostrado no diagrama de conexão.

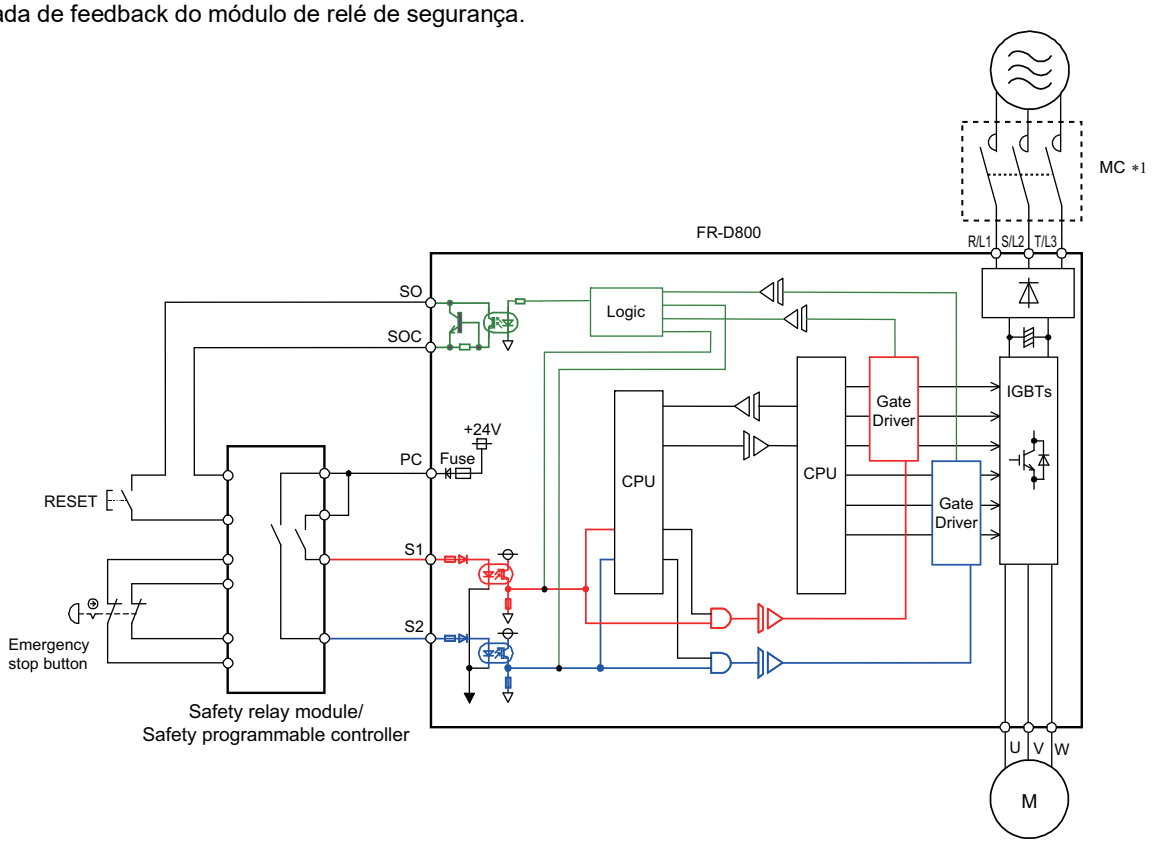
*2 Quando qualquer falha listada na próxima página ocorrer no circuito de segurança interno, a indicação correspondente será exibida no painel de operação.

NOTE

- O terminal SO pode ser usado para exibir uma indicação de falha e impedir a reinicialização do inversor. A saída de sinal do terminal SO não pode ser usada para inserir um sinal de parada de segurança em outros dispositivos.

◆ Diagrama de conexão

Para evitar reinicialização em caso de falha, conecte os terminais SO e SOC ao botão de reinicialização, que são os terminais de entrada de feedback do módulo de relé de segurança.



*1 Para evitar risco de choque elétrico durante a fiação ou inspeção, instale um contator magnético (MC) no lado de entrada do inversor.

◆ Operação da função de parada de segurança

Potência de entrada	Status do circuito de segurança interno	Terminal de entrada*1*2		Terminal de saída	Sinal de saída*8*9*10		Status operacional do inversor	Indicação do painel de operação	
		S1	S2	ENTÃO	SEGURO	SEGURO 2		E.SAF*6	SA*7
DESLIGADO	—	—	—	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	Desligamento de saída (Estado seguro)	Não exibido	Não exibido
LIGADO	Normal	LIGADO	LIGADO	SOBRE*3	DESLIGADO	SOBRE*3	Operação habilitada	Não exibido	Não exibido
	Normal	LIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO*4	DESLIGADO*4	DESLIGADO*4	Desligamento de saída (Estado seguro)	Exibido	Exibido
	Normal	DESLIGADO	LIGADO	DESLIGADO*4	DESLIGADO*4	DESLIGADO*4	Desligamento de saída (Estado seguro)	Exibido	Exibido
	Normal	DESLIGADO	DESLIGADO	SOBRE*3	SOBRE*3	SOBRE*3	Desligamento de saída (Estado seguro)	Não exibido	Exibido
	Falta	LIGADO	LIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	Desligamento de saída (Estado seguro)	Exibido	Não exibido*5
	Falta	LIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	Desligamento de saída (Estado seguro)	Exibido	Exibido
	Falta	DESLIGADO	LIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	Desligamento de saída (Estado seguro)	Exibido	Exibido
	Falta	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	Desligamento de saída (Estado seguro)	Exibido	Exibido

*1 O estado LIGADO do terminal mostra que o terminal está conduzido (a linha está fechada) e o estado DESLIGADO mostra que o terminal não está conduzido (a linha está aberta).

*2 Quando não estiver usando a função de parada de segurança, faça um curto-circuito entre os terminais S1 e PC e entre os terminais S2 e PC para usar o inversor. (No estado inicial, os terminais S1 e PC e os terminais S2 e PC estão em curto-circuito com fios de curto-circuito, respectivamente.)

*3 Se ocorrer qualquer uma das falhas mostradas na tabela a seguir, o terminal SO, o sinal SAFE e o sinal SAFE2 serão desligados.

Tipo de falha	Indicação do painel de operação
Falha de opção	E.OPT
Falha no dispositivo de armazenamento interno	E.PE6
Falha no dispositivo de armazenamento de parâmetros (placa de circuito de controle)	E.PE
Excesso de contagem de repetição	E.RET
Falha no dispositivo de armazenamento de parâmetros (placa de circuito principal)	E.PE2
Falha no circuito de segurança	E.SAF
Ocorrência de excesso de velocidade	E.OS

Tipo de falha	Indicação do painel de operação
Falha da CPU	E.CPU
	E.5 a E.7
Falha no circuito interno	E.13

*4 Quando o circuito de segurança interno está operando normalmente (sem ocorrência de falhas), o terminal SO, o sinal SAFE e o sinal SAFE2 permanecem ligados até que "E.SAF" seja exibido. O terminal SO, o sinal SAFE e o sinal SAFE2 são desligados quando "E.SAF" é exibido.

*5 "SA" é exibido quando os terminais S1 e S2 são identificados como OFF devido à falha do circuito de segurança interno.

*6 Se ocorrer outra falha quando ocorrer a falha E.SAF, a outra indicação de falha poderá ser exibida.

*7 Se outro aviso ocorrer quando o aviso SA ocorrer, a outra indicação de aviso poderá ser exibida.

*8 O estado LIGADO/DESLIGADO do sinal de saída é o da lógica positiva. Na lógica negativa, o estado do sinal é o oposto.

*9 Para atribuir as funções do sinal SAFE e do sinal SAFE2 aos terminais de saída, defina um dos valores mostrados na tabela a seguir. Para emitir os sinais por meio de terminais físicos, as funções podem ser atribuídas a **Pr.190** para **Pr.192** para o modelo padrão. (O sinal FU é inicialmente atribuído ao terminal R+/FU.) Para o modelo Ethernet, as funções podem ser atribuídas a **Pr.190** e **Pr.192**. Para emitir os sinais via comunicação, as funções também podem ser atribuídas a **Pr.190** para **Pr.196 (Seleção de função do terminal de saída** usando protocolos de comunicação.

(Somente "80 ou 81" estão disponíveis para **Pr.193** para **Pr.196**.) Para obter detalhes, consulte o Manual de Instruções (Comunicação).

Sinal de saída	Configuração de Pr.190 a Pr.196	
	Lógica positiva	Lógica negativa
SEGURO	80	180
SEGURO2	81	181

*10 O uso do sinal SAFE e do sinal SAFE2 não foi certificado quanto à conformidade com os padrões de segurança.

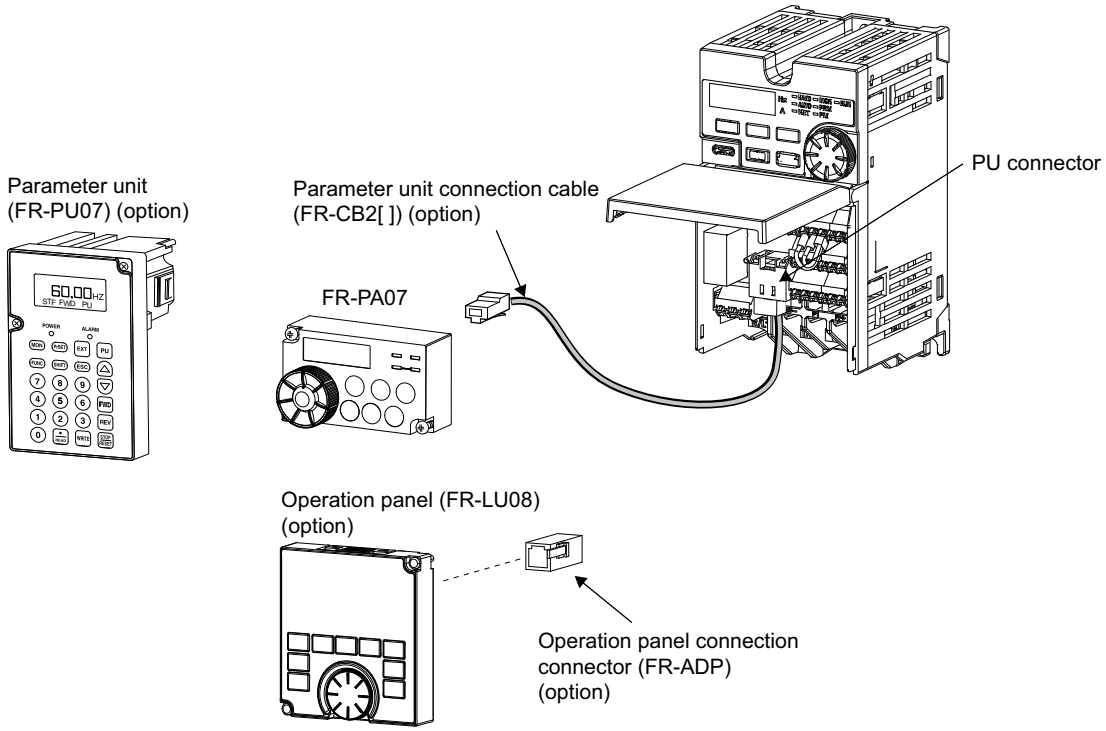
Para mais detalhes, consulte o Manual de Instruções (Segurança Funcional).

2.7 Conectores e terminais de comunicação

2.7.1 Conector PU (modelo padrão)

◆ Montagem do painel de operação na superfície do gabinete

- Ter um painel de operação de superfície do gabinete (FR-PA07) ou uma unidade de parâmetros na superfície do gabinete é conveniente. Com um cabo de conexão, o painel de operação ou a unidade de parâmetros podem ser montados na superfície do gabinete e conectados ao inversor.
- Para conectar o FR-PA07 ou a unidade de parâmetros ao inversor, utilize uma opção FR-CB2[], ou um conector (conector RJ-45) e cabo (cabo de comunicação) disponíveis no mercado.
- Insira o cabo de conexão com segurança até que os batentes em ambas as extremidades estejam fixos.
- Como o circuito de comunicação é compartilhado entre o conector PU e os terminais RS-485, o conector PU e os terminais RS-485 não podem ser usados simultaneamente. Não conecte os terminais RS-485 para comunicação RS-485 ao usar o conector PU. A comunicação não será possível se o conector PU e os terminais RS-485 forem usados simultaneamente.



NOTE

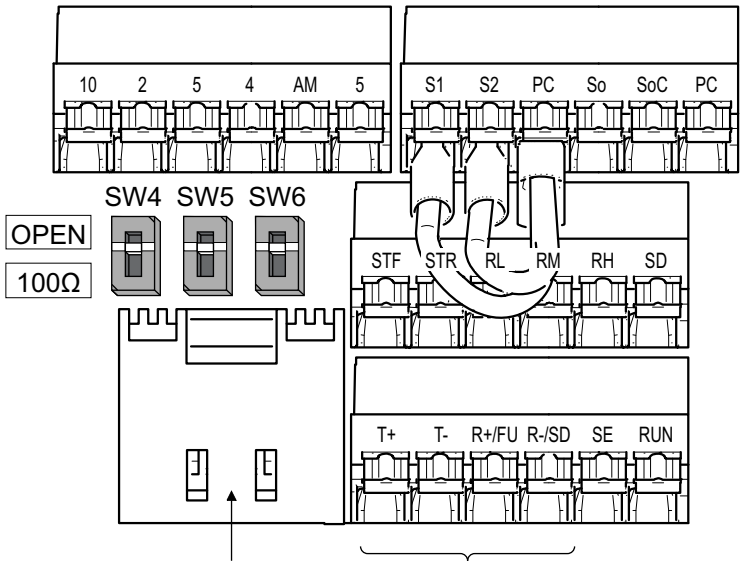
- Consulte a tabela a seguir ao fabricar o cabo no lado do usuário. Mantenha o comprimento total do cabo dentro de 20 m.

Nome	Observações
Cabo de comunicação	Cabo compatível com EIA-568 (como cabo 10BASE-T)

◆ Operação de comunicação

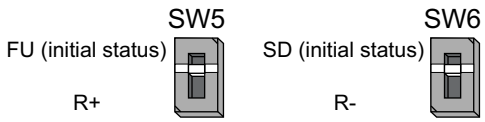
- Usar o conector PU como uma porta de rede de computadores permite a operação de comunicação de um computador pessoal, etc. Quando o conector PU é conectado a um computador pessoal, FA ou outro por um cabo de comunicação, um programa do usuário pode ser executado para monitorar o inversor ou ler e gravar parâmetros. A comunicação pode ser realizada com o protocolo do inversor Mitsubishi (operação de link de computador) ou o protocolo MODBUS RTU.
  Para mais detalhes, consulte o Manual de Instruções (Comunicação).

◆ Antes da comunicação

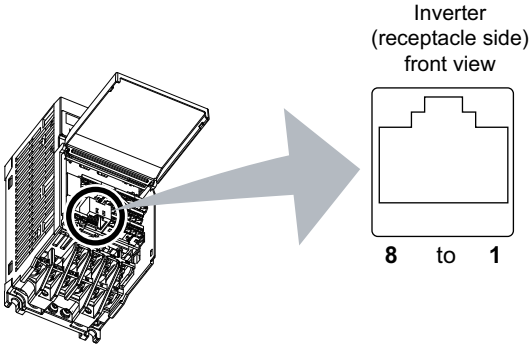


1. Se algum cabo estiver conectado aos terminais RS-485, remova a fiação.
Quando os terminais R+/FU e R-/SD são usados como terminais FU e SD, a fiação não precisa ser removida.

2. Coloque a chave R+/FU (SW5) na posição superior (FU) (status inicial) e a chave R-/SD (SW6) na posição superior (SD) (status inicial).



◆ Pinagem do conector PU



Número PIN	Nome	Descrição
1	5 (GND)	Terra (solo)
2	—	Fonte de alimentação do painel de operação
3	RDA	Inversor recebe+
4	SDB	Inversor de envio-
5	SDA	Inversor send+
6	RDB	Inversor recebe-
7	5 (GND)	Terra (solo)
8	—	Fonte de alimentação do painel de operação

NOTE

- Os pinos 2 e 8 fornecem energia ao painel de operação ou à unidade de parâmetros. Não utilize esses pinos para comunicação RS-485.
- Não conecte o conector PU à placa LAN do computador, ao soquete do modem de FAX ou ao conector modular de telefone. O produto pode ser danificado devido a diferenças nas especificações elétricas.

◆ Cabo de conexão

Utilize cabos Ethernet compatíveis com os seguintes padrões.

Cabo Ethernet	Conector	Padrão
Cabo reto de categoria 5e ou superior (blindagem dupla / STP)	Conector RJ-45	Os cabos estão em conformidade com as seguintes normas: • IEEE 802.3 (1000BASE-T) • ANSI/TIA/EIA-568-B (Categoria 5e)

NOTE

Consulte o seguinte para obter o cabo (conversor USB para RS-485) para conectar um computador com uma porta USB Tipo A a um inversor.

Produtos disponíveis comercialmente (em abril de 2023)

Nome do Produto	Nome do modelo	Fabricante
Cabo de interface embutido dedicado para inversor*1	DINV-U4	Diatrend Corp.

*1 O cabo de conversão não permite conectar vários inversores. (O computador e o inversor são conectados em um par 1:1.) Este é um cabo de conversão com conversor USB para RS-485 integrado. Não é necessário cabo ou conector adicional. Para obter detalhes sobre o produto, entre em contato com o fabricante.

◆ Distribuidor

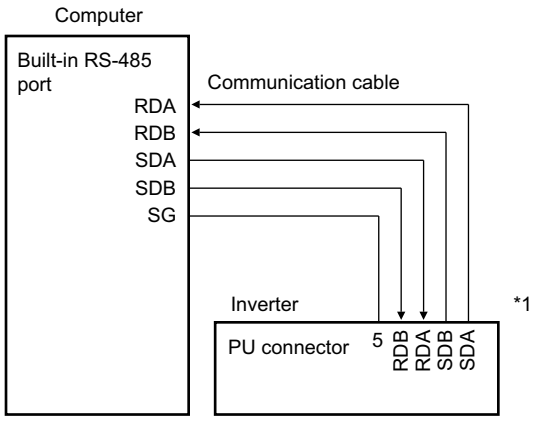
Para conectar vários inversores, use distribuidores.

Produtos disponíveis comercialmente (em abril de 2023)

Nome do produto	Nome do modelo	Fabricante
Distribuidor RS-485	BMJ-8-28N (os pinos nº 2 e nº 8 não estão conectados internamente.) (Não é utilizado um plugue com resistor de terminação.)	HACHIKO ELECTRIC CO., LTD.
	DMDH-3PN (os pinos nº 2 e nº 8 não estão conectados internamente.) DMDH-10PN (os pinos nº 2 e nº 8 não estão conectados internamente.)	Diatrend Corp.

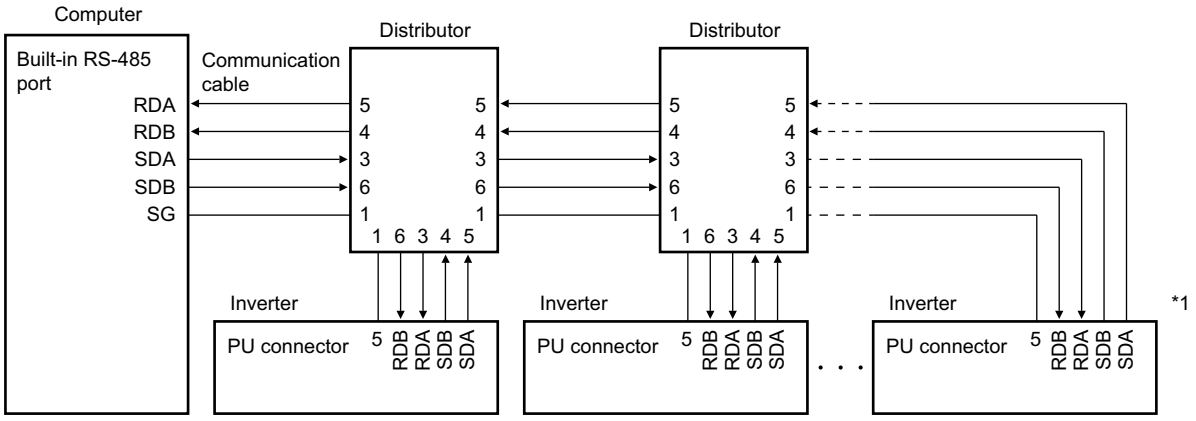
◆ Método de fiação do conector PU

- Conectando um inversor (tipo quatro fios)



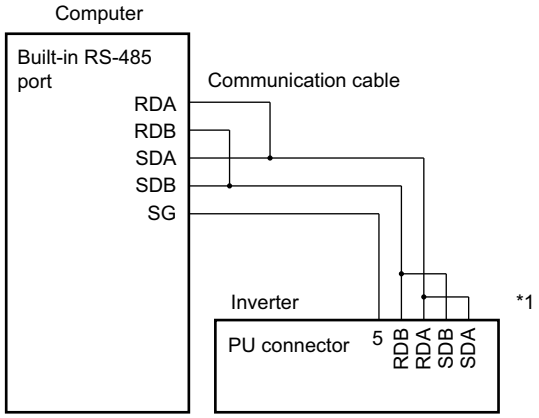
*1 Coloque o interruptor do resistor de terminação (SW4) na posição 100 Ômega lado.

- Conexão de vários inversores (tipo quatro fios)



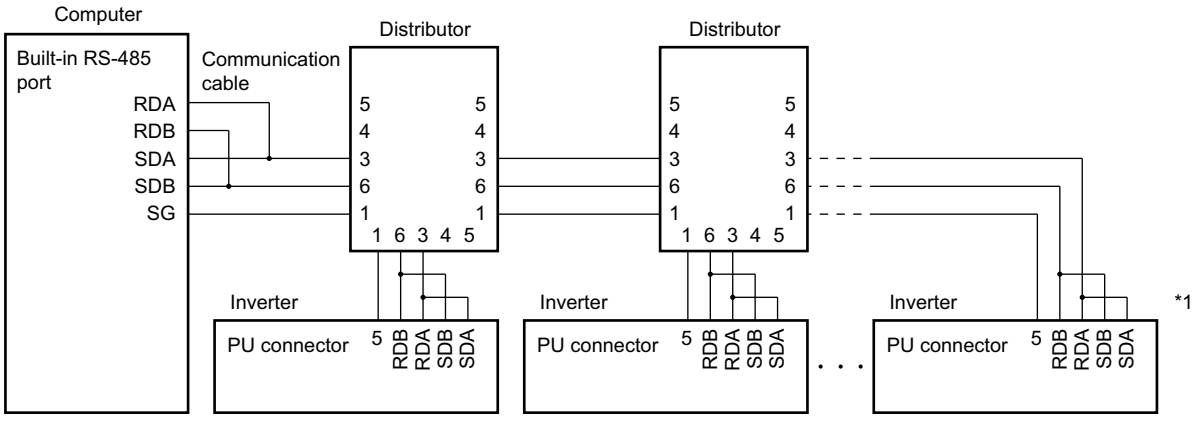
*1 No inversor mais remotamente conectado ao computador, ajuste o interruptor do resistor de terminação (SW4) para 100 Ômega lado.

- Conectando um inversor (tipo de dois fios)



*1 Coloque o interruptor do resistor de terminação (SW4) na posição 100 Ômega lado.

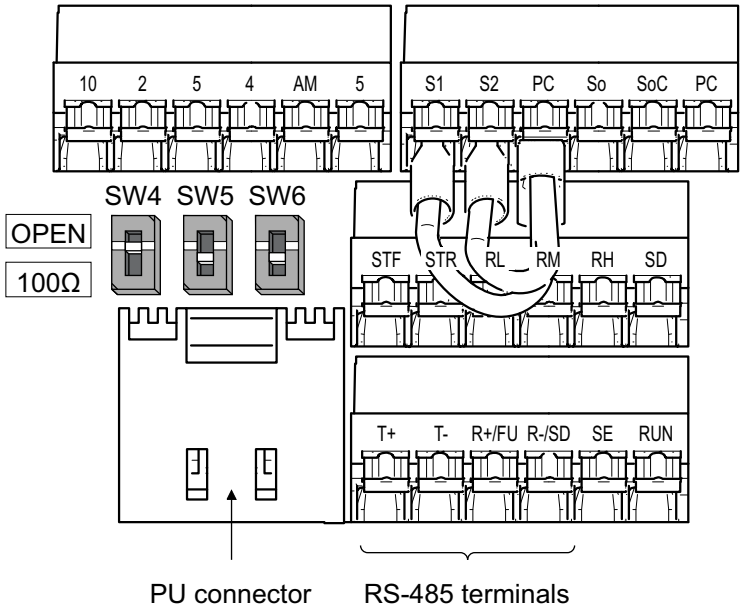
- Conexão de vários inversores (tipo de dois fios)



*1 No inversor mais remotamente conectado ao computador, ajuste o interruptor do resistor de terminação (SW4) para 100 Ômega lado.

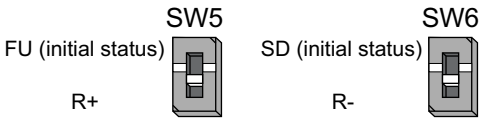
2.7.2 Fiação e configuração de terminais RS-485

◆ Antes da comunicação

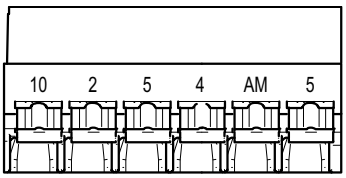


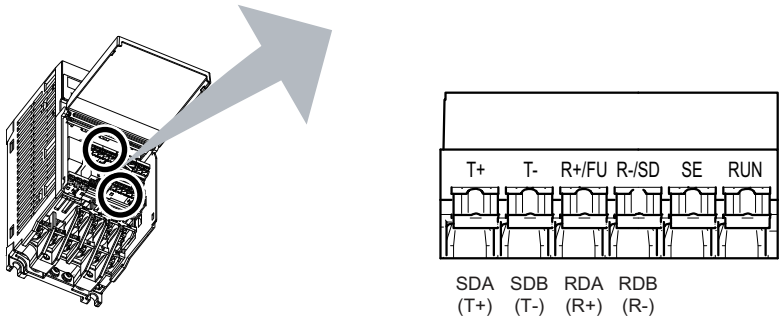
1. Se algum cabo estiver conectado ao conector PU, remova a fiação.

