

# Inversor CA L1000E YASKAWA

## Inversor de Frequência para Uso em Elevadores

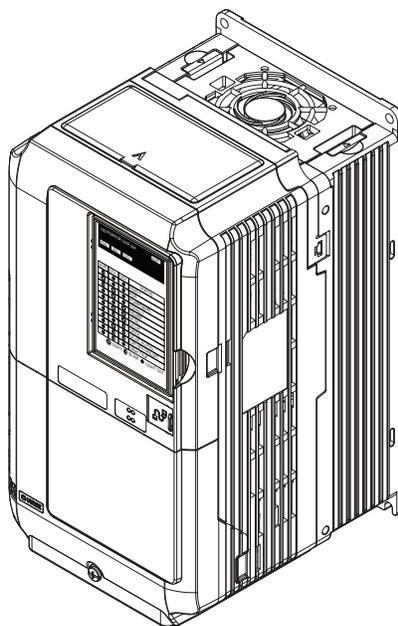
### Precauções de Segurança

Tipo: CIMR-LE□A□□□□

Modelos: Classe de 200 V: 3.7 a 110 kW (5 a 150 HP)

Classe de 400 V: 4.0 a 132 kW (5 a 175 HP)

Para garantir o uso adequado do produto, leia atentamente este manual, e conserve-o como fonte de referência útil para inspeção e manutenção. Certifique-se que o usuário final receba este manual.



iQRISE™

---

Copyright © 2014 YASKAWA AMERICA, INC. Todos os direitos reservados.

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, salva em um sistema de recuperação ou transmitida por qualquer meio ou forma, mecânico, eletrônico, por fotocópia, gravação, entre outros, sem o consentimento prévio por escrito da Yaskawa. Nenhuma responsabilidade de patente é assumida no que diz respeito ao uso das informações aqui contidas. Além disso, devido à Yaskawa estar constantemente tentando melhorar seus produtos de alta qualidade, as informações contidas neste manual estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. Todas as precauções foram tomadas na preparação deste manual. A Yaskawa não se responsabiliza por erros ou omissões. Nem é assumida nenhuma responsabilidade por danos resultantes do uso das informações contidas nesta publicação.

# Índice

---

Este documento fornece informações essenciais sobre instalação básica e segurança para o inversor da série L1000E.

**Consulte o CD-ROM que acompanha o produto para obter as instruções completas necessárias do produto para a correta instalação, configuração, solução de problemas e manutenção. Número de peça do CD: CD.L1E.01.**

O CD-ROM L1000E contém o Manual de Referência Rápida L1000 TOEPYAIL1E01 e o Manual Técnico N° SIPPYAIL1E01.

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>PREFÁCIO</b> .....                     | <b>4</b>  |
| <b>2</b>  | <b>SEGURANÇA GERAL</b> .....              | <b>5</b>  |
| <b>3</b>  | <b>RECEBIMENTO</b> .....                  | <b>8</b>  |
| <b>4</b>  | <b>INSTALAÇÃO MECÂNICA</b> .....          | <b>9</b>  |
| <b>5</b>  | <b>INSTALAÇÃO ELÉTRICA</b> .....          | <b>12</b> |
| <b>6</b>  | <b>OPERAÇÃO DO INDICADOR DE LED</b> ..... | <b>37</b> |
| <b>7</b>  | <b>INICIALIZAÇÃO</b> .....                | <b>38</b> |
| <b>8</b>  | <b>SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b> .....         | <b>39</b> |
| <b>9</b>  | <b>CONFORMIDADE COM AS NORMAS</b> .....   | <b>46</b> |
| <b>10</b> | <b>ESPECIFICAÇÕES DO INVERSOR</b> .....   | <b>54</b> |
| <b>11</b> | <b>HISTÓRICO DE REVISÃO</b> .....         | <b>60</b> |

# 1 Prefácio

---

### ◆ Modelos aplicáveis

Este documento de Precauções de Segurança aplica-se aos modelos de inversor em *Tabela 1*.

**Tabela 1 Modelos aplicáveis**

| Série do Inversor | Número do Modelo do Inversor | Versão do software |
|-------------------|------------------------------|--------------------|
| L1000             | CIMR-LE2□□□□□                | Todas              |
|                   | CIMR-LE4□□□□□                |                    |

### ◆ Informação da garantia

#### ■ Restrições

O inversor não é concebido ou fabricado para uso em dispositivos ou sistemas que possam afetar diretamente ou ameaçar a saúde ou a vida.

Clientes que pretendem usar o produto descrito neste manual para dispositivos ou sistemas relacionados com transporte, saúde, espaço de aviação, energia nuclear, energia elétrica, ou em aplicações subaquáticas, devem primeiro entrar em contato com os representantes da Yaskawa ou no escritório de vendas mais próximo.

**ADVERTÊNCIA!** *Danos às Pessoas. Este produto foi fabricado sob rigorosas diretrizes de controle de qualidade. No entanto, se este produto for ser instalado em algum local onde a falha deste produto possa envolver ou resultar em uma situação de vida ou morte ou na perda de vidas ou em uma instalação onde uma falha possa causar um acidente grave ou dano físico, os dispositivos de segurança deverão ser instalados para diminuir a probabilidade de qualquer acidente.*

## 2 Segurança geral

### ◆ Informações adicionais de segurança

#### Precauções Gerais

- Os diagramas deste manual podem vir a ser apresentados sem protetores ou tampas de segurança para mostrar os detalhes. Recoloque as tampas ou os protetores antes de operar o inversor e executá-lo conforme as instruções descritas neste manual.
- As ilustrações, fotografias, ou exemplos usados neste manual são fornecidos somente como exemplos e não se aplicam a todos os produtos no qual este manual é aplicável.
- Os produtos e especificações descritas neste manual ou o conteúdo e apresentação do manual podem ser alterados sem aviso prévio para melhorar o produto e/ou o manual.
- Para requisitar uma nova cópia do manual devido a danos ou perda, entre em contato com seu representante Yaskawa ou com o escritório de vendas mais próximo Yaskawa e forneça o número do manual exibido na capa.
- No caso de desgaste ou danos na placa de identificação, solicite uma nova através do representante Yaskawa ou no escritório de vendas Yaskawa mais próximo.

#### ADVERTÊNCIA

Leia e compreenda este manual antes de instalar, operar ou realizar serviços neste inversor. O inversor deve ser instalado de acordo com este manual e os códigos locais.

As seguintes convenções são usadas para indicar as mensagens de segurança neste manual. A falta de observância dessas mensagens pode resultar em ferimentos graves ou fatais e danos aos produtos ou aos sistemas e equipamentos relacionados.

#### PERIGO

Indica uma situação perigosa, que, se não for evitada, resulta em morte ou ferimentos graves.

#### ADVERTÊNCIA

Indica uma situação perigosa, que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimentos graves.

**ADVERTÊNCIA!** também pode ser indicada por uma palavra-chave em negrito incorporada ao texto, seguida por uma mensagem de segurança em *itálico*.

#### CUIDADO

Indica uma situação perigosa, que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos leves ou moderados.

**CUIDADO!** também pode ser indicada por uma palavra-chave em negrito incorporada ao texto, seguida por uma mensagem de segurança em *itálico*.

#### ATENÇÃO

Indica uma mensagem de danos materiais.

**AVISO:** também pode ser indicada por uma palavra-chave em negrito incorporada ao texto, seguida por uma mensagem de segurança em *itálico*.

### ◆ Mensagens de segurança

#### PERIGO

**Preste atenção nas mensagens de segurança deste manual.**

O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves.

A empresa Operadora é responsável por qualquer lesão ou dano ao equipamento resultante da incapacidade de atender às advertências contidas neste manual.

#### PERIGO

##### **Risco de Choque Elétrico**

**Não mude a fiação, remova as tampas, conectores ou cartões de opções, ou tente trabalhar no inversor com o inversor ligado.**

Desconecte toda a alimentação do inversor e trave a fonte de alimentação. Após desligar a energia, aguarde ao menos a quantidade de tempo especificada na etiqueta de segurança da tampa frontal do inversor. Meça a tensão do barramento CC para tensões perigosas para confirmar o nível seguro antes de realizar a manutenção e evitar choque elétrico. O capacitor interno permanece carregado mesmo após o desligamento da alimentação. A inobservância resultará em ferimentos graves ou morte por choque elétrico.