2. Coloque o interruptor R+/FU (SW5) na posição inferior (R+) e o interruptor R-/SD (SW6) na posição inferior (R-).



◆ Layout do terminal RS-485





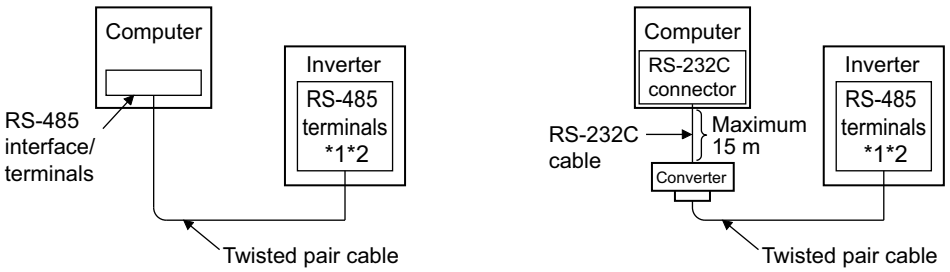
Nome	Descrição
RDA (R+)	Inversor recebe+
RDB (R-)	Inversor recebe-
SDA (T+)	Inversor send+
SDB (T-)	Inversor de envio-
5	Terra (solo)

◆ Conexão dos terminais RS-485

- O tamanho dos terminais RS-485 é o mesmo dos demais terminais do circuito de controle. Consulte page 71 para o método de fiação.

◆ Configuração do sistema de terminais RS-485

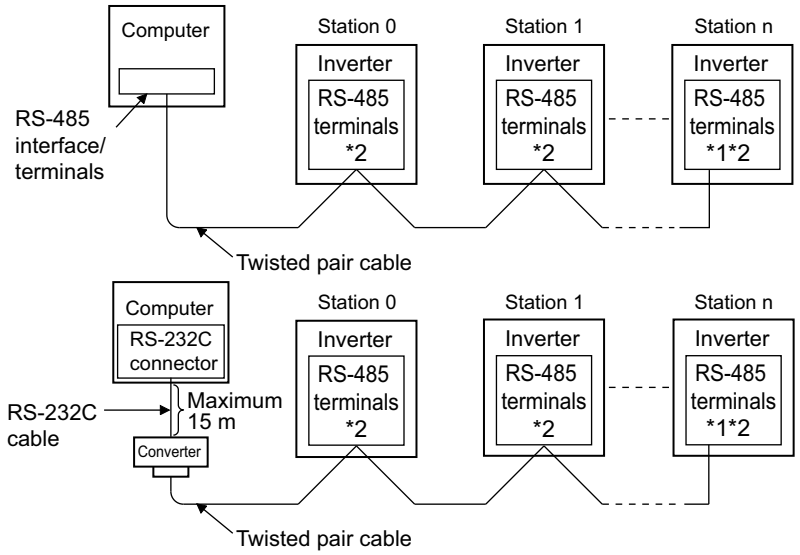
- Conexão de computador e inversor (1:1)



*1 Coloque o interruptor do resistor de terminação (SW4) na posição 100 Ômega lado.

*2 Coloque o interruptor R+/FU do inversor (SW5) na posição inferior (R+) e o interruptor R-/SD (SW6) na posição inferior (R-).

- Combinação de um computador e vários inversores (1:n)

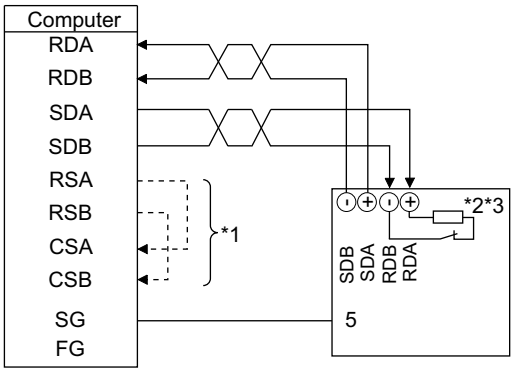


*1 No inversor mais remotamente conectado ao computador, ajuste o interruptor do resistor de terminação (SW4) para 100 Ômega lado.

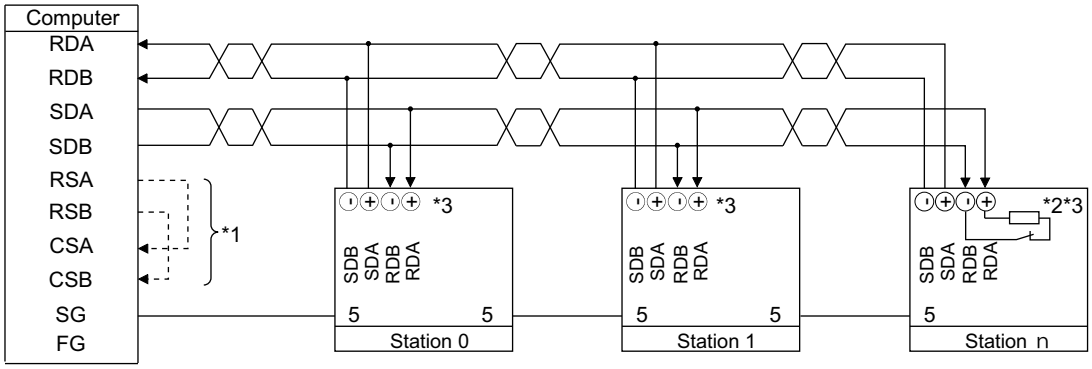
*2 Coloque o interruptor R+/FU do inversor (SW5) na posição inferior (R+) e o interruptor R-/SD (SW6) na posição inferior (R-).

◆ Método de fiação do terminal RS-485

- Cabeamento entre um computador e um inversor para comunicação RS-485



- Cabeamento entre um computador e vários inversores para comunicação RS-485



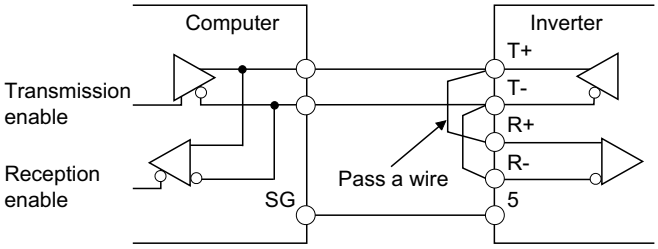
*1 Faça a conexão de acordo com o Manual de Instruções do computador a ser utilizado. Verifique cuidadosamente os números dos terminais do computador, pois eles variam de acordo com o modelo.

*2 No inversor mais remotamente conectado ao computador, ajuste o interruptor do resistor de terminação (SW4) para 100 Ômega lado.

*3 Coloque o interruptor R+/FU do inversor (SW5) na posição inferior (R+) e o interruptor R-/SD (SW6) na posição inferior (R-).

◆ Conexão do tipo dois fios

- Se o computador for do tipo 2 fios, uma conexão do inversor pode ser alterada para o tipo 2 fios passando os fios pelos terminais de recepção e transmissão dos terminais RS-485.



NOTE

- Deve ser criado um programa para que a transmissão seja desabilitada (estado de recebimento) quando o computador não estiver enviando e a recepção seja desabilitada (estado de envio) durante o envio para impedir que o computador receba seus próprios dados.

2.7.3 Conector Ethernet (modelo Ethernet)

◆ Especificações de comunicação Ethernet

Item	Descrição
Categoria	100BASE-TX/10BASE-T
Método de transmissão	Banda base
Comprimento máximo do segmento	100 m entre o hub e o inversor
Número de estágios de conexão em cascata	Até 2 (100BASE-TX) / até 4 (10BASE-T)
Topologia	Estrela
Interface	RJ-45
Número de interfaces disponíveis	1
Versão IP	IPv4

◆ Cabo de conexão

Utilize cabos Ethernet compatíveis com os seguintes padrões.

Cabo Ethernet	Conector	Padrão
Cabo reto de categoria 5 ou superior (blindagem dupla / STP)	Conector RJ-45	Os cabos estão em conformidade com as seguintes normas: • IEEE 802.3 (100BASE-TX) • ANSI/TIA/EIA-568-B (Categoria 5)

◆ Centros

Utilize hubs que atendam às seguintes condições. A operação não é garantida se os hubs não atenderem a essas condições.

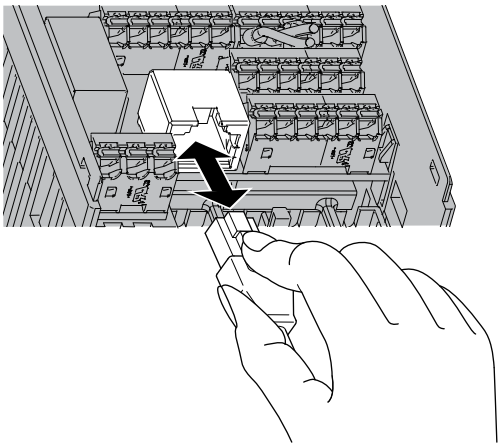
- Conformidade com o IEEE 802.3 (100BASE-TX)
- Suporte da função MDI/MDI-X automática
- Suporte à função de autonegociação
- Hub de comutação (switch de camada 2)*1

*1 Um hub repetidor não está disponível.

NOTE

- Não conecte o FR-PA07, FR-LU08, FR-PU07 ou qualquer outro painel de operação ou unidade de parâmetros à porta Ethernet. Isso pode danificar o inversor.
- Para comunicação CC-Link IE TSN, os hubs podem ser usados somente para conexão com unidades compatíveis com a classe de autenticação A.

◆ Método de fiação



■ Conexão

1. Desligue a energia do controlador programável e do inversor.

2. Remova a tampa frontal do inversor.
3. Verifique a orientação dos conectores. Insira a parte do conector do cabo Ethernet no conector de comunicação até ouvir um clique.

■ Desconexão

1. Desligue a energia do controlador programável e do inversor.
2. Remova a tampa frontal do inversor.
3. Segure a trava no conector do cabo Ethernet e puxe o cabo enquanto segura a trava.

◆ Precauções de fiação

Esta seção explica a conexão do cabo Ethernet e as precauções relevantes.

■ Terminal FG

- Para os cabos conectados aos terminais do circuito de controle comuns ao conector Ethernet e aos terminais SD, 5 e SE, conecte suas blindagens ao terra do gabinete. Se ocorrer um problema, como um mau funcionamento causado por ruído proveniente do aterramento, não aterre o gabinete. Em vez disso, recomenda-se o aterramento de ponto único, no qual cabos blindados devem ser conectados a cada terminal comum. (Neste caso, um único cabo blindado não pode ser utilizado, portanto, cabos blindados são necessários separadamente para os terminais FG, SD, 5 e SE.)
- Ao utilizar Ethernet, como o lado de destino da comunicação é aterrado, recomenda-se o aterramento de um único ponto para conectar a blindagem da fiação do terminal de controle ao FG. Se o lado de destino não for aterrado ou a blindagem precisar ser reforçada, conecte um dos terminais do FG ao terra do gabinete.

■ Manuseio do cabo Ethernet

- Não toque nos condutores do cabo ou no conector do inversor. Mantenha os condutores livres de poeira ou sujeira. Se óleo da sua mão, sujeira ou poeira aderirem ao núcleo, isso pode aumentar a perda de transmissão, causando um problema no link de dados.
- Verifique o seguinte:
- Algum cabo Ethernet está desconectado?
- Algum dos cabos Ethernet está em curto?
- Os conectores estão conectados com segurança?
- Não utilize cabos Ethernet com travas quebradas. Isso pode causar a desconexão ou mau funcionamento do cabo.
- A distância máxima entre estações é de 100 m. No entanto, a distância pode ser menor dependendo do ambiente de operação do cabo. Para obter detalhes sobre o cabo, entre em contato com o fabricante.

■ Conexão e desconexão do cabo Ethernet

Segure a parte do conector ao conectar e desconectar o cabo Ethernet. Puxar um cabo conectado ao inversor pode danificar o inversor ou o cabo, ou resultar em mau funcionamento devido ao mau contato.

■ Configuração de rede

Verifique a configuração da rede antes de fazer a fiação e faça a fiação correta.

◆ Operação de comunicação

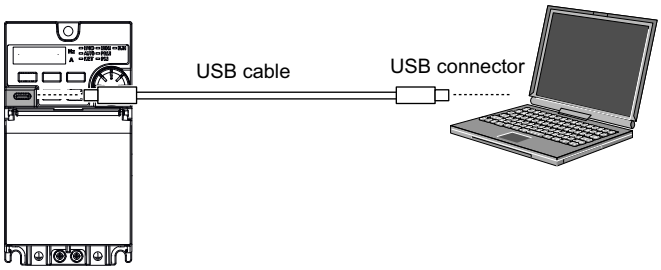
- O uso do conector Ethernet como porta de rede permite a comunicação a partir de um computador. Quando o inversor é conectado a um computador pessoal, computador pessoal ou outro computador por meio de um cabo de comunicação, um programa de usuário pode ser executado para monitorar o inversor ou ler e gravar parâmetros. Para obter detalhes, consulte o Manual de Instruções (Comunicação).

2.7.4 Conector USB

◆ Comunicação de dispositivo USB

O inversor pode ser conectado a um computador com um cabo USB (conector: USB Tipo C).
A configuração e o monitoramento dos parâmetros podem ser realizados usando o FR Configurator2.

Interface	Em conformidade com USB 2.0
Comprimento da fiação	Máximo 5 m
Conector	Conector USB tipo C (receptáculo)
Fonte de alimentação de energia	Conexão de alimentação própria ou de barramento



NOTE

- Para obter detalhes sobre o FR Configurator2, consulte o Manual de Instruções do FR Configurator2.

◆ Alimentação de barramento USB

Quando o inversor é conectado a um computador via USB, a energia é fornecida e a comunicação com o FR Configurator2 é ativada mesmo com o inversor desligado. Isso reduz o tempo de inicialização.

■ Restrições para uso de energia de barramento USB

A tabela a seguir mostra a disponibilidade de funções enquanto a alimentação é fornecida via conexão USB. Observe que algumas funções são restritas.

Item	Descrição	Observações
Parâmetros (exceto parâmetros de calibração)	Lendo um valor de parâmetro Escrevendo um valor de parâmetro	—
Parâmetro de calibração AM **C1** (**Pr.901**)	Configuração (calibração) não disponível.	—
Parâmetros de calibração (**C2** (**Pr.902**), **C3** (**Pr.902**), **Pr.125** (**Pr.903**), **C4** (**Pr.903**), **C5** (**Pr.904**), **C6** (**Pr.904**), **Pr.126** (**Pr.905**), **C7** (**Pr.905**))	O ajuste está disponível somente quando não é necessário aplicar tensão analógica (corrente).	—
Painel de operação	Indisponível para operação. Apenas o LED PRM acende.	Quando a energia é fornecida pelos terminais do circuito principal enquanto a energia do barramento USB é usada, o painel de operação será reiniciado automaticamente.
Falta	Parcialmente suportado.	—
Comunicação RS-485/Ethernet	Não garantido.	—

NOTE

- Não é possível fornecer energia via USB durante o uso da unidade de parâmetros com a bateria (FR-PU07BB) conectada ao inversor no modo bateria. O fornecimento simultâneo de energia via USB e bateria pode danificar o inversor.
- Observe que a comunicação Ethernet para o modelo Ethernet pode ser desativada se a fonte de alimentação for desligada e ligada repetidamente enquanto a comunicação Ethernet e a alimentação do barramento USB estiverem sendo usadas simultaneamente. Desconecte o cabo USB antes de desligar/ligar a fonte de alimentação.

2.8 Conexão de unidades opcionais autônomas

O inversor aceita uma variedade de unidades opcionais autônomas, conforme necessário.
A conexão incorreta causará danos ao inversor ou acidentes. Conecte e opere a unidade opcional cuidadosamente, de acordo com o Manual de Instruções da unidade opcional correspondente.

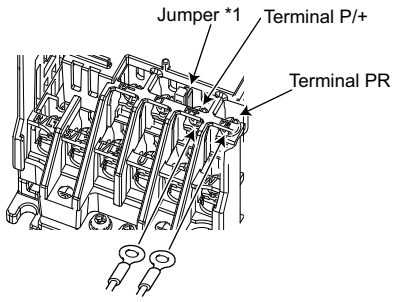
2.8.1 Conexão do resistor de freio (FR-D820-0.4K-025 ou superior, FR-D840-0.4K-012 ou superior, FR-D820S-0.4K-025 ou superior e FR-D810W-0.4K-025 ou superior)

- Instale um resistor de freio dedicado (MRS, MYS ou FR-ABR) externamente quando o motor acionado pelo inversor for acionado pela carga, for necessária uma desaceleração rápida, etc. Conecte o resistor de freio (MRS, MYS ou FR-ABR) aos terminais P/+ e PR. (Para as localizações dos terminais P/+ e PR, consulte o layout do bloco de terminais (page 51). Defina os parâmetros da seguinte forma.

Resistor de freio conectado	Configuração de Pr.30 Seleção de função regenerativa	Configuração do Pr.70 Serviço de freio regenerativo especial	
SRA., MYS	0 (valor inicial)	—	
MYS usado com 100% de torque / 6%ED	1	FR-D820-3.7K-165	6%
FR-ABR	1	FR-D820-7.5K-318 ou inferior FR-D840-7.5K-163 ou inferior FR-D820S-2.2K-100 ou inferior FR-D810W-0.75K-042 ou inferior	10%

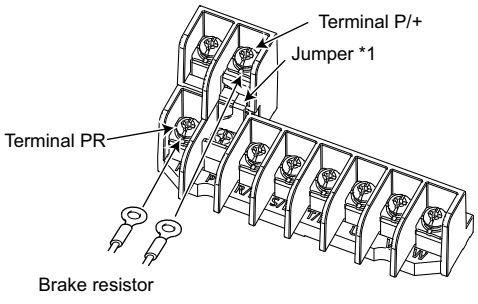
FR-D820-0,4K-025, FR-D820-0,75K-042, FR-D840-0,4K-012 a 1,5K-037, FR-D820S-0,4K-025, FR-D820S-0,75K-042, FR-D810W-0.4K-025

Conecte um resistor de freio entre os terminais P/+ e PR.[*2]



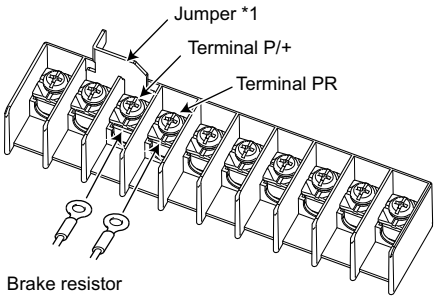
FR-D820-1.5K-070 a 3.7K-165, FR-D840-2.2K-050, FR-D840-3.7K-081, FR-D820S-1.5K-070, FR-D820S-2.2K-100, FR-D810W-0,75K-042

Conecte um resistor de freio entre os terminais P/+ e PR.



FR-D820-5.5K-238, FR-D820-7.5K-318 FR-D840-5.5K-120, FR-D840-7.5K-163

Conecte um resistor de freio entre os terminais P/+ e PR.



*1 Não remova o jumper entre os terminais P/+ e P1, exceto ao conectar um reator CC (FR-HEL).
*2 Conecte o resistor de freio aos terminais inferiores do bloco de terminais (R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W) antes dos terminais superiores (N/-, P1, P/+, PR). Se os terminais superiores forem conectados primeiro, os terminais inferiores não poderão ser conectados.

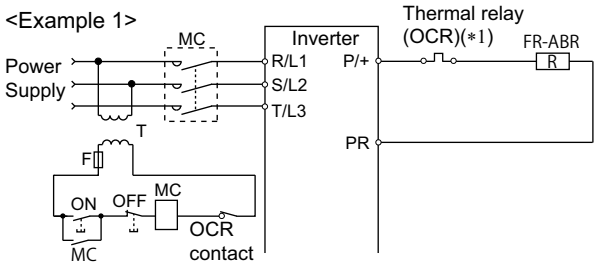
NOTE

- Um resistor de freio não pode ser usado com opções como unidades de freio, conversores de alto fator de potência e conversores de regeneração multifuncionais.

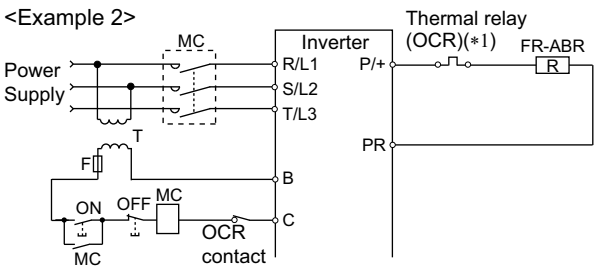
◆ Conexão do resistor de freio MRS ou MYS ou do resistor de freio de alta resistência FR-ABR

Recomenda-se configurar uma sequência que desligue a energia na entrada do inversor através do relé térmico externo, conforme descrito a seguir, para evitar superaquecimento e queima do resistor de freio (MRS, MYS) ou do resistor de freio de alta resistência (FR-ABR) caso o transistor de freio regenerativo seja danificado. (Um resistor de freio não pode ser conectado aos inversores FR-D820-0.1K-008, FR-D820-0.2K-014, FR-D820S-0.1K-008, FR-D820S-0.2K-014, FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014.)

<Example 1>



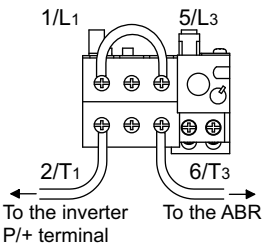
<Example 2>



*1 Consulte a tabela a seguir para ver os modelos de relé térmico para cada capacidade. Consulte o diagrama a seguir para a conexão.

Tensão de alimentação	Resistor de freio	Modelo de relé térmico (produto Mitsubishi Electric)	Corrente nominal de operação
100 V/ 200 V	MRS120W200	TH-T25-0.7A	120 VAC: 2 A (contato NA) / 3 A (contato NF), 240 VCA: 1 A (contato NA) / 2 A (contato NF) (classe AC15) 110 VDC: 0,2 A, 220 VDC: 0,1 A (classe DC13)
	MRS120W100	TH-T25-1.3A	
	MRS120W60	TH-T25-2.1A	
	MRS120W40	TH-T25-3.6A	
	MYS220W50 (dois em paralelo)	TH-T25-5A	

Tensão de alimentação	Alta resistência resistor de freio	Modelo de relé térmico (Produto Mitsubishi Electric)	Corrente nominal de operação
100 V/ 200 V	FR-ABR-0,4K	TH-T25-0.7A	120 VAC: 2 A (contato NA) / 3 A (contato NF), 240 VCA: 1 A (contato NA) / 2 A (contato NF) (classe AC15) 110 VDC: 0,2 A, 220 VDC: 0,1 A (classe DC13)
	FR-ABR-0,75K	TH-T25-1.3A	
	FR-ABR-2.2K	TH-T25-2.1A	
	FR-ABR-3.7K	TH-T25-3.6A	
	FR-ABR-5.5K	TH-T25-5A	
	FR-ABR-7.5K	TH-T25-6.6A	
400 V	FR-ABR-H0.4K	TH-T25-0.24A	
	FR-ABR-H0.75K	TH-T25-0,35A	
	FR-ABR-H1.5K	TH-T25-0.9A	
	FR-ABR-H2.2K	TH-T25-1.3A	
	FR-ABR-H3.7K	TH-T25-2.1A	
	FR-ABR-H5.5K	TH-T25-2.5A	
	FR-ABR-H7.5K	TH-T25-3.6A	



NOTE

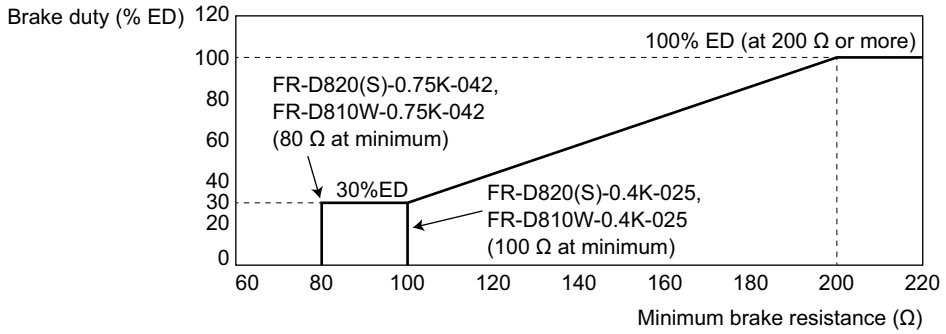
- Não utilize o resistor de freio (tipo MRS, tipo MYS) com um fio condutor estendido.
- Não conecte um resistor aos terminais P/+ e N/-. Isso pode causar incêndio.

◆ Conexão de um resistor de freio diferente do FR-ABR

Utilize um resistor de freio com valores de resistência e consumo de energia superiores aos seguintes. Além disso, o resistor de freio deve ter capacidade suficiente para consumir a energia regenerativa.

Classe de tensão	Inversor	Resistência mínima (Ω)	Consumo de energia (kW)
Classe trifásica 200 V	FR-D820-0.4K-025*1	100	1.5
	FR-D820-0,75K-042*1	80	1.9
	FR-D820-1.5K-070	60	2.5
	FR-D820-2.2K-100	60	2.5
	FR-D820-3.7K-165	40	3.8
	FR-D820-5.5K-238	25	6.1
	FR-D820-7.5K-318	20	7.6
Classe trifásica 400 V	FR-D840-0.4K-012	371	1.6
	FR-D840-0.75K-022	236	2.4
	FR-D840-1.5K-037	205	2.8
	FR-D840-2.2K-050	180	3.2
	FR-D840-3.7K-081	130	4.4
	FR-D840-5.5K-120	94	6.1
	FR-D840-7.5K-163	67	8.6
Classe monofásica 200 V	FR-D820S-0.4K-025*1	100	1.5
	FR-D820S-0,75K-042*1	80	1.9
	FR-D820S-1.5K-070	60	2.5
	FR-D820S-2.2K-100	60	2.5
Classe monofásica 100 V	FR-D810W-0.4K-025*1	100	1.5
	FR-D810W-0,75K-042*1	80	1.9

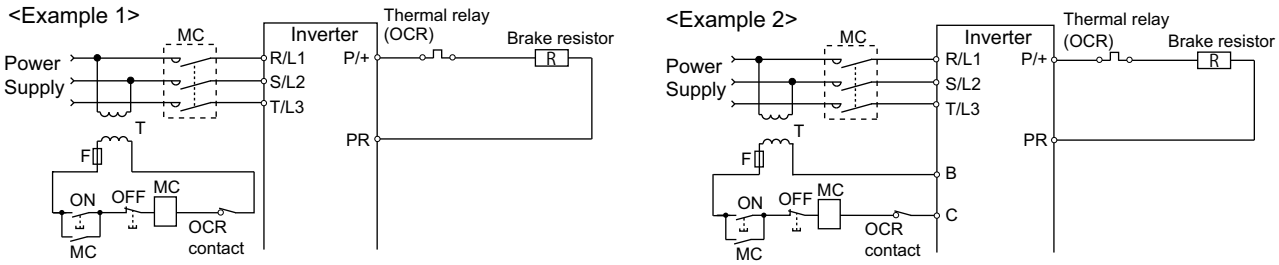
*1 A resistência deve ser 200 Ômega ou mais a 100% ED. O seguinte mostra o trabalho de frenagem quando a resistência é menor que 200 Ômega.