#### ADVERTÊNCIA

##### **Perigo de Movimento Súbito**

**O sistema pode iniciar inesperadamente durante a aplicação de alimentação, resultando em morte ou ferimentos graves.**

Afaste todo o pessoal da área do inversor, do motor e da máquina antes de ligar. Firme as tampas, juntas, chavetas e cargas da máquina antes de conectar a fonte de alimentação.

##### **Risco de Choque Elétrico**

**Não tente modificar ou alterar o inversor através de alguma forma explicada neste manual.**

O não cumprimento poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

A Yaskawa não é responsável por nenhuma modificação do produto realizada pelo usuário. Este produto não deve ser modificado.

**Não permita que pessoas não qualificadas usem o equipamento.**

O não cumprimento poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

A manutenção, inspeção e reposição de peças devem ser realizadas somente por pessoas autorizadas e familiarizadas com a instalação, ajuste e manutenção de Inversores CA.

##### **Perigo de Incêndio**

**Não use uma fonte de tensão inadequada.**

O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves por fogo.

Verifique se a tensão nominal do inversor corresponde à tensão da alimentação de entrada antes de ligar a alimentação.

#### CUIDADO

**Segure sempre o compartimento ao carregar o inversor.**

Carregar o inversor pela tampa frontal pode fazer com que o corpo principal do inversor caia, resultando em ferimentos pequenos ou moderados.

**ATENÇÃO****Equipamento de Segurança**

**Não realize teste de resistência de tensão em qualquer parte do inversor.**

O não cumprimento dessa instrução pode resultar em danos aos dispositivos dentro do inversor.

**Não opere equipamentos danificados.**

O não cumprimento pode resultar em danos ao equipamento.

Não conecte ou opere nenhum equipamento com danos visíveis ou faltando peças.

**Não exponha o inversor a desinfetantes do grupo halógeno.**

O não cumprimento dessas instruções pode resultar em danos nos componentes elétricos do inversor.

Não armazene o inversor em materiais que tenham sido fumigados ou esterilizados.

Não esterilize todo o pacote após o produto ter sido embalado.

**Nunca limpe a vapor o inversor.**

Durante o transporte, proteja o inversor do contato com sais, flúor, bromo, ftalato de dietila e outras substâncias químicas nocivas.

**◆ Segurança de Manutenção Periódica**

**PERIGO!** Não mude a fiação, remova as tampas, conectores ou cartões de opções, ou tente trabalhar no inversor com o inversor ligado. Desconecte toda a alimentação do inversor e trave a fonte de alimentação. Após desligar a energia, aguarde ao menos a quantidade de tempo especificada na etiqueta de segurança da tampa frontal do inversor. Meça a tensão do barramento CC para tensões perigosas para confirmar o nível seguro antes de realizar a manutenção e evitar choque elétrico. O capacitor interno permanece carregado mesmo após o desligamento da alimentação. A inobservância resultará em ferimentos graves ou morte por choque elétrico.

**ADVERTÊNCIA!** Perigo de Queimaduras. Devido o dissipador de calor ficar muito quente durante a operação, tome as devidas precauções para evitar queimaduras. Ao substituir a ventoinha, desligue a energia e aguarde pelo menos 15 minutos para ter certeza de que o dissipador esfriou. O não cumprimento pode causar queimaduras nas pessoas.

**◆ Segurança de Aplicação do Motor**

**AVISO:** Danos ao Equipamento. Um motor conectado a um inversor PWM pode operar em uma temperatura maior do que um motor alimentado utilitário e o intervalo de velocidade operacional pode reduzir a capacidade de refrigeração do motor. Garanta que o motor seja adequado para o serviço do inversor e/ou que o fator de serviço do motor seja adequado para acomodar o aquecimento adicional com as condições de funcionamento previstas.

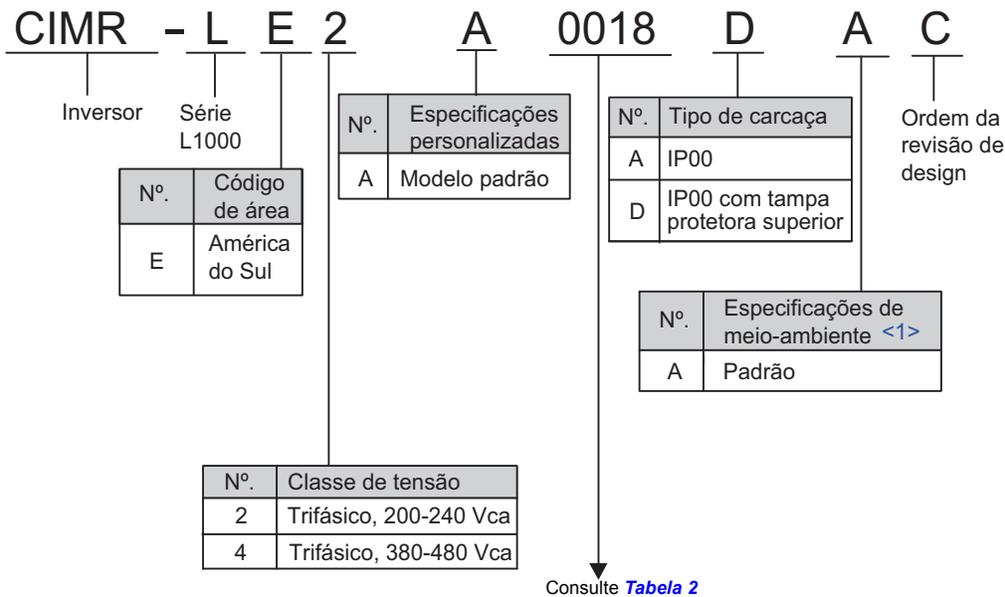
**AVISO:** Tolerância do Isolamento. Considerar os níveis de tolerância da tensão do motor e o isolamento do motor em aplicações com uma tensão de entrada de mais de 440 V ou distâncias de fiação particularmente longas.

**■ Ruído Audível**

O ruído audível do motor varia de acordo com a configuração de frequência portadora. Entretanto, a redução de capacidade atual do inversor pode ser necessária. Ao usar uma frequência portadora elevada, o ruído audível do motor é comparado ao ruído do motor gerado na execução pela rede elétrica.

# 3 Recebimento

## ◆ Número do modelo



<1> Os inversores com essas especificações não garantem completa proteção para as condições ambientais indicadas.

**Tabela 2 Número do modelo e especificações**

| 200 V trifásico |                                    |  | 400 V trifásico |                                    |  |
|-----------------|------------------------------------|--|-----------------|------------------------------------|--|
| Nº              | Capacidade máxima de motor kW (HP) | Corrente de saída nominal A de 50% e 3 minutos | Nº              | Capacidade máxima de motor kW (HP) | Corrente de saída nominal A de 50% e 3 minutos |
| 2A0018          | 3.7 (5)                            | 17.5   | 4A0009          | 3.7 (5)                            | 9.0  |
| 2A0022          | 5.5 (7.5)                          | 21.9   | 4A0012          | 5.5 (7.5)                          | 11.5   |
| 2A0031          | 7.5 (10.0)                         | 31.3   | 4A0019          | 7.5 (10.0)                         | 18.5   |
| 2A0041          | 11.0 (15.0)                        | 41.3   | 4A0023          | 11.0 (15.0)                        | 22.5   |
| 2A0059          | 15.0 (20.0)                        | 58.8   | 4A0030          | 15.0 (20.0)                        | 30.0   |
| 2A0075          | 18.5 (25.0)                        | 75.0   | 4A0039          | 18.5 (25.0)                        | 38.8   |
| 2A0094          | 22.0 (30.0)                        | 93.8   | 4A0049          | 22.0 (30.0)                        | 48.8   |
| 2A0106          | 30.0 (40.0)                        | 106.3  | 4A0056          | 30.0 (40.0)                        | 56.3   |
| 2A0144          | 37.0 (50.0)                        | 143.8  | 4A0075          | 37.0 (50.0)                        | 75.0   |
| 2A0181          | 45.0 (60.0)                        | 181.3  | 4A0094          | 45.0 (60.0)                        | 93.8   |
| 2A0225          | 55.0 (75.0)                        | 225.0  | 4A0114          | 55.0 (75.0)                        | 113.8  |
| 2A0269          | 75.0 (100.0)                       | 268.8  | 4A0140          | 75.0 (100.0)                       | 140.0  |
| 2A0354          | 90.0 (125.0)                       | 353.8  | 4A0188          | 90.0 (125.0)                       | 187.5  |
| 2A0432          | 110.0 (150.0)                      | 432.5  | 4A0225          | 110.0 (150.0)                      | 225.0  |
| -               | -                                  | -  | 4A0260          | 132.0 (175.0)                      | 260.0  |