Defina os parâmetros da seguinte forma:

- **Pr.30 Seleção de função regenerativa** = "1"
- Definir **Pr.70 Serviço especial de freio regenerativo** de acordo com a quantidade e a frequência do acionamento regenerativo, e certifique-se de que o resistor possa consumir a energia regenerativa adequadamente. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

- Se o transistor do freio regenerativo estiver danificado, instale um relé térmico conforme mostrado na sequência a seguir para evitar superaquecimento e queima do resistor do freio. Selecione o relé térmico correto de acordo com a frequência de acionamento regenerativo ou a potência ou resistência nominal do resistor do freio.



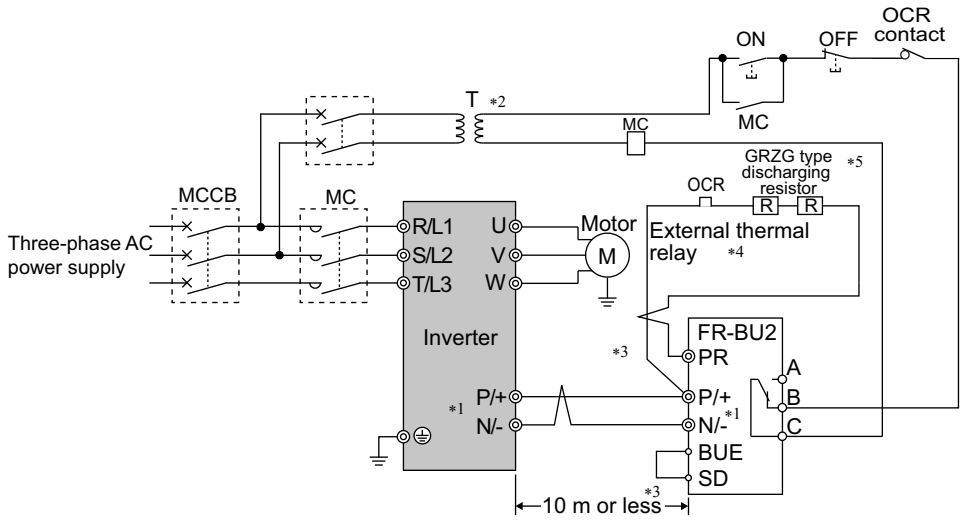
⚠CUIDADO

- Se a seleção do resistor for incorreta, a sobrecorrente pode danificar o transistor de freio integrado do inversor. Além disso, o resistor pode queimar devido ao superaquecimento.
- Se a seleção do relé térmico estiver incorreta, o resistor poderá queimar devido ao superaquecimento.

2.8.2 Conexão da unidade de freio (FR-BU2(-H))

Conecte a unidade de freio (FR-BU2(-H)) da seguinte maneira para melhorar a capacidade de frenagem durante a desaceleração.

◆ Exemplo de conexão com resistor de descarga tipo GRZG



*1 Ao conectar os fios, certifique-se de que os símbolos dos terminais (P/+, N/-) no inversor e na unidade de freio (FR-BU2) correspondam. (Conexões incorretas danificarão o inversor e a unidade de freio.)

*2 Quando a alimentação elétrica for da classe 400 V, instale um transformador abaixador.

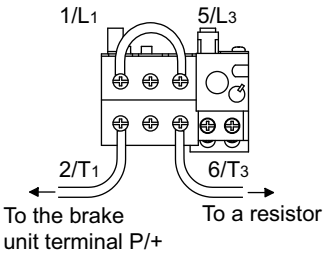
*3 A distância da fiação entre o inversor, a unidade de freio (FR-BU2) e o resistor de descarga deve ser de no máximo 5 m. Ao utilizar um cabo de par trançado, utilize um cabo com 10 m ou menos.

*4 É recomendável instalar um relé térmico externo para evitar o superaquecimento do resistor de descarga.

*5 Para o método de conexão do resistor de descarga, consulte o Manual de Instruções do FR-BU2.

- Relé térmico externo recomendado

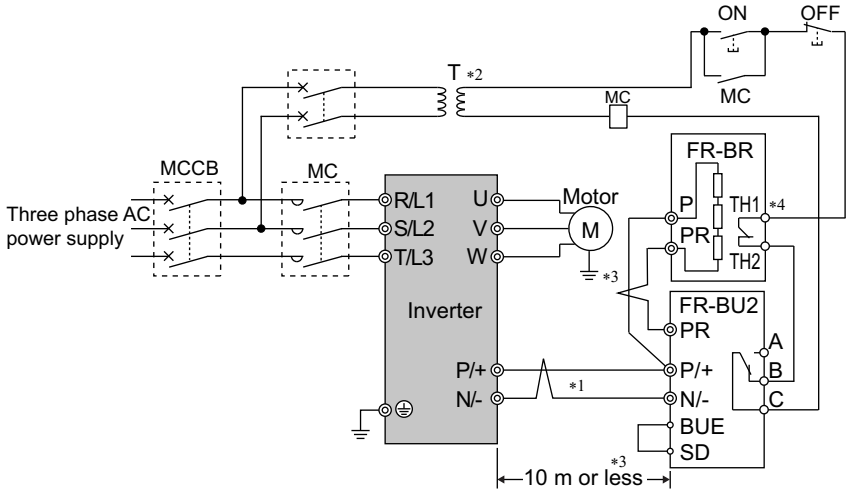
unidade de freio	Resistor de descarga	Relé térmico externo recomendado
FR-BU2-1,5K	GZG 300W-50Ω (um)	TH-T25 1.3A
FR-BU2-3.7K	GRZG 200-10Ω (três em série)	TH-T25 3.6A
FR-BU2-7.5K	GRZG 300-5Ω (quatro em série)	TH-T25 6.6A
FR-BU2-15K	GRZG 400-2Ω (seis em série)	TH-T25 11A
FR-BU2-H7.5K	GRZG 200-10Ω (seis em série)	TH-T25 3.6A
FR-BU2-H15K	GRZG 300-5Ω (oito em série)	TH-T25 6.6A



NOTE

- Defina "1" em **Pr.0** Seleção do modo de freio no FR-BU2 para usar um resistor de descarga do tipo GRZG.
- Não remova o jumper entre os terminais P/+ e P1, exceto ao conectar um reator CC (FR-HEL).

◆ Exemplo de conexão com a unidade de resistor FR-BR-(H)



*1 Ao conectar os fios, certifique-se de que os símbolos dos terminais (P/+, N/-) no inversor e na unidade de freio (FR-BU2) correspondam. (Conexões incorretas danificarão o inversor e a unidade de freio.)

*2 Quando a alimentação elétrica for da classe 400 V, instale um transformador abaixador.

*3 A distância da fiação entre o inversor, a unidade de freio (FR-BU2) e a unidade de resistor (FR-BR) deve ser de no máximo 5 m. Ao utilizar um cabo de par trançado, utilize um cabo com 10 m ou menos.

*4 O contato entre TH1 e TH2 é fechado no estado normal e aberto em caso de falha.

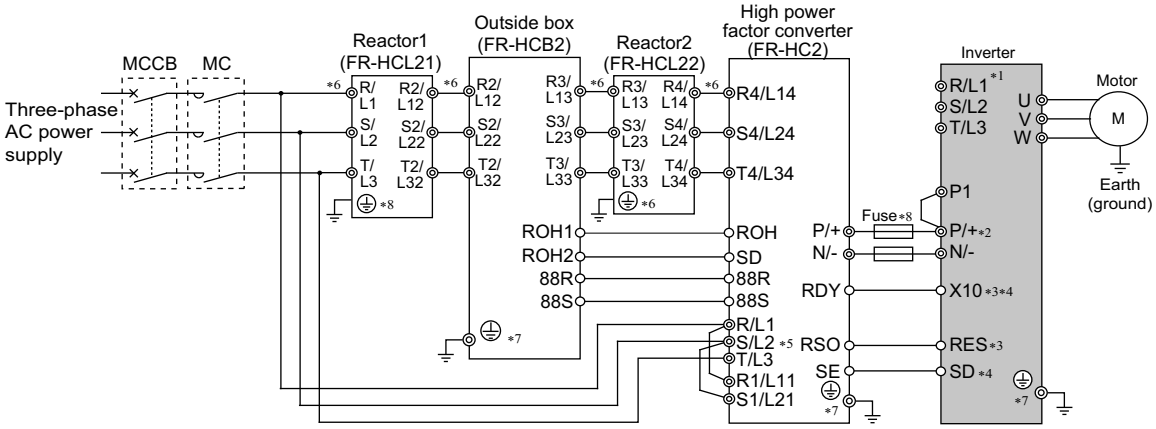
NOTE

- Não remova o jumper entre os terminais P/+ e P1, exceto ao conectar um reator CC (FR-HEL).

2.8.3 Conexão do conversor de alto fator de potência (FR-HC2)

Ao conectar o conversor de alto fator de potência (FR-HC2) para suprimir harmônicas de potência, faça a fiação com segurança da seguinte forma. A conexão incorreta danificará o conversor de alto fator de potência e o inversor.

Depois de certificar-se de que a fiação está correta e segura, ajuste a tensão nominal do motor em **Pr.19 Tensão de frequência base** (sob controle V/F) ou **Pr.83 Tensão nominal do motor** (sob outro controle que não V/F) e defina "0 (valor inicial)" ou "2" (quando a reinicialização automática após falha de energia instantânea for selecionada) em **Pr.30 Seleção de função regenerativa**. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)



*1 Não conecte nada aos terminais de entrada de energia (R/L1, S/L2 e T/L3). A conexão incorreta danificará o inversor.

*2 Não instale um disjuntor diferencial entre os terminais P/+ e N/- (entre os terminais P e P/+ ou entre os terminais N e N/-). Conectar a polaridade oposta dos terminais N/- e P/+ danificará o inversor.

*3 Usar **Pr.178** para **Pr.182** (Seleção de função do terminal de entrada) para atribuir os terminais usados para os sinais X10 e RES. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*4 Sempre conecte o terminal RDY do FR-HC2 a um terminal onde o sinal X10 ou o sinal MRS esteja atribuído no inversor. Sempre conecte o terminal SE do FR-HC2 ao terminal SD do inversor. A não conexão desses terminais pode danificar o FR-HC2.

*5 Sempre conecte os terminais R/L1, S/L2 e T/L3 do FR-HC2 à fonte de alimentação. Operar o inversor sem conectá-los danificará o FR-HC2.

*6 Não instale um MCCB ou MC entre os terminais (R/L1, S/L2, T/L3) do reator 1 e os terminais (R4/L14, S4/L24, T4/L34) do FR-HC2. Isso pode interromper o funcionamento adequado.

*7 Efetue o aterramento com segurança usando o terminal terra.
*8 Recomenda-se a instalação de um fusível. (Consulte o Manual de Instruções do FR-HC2.)

NOTE

- As fases de tensão dos terminais R/L1, S/L2 e T/L3 e as fases de tensão dos terminais R4/L14, S4/L24 e T4/L34 devem ser correspondentes.
- A lógica de controle (lógica de dissipação/lógica de fonte) do conversor de alto fator de potência e do inversor deve ser compatível. (Consulte page 69.)
- Não conecte um reator CC (FR-HEL) ao inversor quando o FR-HC2 estiver conectado.

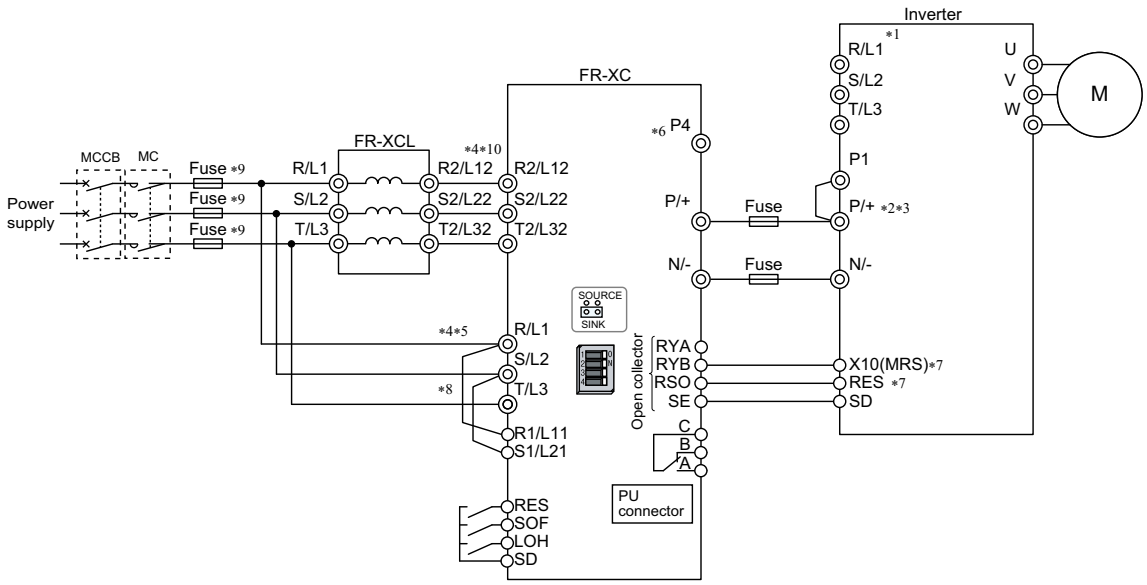
⚠CUIDADO

• Sempre conecte o terminal RDY do FR-HC2 a um terminal onde o sinal X10 ou o sinal MRS esteja atribuído no inversor. Sempre conecte o terminal SE do FR-HC2 ao terminal SD do inversor. A não conexão desses terminais pode danificar o FR-HC2.

2.8.4 Conexão do conversor de regeneração multifuncional (FR-XC)

Ao conectar o conversor de regeneração multifuncional (FR-XC) para melhorar a capacidade de frenagem, faça a fiação com segurança conforme as instruções a seguir. A não observância desta instrução danificará o conversor e o inversor.
Ligue o interruptor 1 no conjunto do interruptor de seleção de função (SW2). Se a configuração do interruptor não corresponder à fiação real, ocorrerá a falha do modo de conexão "ET". Defina "0" em **Pr.416** do conversor FR-XC.
Depois de certificar-se de que a fiação está correta e segura,
defina "0 (valor inicial)" ou "2" (quando a reinicialização automática após falha de energia instantânea for selecionada) em **Pr.30 Seleção de função regenerativa**, e defina "0" em **Pr.70 Serviço especial de freio regenerativo**. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

◆ Modo de regeneração de barramento comum (Pr.416 = "0")



*1 Nunca conecte a fonte de alimentação aos terminais R/L1, S/L2 e T/L3 do inversor. Isso danificará o inversor e o conversor.
*2 Quando o FR-XC está conectado, o jumper entre os terminais P/+ e P1 não afeta a função. (O FR-XC pode ser conectado com o jumper conectado.)
*3 Conecte entre o terminal P/+ do inversor e o terminal P/+ do conversor e entre o terminal N/- do inversor e o terminal N/- do conversor para garantir a consistência da polaridade. A não observância desta instrução danificará o conversor e o inversor.
*4 Confirme a sequência correta de fases da corrente trifásica a ser conectada entre o reator e o conversor, e entre a fonte de alimentação e os terminais R/L1, S/L2 e T/L3. A não observância desta instrução danificará o conversor.
*5 Certifique-se de conectar a fonte de alimentação e os terminais R/L1, S/L2 e T/L3 do conversor. Operar o inversor sem conectá-los danificará o conversor.
*6 Não conecte nada ao terminal P4.
*7 Atribua os sinais X10 e RES a qualquer um dos terminais de entrada.
*8 Para usar uma fonte de alimentação separada para o circuito de controle, remova cada jumper no terminal R1/L11 e no terminal S1/L21.

*9 Instale fusíveis listados pela UL no lado de entrada do reator para atender aos padrões UL/cUL (consulte o Manual de Instruções do FR-XC para obter informações sobre o fusível).

*10 Não instale um MCCB ou MC entre o reator e o conversor. Isso pode prejudicar o funcionamento adequado.

⚠CUIDADO

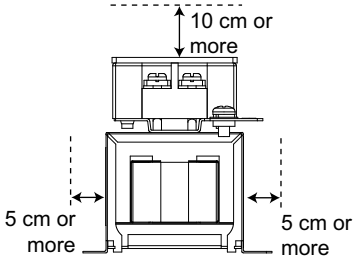
• No modo de regeneração de barramento comum, sempre conecte entre o terminal RYB do conversor e o terminal do inversor ao qual o sinal X10 (MRS) está atribuído, e entre o terminal SE do conversor e o terminal SD do inversor. A não observância desta regra danificará o conversor.

NOTE

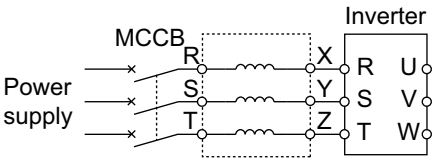
- Configure um sistema de forma que o contator magnético na entrada do conversor desligue a alimentação em caso de falha do conversor ou do inversor conectado. (O conversor não desliga a alimentação sozinho.) Não fazer isso pode causar superaquecimento e queima dos resistores do conversor e do inversor conectado.
- Para obter detalhes sobre a seleção e conexão do modelo, consulte o Manual de Instruções do FR-XC.
- Para obter detalhes sobre a conexão no modo de supressão harmônica ou no modo de regeneração de energia 2, consulte o Manual de Instruções do FR-XC.

2.8.5 Conexão do reator CA (FR-HAL)

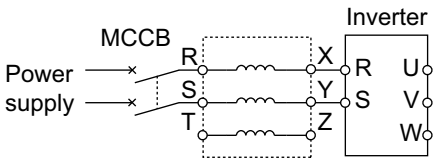
- Mantenha a temperatura do ar ambiente dentro da faixa permitida (-10 °C a +50 °C). Deixe espaço suficiente ao redor do reator, pois ele esquenta. (Deixe um espaço de 10 cm ou mais nas partes superior e inferior e 5 cm ou mais nas partes esquerda e direita, independentemente da direção de instalação.)



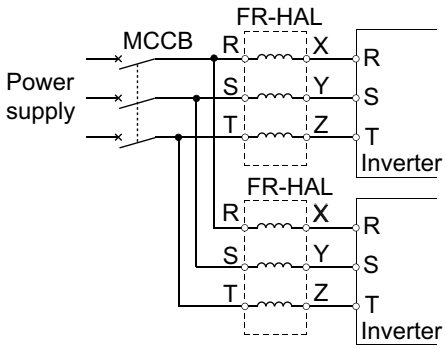
Fonte de alimentação trifásica



Fonte de alimentação monofásica



- Para múltiplos inversores, um reator CA (FR-HAL) deve ser instalado por inversor. Se um reator for usado para múltiplos inversores, o efeito de melhoria do fator de potência será insuficiente, a menos que todos os inversores estejam em operação.



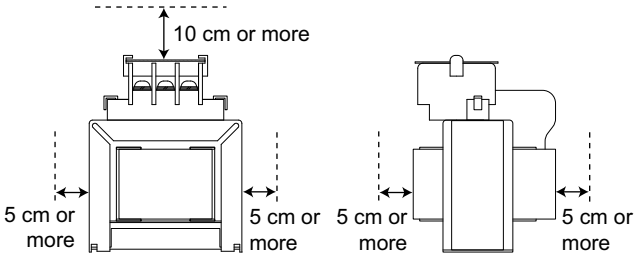
- Selecione um reator CA de acordo com a capacidade do motor aplicado. Ao utilizar um motor com capacidade inferior a 0,4 kW, selecione o reator para um motor de 0,4 kW. Para os modelos monofásicos de 200 V, selecione o reator cuja capacidade seja um nível acima da capacidade do motor. (Consulte página 109.) Para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V, selecione o reator cuja capacidade seja três níveis maior que a capacidade do motor. (Consulte página 109.)
- Efetue o aterramento com segurança usando o terminal terra.

NOTE

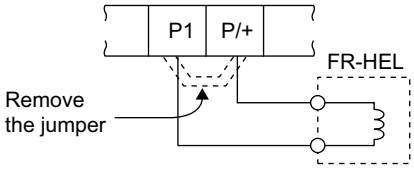
- Como referência, a bitola do cabo para a conexão deve ser igual ou maior que a dos cabos de alimentação (R/L1, S/L2, T/L3) e do cabo de aterramento (aterramento). (Consulte page 53.)

2.8.6 Conexão do reator DC (FR-HEL)

- Mantenha a temperatura do ar ambiente dentro da faixa permitida (-10 °C a +50 °C). Deixe espaço suficiente ao redor do reator, pois ele esquenta. (Deixe um espaço de 10 cm ou mais nas partes superior e inferior e 5 cm ou mais nas partes esquerda e direita, independentemente da direção de instalação.)



- Ao utilizar o reator CC (FR-HEL), conecte-o aos terminais P/+ e P1.
- Neste caso, o jumper conectado entre os terminais P/+ e P1 deve ser removido. Caso contrário, o reator não será eficaz.



- Selecione um reator CC de acordo com a capacidade do motor aplicado. Ao utilizar um motor com capacidade inferior a 0,4 kW, selecione o reator para um motor de 0,4 kW. Para os modelos monofásicos de 200 V, selecione o reator cuja capacidade seja um nível acima da capacidade do motor. (Consulte página 109.)
- Como o reator CC (FR-HEL) é conectado eletricamente ao gabinete por meio de parafusos de montagem, o reator CC é aterrado por meio de uma montagem segura no gabinete. No entanto, se o reator CC não estiver aterrado com segurança suficiente, um cabo de aterramento pode ser usado.
- Para conformidade com os padrões UL/cUL, Diretiva da UE (marcação CE) (Diretiva EMC e Diretiva de Baixa Tensão), certificação EAC e esquema de certificação do Reino Unido (marcação UKCA), o inversor deve ser aterrado por meio do terminal de aterramento.

NOTE

- A distância da fiação deve ser de no máximo 5 m.
- Como referência, a bitola do cabo para a conexão deve ser igual ou maior que a dos cabos de alimentação (R/L1, S/L2, T/L3) e do cabo de aterramento (aterramento). (Consulte page 51.)
- Um reator CC (FR-HEL) não pode ser conectado aos modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.

3 Precauções para uso do inversor

Este capítulo explica as precauções de uso deste produto.
Leia sempre as instruções antes de usar.

3.1 Interferência eletromagnética (EMI) e correntes de fuga

3.1.1 Correntes de fuga e contramedidas

Existe capacitância entre os cabos de E/S do inversor, outros cabos, o terra e o motor, através da qual flui uma corrente de fuga. A quantidade de corrente de fuga depende de fatores como o valor da capacitância e a frequência da portadora. A operação com baixo ruído acústico em uma frequência da portadora elevada do inversor aumentará a fuga de corrente. Tome as seguintes precauções para evitar fugas de corrente. Os disjuntores de fuga à terra devem ser selecionados com base em sua sensibilidade à corrente nominal, independentemente da configuração da frequência da portadora.

◆ Correntes de fuga para a terra

Correntes de fuga podem fluir não apenas para o sistema de energia do inversor, mas também para outros sistemas de energia através do cabo de aterramento, etc. Essas correntes de fuga podem operar disjuntores de fuga à terra e relés de fuga à terra desnecessariamente.

■ Precauções

- Se a configuração de frequência da portadora for alta, diminua a **Pr.72 Configuração de seleção de frequência PWM**. Observe que o ruído do motor aumenta. Selecionando **Seleção de operação Pr.240 Soft-PWM** torna o som inofensivo.
- Ao utilizar disjuntores de fuga à terra projetados para suprimir harmônicas e surtos de tensão no sistema de energia do inversor e outros sistemas de energia, a operação pode ser realizada com a frequência portadora mantida alta (com baixo ruído).

NOTE

- Uma fiação longa aumentará a corrente de fuga.
- Motores de alta capacidade aumentam a corrente de fuga. A corrente de fuga da classe 400 V é maior que a da classe 200 V.

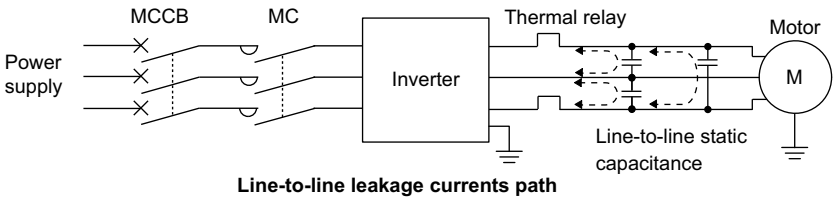
◆ Correntes de fuga entre linhas

Harmônicas de correntes de fuga fluindo em capacitância estática entre os cabos de saída do inversor podem acionar o relé térmico externo desnecessariamente. Quando o comprimento da fiação é longo (50 m ou mais) para os modelos de pequena capacidade da classe de 400 V (FR-D840-7.5K-163 ou inferior), o relé térmico externo provavelmente operará desnecessariamente devido ao aumento da relação entre a corrente de fuga e a corrente nominal do motor.

■ Exemplo de corrente de fuga linha a linha (classe 200 V)

Capacidade do motor (kW)	Corrente nominal do motor (UM)	Corrente de fuga (mA)*1		Condição
		Comprimento da fiação 50 m	Comprimento da fiação 100 m	
0.4	1.8	310	500	• Motor: SF-JR 4P • Frequência portadora: 14,5 kHz • Cabo: 2 mm^2, 4 núcleos • Cabo Cabtyre
0.75	3.2	340	530	
1.5	5.8	370	560	
2.2	8.1	400	590	
3.7	12.8	440	630	
5.5	19.4	490	680	
7.5	25.6	535	725	

*1 As correntes de fuga da classe de 400 V são cerca de duas vezes maiores.



Line-to-line leakage currents path

■ Precauções

- Usar **Pr.9 Térmico eletrônico** Relé O/L.
- Se a configuração de frequência da portadora for alta, diminua a **Pr.72 Configuração de seleção de frequência PWM**. Observe que o ruído do motor aumenta. Selecionando **Seleção de operação Pr.240 Soft-PWM** torna o som inofensivo. Para garantir a proteção do motor contra correntes de fuga entre linhas, recomenda-se o uso de um sensor de temperatura para detectar diretamente a temperatura do motor.

■ Instalação e seleção do disjuntor em caixa moldada

Instale um disjuntor em caixa moldada (MCCB) no lado de recebimento de energia para proteger a fiação na entrada do inversor. Selecione um MCCB de acordo com o fator de potência na entrada do inversor, que depende da tensão de alimentação, da frequência de saída e da carga. Especialmente para um MCCB totalmente eletromagnético, uma capacidade ligeiramente maior deve ser selecionada, pois sua característica de operação varia com as correntes harmônicas. (Verifique nos dados do disjuntor correspondente.) Como disjuntor de corrente de fuga à terra, utilize o disjuntor de corrente de fuga à terra Mitsubishi, projetado para supressão de harmônicas e surtos.

◆ Seleção da corrente de sensibilidade nominal para o disjuntor de fuga à terra

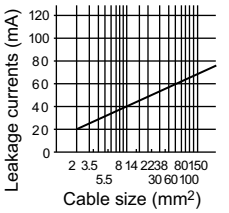
Para instalar o disjuntor de fuga à terra no circuito do inversor, selecione sua corrente de sensibilidade nominal da seguinte forma, independentemente da frequência portadora PWM.

• Disjuntor projetado para supressão de harmônicas e surtos
Sensibilidade nominal da corrente
IΔn ≥ 10 × (Ig1 + Ign + Igi + Ig2 + Igm)

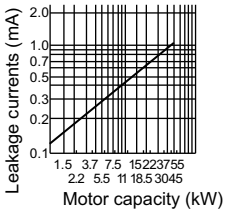
• Disjuntor padrão
Sensibilidade nominal da corrente
IΔn ≥ 10 × {Ig1 + Ign + Igi + 3 × (Ig2 + Igm)}

Ig1, Ig2: Correntes de fuga no caminho do fio durante a operação de fornecimento de energia comercial
Ign: Corrente de fuga dos filtros de ruído no lado de entrada do inversor
Igm: Corrente de fuga do motor durante operação de fornecimento de energia comercial
Igi: Corrente de fuga da unidade inversora

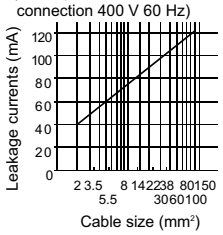
Example of leakage current of cable path per 1 km during the commercial power supply operation when the CV cable is routed in metal conduit (200 V 60 Hz)



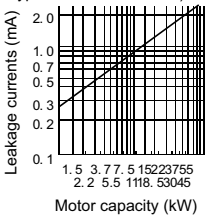
Leakage current example of three-phase induction motor during the commercial power supply operation (200 V 60 Hz)



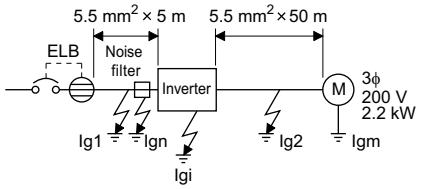
Example of leakage current of cable path per 1km during the commercial power supply operation when the CV cable is routed in metal conduit (Three-phase three-wire delta connection 400 V 60 Hz)



Leakage current example of three-phase induction motor during the commercial power supply operation (Totally-enclosed fan-cooled type motor 400 V 60 Hz)



For "△" connection, the amount of leakage current is approx. 1/3 of the above value.

Exemplo	Item	Disjuntor projetado para supressão de harmônicas e surtos	Disjuntor padrão
	Corrente de fuga Ig1 (mA)	$33 \times \frac{5m}{1000m} = 0.17$	
	Corrente de fuga Ign (mA)	0 (sem filtro de ruído)	
	Corrente de fuga Igi (mA)	1 (sem filtro EMC)	
	Corrente de fuga Ig2 (mA)	$33 \times \frac{50m}{1000m} = 1.65$	
	Corrente de fuga do motor Igm (mA)	0.18	
	Corrente de fuga total (mA)	3.00	6.66
	Corrente de sensibilidade nominal (mA) (≥ Ig × 10)	30	100

NOTE

- Instale o disjuntor de fuga à terra (ELB) no lado de entrada do inversor.
- No 人 Conexão de um sistema aterrado-neutro, a corrente de sensibilidade é afetada por uma falha à terra na saída do inversor. O aterramento deve estar em conformidade com os requisitos das normas de segurança e códigos elétricos nacionais e locais. (NEC seção 250, IEC 61140 classe 1 e outras normas aplicáveis)
- Quando o disjuntor é instalado no lado de saída do inversor, ele pode ser operado desnecessariamente por harmônicas, mesmo que o valor efetivo esteja dentro da classificação.
- Neste caso, não instale o disjuntor, pois a perda por correntes parasitas e por histerese aumentará, levando ao aumento da temperatura.
- Os seguintes modelos e produtos são disjuntores padrão: os modelos BV-C1, BC-V, NVB, NV-L, NV-G2N, NV-G3NA e NV-2F, os disjuntores de fuga à terra com proteção de fase aberta de fio neutro AA e os relés de fuga à terra (exceto NV-Z H A) .
  As outras séries, modelos e produtos são projetados para supressão de harmônicas e surtos: a série NV-C, a série NV-S, a série MN, os modelos NV30-FA, NV50-FA, BV-C2, disjuntor de alarme de fuga à terra (NF-Z), NV-ZHA e NV-H.

3.1.2 Técnicas e medidas para compatibilidade eletromagnética (EMC)

Alguns ruídos eletromagnéticos entram no inversor e causam seu mau funcionamento, enquanto outros são irradiados pelo inversor, causando o mau funcionamento dos dispositivos periféricos. (O primeiro é chamado de problema de EMS, o segundo é chamado de problema de EMI e ambos são chamados de problema de EMC.) Embora o inversor seja projetado para ser imune a ruídos, ele requer as seguintes medidas básicas e medidas de EMS para lidar com sinais de baixo nível. Preste atenção aos ruídos eletromagnéticos que podem ser gerados pelo inversor, pois ele corta as saídas em alta frequência portadora. Se esses ruídos eletromagnéticos causarem mau funcionamento dos dispositivos periféricos, devem ser tomadas medidas de proteção contra EMI para suprimir os ruídos. Essas técnicas diferem ligeiramente dependendo dos caminhos de EMI.

◆ Medidas básicas

- Não passe os cabos de alimentação (cabos de E/S) e os cabos de sinal do inversor em paralelo e não os agrupe.
- Utilize cabos de par trançado blindados para a conexão do detector e cabos de sinal de controle e conecte as bainhas dos cabos blindados ao terminal SD.
- Aterre o inversor, motor, etc. em um ponto.

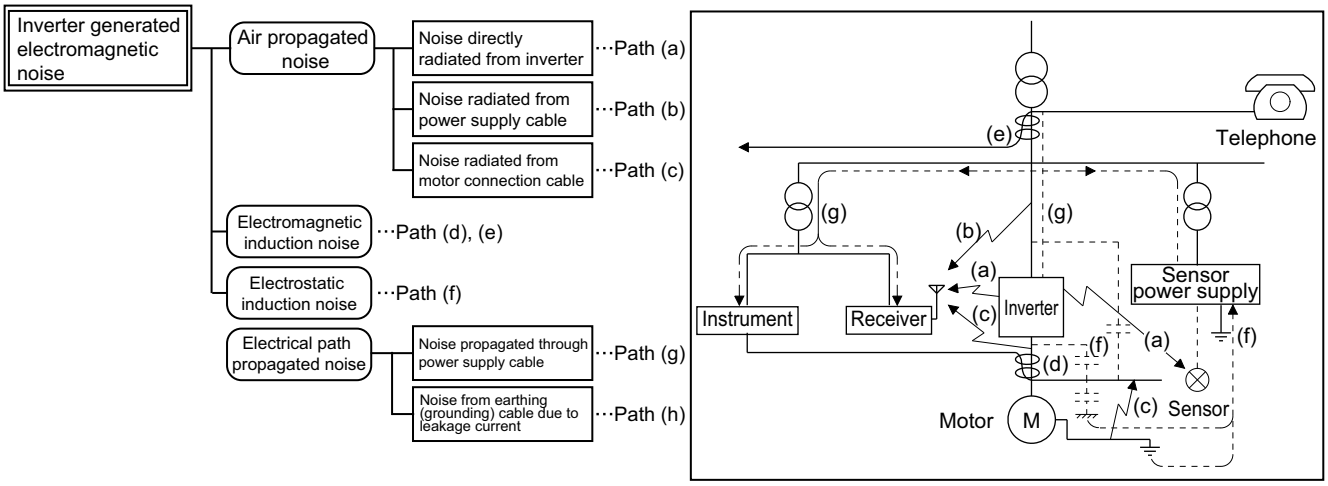
◆ Medidas EMS para reduzir ruídos eletromagnéticos que entram no inversor e causam mau funcionamento

Quando dispositivos que geram muitos ruídos eletromagnéticos (que usam contatores magnéticos, freios eletromagnéticos, muitos relés, por exemplo) são instalados perto do inversor e o inversor pode apresentar mau funcionamento devido a ruídos eletromagnéticos, as seguintes contramedidas devem ser tomadas:

- Fornecer supressores de surtos para dispositivos que geram muitos ruídos eletromagnéticos para suprimir ruídos eletromagnéticos.
- Instale filtros de linha de dados nos cabos de sinal (consulte page 95).
- Aterre as blindagens dos cabos de conexão do detector e do sinal de controle com braçadeira metálica para cabos.

◆ Medidas EMI para reduzir ruídos eletromagnéticos que são irradiados pelo inversor e causam mau funcionamento dos dispositivos periféricos

Os ruídos gerados pelo inversor são amplamente classificados em aqueles irradiados pelo próprio inversor e pelos cabos de E/S conectados ao seu circuito principal, aqueles induzidos eletromagnética e eletrostaticamente aos cabos de sinal dos dispositivos periféricos próximos ao cabo de alimentação conectado ao circuito principal do inversor e aqueles transmitidos pelos cabos de alimentação.

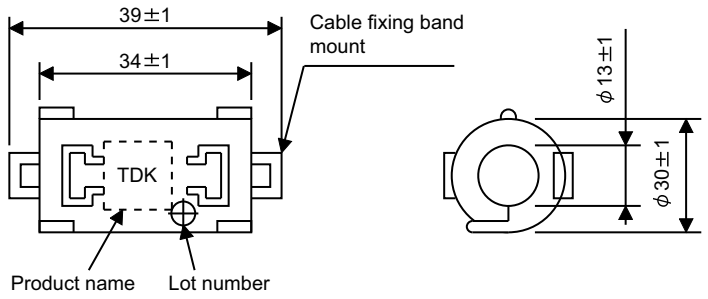


Caminho de propagação do ruído	Contramedida
(a), (b), (c)	Quando dispositivos que processam sinais de baixo nível e estão sujeitos a mau funcionamento devido a ruídos eletromagnéticos, como instrumentos, receptores e sensores, estão contidos no invólucro que contém o inversor ou quando seus cabos de sinal passam próximos ao inversor, os dispositivos podem apresentar mau funcionamento devido a ruídos eletromagnéticos propagados pelo ar. As seguintes contramedidas devem ser tomadas: • Instale dispositivos facilmente afetados o mais longe possível do inversor. • Passe os cabos de sinal facilmente afetados o mais longe possível do inversor e seus cabos de E/S. • Não passe os cabos de sinal e os cabos de alimentação (cabos de E/S do inversor) em paralelo e não os agrupe. • Instale um filtro EMC externo. • Instale um filtro de ruído de linha ou filtro de ruído de rádio no lado de entrada e instale um filtro de ruído de linha no lado de saída para suprimir o ruído irradiado pelos cabos. • Utilize cabos blindados como cabos de sinal e cabos de energia e passe-os em conduítes metálicos individuais para produzir mais efeitos.
(d), (e), (f)	Quando os cabos de sinal são passados em paralelo ou agrupados com os cabos de alimentação, ruídos de indução magnética e estática podem ser propagados para os cabos de sinal e causar mau funcionamento dos dispositivos. As seguintes contramedidas devem ser tomadas: • Instale dispositivos facilmente afetados o mais longe possível do inversor. • Passe os cabos de sinal facilmente afetados o mais longe possível do inversor e seus cabos de E/S. • Não passe os cabos de sinal e os cabos de alimentação (cabos de E/S do inversor) em paralelo e não os agrupe. • Utilize cabos blindados como cabos de sinal e cabos de energia e passe-os em conduítes metálicos individuais para produzir mais efeitos.
(g)	Quando as fontes de alimentação dos dispositivos periféricos são conectadas à fonte de alimentação do inversor no mesmo sistema de energia, ruídos gerados pelo inversor podem fluir de volta pelos cabos de alimentação e causar mau funcionamento dos dispositivos. As seguintes contramedidas devem ser tomadas: • Instale um filtro EMC externo. • Instale o filtro de ruído de linha (FR-BLF/FR-BSF01) nos cabos de alimentação (cabos de saída) do inversor.
(h)	Quando um circuito fechado é formado pela conexão da fiação do dispositivo periférico ao inversor, correntes de fuga podem fluir através do cabo de aterramento do inversor, causando mau funcionamento do dispositivo. Nesse caso, desconectar o cabo de aterramento do dispositivo pode impedir o mau funcionamento do dispositivo.

■ Filtro de linha de dados

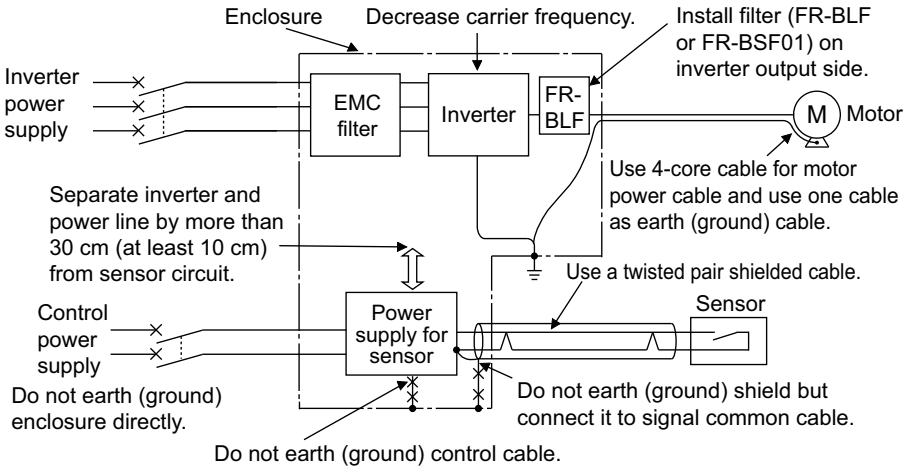
O filtro de linha de dados é eficaz como medida de proteção contra interferência eletromagnética (EMI). Forneça um filtro de linha de dados para o cabo do detector, etc.

- Filtro de linha de dados disponível comercialmente: ZCAT3035-1330 (da TDK), ESD-SR-250 (da TOKIN)
- Exemplo de especificação (ZCAT3035-1330 da TDK)

Item	Descrição	
Impedância (Ω)	10 a 100 MHz	80
	100 a 500 MHz	150
Desenhos de dimensões gerais (mm)		

Os valores de impedância acima são valores de referência e não valores garantidos.

■ Exemplo de medida EMI



NOTE

- Para conformidade com a Diretiva EMC da UE, consulte o documento que acompanha o produto.

3.2 Harmônicos de alimentação

3.2.1 Harmônicos de alimentação

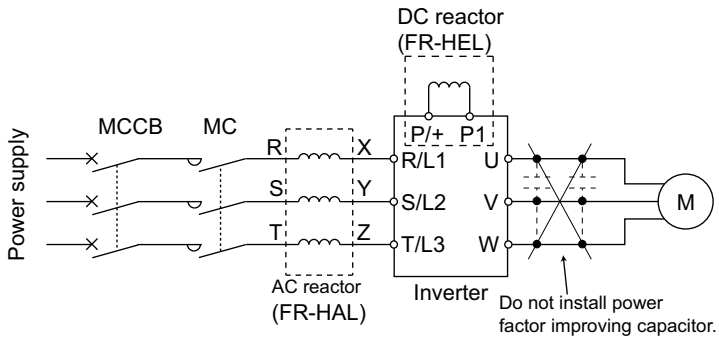
O inversor pode gerar harmônicas de alimentação a partir do seu circuito conversor, afetando o gerador de energia, o capacitor de correção do fator de potência, etc. As harmônicas de alimentação são diferentes do ruído e das correntes de fuga na fonte, na faixa de frequência e no caminho de transmissão. Tome as seguintes medidas preventivas.

- Diferenças entre harmônicos e ruídos

Item	Harmônicos	Barulho
freqüência	Normalmente 40 a 50 graus ou menos (3 kHz ou menos).	Alta frequência (várias ordens de 10 kHz a 1 GHz).
Localização	Para canal elétrico, impedância de potência.	Para-espaço, distância, caminho de fiação.
Compreensão quantitativa	Cálculo teórico possível.	Ocorrência aleatória, compreensão quantitativa difícil.
Quantidade gerada	Quase proporcional à capacidade de carga.	Altera com a taxa de variação atual. (Fica maior à medida que a velocidade de comutação aumenta.)
Imunidade do equipamento afetado	Especificado por padrões por equipamento.	Diferente dependendo das especificações do equipamento do fabricante.
Contramedida	Fornecer um reator.	Aumente a distância.

- Contramedidas

A corrente harmônica gerada do inversor para o lado de entrada difere de acordo com várias condições, como a impedância da fiação, se um reator é usado ou não, e a frequência de saída e a corrente de saída no lado da carga. Para a frequência de saída e a corrente de saída, entendemos que isso deve ser calculado nas condições sob carga nominal na frequência máxima de operação.



NOTE

- O capacitor de melhoria do fator de potência e o supressor de surtos na saída do inversor podem ser superaquecidos ou danificados pelos componentes harmônicos da saída do inversor. Além disso, como uma corrente excessiva flui no inversor para ativar a proteção contra sobrecorrente, não instale um capacitor e um supressor de surtos na saída do inversor quando o motor for acionado pelo inversor. Para melhorar o fator de potência, instale um reator na entrada do inversor ou no circuito CC.

3.2.2 Diretrizes de supressão harmônica no Japão

Os inversores possuem uma seção conversora (circuito retificador) e geram uma corrente harmônica.

Correntes harmônicas fluem do inversor para um ponto de recebimento de energia por meio de um transformador de potência. As Diretrizes de Supressão de Harmônicas foram estabelecidas para proteger outros consumidores dessas correntes harmônicas de saída.

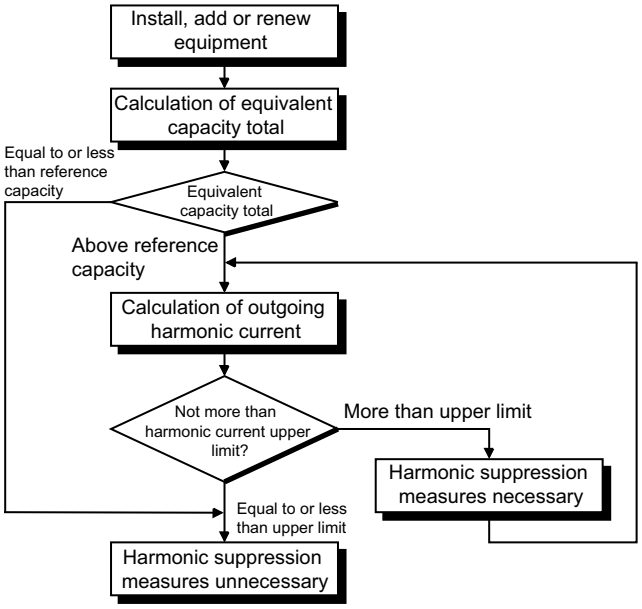
As especificações de entrada trifásica de 200 V de 3,7 kW ou menos (ou especificações de entrada monofásica de 200 V de 2,2 kW ou menos e especificações de entrada monofásica de 100 V de 0,75 kW ou menos) eram anteriormente abrangidas

pelas Diretrizes de Supressão de Harmônicas para Eletrodomésticos e Produtos de Uso Geral, e outros modelos eram abrangidos pelas Diretrizes de Supressão de Harmônicas para Consumidores que Recebem Alta Tensão ou Alta Tensão Especial. No entanto, o inversor transistorizado foi excluído dos produtos-alvo abrangidos pelas Diretrizes de Supressão de Harmônicas para Eletrodomésticos e Produtos de Uso Geral.Produtos de uso geral em janeiro de 2004 e a Diretriz de Supressão de Harmônicas para Eletrodomésticos e Produtos de Uso Geral foi revogada em 6 de setembro de 2004.
Toda a capacidade e todos os modelos de inversores de uso geral usados por consumidores específicos agora são cobertos pelas "Diretrizes de Supressão de Harmônicas para Consumidores que Recebem Alta Tensão ou Alta Tensão Especial" (doravante denominadas "Diretrizes Específicas para Consumidores").

- "Diretrizes Específicas para o Consumidor"
- Esta diretriz estabelece as correntes harmônicas máximas emitidas por um consumidor receptor de alta tensão ou especialmente alta tensão que instalará, adicionará ou renovará equipamentos geradores de harmônicas. Caso algum dos valores máximos seja excedido, esta diretriz exige que o consumidor tome certas medidas de supressão.
- Valores máximos de correntes harmônicas de saída por 1 kW de potência contratada

Tensão de energia recebida	5º	7º	11º	13º	17º	19º	23º	Mais de 23
6,6 kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22 kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33 kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24

◆ Aplicação das diretrizes específicas do consumidor



■ Fator de conversão

Classificação	Tipo de circuito		Fator de conversão Ki
3	Ponte trifásica (suavização de capacitores)	Sem reator	K31 = 3,4
		Com reator (lado CA)	K32 = 1,8
		Com reator (lado CC)	K33 = 1,8
		Com reatores (lados CA, CC)	K34 = 1,4
4	Ponte monofásica (suavização de capacitores, retificação de dupla tensão)	Sem reator	K41 = 2,3
		Com reator (lado CA)	K42 = 0,35
	Ponte monofásica (suavização de capacitores, retificação de onda completa)	Sem reator	K43 = 2,9
		Com reator (lado CA)	K44 = 1,3
5	Ponte trifásica de autoexcitação	Quando um conversor de alto fator de potência é usado	K5 = 0

■ Limite de capacidade equivalente

Tensão de energia recebida	Capacidade de referência
6,6 kV	50 kVA
22/33 kV	300 kVA
66 kV ou mais	2000 kVA

■ Conteúdo harmônico (quando a corrente fundamental é considerada como 100%)

	Reator	5º	7º	11º	13º	17º	19º	23º	25º
Ponte trifásica (suavização de capacitores)	Não utilizado	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
	Usado (lado CA)	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
	Usado (lado DC)	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
	Usado (lados CA, CC)	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4
Ponte monofásica (suavização de capacitores, retificação de dupla tensão)	Não utilizado	50	24	5.1	4.0	1.5	1.4	—	—
	Usado (lado CA)	6.0	3.9	1.6	1.2	0.6	0.1	—	—
Ponte monofásica (suavização de capacitores, retificação de onda completa)	Não utilizado	60	33.5	6.1	6.4	2.6	2.7	1.5	1.5
	Usado (lado CA)	31.9	8.3	3.8	3.0	1.7	1.4	1.0	0.7

■ Cálculo da capacidade equivalente P0 do equipamento gerador de harmônicas

"Capacidade equivalente" é a capacidade de um conversor de 6 pulsos convertida a partir da capacidade do equipamento gerador de harmônicas do consumidor e é calculada pela seguinte equação. Se a soma das capacidades equivalentes for superior ao limite (consulte a lista de limites de capacidade equivalente), as harmônicas devem ser calculadas pela equação do próximo subtítulo.

P0 = Σ (Ki × Pi) [kVA]

Ki: Fator de conversão (Consulte a lista de fatores de conversão.)

Pi: Capacidade nominal do equipamento gerador de harmônicas[*1] [kVA]

i: Número que indica o tipo de circuito de conversão

*1 Capacidade nominal: Determinada pela capacidade do motor aplicado e encontrada na tabela "Capacidades nominais e correntes harmônicas de saída de motores acionados por inversor". A capacidade nominal utilizada aqui é utilizada para calcular a quantidade de harmônicas geradas e é diferente da capacidade de alimentação necessária para o acionamento real do inversor.

■ Cálculo da corrente harmônica de saída

Corrente harmônica de saída = corrente de onda fundamental (valor convertido da tensão de alimentação recebida) × relação de operação × conteúdo harmônico

- Relação de operação: fator de carga real × relação de tempo de operação durante 30 minutos
- Conteúdo harmônico: Consulte a lista do conteúdo harmônico.

■ Capacidades nominais e correntes harmônicas de saída de motores acionados por inversor

Motor aplicável (kW)	Corrente de onda fundamental (A)		Corrente de onda fundamental convertida de 6,6 kV (mA)	Capacidade nominal (kVA)	Corrente harmônica de saída convertida de 6,6 kV (mA) (sem reator, taxa de operação de 100%)							
	200 V	400 V			5º	7º	11º	13º	17º	19º	23º	25º
0.4	1.61	0.81	49	0.57	31.85	20.09	4.165	3.773	2.107	1.519	1.274	0.882
0.75	2.74	1.37	83	0.97	53.95	34.03	7.055	6.391	3.569	2.573	2.158	1.494
1.5	5.50	2.75	167	1.95	108.6	68.47	14.20	12.86	7.181	5.177	4.342	3.006
2.2	7.93	3.96	240	2.81	156.0	98.40	20.40	18.48	10.32	7.440	6.240	4.320
3.7	13.0	6.50	394	4.61	257.1	161.5	33.49	30.34	16.94	12.21	10.24	7.092
5.5	19.1	9.55	579	6.77	376.1	237.4	49.22	44.58	24.90	17.95	15.05	10.42
7.5	25.6	12.8	776	9.07	504.4	318.2	65.96	59.75	33.37	24.06	20.18	13.97

■ Determinar se uma contramedida é necessária

Uma contramedida para harmônicas é necessária se a seguinte condição for satisfeita: corrente harmônica de saída > valor máximo por 1 kW de potência contratada × potência contratada.

■ Técnicas de supressão harmônica

Não.	Item	Descrição
1	Instalação do reator (FR-HAL, FR-HEL[*1])	Instale um reator CA (FR-HAL) no lado CA do inversor ou um reator CC (FR-HEL) no lado CC, ou instale ambos para suprimir correntes harmônicas de saída.
2	Conversor de alto fator de potência (FR-HC2), conversor de regeneração multifuncional (FR-XC)	Esses conversores ajustam a forma de onda da corrente para uma forma de onda senoidal, comutando o circuito retificador (módulo conversor) com transistores. Isso suprime significativamente a quantidade de harmônicos gerados. Conecte-o à área CC de um inversor. Utilize o conversor de alto fator de potência (FR-HC2) com os acessórios padrão. Para usar o conversor da série FR-XC, utilize o conversor com um reator tipo caixa FR-XCB e ative a função de supressão de harmônicos.
3	Instalação de capacitor melhorador do fator de potência	Quando usado com um reator conectado em série, o capacitor de correção de melhoria do fator de potência pode absorver correntes harmônicas.
4	Operação multifásica do transformador	Use dois transformadores com uma diferença de ângulo de fase de 30° em combinações de 人 para Δ e Δ para Δ, para fornecer um efeito correspondente a 12 pulsos, reduzindo correntes harmônicas de baixo grau.
5	Filtro passivo (filtro CA)	Um capacitor e um reator são usados em conjunto para reduzir impedâncias em frequências específicas. Espera-se que as correntes harmônicas sejam amplamente absorvidas com o uso dessa técnica.
6	Filtro ativo	Este filtro detecta a corrente em um circuito que gera uma corrente harmônica e gera uma corrente harmônica equivalente à diferença entre essa corrente e uma corrente de onda fundamental para suprimir a corrente harmônica no ponto de detecção. Espera-se que as correntes harmônicas sejam amplamente absorvidas com o uso desta técnica.