## 4 Instalação mecânica

**CUIDADO!** Perigo de esmagamento. Carregar o inversor pela tampa frontal pode fazer com que o corpo principal do inversor caia, resultando em ferimentos pequenos ou moderados. Segure sempre o compartimento ao carregar o inversor.

### ◆ Ambiente de Instalação

Instale o inversor em um ambiente compatível com as especificações abaixo para ajudar a prolongar uma vida de desempenho do inversor ótima.

**Tabela 3 Ambiente de Instalação**

| Ambiente                     | Condições   |
|------------------------------|---|
| Área de Instalação           | Área interna  |
| Temperatura ambiente         | Gabinete IP00 com tampa de proteção superior: -10 a +40°C (14 a 104°F)<br>Gabinete IP00: -10 a +50°C (14 a 122°F)<br>A confiabilidade do inversor melhora em ambiente sem amplas flutuações de temperatura.<br>Ao usar o inversor em um painel de gabinete, instale o dissipador de calor na área para garantir que a temperatura do ar dentro do gabinete não exceda os níveis especificados.<br>Não permita o desenvolvimento de gelo dentro do inversor. |
| Umidade                      | 95% de UR ou menos e sem condensação)   |
| Temperatura de armazenamento | -20 a 60°C (-4 a 140°F)   |
| Área ao redor                | Instale o inversor em uma área que não contenha: <ul style="list-style-type: none"> <li>vapor oleoso e poeira</li> <li>Fragmentos de metal, óleo água e outros materiais estranhos</li> <li>materiais radioativos</li> <li>materiais combustíveis (ex. madeira)</li> <li>gases e líquidos perigosos</li> <li>vibração excessiva</li> <li>cloretos</li> <li>exposição direta à luz do sol</li> </ul>   |
| Altitude                     | 1000 m (3280 pés) ou inferior, até 3000 m (9842 pés). com redução de capacidade (Consulte <a href="#">Redução de capacidade em função da altitude na página 58</a> )  |
| Vibração                     | 10 a 20 Hz a 9.8 m/s <sup>2</sup><br>20 a 55 Hz a 5.9 m/s <sup>2</sup> (2A0018 a 2A0225 e 4A0009 a 4A0188) ou 2.0 m/s <sup>2</sup> (2A0269 a 2A0432 e 4A0225 a 4A0260)  |
| Orientação                   | Instale o inversor verticalmente para manter os efeitos máximos de resfriamento.  |

**AVISO:** Evite colocar dispositivos periféricos do inversor, transformadores ou outros eletrônicos próximos ao inversor, pois o ruído gerado pode acarretar uma operação incorreta. Se esses dispositivos precisarem ser usados muito próximos ao inversor, adote as medidas adequadas para blindar o inversor contra interferência elétrica.

**AVISO:** Evite que materiais estranhos como fragmentos metálicos e presilhas de fios caiam dentro do inversor durante a instalação. O não cumprimento pode resultar em danos ao inversor. Coloque uma tampa temporária na parte superior durante a instalação. Remova a tampa temporária antes de iniciar, pois a tampa reduz a ventilação e causa o superaquecimento do inversor.

## 4 Instalação mecânica

### ◆ Espaço e Orientação de Instalação

**ADVERTÊNCIA!** Perigo de incêndio. Forneça o resfriamento suficiente ao instalar o inversor dentro de uma cabine ou painel fechado. O não cumprimento pode resultar em superaquecimento e em incêndio. Quando os inversores forem usados dentro do mesmo painel de gabinete, instale um sistema de refrigeração adequado para garantir que a entrada de ar não exceda 40 °C (104 °F).

#### ■ Orientação de Instalação

Instale o inversor na vertical, conforme ilustrado em **Figura 1** para manter uma refrigeração adequada.

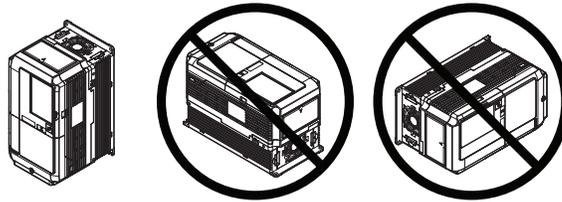


Figura 1 Orientação correta da instalação

#### ■ Espaçamento de instalação

**Figura 2** mostra a distância necessária da instalação para manter espaço suficiente para o fluxo de ar e a fiação.

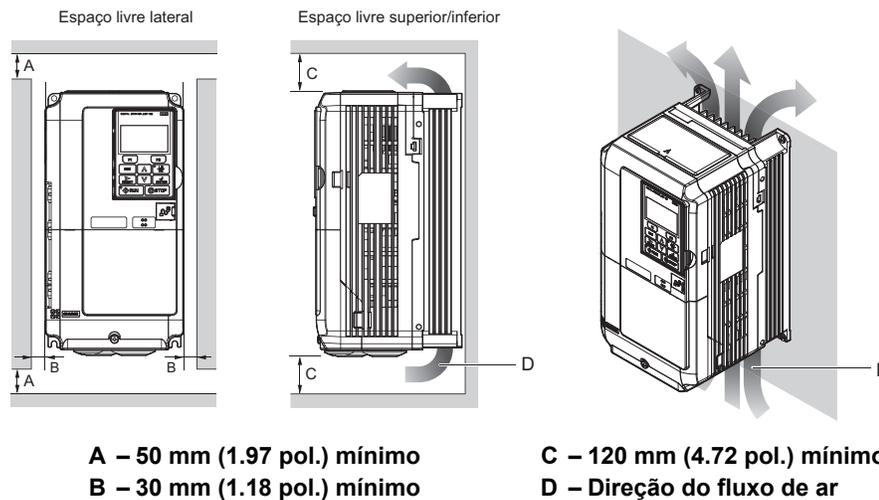


Figura 2 Espaço correto da instalação

### ◆ Instruções de Instalação

Os parafusos olhais são utilizados para instalar o inversor ou elevar/levantar o inversor temporariamente ao substituí-lo. O inversor pode ser instalado em um painel de gabinete ou em uma parede. Não deixe o inversor suspenso pelos cabos em posição horizontal ou vertical durante um longo tempo. Não transporte o inversor em longas distâncias. Leia as seguintes instruções e precauções antes de instalar os inversores.

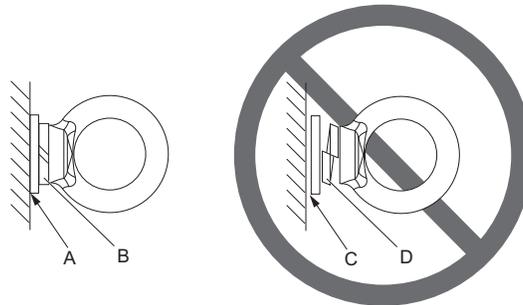
**ADVERTÊNCIA!** Perigo de esmagamento. Assegure-se de observar as seguintes instruções e precauções. Deixar de observá-las pode resultar em ferimentos leves ou moderados e danos à unidade resultantes de queda do equipamento.