*1 Um reator CC (FR-HEL) não pode ser conectado aos modelos de entrada de energia monofásica de 100 V.

3.3 Instalação de um reator

Quando o inversor estiver conectado próximo a um transformador de alta potência (500 kVA ou mais) ou quando um capacitor de correção do fator de potência precisar ser comutado, uma corrente de pico excessiva poderá fluir no circuito de entrada de potência, danificando o circuito do conversor. Para evitar isso, instale sempre um reator CA (FR-HAL), disponível como opcional. Selecione um reator de acordo com a potência do motor aplicado. Ao utilizar um motor com potência inferior a 0,4 kW, selecione o reator para um motor de 0,4 kW. Para os modelos monofásicos com potência de entrada de 200 V, selecione o reator cuja potência seja um nível superior à potência do motor.

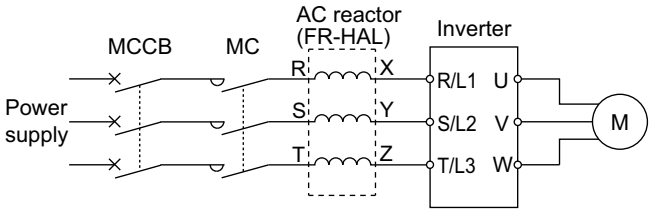
Ao conectar um modelo de entrada de energia monofásico de 100 V ao transformador de potência (acima de 50 kVA), instale um reator CA (FR-HAL) para que o desempenho seja mais confiável.

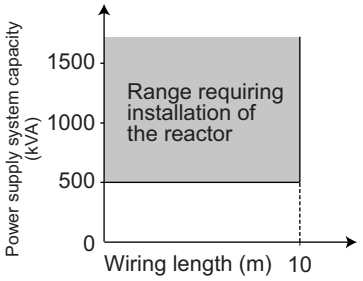
A tabela a seguir mostra as combinações do modelo de entrada de energia monofásica de 100 V e reator CA.

Modelo inversor	Reator CA (FR-HAL-[])
FR-D810W-0.1K-008	0,75K*1
FR-D810W-0.2K-014	1,5 mil*1
FR-D810W-0.4K-025	2,2 mil*1
FR-D810W-0,75K-042	3,7 mil*1

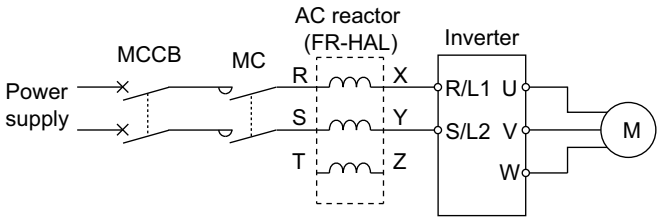
*1 O fator de potência pode ser ligeiramente menor.

- Entrada de energia trifásica





- Entrada de energia monofásica



3.4 Desligamento de energia e contator magnético (MC)

• Contator magnético do lado de entrada do inversor (MC)

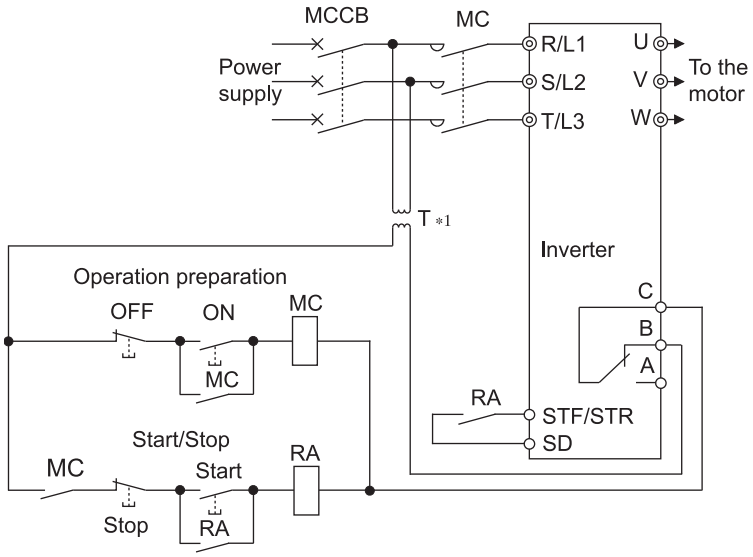
No lado da entrada do inversor, é recomendado fornecer um MC para os seguintes propósitos. (Consulte página 21 para seleção.)

- Para desconectar o inversor da fonte de alimentação na ativação de uma função de proteção ou em caso de mau funcionamento do sistema de acionamento (parada de emergência, etc.). Por exemplo, um MC evita o superaquecimento ou a queima do resistor de freio quando a capacidade térmica do resistor é insuficiente ou o transistor regenerativo do freio é danificado por curto-circuito durante a conexão de um resistor de freio opcional.
- Para evitar qualquer acidente devido a uma reinicialização automática na restauração de energia após uma parada do inversor causada por uma falha de energia.
- Para separar o inversor da fonte de alimentação e garantir a segurança dos trabalhos de manutenção e inspeção. Use a corrente de entrada do inversor como referência para selecionar um MC para realizar uma parada de emergência durante a operação e selecione o MC em conformidade com a corrente operacional nominal da classe JEM 1038-AC-3.

NOTE

- Como correntes de partida repetidas ao ligar a máquina encurtam a vida útil do circuito do conversor (a vida útil da chaveamento é de cerca de 1.000.000 de vezes), partidas e paradas frequentes do contator magnético devem ser evitadas. Ligue ou desligue o sinal de partida (STF/STR) para que o controle de partida do inversor possa operar ou parar o inversor.

- Exemplo de circuito de partida/parada do inversor
  Conforme mostrado na figura a seguir, sempre utilize o sinal de partida (ligue ou desligue o sinal STF/STR) para iniciar ou parar.



*1 Quando a alimentação elétrica for da classe 400 V, instale um transformador abaixador.

• Manuseio do contator magnético na saída do inversor

Ligue o contator magnético entre o inversor e o motor somente quando ambos estiverem parados. Quando o contator magnético é ligado enquanto o inversor está em operação, a proteção contra sobrecorrente do inversor e outros dispositivos serão ativados.

• Manuseio do contator manual na saída do inversor

Um motor PM é um motor síncrono com ímãs de alto desempenho incorporados. Alta tensão é gerada nos terminais do motor enquanto ele está em funcionamento, mesmo após o inversor ser desligado. Em uma aplicação em que o motor PM é acionado pela carga mesmo após o inversor ser desligado, um contator manual de baixa tensão deve ser conectado na saída do inversor.

NOTE

- Antes de conectar ou inspecionar um motor PM, confirme se ele está parado. Em uma aplicação, como ventilador e soprador, onde o motor é acionado pela carga, um contator manual de baixa tensão deve ser conectado na saída do inversor, e a fiação e a inspeção devem ser realizadas com o contator aberto. Caso contrário, você poderá sofrer um choque elétrico.
- Não abra ou feche o contator enquanto o inversor estiver funcionando (emitindo).

3.5 Contramedidas contra a deterioração do isolamento do motor da classe 400 V

No inversor do tipo PWM, uma sobretensão atribuível às constantes da fiação é gerada nos terminais do motor. Especialmente em um motor de 400 V, a sobretensão pode deteriorar o isolamento. Quando o motor de 400 V for acionado pelo inversor, considere as seguintes contramedidas:

◆ Contramedidas

É recomendável tomar uma das seguintes contramedidas:

■ Retificação do isolamento do motor e limitação da frequência portadora PWM de acordo com o comprimento da fiação

Para o motor da classe 400 V, use um motor com isolamento aprimorado.

Especificamente,

- Encomende um "motor com isolamento aprimorado, acionado por inversor, classe 400 V".
- Para motores dedicados, como motores de torque constante e motores de baixa vibração, use um "motor dedicado acionado por inversor".
- Definir **Seleção de frequência Pr.72 PWM** conforme indicado abaixo de acordo com o comprimento da fiação.

	Comprimento da fiação		
	Menor que 50 m	**50 a 100 m**	**Mais de 100 m**
Seleção de frequência Pr.72 PWM	14,5 kHz ou menos	8 kHz ou menos	2 kHz ou menos

■ Suprimindo o surto de tensão no lado do inversor

- Conecte o filtro de supressão de surtos de tensão (FR-ASF-H/FR-BMF-H) ao lado de saída do inversor.

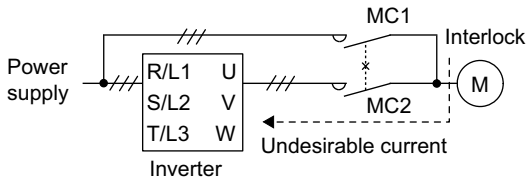
NOTE

- Para obter detalhes sobre o filtro de supressão de surtos de tensão (FR-ASF-H/FR-BMF-H), consulte o Manual de Instruções de cada opção.

3.6 Lista de verificação antes de iniciar a operação

O inversor da série FR-D800 é um produto altamente confiável, mas a construção incorreta dos circuitos periféricos ou métodos de operação/manuseio podem reduzir sua vida útil ou danificá-lo. Antes de iniciar a operação, sempre verifique os seguintes pontos.

Ponto de verificação	Contramedida	Consulte a página	Verificado pelo usuário
Os terminais de crimpagem são isolados.	Utilize terminais de crimpagem com mangas isolantes para conectar a fonte de alimentação e o motor.	—	
A fiação entre a fonte de alimentação (terminais R/L1, S/L2, T/L3) e o motor (terminais U, V, W) está correta.	A aplicação de energia nos terminais de saída (U, V, W) do inversor danificará o inversor. Nunca realize esse tipo de fiação.	página 49	
Não há sobras de fios do momento da fiação.	Restos de fios podem causar falhas, defeitos ou mau funcionamento. Mantenha o inversor sempre limpo. Ao fazer furos de montagem em gabinetes, etc., tome cuidado para não permitir a entrada de cavacos e outros materiais estranhos no inversor.	—	
O calibre do cabo do circuito principal está selecionado corretamente.	Utilize um cabo de bitola adequada para suprimir a queda de tensão para 2% ou menos. Se a distância da fiação entre o inversor e o motor for longa, uma queda de tensão no circuito principal fará com que o torque do motor diminua, especialmente durante a saída de baixa frequência.	página 51	
O comprimento total da fiação está dentro do comprimento especificado.	Mantenha o comprimento total da fiação dentro do comprimento especificado. Em fiação de longa distância, correntes de carga devido à capacitância parasita na fiação podem degradar a operação de limitação de corrente de resposta rápida ou causar mau funcionamento do equipamento na saída do inversor. Preste atenção ao comprimento total da fiação.	página 51	
Medidas defensivas são tomadas contra EMI.	A entrada/saída (circuito principal) do inversor inclui componentes de alta frequência, que podem interferir nos dispositivos de comunicação (como rádios AM) usados próximos ao inversor. Conecte filtros de ruído de rádio ou filtros EMC na entrada do inversor para minimizar a interferência.	page 92	
No lado de saída do inversor, não há capacitor de correção do fator de potência, supressor de surtos ou filtro de ruído de rádio instalado.	Isso desligará a saída do inversor ou danificará o capacitor ou o supressor de surtos. Se algum dos dispositivos acima estiver conectado, remova-o imediatamente.	—	
Ao realizar uma inspeção ou religação no produto que foi energizado, o operador esperou tempo suficiente após desligar o fornecimento de energia.	Por um curto período após o desligamento, uma alta tensão permanece no capacitor de suavização, o que é perigoso. Antes de realizar uma inspeção ou religação, aguarde 10 minutos ou mais após o desligamento da fonte de alimentação e, em seguida, confirme se a tensão nos terminais P/+ e N/- do circuito principal do inversor está baixa o suficiente usando um multímetro digital, etc.	—	
Não há curto-circuito ou falha de aterramento no lado de saída do inversor.	• Um curto-circuito ou falha de aterramento no lado de saída do inversor pode danificar o módulo inversor. • Verifique completamente a resistência de isolamento do circuito antes da operação do inversor, pois curtos-circuitos repetidos causados por inadequação do circuito periférico ou uma falha de aterramento causada por fiação inadequada ou resistência de isolamento reduzida do motor podem danificar o módulo inversor. • Verifique completamente o isolamento do terra e o isolamento fase-fase da saída do inversor antes de ligá-lo. Especialmente para motores antigos ou uso em atmosfera hostil, verifique cuidadosamente a resistência de isolamento do motor, etc.	—	
O circuito não está configurado para usar o contator magnético do lado de entrada do inversor para iniciar/parar o inversor com frequência.	Como correntes de partida repetidas ao ligar reduzem a vida útil do circuito do conversor, é necessário evitar partidas e paradas frequentes do contator magnético. Ligue ou desligue o sinal de partida (STF/STR) do inversor para operá-lo ou pará-lo.	page 101	
Um freio mecânico não está conectado aos terminais P/+ e PR.	Aos terminais P/+ e PR, conecte somente um resistor de freio externo.	página 82	
A tensão aplicada aos circuitos de sinal de E/S do inversor está dentro das especificações.	A aplicação de uma tensão maior que a tensão permitida nos circuitos de sinal de E/S do inversor ou polaridade oposta pode danificar os dispositivos de E/S.	página 57, página 61	

Ponto de verificação	Contramedida	Consulte a página	Verificado pelo usuário
Ao utilizar a operação de bypass eletrônico, intertravamentos elétricos e mecânicos são fornecidos entre os contatores de bypass eletrônico MC1 e MC2.	Ao utilizar um circuito de comutação como o mostrado abaixo, a trepidação devido à sequência mal configurada ou ao arco gerado na comutação pode permitir a entrada de corrente indesejada e danificar o inversor. A fiação incorreta também pode danificar o inversor. (Observe que um motor PM não pode ser acionado pela fonte de alimentação comercial.)  Se a comutação para a operação de alimentação comercial ocorrer durante uma falha, como um curto-circuito de saída, entre o contator magnético MC2 e o motor, o dano poderá se espalhar ainda mais. Se ocorrer uma falha entre o MC2 e o motor, um circuito de proteção, como o uso da entrada de sinal OH, deve ser fornecido.	—	
Uma contramedida é fornecida para restauração de energia após uma falha de energia.	Se a máquina não precisar ser reiniciada quando a energia for restaurada após uma falha de energia, instale um MC na entrada do inversor e crie uma sequência que não acione o sinal de partida. Se o sinal de partida (interruptor de partida) permanecer ligado após uma falha de energia, o inversor reiniciará automaticamente assim que a energia for restaurada.	—	
Um contator magnético (MC) é instalado no lado de entrada do inversor.	No lado de entrada do inversor, conecte um MC para os seguintes propósitos: • Para desconectar o inversor da fonte de alimentação na ativação de uma função de proteção ou em caso de mau funcionamento do sistema de acionamento (parada de emergência, etc.). • Para evitar qualquer acidente devido a uma reinicialização automática na restauração de energia após uma parada do inversor causada por uma falha de energia. • Para separar o inversor da fonte de alimentação para garantir manutenção segura e trabalho de inspeção. Use a corrente de entrada do inversor como referência para seleção de um MC para executar uma parada de emergência durante a operação e selecione o MC em conformidade com a corrente operacional nominal da classe JEM 1038-AC-3.	page 101	
O contator magnético no lado de saída do inversor é manuseado corretamente.	Troque o contator magnético entre o inversor e o motor somente quando ambos estiverem parados.	page 101	
Ao utilizar um motor PM, um contator manual de baixa tensão é instalado no lado de saída do inversor.	Um motor PM é um motor síncrono com ímãs de alto desempenho incorporados. Alta tensão é gerada nos terminais do motor enquanto ele está funcionando, mesmo após o inversor ser desligado. Em uma aplicação como ventilador e soprador, onde o motor é acionado pela carga, um contator manual de baixa tensão deve ser conectado na saída do inversor, e a fiação e a inspeção devem ser realizadas enquanto o contator estiver aberto. Caso contrário, você poderá sofrer um choque elétrico.	page 101	
Uma contramedida EMI é fornecida para os sinais de configuração de frequência.	Se o ruído eletromagnético gerado pelo inversor fizer com que o sinal de ajuste de frequência flutue e a velocidade de rotação do motor fique instável ao alterar a velocidade do motor com sinais analógicos, as seguintes contramedidas serão eficazes: • Não passe os cabos de sinal e os cabos de alimentação (cabos de E/S do inversor) em paralelo e não os agrupe. • Passe os cabos de sinal o mais longe possível dos cabos de alimentação (cabos de E/S do inversor). • Use cabos blindados. • Instale um filtro de linha de dados no cabo de sinal (exemplo: ZCAT3035-1330 da TDK).	page 92	

Ponto de verificação	Contramedida	Consulte a página	Verificado pelo usuário
Uma contramedida é fornecida para uma operação de sobrecarga.	Ao realizar partidas/paradas frequentes pelo inversor, a elevação/queda da temperatura do elemento transistorizado do inversor se repetirá devido a um fluxo repetido de alta corrente, encurtando a vida útil por fadiga térmica. Como a fadiga térmica está relacionada à quantidade de corrente, a vida útil pode ser aumentada reduzindo a corrente na condição de bloqueio, a corrente de partida, etc. A redução da corrente pode estender a vida útil, mas também pode causar falta de torque, o que leva a uma falha na partida. Adicionar uma margem à corrente pode eliminar essa condição. Para um motor de indução, use um inversor de maior capacidade (até duas fileiras). Para um motor de potência contínua (PM), use um inversor e um motor de potência contínua (PM) de maior capacidade.	—	
As especificações e a classificação correspondem aos requisitos do sistema.	Certifique-se de que as especificações e a classificação correspondam aos requisitos do sistema.	página 109	
São tomadas medidas preventivas contra corrosão elétrica no mancal do motor.	Quando um motor é acionado pelo inversor, uma tensão axial é gerada no eixo do motor, o que pode causar corrosão elétrica do rolamento em casos raros, dependendo da fiação, da carga, das condições de operação do motor ou das configurações específicas do inversor (alta frequência portadora). Entre em contato com seu representante de vendas para tomar as medidas adequadas para o motor. A seguir, exemplos de medidas para o inversor. • Diminua a frequência portadora. • Fornecer um indutor de modo comum*1 no lado de saída do inversor.	—	

*1 Nosso indutor de modo comum recomendado é o núcleo de indutor de modo comum FINEMET® série FT-3KM F, fabricado pela Proterial, Ltd. FINEMET é uma marca registrada da Proterial, Ltd.

3.7 Sistema à prova de falhas que utiliza o inversor

Quando uma falha é detectada pela função de proteção, esta é ativada e emite o sinal de falha. No entanto, o sinal de falha pode não ser emitido em caso de falha do inversor, como falhas no circuito de detecção ou de saída, etc. Embora a Mitsubishi garanta produtos da mais alta qualidade, ela fornece um intertravamento que utiliza os sinais de saída de status do inversor para evitar acidentes, como danos à máquina em caso de falha do inversor por algum motivo. Ao mesmo tempo, considere a configuração do sistema em que um sistema de segurança externo ao inversor, sem a utilização do inversor, seja ativado mesmo em caso de falha do inversor.

◆ Método de intertravamento que utiliza os sinais de saída de status do inversor

Combinando os sinais de saída do inversor para fornecer um intertravamento, conforme mostrado na tabela a seguir, é possível detectar uma falha do inversor. (Para obter detalhes sobre cada sinal, consulte o Manual de Instruções (Função).)

Não.	Método de intertravamento	Método de verificação	Sinais usados
a	Operação da função de proteção do inversor	Verificação do funcionamento de um contato de alarme. Detecção de erros de circuito por lógica negativa.	Sinal de falha (ALM)
b	Status operacional do inversor	Verificação do sinal de operação pronta.	Sinal de operação do inversor pronto (RY)
c	Status de execução do inversor	Verificação lógica do sinal de partida e do sinal de execução.	Sinal de início (STF ou STR) Sinal de funcionamento do inversor (RUN)
d	Status de execução do inversor*1	Verificação lógica do sinal de partida e da corrente de saída.	Sinal de início (STF ou STR) Sinal de detecção de corrente de saída (Y12)

*1 Este método de intertravamento não pode ser usado quando um motor PM é utilizado.

- Ao usar vários sinais, atribua as funções a **Pr.190 a Pr.196 (Seleção de função do terminal de saída** referindo-se à tabela a seguir.

Sinal de saída	Configurações de Pr.190 a Pr.196	
	Lógica positiva	Lógica negativa
ALM	99	199
RY	11	111
CORRER	0	100
Y12	12	112

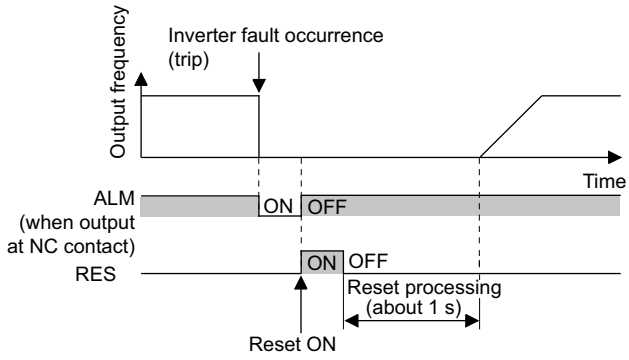
NOTE

- Alterando a atribuição do terminal usando **Pr.190 a Pr.196 (Seleção de função do terminal de saída)** pode afetar as outras funções. Defina os parâmetros após confirmar a função de cada terminal.

■ Verificação através da saída do sinal de falha do inversor ... (a)

Quando a função de proteção do inversor é ativada e a saída do inversor é interrompida, o sinal de falha (ALM) é emitido. (O sinal ALM é atribuído aos terminais A, B e C na configuração inicial). Com este sinal, verifique se o inversor está funcionando

corretamente. Além disso, a lógica negativa pode ser definida. (LIGADO quando o inversor está normal, DESLIGADO quando ocorre uma falha.)

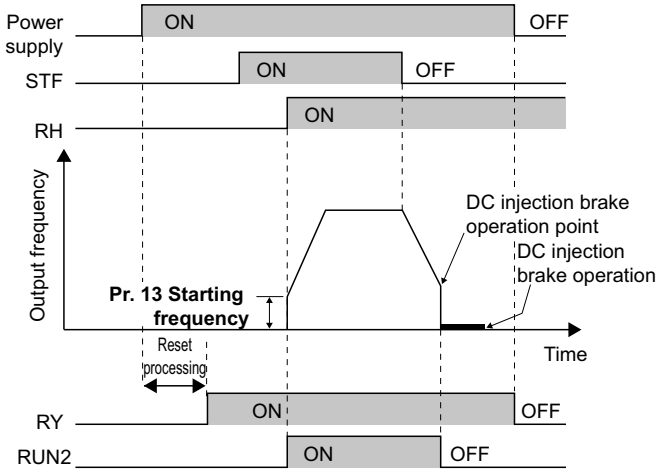


■ Verificação do status operacional do inversor usando a saída do sinal de operação do inversor pronto do inversor ... (b)

O sinal de prontidão para operação do inversor (RY) é emitido quando a energia do inversor é ligada e o inversor entra em operação. Verifique se o sinal RY é emitido após ligar o inversor.

■ Verificação do estado operacional do inversor usando a entrada do sinal de partida do inversor e a saída do sinal de execução do inversor ... (c)

O sinal de operação do inversor (RUN) é emitido quando o inversor está em operação. Verifique se o sinal RUN é emitido enquanto um sinal de partida (o sinal STF/STR para comando de rotação para frente/para trás) é inserido no inversor. Mesmo após o sinal de partida ser desligado, o sinal RUN permanece em operação até que o inversor desacelere e pare o motor. Para a verificação lógica, configure uma sequência considerando o tempo de desaceleração do inversor.



■ Verificação do estado operacional do motor usando a entrada do sinal de partida no inversor e a saída do sinal de detecção de corrente de saída do inversor ... (d)

Este método de intertravamento não pode ser usado quando um motor PM é utilizado.

O sinal de detecção de corrente de saída (Y12) é emitido quando o inversor opera e a corrente flui para o motor.

Verifique se o sinal Y12 é emitido enquanto um sinal de partida (o sinal STF/STR para comando de rotação para frente/para trás) é inserido no inversor. O sinal Y12 é inicialmente configurado para ser emitido a 150% da corrente nominal do inversor. Ajuste o nível para cerca de 20% usando a corrente sem carga do motor como referência com **Pr.150 Nível de detecção de corrente de saída**.

Assim como o sinal de funcionamento do inversor (RUN), mesmo após o sinal de partida ser desligado, o sinal Y12 permanece na saída até que o inversor desacelere e pare o motor. Para a verificação lógica, configure uma sequência considerando o tempo de desaceleração do inversor.

◆ Método de backup que não utiliza o inversor

Mesmo que o intertravamento seja fornecido pelo sinal de status do inversor, não há garantia de segurança suficiente dependendo do status de falha do próprio inversor. Por exemplo, se uma CPU do inversor falhar em um sistema intertravado com os sinais de falha, partida e EXECUÇÃO do inversor, nenhum sinal de falha será emitido e o sinal EXECUÇÃO permanecerá LIGADO porque a CPU do inversor está inativa.

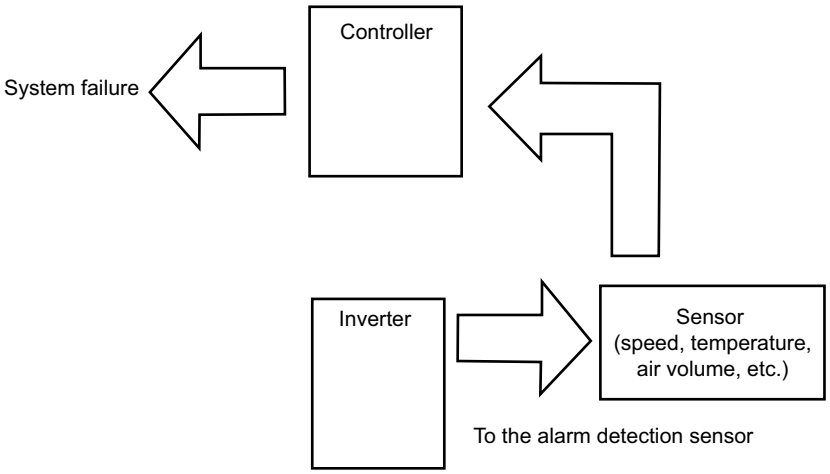
Forneça um detector de velocidade para detectar a velocidade do motor e um detector de corrente para detectar a corrente do motor e considere o sistema de backup, realizando uma verificação conforme o seguinte, de acordo com o nível de importância do sistema.

■ Sinal de partida e verificação da operação real

Verifique o funcionamento e a corrente do motor enquanto o sinal de partida é enviado ao inversor, comparando o sinal de partida com o inversor e a velocidade detectada pelo detector de velocidade ou a corrente detectada pelo detector de corrente. Observe que a corrente flui pelo motor enquanto ele para por inércia, mesmo após o sinal de partida do inversor ser desligado. Para a verificação lógica, configure uma sequência considerando o tempo de desaceleração do inversor. Além disso, recomenda-se verificar a corrente trifásica ao utilizar o detector de corrente.

■ Velocidade de comando e verificação da operação real

Verifique se há uma lacuna entre a velocidade real e a velocidade comandada comparando o comando de velocidade do inversor e a velocidade detectada pelo detector de velocidade.



4 Especificações

Este capítulo explica as especificações deste produto.
Leia sempre as instruções antes de usar.

4.1 Classificação do inversor

◆ Fonte de alimentação trifásica de 200 V

Modelo FR-D820-[]				0.1K-008	0.2K-014	0.4K-025	0.75K-042	1.5K-070	2.2K-100	3.7K-165	5.5K-238	7.5K-318
Capacidade do motor aplicável (kW)*1		SLD		0.2	0.4	0.75	1.1	2.2	3.7	5.5	7.5	11
		ND (configuração inicial)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
Saída	Capacidade nominal (kVA)*2	SLD		0.5	1.0	1.6	2.3	3.8	6.3	9.1	12.1	17.1
		ND (configuração inicial)		0.3	0.5	1.0	1.6	2.7	3.8	6.3	9.1	12.1
	Corrente nominal (A)*7	SLD		1.4 (1.1)	2.5 (2.0)	4.2 (3.5)	6.0 (5.1)	10 (8.5)	16.5 (12.0)	23.8 (19.6)	31.8 (26.0)	45 (37.0)
		ND (configuração inicial)		0.8	1.4	2.5	4.2	7	10	16.5	23.8	31.8
	Classificação de corrente de sobrecarga*3	SLD		110% 60 s, 120% 3 s (características de tempo inverso) à temperatura do ar circundante de 40°C								
		ND (configuração inicial)		150% 60 s, 200% 0,5 s (características de tempo inverso) à temperatura do ar circundante de 50°C								
	Tensão nominal*4			Trifásico 200 a 240 V								
	Frenagem regenerativa	Transistor de freio		Não utilizado		Incorporado						
		Torque máximo de frenagem (referência ND)*5		150%		100%		50%	20%			
Fonte de energia*9	Tensão/frequência CA de entrada nominal			Trifásico 200 a 240 V, 50/60 Hz								
	Flutuação de tensão CA permitida			170 a 264 V, 50/60 Hz								
	Flutuação de frequência permitida			±5%								
	Corrente nominal de entrada (A)*8	Sem reator CC	SLD	1.8	3.4	5.6	8.0	13.7	20.6	31.2	40.5	57.5
			ND	1.2	2.2	3.7	6.1	10.2	13.6	21.6	31.0	41.2
		Com reator CC	SLD	1.4	2.5	4.2	6.0	10.0	16.5	23.8	31.8	45.0
			ND	0.8	1.4	2.5	4.2	7.0	10.0	16.5	23.8	31.8
	Capacidade de alimentação (kVA)*6	Sem reator CC	SLD	0.7	1.3	2.1	3.1	5.2	7.8	11.9	15.4	21.9
			ND	0.4	0.8	1.4	2.3	3.9	5.2	8.2	11.8	15.7
		Com reator CC	SLD	0.5	1.0	1.6	2.3	3.8	6.3	9.1	12.1	17.1
			ND	0.3	0.5	1.0	1.6	2.7	3.8	6.3	9.1	12.1
Estrutura protetora				Tipo aberto IP20 (somente para IEC 60529)								
Sistema de refrigeração				Natural					Ar forçado			
Massa aproximada (kg)				0.5	0.5	0.6	0.7	1.2	1.3	1.4	2.4	2.5

*1 A capacidade do motor aplicável indicada é a capacidade máxima aplicável para uso do motor padrão de 4 polos da Mitsubishi Electric.

*2 A capacidade nominal de saída é o valor em relação à tensão de saída de 230 V.

*3 A porcentagem da corrente de sobrecarga nominal é a razão entre a corrente de sobrecarga e a corrente de saída nominal do inversor. Para operação repetida, aguarde um tempo para que o inversor e o motor retornem à temperatura de 100% da carga ou abaixo dela.

*4 A tensão máxima de saída não excede a tensão de alimentação. A tensão máxima de saída pode ser alterada dentro da faixa de ajuste. O ponto máximo da forma de onda de tensão na saída do inversor é aproximadamente a tensão de alimentação multiplicada por $\sqrt{2}$.

*5 O torque de frenagem é o torque médio de curto prazo (que varia dependendo da perda do motor) gerado quando um motor desacelera sozinho no menor tempo possível a partir de 60 Hz. Não se trata de torque regenerativo contínuo. O torque médio de desaceleração diminui quando um motor desacelera a partir de uma frequência superior à frequência base. O inversor não possui um resistor de frenagem integrado. Utilize um resistor de frenagem opcional para operação com alta potência regenerativa (não disponível para os modelos FR-D820-0.1K-008 e FR-D820-0.2K-014). A unidade de frenagem (FR-BU2) também pode ser utilizada.

*6 A capacidade de alimentação varia com o valor da impedância de entrada (incluindo as do reator de entrada e dos cabos).

*7 O valor entre parênteses é a corrente de saída nominal quando a operação de baixo ruído acústico é realizada com a temperatura do ar circundante excedendo 30 °C enquanto um valor de 3 kHz ou superior é selecionado em **Seleção de frequência Pr.72 PWM**.

*8 A corrente nominal de entrada é o valor em uma tensão nominal de saída. As impedâncias de potência de entrada (incluindo as do reator de entrada e dos cabos) afetam o valor.

*9 Para estar em conformidade com os padrões, conecte o inversor usando os seguintes métodos de aterramento e fornecimento de energia: FR-D820-wyz: TN-C, TN-S (aterramento de canto), IT (isolado, aterramento de fase por impedância)

◆ Fonte de alimentação trifásica de 400 V

Modelo FR-D840-[]				0.4K-012	0,75K-022	1.5K-037	2.2K-050	3.7K-081	5.5K-120	7.5K-163
Capacidade do motor aplicável (kW)[*1]		SLD		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
		ND (configuração inicial)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
Saída	Capacidade nominal (kVA)[*2]	SLD		1.7	2.8	3.8	6.2	9.1	12.4	17.5
		ND (configuração inicial)		0.9	1.7	2.8	3.8	6.2	9.1	12.4
	Corrente nominal (A)[*7]	SLD		2.2 (1.8)	3.7 (3.0)	5 (4.2)	8.1 (6.8)	12 (10.0)	16.3 (13.8)	23 (19.5)
		ND (configuração inicial)		1.2	2.2	3.7	5	8.1	12	16.3
	Classificação de corrente de sobrecarga[*3]	SLD		110% 60 s, 120% 3 s (características de tempo inverso) à temperatura do ar circundante de 40°C						
		ND (configuração inicial)		150% 60 s, 200% 0,5 s (características de tempo inverso) à temperatura do ar circundante de 50°C						
	Tensão nominal[*4]			Trifásico 380 a 480 V						
	Frenagem regenerativa	Transistor de freio		Incorporado						
		Torque máximo de frenagem (referência ND)[*5]		100%		50%	20%			
Fonte de energia[*9]	Tensão/frequência CA de entrada nominal			Trifásico 380 a 480 V, 50/60 Hz						
	Flutuação de tensão CA permitida			323 a 528 V, 50/60 Hz						
	Flutuação de frequência permitida			±5%						
	Corrente nominal de entrada (A)[*8]	Sem reator CC	SLD	3.1	6.0	7.8	11.9	16.1	21.3	29.1
			ND	1.8	3.2	5.7	7.6	11.4	16.3	20.9
		Com reator CC	SLD	2.2	3.7	5.0	8.1	12.0	16.3	23.0
			ND	1.2	2.2	3.6	5.0	8.0	12.0	16.0
	Capacidade de alimentação (kVA)[*6]	Sem reator CC	SLD	2.4	4.2	6.1	9.0	12.5	16.2	22.2
			ND	1.4	2.7	4.4	5.8	8.6	12.4	15.9
		Com reator CC	SLD	1.7	2.8	3.8	6.2	9.1	12.4	17.5
			ND	0.9	1.7	2.7	3.8	6.1	9.1	12.2
Estrutura protetora				Tipo aberto IP20 (somente para IEC 60529)						
Sistema de refrigeração				Natural			Ar forçado			
Massa aproximada (kg)				0.8	0.8	1.1	1.3	1.4	2.3	2.4

*1 A capacidade do motor aplicável indicada é a capacidade máxima aplicável para uso do motor padrão de 4 polos da Mitsubishi Electric.

*2 A capacidade nominal de saída é o valor em relação à tensão de saída de 440 V.

*3 A porcentagem da corrente de sobrecarga nominal é a razão entre a corrente de sobrecarga e a corrente de saída nominal do inversor. Para operação repetida, aguarde um tempo para que o inversor e o motor retornem à temperatura de 100% da carga ou abaixo dela.

*4 A tensão máxima de saída não excede a tensão de alimentação. A tensão máxima de saída pode ser alterada dentro da faixa de ajuste. O ponto máximo da forma de onda de tensão na saída do inversor é aproximadamente a tensão de alimentação multiplicada por $\sqrt{2}$.

*5 O torque de frenagem é o torque médio de curto prazo (que varia dependendo da perda do motor) gerado quando um motor desacelera sozinho no menor tempo possível a partir de 60 Hz. Não se trata de torque regenerativo contínuo. O torque médio de desaceleração diminui quando um motor desacelera a partir de uma frequência superior à frequência base. O inversor não possui um resistor de frenagem integrado. Utilize um resistor de frenagem opcional para operação com alta potência regenerativa. A unidade de frenagem (FR-BU2) também pode ser utilizada.

*6 A capacidade de alimentação varia com o valor da impedância de entrada (incluindo as do reator de entrada e dos cabos).

*7 O valor entre parênteses é a corrente de saída nominal quando a operação de baixo ruído acústico é realizada com a temperatura do ar circundante excedendo 30 °C enquanto um valor de 3 kHz ou superior é selecionado em **Seleção de frequência Pr.72 PWM**.

*8 A corrente nominal de entrada é o valor em uma tensão nominal de saída. As impedâncias de potência de entrada (incluindo as do reator de entrada e dos cabos) afetam o valor.

*9 Para estar em conformidade com os padrões, conecte o inversor usando os seguintes métodos de aterramento e fornecimento de energia: FR-D840-wyz: TN-C, TN-S (neutro aterrado), IT (isolado, neutro sobre impedância)

◆ Fonte de alimentação monofásica de 200 V

Modelo FR-D820S-[]				0.1K-008	0.2K-014	0.4K-025	0.75K-042	1.5K-070	2.2K-100
Capacidade do motor aplicável (kW)*1		ND		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Saída	Capacidade nominal (kVA)*2	ND		0.3	0.5	1.0	1.6	2.7	3.8
	Corrente nominal (A)*7	ND		0.8	1.4	2.5	4.2	7	10
	Classificação de corrente de sobrecarga*3	ND		150% 60 s, 200% 0,5 s (características de tempo inverso) à temperatura do ar circundante de 50°C					
	Tensão nominal*4			Trifásico 200 a 240 V					
	Frenagem regenerativa	Transistor de freio		Não utilizado		Incorporado			
		Torque máximo de frenagem (referência ND)*5		150%		100%		50%	20%
Fonte de alimentação de energia	Tensão/frequência CA de entrada nominal			Monofásico 200 a 240 V, 50/60 Hz					
	Flutuação de tensão CA permitida			170 a 264 V, 50/60 Hz					
	Flutuação de frequência permitida			±5%					
	Corrente nominal de entrada (A)*8	Sem reator CC	ND	2.3	3.9	6.6	10.9	17.4	24.2
		Com reator CC		1.1	2.1	3.7	6.7	12.6	17.8
	Capacidade de alimentação (kVA)*6	Sem reator CC	ND	0.5	0.9	1.4	2.4	3.8	5.3
		Com reator CC		0.2	0.5	0.8	1.5	2.8	3.9
Estrutura protetora				Tipo aberto IP20 (somente para IEC 60529)					
Sistema de refrigeração				Natural					Ar forçado
Massa aproximada (kg)				0.5	0.5	0.7	0.8	1.3	1.4

*1 A capacidade do motor aplicável indicada é a capacidade máxima aplicável para uso do motor padrão de 4 polos da Mitsubishi Electric.

*2 A capacidade nominal de saída é o valor em relação à tensão de saída de 230 V.

*3 A porcentagem da corrente de sobrecarga nominal é a razão entre a corrente de sobrecarga e a corrente de saída nominal do inversor. Para operação repetida, aguarde um tempo para que o inversor e o motor retornem à temperatura de 100% da carga ou abaixo dela. Para o modelo de entrada de energia monofásica, a tensão do barramento diminui até o nível de detecção de falha de energia e a carga de 100% ou superior pode não estar disponível se a função de reinicialização automática após falha de energia instantânea (**Pr.57**) ou a função de parada por falha de energia (**Pr.261**) está definido e a tensão de alimentação está baixa enquanto a carga aumenta.

*4 A tensão máxima de saída não excede a tensão de alimentação. A tensão máxima de saída pode ser alterada dentro da faixa de ajuste. O ponto máximo da forma de onda de tensão na saída do inversor é aproximadamente a tensão de alimentação multiplicada por $\sqrt{2}$.

*5 O torque de frenagem é o torque médio de curto prazo (que varia dependendo da perda do motor) gerado quando um motor desacelera sozinho no menor tempo possível a partir de 60 Hz. Não se trata de torque regenerativo contínuo. O torque médio de desaceleração diminui quando um motor desacelera a partir de uma frequência superior à frequência base. O inversor não possui um resistor de frenagem integrado. Utilize um resistor de frenagem opcional para operação com alta potência regenerativa (não disponível para os modelos FR-D820S-0.1K-008 e FR-D820S-0.2K-014). A unidade de frenagem (FR-BU2) também pode ser utilizada.

*6 A capacidade de alimentação varia com o valor da impedância de entrada (incluindo as do reator de entrada e dos cabos).

*7 O valor entre parênteses é a corrente de saída nominal quando a operação de baixo ruído acústico é realizada com a temperatura do ar circundante excedendo 30 °C enquanto um valor de 3 kHz ou superior é selecionado em **Seleção de frequência Pr.72 PWM**.

*8 A corrente nominal de entrada é o valor em uma tensão nominal de saída. As impedâncias de potência de entrada (incluindo as do reator de entrada e dos cabos) afetam o valor.

*9 Para estar em conformidade com os padrões, conecte o inversor usando os seguintes métodos de aterramento e fornecimento de energia: FR-D820S-wyz: TN-C, TN-S, IT (isolado, neutro ou fase aterrada por impedância)

◆ Fonte de alimentação monofásica de 100 V

Modelo FR-D810W-[]			0.1K-008	0.2K-014	0.4K-025	0.75K-042
Capacidade do motor aplicável (kW)*1		ND	0.1	0.2	0.4	0.75
Saída	Capacidade nominal (kVA)*2	ND	0.3	0.5	1.0	1.6
	Corrente nominal (A)*6	ND	0.8	1.4	2.5	4.2
	Classificação de corrente de sobrecarga*3	ND	150% 60 s, 200% 0,5 s (características de tempo inverso) à temperatura do ar circundante de 50°C			
	Tensão nominal*8*9		Trifásico 200 a 240 V			
	Frenagem regenerativa	Transistor de freio	Não utilizado		Incorporado	
		Torque máximo de frenagem (referência ND)*4	150%		100%	
Fonte de energia*10	Tensão/frequência CA de entrada nominal		Monofásico 100 a 120 V, 50/60 Hz			
	Flutuação de tensão CA permitida		90 a 132 V, 50/60 Hz			
	Flutuação de frequência permitida		±5%			
	Corrente nominal de entrada (A)*7	ND	3.8	6.2	10.5	18.8
	Capacidade de alimentação (kVA)*5	ND	0.4	0.6	1.1	1.8
Estrutura protetora			Tipo aberto IP20 (somente para IEC 60529)			
Sistema de refrigeração			Natural			
Massa aproximada (kg)			0.5	0.6	0.7	1.3

*1 A capacidade do motor aplicável indicada é a capacidade máxima aplicável para uso do motor padrão de 4 polos da Mitsubishi Electric.

*2 A capacidade nominal de saída é o valor em relação à tensão de saída de 230 V.

*3 A porcentagem da corrente de sobrecarga nominal é a razão entre a corrente de sobrecarga e a corrente de saída nominal do inversor. Para operação repetida, aguarde um tempo para que o inversor e o motor retornem à temperatura de 100% da carga ou abaixo dela. Para o modelo de entrada de energia monofásica, a tensão do barramento diminui até o nível de detecção de falha de energia e a carga de 100% ou superior pode não estar disponível se a função de reinicialização automática após falha de energia instantânea (**Pr.57**) ou a função de parada por falha de energia (**Pr.261**) está definido e a tensão de alimentação está baixa enquanto a carga aumenta.

*4 O torque de frenagem é o torque médio de curto prazo (que varia dependendo da perda do motor) gerado quando um motor desacelera sozinho no menor tempo possível a partir de 60 Hz. Não se trata de torque regenerativo contínuo. O torque médio de desaceleração diminui quando um motor desacelera a partir de uma frequência superior à frequência base. O inversor não possui um resistor de frenagem integrado. Utilize um resistor de frenagem opcional para operação com alta potência regenerativa (não disponível para os modelos FR-D810W-0.1K-008 e FR-D810W-0.2K-014). A unidade de frenagem (FR-BU2) também pode ser utilizada.

*5 A capacidade de alimentação varia com o valor da impedância de entrada (incluindo as do reator de entrada e dos cabos).

*6 O valor entre parênteses é a corrente de saída nominal quando a operação de baixo ruído acústico é realizada com a temperatura do ar circundante excedendo 30 °C enquanto um valor de 3 kHz ou superior é selecionado em **Seleção de frequência Pr.72 PWM**.

*7 A corrente nominal de entrada é o valor em uma tensão nominal de saída. As impedâncias de potência de entrada (incluindo as do reator de entrada e dos cabos) afetam o valor.

*8 Para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V, a tensão máxima de saída é o dobro da tensão de alimentação.

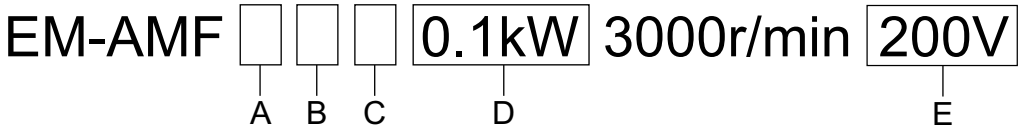
*9 Para os modelos de entrada de energia monofásica de 100 V, a tensão de saída diminui com a aplicação de carga no motor, e a corrente de saída aumenta em comparação com os modelos de entrada de energia trifásica. A carga deve ser reduzida para que a corrente de saída não exceda a corrente nominal do motor.

*10 Para estar em conformidade com os padrões, conecte o inversor usando os seguintes métodos de aterramento e fornecimento de energia: FR-D810W-wyz: TN-C, TN-S, IT (isolado, neutro ou fase aterrada por impedância)

4.2 Classificação do motor

4.2.1 Motor PM EM-A

◆ Especificações do motor



- A: Freio eletromagnético

Símbolo	Freio eletromagnético
Nenhum	Sem
B	Com

- B: Extremidade do eixo

Símbolo	Extremidade do eixo
Nenhum	Padrão
K	Eixo da chave

- C: Estrutura de proteção

Símbolo	Estrutura protetora
Nenhum	IP44
W	IP65

- D: Potência de saída

Símbolo	Descrição
0,1 kW a 7,5 kW	Capacidade nominal (kW)

- E: Classe de tensão

Símbolo	Descrição
200V	Classe 200 V
400V	Classe 400 V

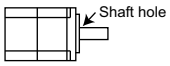
◆ Especificações do motor PM dedicado (motor EM-A) (classe 200 V)

■ Especificações do motor (padrão)

Modelo do motor: EM-AMF[]		0.1kW	0.2kW	0.4kW	0.75kW	1.5kW	2.2kW	3.7kW	5.5kW	7.5kW
Modelo de inversor aplicável FR-D820-[][*7]		0.1K-008	0.2K-014	0.4K-025	0.75K-042	1.5K-070	2.2K-100	3.7K-165	5.5K-238	7.5K-318
Velocidade nominal (r/min)		3000								
Velocidade máxima (r/min)		4000								
Número de postes		4				6				
Corrente nominal (A)		0.55	1.1	1.8	3.3	6.1	9.3	16.5	22	31
Torque nominal (N·m)[*1*8]		0.32	0.64	1.27	2.39	4.77	7.00	11.8	17.5	23.9
Torque máximo (%)		200%								
Classe de isolamento		130(B)						155(F)		
Razão de momento de inércia de carga recomendada		10 vezes no máximo.								
Estrutura		Auto-resfriamento totalmente fechado								
Estrutura protetora		IP44[*2], IP65[*2*3]								
Ambiente[*5]	Temperatura e humidade do ar circundante	0°C a +40°C (sem congelamento), 90% UR ou menos (sem condensação)								
	Altitude	Máximo 1000 m								
	Resistência à vibração[*4]	4,9 m/s^2 ou menos (momentaneamente tolerável até 9,8 m/s^2)								
Carga admissível no eixo[*6]	L (mm)	17		22		30		41.5		
	Radial (N)	392		490		686		1470		
	Impulso (N)	196		294		490		980		
Massa (kg)	Sem freio	2.9		4.9	6.4	9.5	11.7	22	28	34
	Com freio	3.9		6.7	8.2	12.2	14.4	28	34	40

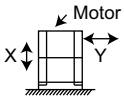
*1 As características acima se aplicam quando a tensão CA nominal é inserida no inversor (consulte page 114). A potência nominal de saída ou a velocidade não são garantidas em baixas tensões de alimentação.

*2 Exceto pelo furo do eixo.



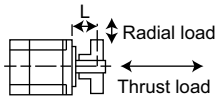
*3 Aplicável para motores EM-AMF[][]W.

*4 Para a direção da vibração, X indica a direção do eixo de saída do motor e Y indica a direção perpendicular ao eixo de saída do motor. Os números são valores nos pontos onde os valores máximos são indicados (normalmente o suporte no lado sem carga). Os rolamentos são submetidos a atrito enquanto o motor está parado. Suprima a vibração para cerca da metade do valor permitido.



*5 O motor padrão não pode ser utilizado em condições em que fique constantemente exposto a névoa de óleo, óleo ou água. Para mais informações, entre em contato com seu representante de vendas.

*6 Para a carga admissível no eixo, consulte a figura a seguir. Não aplique no eixo uma carga que exceda o valor indicado na tabela. Cada valor na tabela mostra o valor permitido para a aplicação de carga única.



L: Distance from the flange mounting surface to the center of the load

*7 Ao definir **Pr.80**, pode ser utilizado um motor com capacidade um nível inferior à capacidade do inversor. Para utilizar uma capacidade do motor um nível inferior à capacidade do inversor, defina **Pr.80 Capacidade do motor** antes de executar a inicialização do parâmetro PM. (Consulte o Manual de Instruções do FR-D800(-E) (Função).)

*8 Para acionar uma máquina que produz torque desbalanceado, como um eixo de elevação, recomenda-se que o torque desbalanceado seja igual ou menor que 90% do torque nominal (ou igual ou menor que o torque nominal para 0,75 kW).

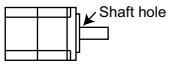
◆ Especificações do motor PM dedicado (motor EM-A) (classe 400 V)

■ Especificações do motor (padrão)

Modelo do motor: EM-AMF[]		0.4kW	0.75kW	1.5kW	2.2kW	3.7kW	5.5kW	7.5kW
Modelo de inversor aplicável FR-D840-[] *7		0.4K-012	0,75K-022	1.5K-037	2.2K-050	3.7K-081	5.5K-120	7.5K-163
Velocidade nominal (r/min)		3000						
Velocidade máxima (r/min)		4000						
Número de postes		4		6				
Corrente nominal (A)		0.9	1.7	3.1	4.7	8.3	11	15.5
Torque nominal (N·m) *1*8		1.27	2.39	4.77	7.00	11.8	17.5	23.9
Torque máximo (%)		200%						
Classe de isolamento		130(B)				155(F)		
Razão de momento de inércia de carga recomendada		10 vezes no máximo.						
Estrutura		Auto-resfriamento totalmente fechado						
Estrutura protetora		IP44 *2, IP65 *2*3						
Ambiente *5	Temperatura e humidade do ar circundante	0°C a +40°C (sem congelamento), 90% UR ou menos (sem condensação)						
	Altitude	Máximo 1000 m						
	Resistência à vibração *4	4,9 m/s^2 ou menos (momentaneamente tolerável até 9,8 m/s^2)						
Carga admissível no eixo *6	L (mm)	22		30		41.5		
	Radial (N)	490		686		1470		
	Impulso (N)	294		490		980		
Massa (kg)	Sem freio	4.9	6.4	9.5	11.7	22	28	34
	Com freio	6.7	8.2	12.2	14.4	28	34	40

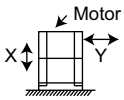
*1 As características acima se aplicam quando a tensão CA nominal é inserida no inversor (consulte page 114). A potência nominal de saída ou a velocidade não são garantidas em baixas tensões de alimentação.

*2 Exceto pelo furo do eixo.



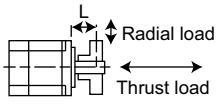
*3 Aplicável para motores EM-AMF[][]W.

*4 Para a direção da vibração, X indica a direção do eixo de saída do motor e Y indica a direção perpendicular ao eixo de saída do motor. Os números são valores nos pontos onde os valores máximos são indicados (normalmente o suporte no lado sem carga). Os rolamentos são submetidos a atrito enquanto o motor está parado. Suprima a vibração para cerca da metade do valor permitido.



*5 O motor padrão não pode ser utilizado em condições em que fique constantemente exposto a névoa de óleo, óleo ou água. Para mais informações, entre em contato com seu representante de vendas.

*6 Para a carga admissível no eixo, consulte a figura a seguir. Não aplique no eixo uma carga que exceda o valor indicado na tabela. Cada valor na tabela mostra o valor permitido para a aplicação de carga única.

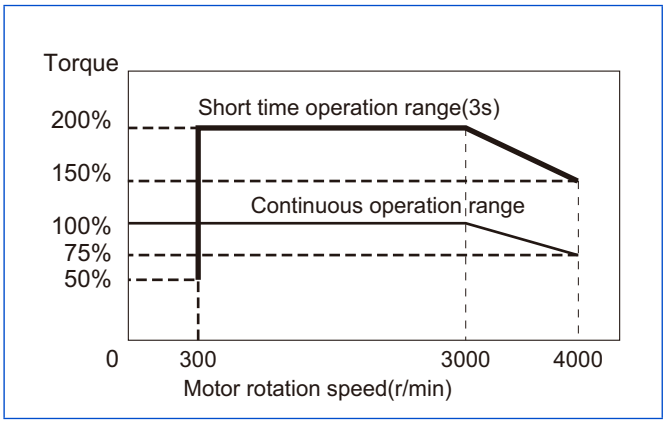


L: Distance from the flange mounting surface to the center of the load

*7 Ao definir **Pr.80**, pode ser utilizado um motor com capacidade um nível inferior à capacidade do inversor. Para utilizar uma capacidade do motor um nível inferior à capacidade do inversor, defina **Pr.80 Capacidade do motor** antes de executar a inicialização dos parâmetros PM. (Consulte o Manual de Instruções (Função).)

*8 Para acionar uma máquina que produz torque desbalanceado, como um eixo de elevação, recomenda-se que o torque desbalanceado seja igual ou menor que 90% do torque nominal.

◆ Torque do motor



- Quando a tensão de entrada é baixa, o torque pode ser reduzido.
- Na faixa de baixa velocidade, ocorrem ondulações de torque ou rotação irregular. Ajuste a configuração de **Pr.820 Controle de velocidade P ganho** conforme necessário.

4.3 Especificações comuns

Controlar	Método de controle		Controle PWM suave / Controle PWM de alta frequência portadora
		Motor de indução	Selecionável entre controle V/F e controle vetorial de fluxo magnético avançado
		Motor Síncrono PM	Controle vetorial sem sensor (Sensorless) de PM (Motor Síncrono)
	Faixa de frequência de saída	Motor de indução	0.2 a 590 Hz
		Motor Síncrono PM	0,2 a 400 Hz (não operável em frequência superior à frequência máxima do motor)
	Configuração de frequência e resolução	Entrada analógica	0,015 Hz / 0 a 60 Hz a 0 a 10 V / 12 bits (terminais 2 e 4) 0,03 Hz / 60 Hz a 0 a 5 V / 11 bits ou 0 a 20 mA / 11 bits (terminais 2 e 4)
		Entrada digital	0.01 Hz
	Precisão de frequência	Entrada analógica	Dentro de ±0,2% da frequência máxima de saída (25°C ±10°C)
		Entrada digital	0,01% ou menos da frequência de saída definida
	Características de tensão/ frequência		A frequência base pode ser definida de 0 a 590 Hz. É possível selecionar o padrão de torque constante/ torque variável (somente com motor de indução).
	Torque de partida	Motor de indução	150% a 0,5 Hz (controle vetorial de fluxo magnético avançado)
		Motor Síncrono PM	50%
	Aumento de torque		Aumento de torque manual (somente motor de indução)
	Configuração do tempo de aceleração/desaceleração		De 0 a 3600 s (aceleração e desaceleração podem ser definidas individualmente), modos de aceleração/desaceleração linear ou padrão S estão disponíveis.
	Frenagem por injeção CC	Motor de indução	Frequência de operação (0 a 120 Hz), tempo de operação (0 a 10 s), tensão de operação (0% a 30%) variável (A corrente é limitada à corrente nominal do inversor.)
		Motor Síncrono PM	Tempo de operação (0 a 10 s) variável, tensão de operação (corrente de operação) fixa
	Nível de operação de prevenção de parada		Corrente de operação: 0% a 200% variável, com disponibilidade selecionável da função
	Nível de limite de torque		O valor limite de torque pode ser definido (variável de 0 a 400%).

Operação	Sinal de ajuste de frequência	Entrada analógica		Terminais 2 e 4: 0 a 10 V / 0 a 5 V / 4 a 20 mA (0 a 20 mA)
		Entrada digital		Entrada usando o painel de operação ou unidade de parâmetro
		Entrada de pulso		100k pulsos/s (inversor)
	Sinal de partida			É possível selecionar rotação para frente e para trás ou entrada automática de sinal de partida (entrada de 3 fios).
	Sinal de entrada		5	Comando de operação de baixa velocidade, comando de operação de velocidade média, comando de operação de alta velocidade, comando de rotação para frente, comando de rotação reversa O sinal de entrada pode ser alterado usando **Pr.178** para **Pr.182 (Seleção de função do terminal de entrada)**.
	Função operacional			Configurações de frequência máxima e mínima, operação em várias velocidades, padrão de aceleração/desaceleração, proteção térmica, freio de injeção CC, frequência de partida, operação JOG, parada de saída (MRS), prevenção de parada, prevenção de regeneração, desaceleração por excitação magnética aumentada, salto de frequência, exibição de rotação, reinicialização automática após falha instantânea de energia, configuração remota, função de nova tentativa, seleção de frequência portadora, limite de corrente de resposta rápida, prevenção de rotação para frente/para trás, seleção do modo de operação, compensação de deslizamento, controle de suavização de velocidade, deslocamento, ajuste automático, seleção de motor aplicado, comunicação RS-485[*1], Comunicação Ethernet[*2], Controle PID, controle fácil do dançarino, seleção de operação do ventilador de resfriamento, seleção de parada (parada por desaceleração/deslocamento livre), função de desaceleração para parada por falha de energia, diagnóstico de vida útil, temporizador de manutenção, monitor de média de corrente, classificação múltipla, controle de velocidade, limite de torque, operação de teste, função de parada de segurança, acionamento de emergência
	Sinal de saída	Saída de coletor aberto	Modelo padrão: 2 Modelo Ethernet: 1	Inversor em funcionamento, Até a frequência, Falha O sinal de saída pode ser alterado usando **Pr.190** para **Pr.192 (Seleção de função do terminal de saída)**.
		Saída de relé	1	
		Saída de pulsos		Saída de coletor aberto: 1k pulsos/s
		Saída analógica		Terminal AM: 0 a +10 V / 12 bits
Função de proteção/aviso		Funções de proteção		Desarme de sobrecorrente durante a aceleração, desarme de sobrecorrente durante velocidade constante, desarme de sobrecorrente durante desaceleração/parada, desarme de sobretensão regenerativa durante a aceleração, desarme de sobretensão regenerativa durante velocidade constante, desarme de sobretensão regenerativa durante desaceleração ou parada, desarme de sobrecarga do inversor (função de relé térmico eletrônico), desarme de sobrecarga do motor (função de relé térmico eletrônico), superaquecimento do dissipador de calor, subtensão, perda de fase de entrada[*3], parada preventiva de estol, detecção de perda de sincronismo[*4], detecção de falha de limite superior, detecção de falha de limite inferior, falha do transistor de freio, sobrecorrente de falha de aterramento do lado de saída, curto-circuito de saída, superaquecimento da resistência de partida, perda de fase de saída, operação de relé térmico externo, operação de termistor PTC[*4], falha de opção[*2]Falha no dispositivo de armazenamento interno, falha no dispositivo de armazenamento de parâmetros, PU desconectado, excesso de contagem de tentativas, falha na CPU, detecção de corrente de saída anormal, falha na comunicação USB, falha na entrada analógica, falha no circuito de segurança, detecção de excesso de desvio de velocidade[*4], Falha de sinal PID, Falha de comunicação Ethernet[*2], falha no circuito interno
		Funções de alerta		Alarme de ventilador, prevenção de parada (sobrecorrente), prevenção de parada (sobretensão), pré-alarme de freio regenerativo[*4], função de pré-alarme de relé térmico eletrônico, parada de PU, alarme de temporizador de manutenção, erro de gravação de parâmetro, bloqueio do painel de operação[*4], Senha bloqueada[*4], parada de segurança, aviso de falha de carga[*4], acionamento de emergência em operação[*4]Operação contínua durante falha de comunicação[*4], falha de comunicação Ethernet[*2], endereço IP duplicado[*2], falha de endereço IP[*2], configuração de parâmetro incorreta
Ambiente	Temperatura do ar ambiente			-20°C a +60°C (não congelante) Classificação SLD: A corrente nominal deve ser reduzida em temperaturas acima de 40°C. Classificação ND: A corrente nominal deve ser reduzida em temperaturas acima de 50°C. (Para obter informações sobre a redução da corrente de saída, consulte página 35.)
	Umidade do ar circundante			95% UR ou menos (sem condensação) (com revestimento de placa de circuito (em conformidade com IEC 60721-3-3:1994 3C2/3S2) 90% UR ou menos (sem condensação) (sem revestimento da placa de circuito)
	Temperatura de armazenamento[*5]			-40°C a +70°C
	Ambiente			Em ambientes internos (livre de gases corrosivos, gases inflamáveis, névoa de óleo, poeira e sujeira)
	Altitude/vibração			Máximo 3000 m[*6], 5,9 m/s^2 ou menos de 10 a 55 Hz nas direções X, Y e Z

*1 Disponível somente para o modelo padrão.
*2 Disponível para o modelo Ethernet.
*3 Disponível para o modelo de entrada de alimentação trifásica.
*4 Não ativado no inversor no estado inicial.
*5 Aplicável a condições de curto prazo, por exemplo, em trânsito.
*6 Para instalação em altitude acima de 1000 m, considere uma redução de 3% na corrente nominal a cada 500 m de aumento de altitude.

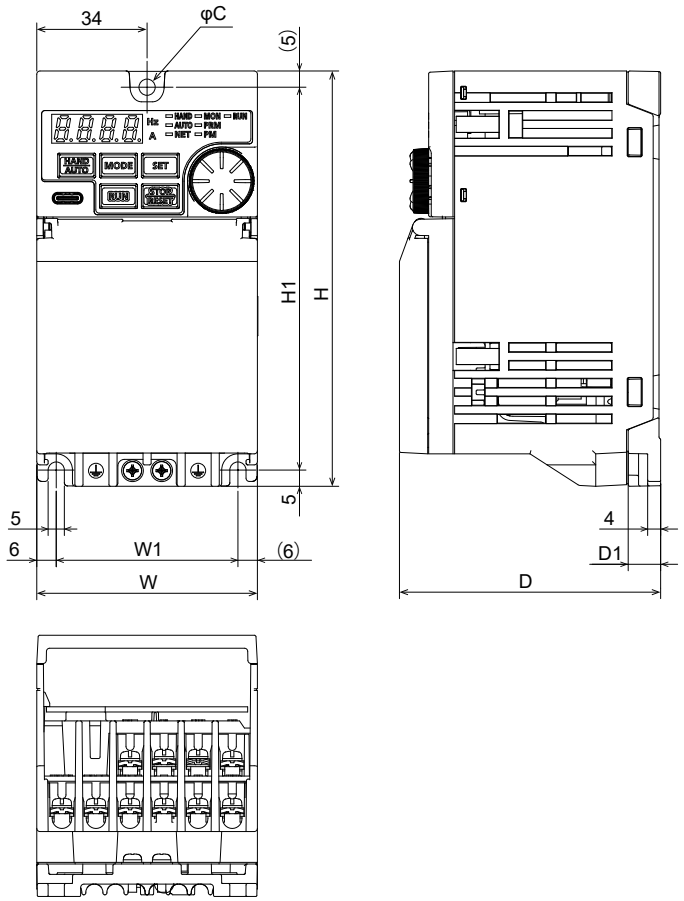
4.4 Desenhos de dimensões de contorno

O modelo padrão tem um dial de configuração no painel de operação.
O modelo Ethernet tem teclas PARA CIMA e PARA BAIXO no painel de operação.

4.4.1 Desenhos dimensionais do contorno do inversor

Os desenhos dimensionais do esboço são os mesmos para o modelo padrão e o modelo Ethernet. O modelo padrão é usado como exemplo.

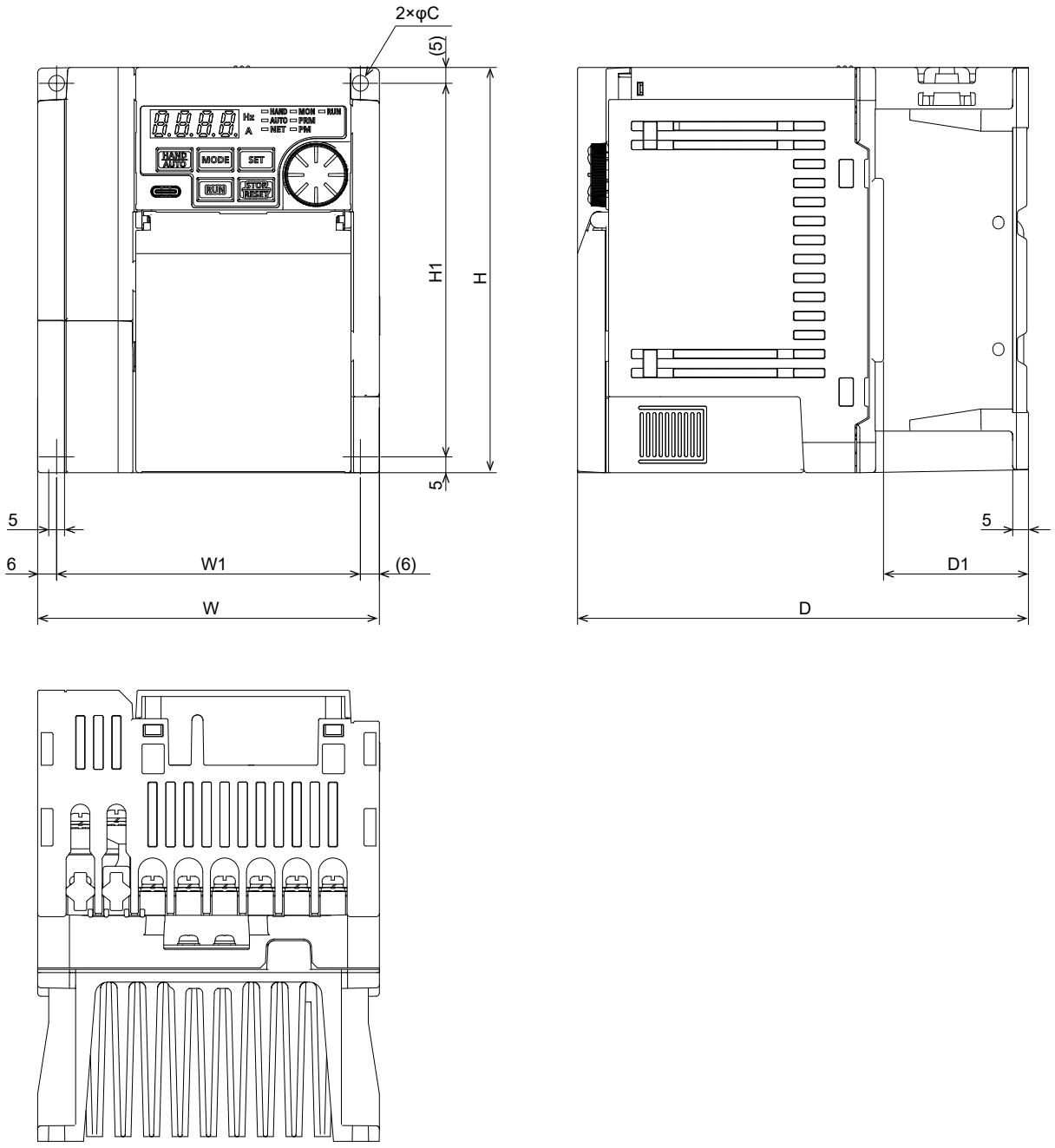
FR-D820-0,1K-008, FR-D820-0,2K-014, FR-D820-0,4K-025, FR-D820-0,75K-042
FR-D840-0,4K-012, FR-D840-0,75K-022, FR-D840-1,5K-037
FR-D820S-0,1K-008, FR-D820S-0,2K-014, FR-D820S-0,4K-025, FR-D820S-0,75K-042
FR-D810W-0.1K-008, FR-D810W-0.2K-014, FR-D810W-0.4K-025



Modelo inversor	W	W1	H	H1	D	D1	C
FR-D820-0.1K-008 FR-D820-0.2K-014	68	56	128	118	80.5	10	5
FR-D820-0.4K-025					102.5	32	
FR-D820-0,75K-042					132.5	42	
FR-D840-0.4K-012 FR-D840-0,75K-022					129.5	42	
FR-D840-1.5K-037					167.5	62	
FR-D820S-0.1K-008 FR-D820S-0.2K-014					80.5	10	
FR-D820S-0.4K-025					132.5	32	
FR-D820S-0,75K-042					142.5	42	
FR-D810W-0.1K-008					80.5	10	
FR-D810W-0.2K-014					110.5	10	
FR-D810W-0.4K-025					132.5	32	

(Unidade: mm)

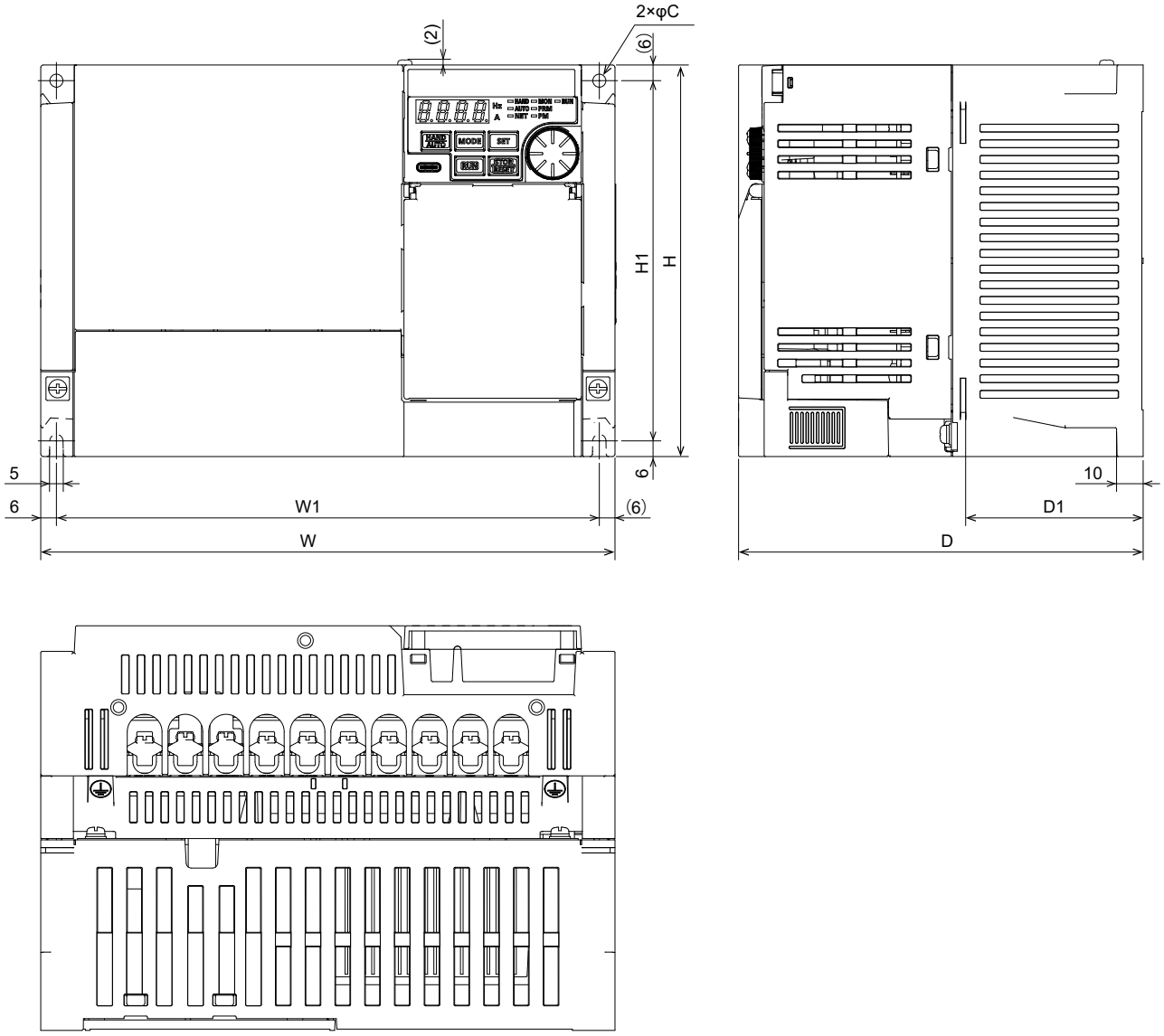
FR-D820-1.5K-070, FR-D820-2.2K-100, FR-D820-3.7K-165
FR-D840-2.2K-050, FR-D840-3.7K-081
FR-D820S-1.5K-070, FR-D820S-2.2K-100
FR-D810W-0,75K-042



Modelo inversor	W	W1	H	H1	D	D1	C
FR-D820-1.5K-070 FR-D820-2.2K-100	108	96	128	118	132.5	36	5
FR-D820-3.7K-165					142.5	46	
FR-D840-2.2K-050 FR-D840-3.7K-081					155.5	36	
FR-D820S-1.5K-070 FR-D820S-2.2K-100					145	36	
FR-D810W-0,75K-042					145	36	

(Unidade: mm)

FR-D820-5.5K-238, FR-D820-7.5K-318
FR-D840-5.5K-120, FR-D840-7.5K-163



Modelo inversor	W	W1	H	H1	D	D1	C
FR-D820-1.5K-070 FR-D820-7.5K-318	220	208	150	138	155	68	5
FR-D840-5.5K-120 FR-D840-7.5K-163							

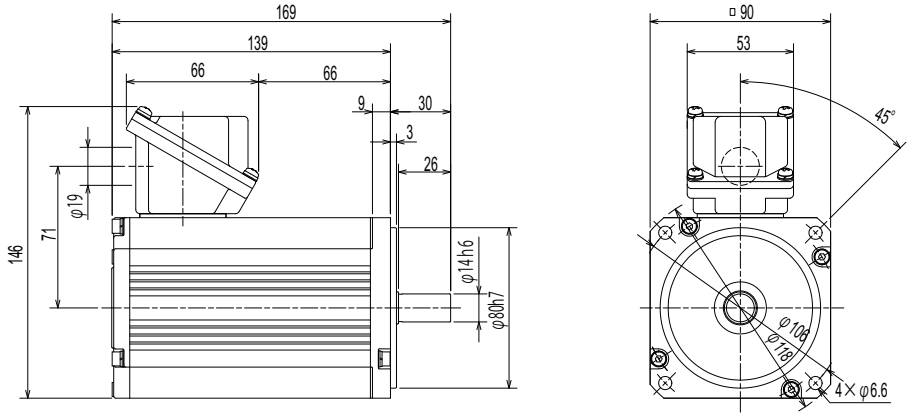
(Unidade: mm)

4.4.2 Desenhos de dimensões de contorno de motor dedicado

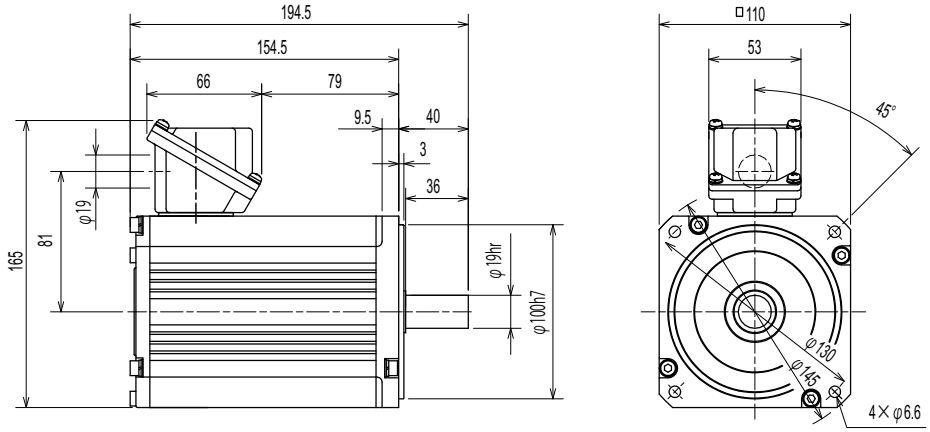
◆ Desenhos dimensionais de contorno do motor PM dedicado (EM-A)

■ EM-AMF

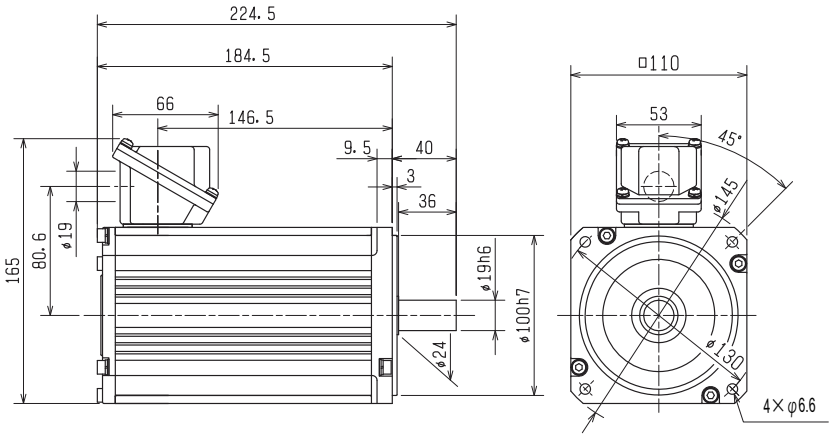
0.1kW, 0.2kW



0.4 kW

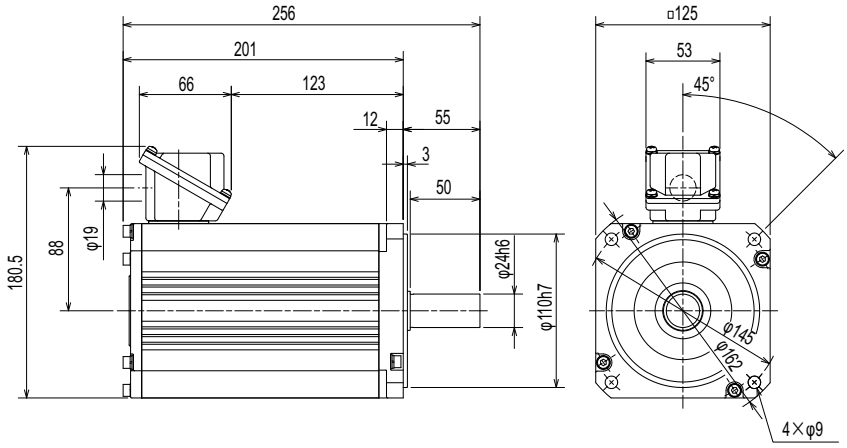


0.75kW

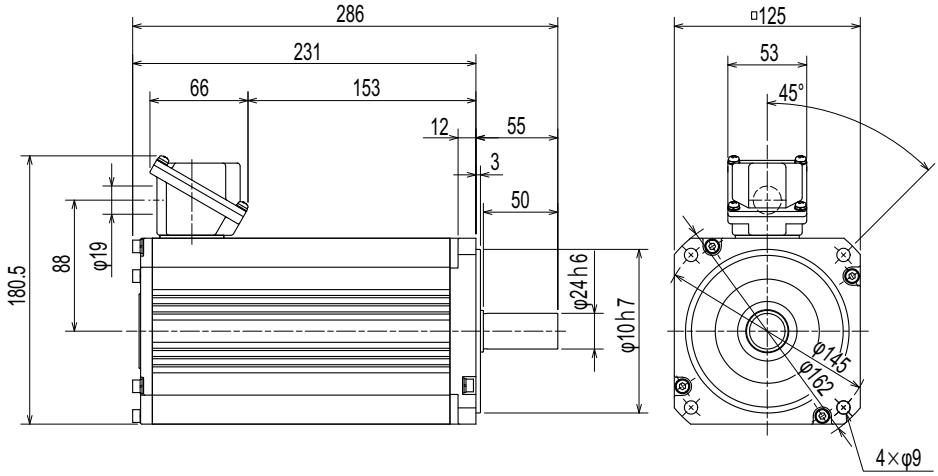


(Unidade: mm)

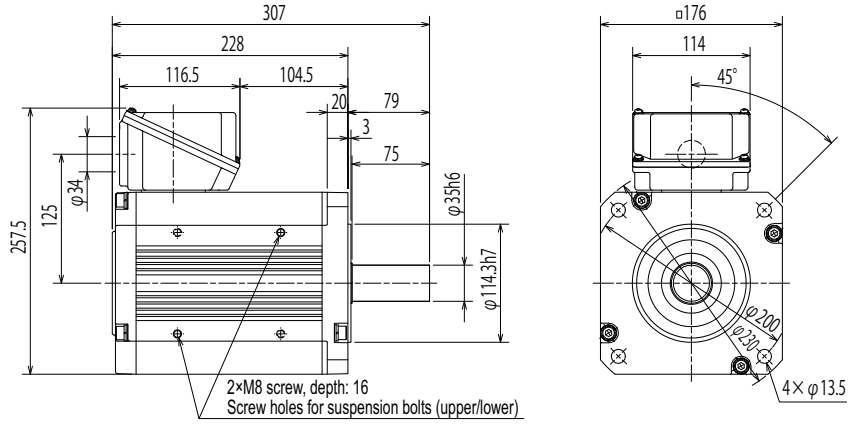
1.5 kW



2.2kW

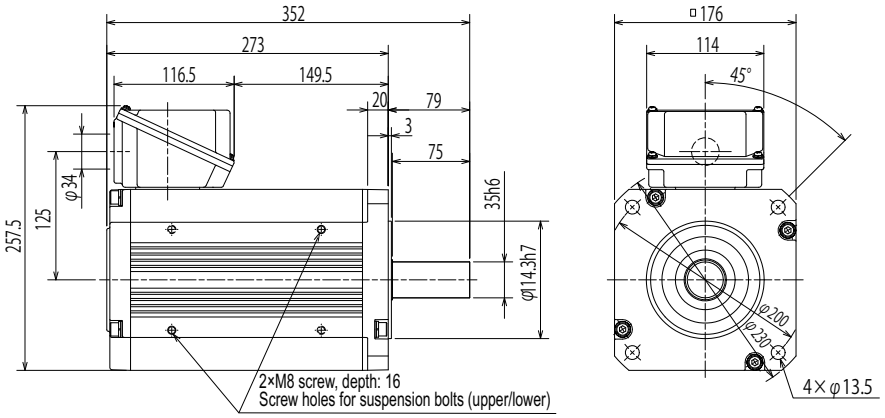


3.7kW

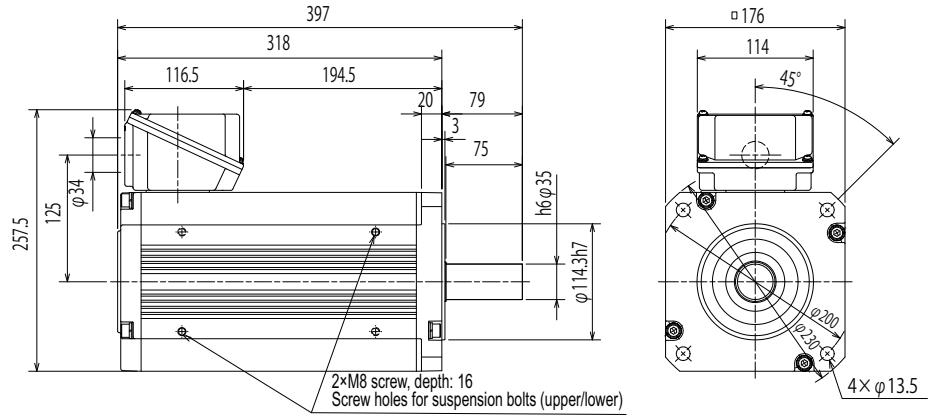


(Unidade: mm)

5.5 kW



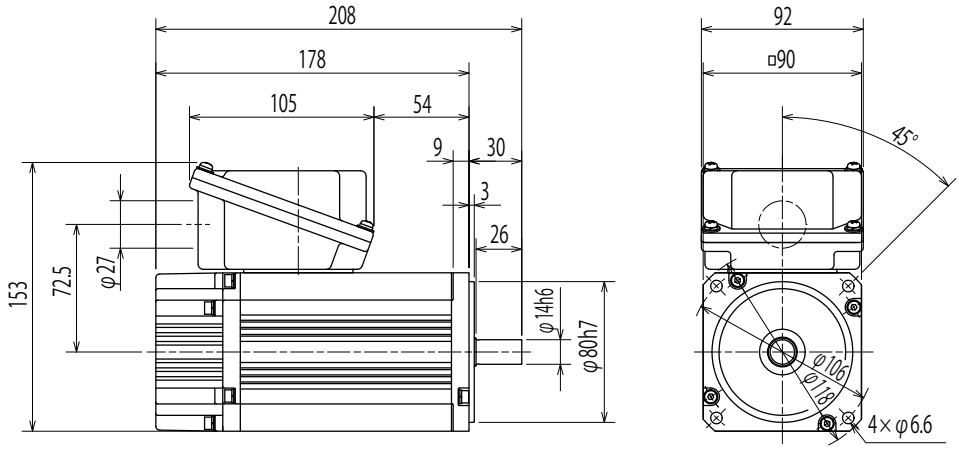
7.5kW



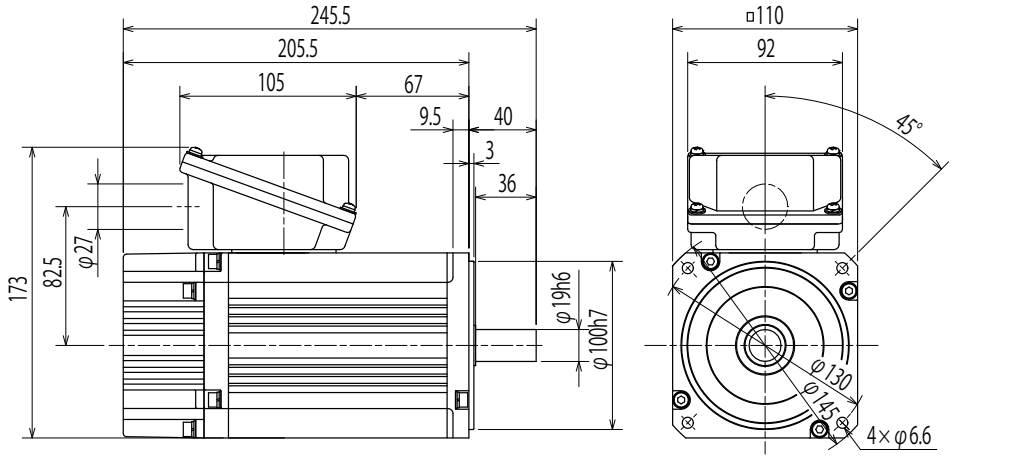
(Unidade: mm)

■ EM-AMFB

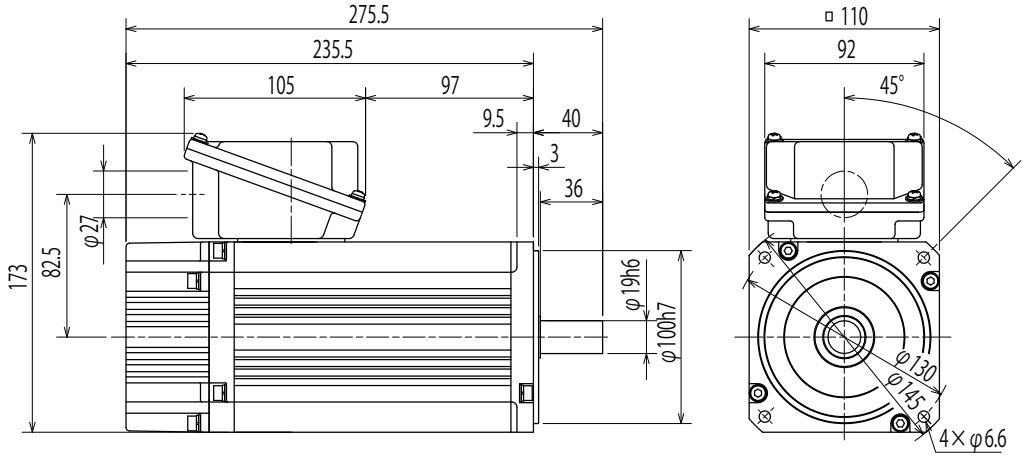
0.1kW, 0.2kW



0.4 kW



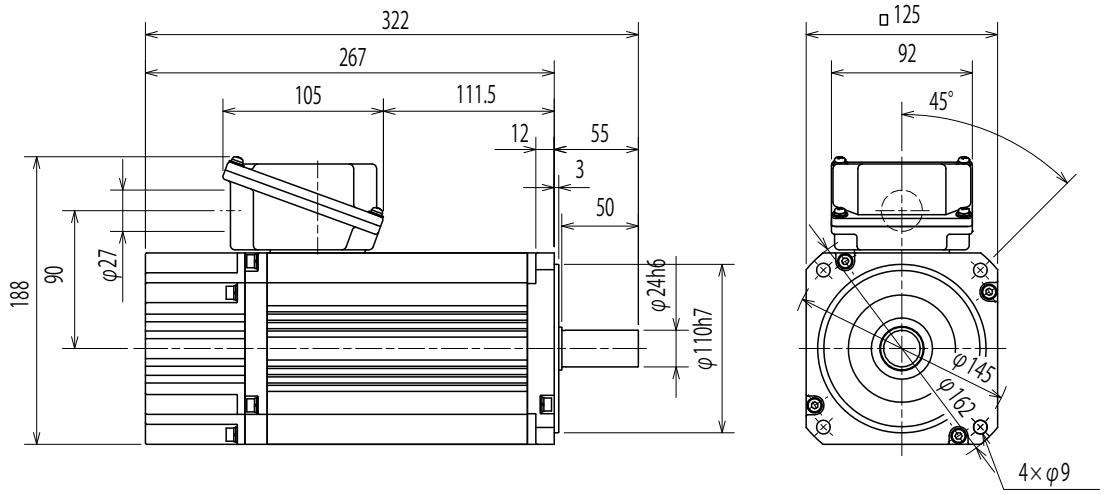
0.75kW



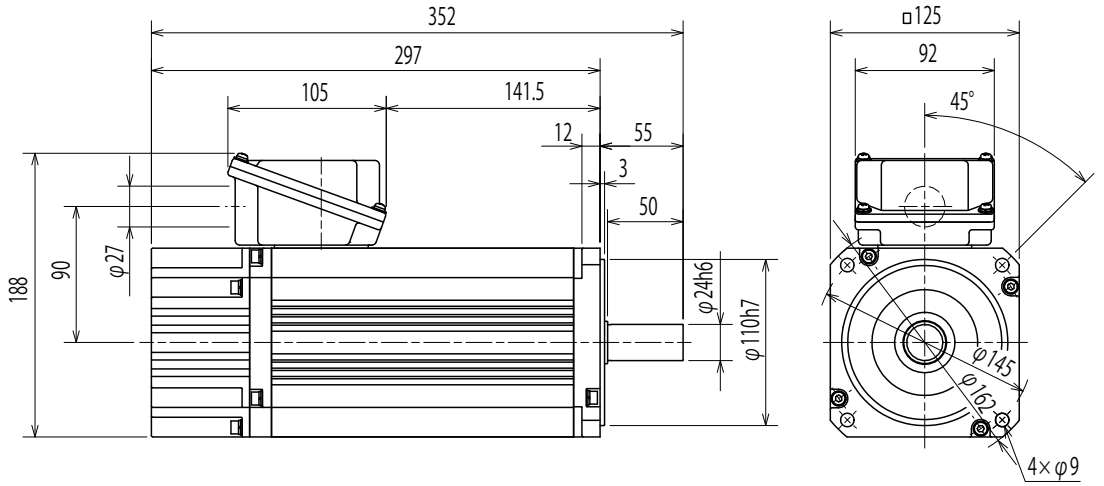
(Unidade: mm)

4

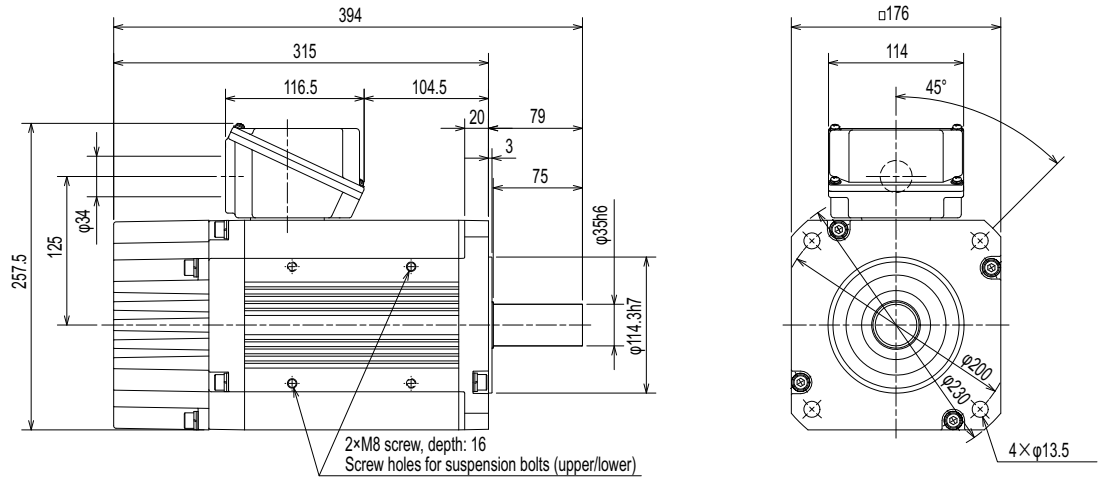
1.5 kW



2.2kW

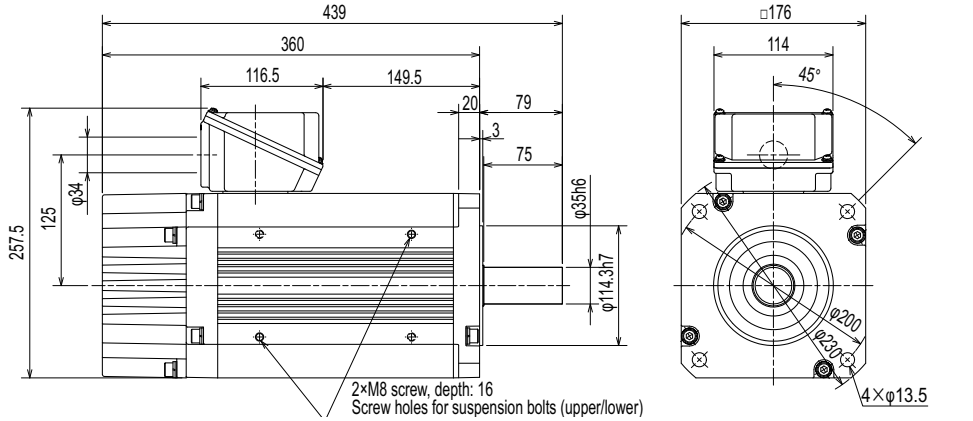


3.7kW

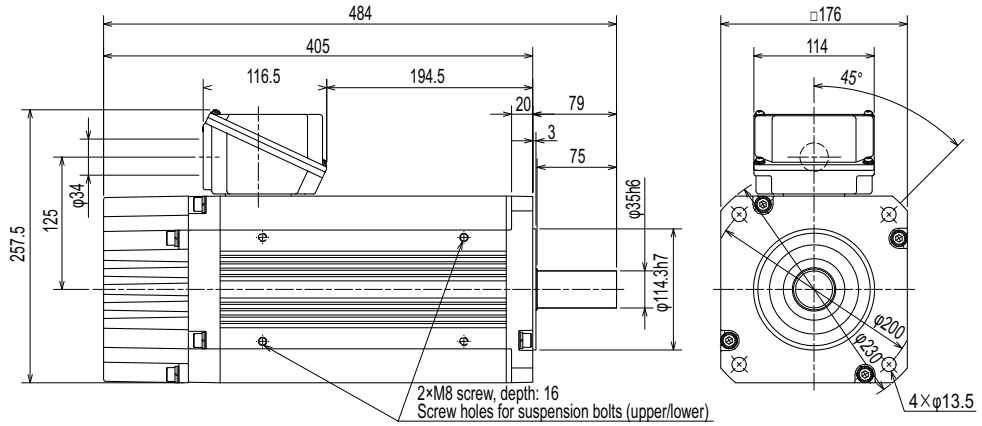


(Unidade: mm)

5.5 kW



7.5kW



(Unidade: mm)

5 Apêndice

5.1 Instruções para EAC

O produto certificado em conformidade com a Conformidade Eurasiática possui a marcação EAC.

Nota: Marcação EAC
Em 2010, três países (Rússia, Bielorrússia e Cazaquistão) estabeleceram uma União Aduaneira com o objetivo de revitalizar a economia, formando um grande bloco econômico por meio da abolição ou redução de tarifas e da unificação de procedimentos regulatórios para o manuseio de artigos.
Os produtos a serem distribuídos nesses três países da União Aduaneira devem estar em conformidade com o Regulamento Técnico da União Aduaneira (CU-TR), e a marcação EAC deve ser afixada nos produtos.

Para obter informações sobre o país de origem, ano e mês de fabricação e representante de vendas autorizado (importador) na área da CU deste produto, consulte o seguinte:

- Indicação do país de origem
  Verifique a placa de identificação do produto. (Consulte página 12.
  Exemplo: FEITO NO JAPÃO
- Ano e mês de fabricação
  Verifique o número de série indicado na placa de identificação do produto. (Consulte página 12.)
- Representante de vendas autorizado (importador) na área da CU
  O representante de vendas autorizado (importador) na área da CU é mostrado abaixo.
  Nome: Mitsubishi Electric Turkey AS Sede
  Endereço: Serifali Mahallesi Kale Sokak. Nº:41 34775 Umraniye, Istambul, Turquia
  Telefone: +90-216-969-25-00
  FAX: +90-216-661-44-47

5.2 Conformidade com o esquema de certificação do Reino Unido

Declaramos que este produto está em conformidade com os requisitos técnicos relacionados à legislação do Reino Unido e afixamos a marcação UKCA (UK Conformity Assessed) no produto.
As condições de aprovação são as mesmas das Diretivas da UE. Consulte as "Instruções para conformidade com as Diretivas da UE" no documento que acompanha o produto.

A marcação UKCA é usada para produtos vendidos nos mercados da Grã-Bretanha (Inglaterra, País de Gales e Escócia) a partir de 1º de janeiro de 2021, após a saída do Reino Unido da UE em 31 de janeiro de 2020.

5.3 Uso restrito de substâncias perigosas em produtos eletrônicos e elétricos

A marca de uso restrito de substâncias perigosas em produtos elétricos e eletrônicos é descrita a seguir, com base nos "Métodos de Gestão para a Restrição do Uso de Substâncias Perigosas em Produtos Elétricos e Eletrônicos" da República Popular da China.

电器电子产品有害物质限制使用标识要求



本产品中所含有的有害物质的名称、含量、含有部件如下表所示。

• 产品中所含有害物质的名称及含量

部件名称 *2	有害物质 *1					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
电路板组件（包括印刷电路板及其构成的零部件，如电阻、电容、集成电路、连接器等）、电子部件	×	○	×	○	○	○
金属壳体、金属部件	×	○	○	○	○	○
树脂壳体、树脂部件	○	○	○	○	○	○
螺丝、电线	○	○	○	○	○	○

上表依据 SJ/T11364 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/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

*1 即使表中记载为 ×，根据产品型号，也可能会有有害物质的含量为限制值以下的情况。

*2 根据产品型号，一部分部件可能不包含在产品中。

5.4 Padrão Referenciado ((Exigência da lei padronizada chinesa)

Este produto foi projetado e fabricado de acordo com os seguintes padrões chineses.

Segurança de máquinas	GB/T 16855.1 GB/T 12668.502 GB 28526 GB/T 12668.3
Segurança elétrica	GB/T 12668.501
EMC	GB/T 12668.3

MEMO

Garantia

When using this product, make sure to understand the warranty described below.

1. **Warranty period and coverage**

   We will repair any failure or defect (hereinafter referred to as "failure") in our FA equipment (hereinafter referred to as the "Product") arisen during warranty period at no charge due to causes for which we are responsible through the distributor from which you purchased the Product or our service provider. However, we will charge the actual cost of dispatching our engineer for an on-site repair work on request by customer in Japan or overseas countries. We are not responsible for any on-site readjustment and/or trial run that may be required after a defective unit are repaired or replaced.

   [Term]

   The term of warranty for Product is twelve months after your purchase or delivery of the Product to a place designated by you or eighteen months from the date of manufacture whichever comes first ("Warranty Period"). Warranty period for repaired Product cannot exceed beyond the original warranty period before any repair work.

   [Limitations]

   (1) You are requested to conduct an initial failure diagnosis by yourself, as a general rule. It can also be carried out by us or our service company upon your request and the actual cost will be charged.
   However, it will not be charged if we are responsible for the cause of the failure.

   (2) This limited warranty applies only when the condition, method, environment, etc. of use are in compliance with the terms and conditions and instructions that are set forth in the instruction manual and user manual for the Product and the caution label affixed to the Product.

   (3) Even during the term of warranty, the repair cost will be charged on you in the following cases;
   - a failure caused by your improper storing or handling, carelessness or negligence, etc., and a failure caused by your hardware or software problem
   - a failure caused by any alteration, etc. to the Product made on your side without our approval
   - a failure which may be regarded as avoidable, if your equipment in which the Product is incorporated is equipped with a safety device required by applicable laws and has any function or structure considered to be indispensable according to a common sense in the industry
   - a failure which may be regarded as avoidable if consumable parts designated in the instruction manual, etc. are duly maintained and replaced
   - any replacement of consumable parts (condenser, cooling fan, etc.)
   - a failure caused by external factors such as inevitable accidents, including without limitation fire and abnormal fluctuation of voltage, and acts of God, including without limitation earthquake, lightning and natural disasters
   - a failure caused by using the emergency drive function
   - a failure generated by an unforeseeable cause with a scientific technology that was not available at the time of the shipment of the Product from our company
   - any other failures which we are not responsible for or which you acknowledge we are not responsible for

2. **Term of warranty after the stop of production**

   (1) We may accept the repair at charge for another seven (7) years after the production of the product is discontinued. The announcement of the stop of production for each model can be seen in our Sales and Service, etc.

   (2) Please note that the Product (including its spare parts) cannot be ordered after its stop of production.

3. **Service in overseas**

   Our regional FA Center in overseas countries will accept the repair work of the Product; however, the terms and conditions of the repair work may differ depending on each FA Center. Please ask your local FA center for details.

4. **Exclusion of loss in opportunity and secondary loss from warranty liability**

   Regardless of the gratis warranty term, Mitsubishi Electric shall not be liable for compensation to:

   (1) Damages caused by any cause found not to be the responsibility of Mitsubishi Electric.

   (2) Loss in opportunity, lost profits incurred to the user by Failures of Mitsubishi Electric products.

   (3) Special damages and secondary damages whether foreseeable or not, compensation for accidents, and compensation for damages to products other than Mitsubishi Electric products.

   (4) Replacement by the user, maintenance of on-site equipment, start-up test run and other tasks.

5. **Change of Product specifications**

   Specifications listed in our catalogs, manuals or technical documents may be changed without notice.

6. **Application and use of the Product**

   (1) For the use of our product, its applications should be those that may not result in a serious damage even if any failure or malfunction occurs in product, and a backup or fail-safe function should operate on an external system to product when any failure or malfunction occurs.

   (2) Our product is designed and manufactured as a general purpose product for use at general industries.
   Therefore, applications substantially influential on the public interest for such as atomic power plants and other power plants of electric power companies, and also which require a special quality assurance system, including applications for railway companies and government or public offices are not recommended, and we assume no responsibility for any failure caused by these applications when used.
   In addition, applications which may be substantially influential to human lives or properties for such as airlines, medical treatments, railway service, incineration and fuel systems, man-operated material handling equipment, entertainment machines, safety machines, etc. are not recommended, and we assume no responsibility for any failure caused by these applications when used.
   We will review the acceptability of the abovementioned applications, if you agree not to require a specific quality for a specific application. Please contact us for consultation.

Revisões

*O número do manual está localizado no canto inferior esquerdo da contracapa.

Data de revisão	*Número manual	Revisão
Dezembro de 2024	IB(NA)-0601031ENG-A	Primeira edição

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

SEDE CORPORATIVA: TOKIO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPÃO
NAGOYA WORKS : 1-14, YADA-MINAMI 5, HIGASHI-KU, NAGOYA, JAPÃO

MITSUBISHI ELECTRIC DO BRASIL COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.

R. ADELINO CARDANA, 293
19° e 21° ANDARES
CENTRO - BARUERI/SP
06401-147
(11) 4689-3000

AV. GISELE CONSTANTINO, 1578
JD. MARIA JOSÉ
VOTORANTIM/SP
18110-650
(15) 3023-9000

R. 7 DE SETEMBRO, 777
ANDAR 6, SALA 607
CENTRO - BLUMENAU/SC
89010-201
(47) 98815-8770 / (47) 99224-3263

R. TRONCA, 2436
SALA 409 E 410
EXPOSIÇÃO - CAXIAS DO SUL/SC
95080-153
(51) 99819-3996

www.mitsubishielectric.com.br | contato@mitsubishielectric.com.br

Siga nossas redes sociais:

mitsubishielectric.com.br/linkedin
mitsubishielectric.com.br/instagram
mitsubishielectric.com.br/facebook
mitsubishielectric.com.br/youtube
mitsubishielectric.com.br/spotify