- Antes de usar os cabos para suspender o inversor verticalmente e horizontalmente, assegure-se de que a tampa frontal do inversor, os blocos do terminal e outros componentes do inversor estejam bem fixos com parafusos.
- Não sujeite o inversor a impacto ou vibração superior a 1.96 m/s<sup>2</sup> (0.2 G) enquanto estiver suspenso por cabos.
- Não vire o inversor enquanto ele estiver sendo suspenso pelos cabos.
- Não deixe o inversor suspenso por cabos durante um longo tempo.
- Permita que apenas pessoal qualificado opere uma grua ou um guindaste para transportar o inversor.
- Use um elevador dedicado ao transportar o inversor.
- Utilize a suspensão vertical apenas para elevar temporariamente o inversor durante a instalação em um gabinete de painéis. Não utilize este tipo de suspensão para transportar o inversor.

### ■ Suspensão Horizontal do Inversor (CIMR-LE2A0432 e 4A0260)

Para usar um suporte ou estrutura de cabo ao levantar o inversor com um guindaste, coloque o inversor em posição horizontal e passe um fio pelos orifícios dos quatro parafusos do olhal.

Ao levantar o inversor, confirme se a arruela de pressão está totalmente fechada. Caso contrário, o inversor poderá se deformar ou ser danificado quando for levantado.



A – Não há espaço entre o inversor e a arruela  
B – Arruela de pressão: totalmente fechada

C – Espaço entre o inversor e a arruela  
D – Arruela de pressão: aberta

Figura 3 Detalhes das arruelas de pressão

### ■ Suspensão Vertical do Inversor (CIMR-LE2A0432 e 4A0260)

Quando a suspensão vertical do inversor é necessária em um painel de gabinete, a orientação dos parafusos do olhal para esses modelos de inversor pode ser alterada com facilidade, girando os parafusos do olhal em sentido anti-horário 90 graus.

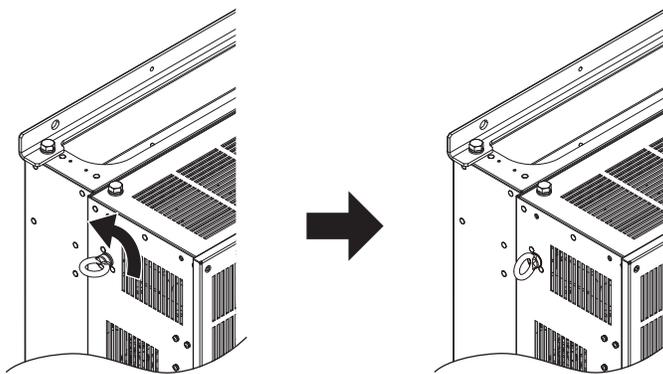


Figura 4 Ângulo de Ajuste dos Parafusos de Olhal (CIMR-LE2A0432 e 4A0260)

### ◆ Dimensões do Inversor

#### ATENÇÃO

Consulte o Manual de Referência Rápida L1000E TOEPYAIL1E01 ou o Manual Técnico SIPPYAIL1E01 para obter as *Dimensões do Inversor*.

O N° de Série CD-ROM L1000E CD.L1E.01 fornecido com o inversor contém o Manual Técnico L1000E N° SIPPYAIL1E01 e os manuais adicionais da Série L1000E.

## 5 Instalação elétrica

### ATENÇÃO

Consulte o Manual de Referência Rápida L1000E TOEPYAIL1E01 ou o Manual Técnico SIPPYAIL1E01 para obter mais informações sobre a **Instalação Elétrica** e instruções completas sobre o produto necessárias para a correta instalação, configuração, solução de problemas e manutenção.

O N° de Série CD-ROM L1000E CD.L1E.01 fornecido com o inversor contém o Manual Técnico L1000E N° SIPPYAIL1E01 e os manuais adicionais da Série L1000E.

### PERIGO

#### Risco de Choque Elétrico

**Não mude a fiação, remova as tampas, conectores ou cartões de opções, ou tente trabalhar no inversor com o inversor ligado.**

Desconecte toda a alimentação do inversor e trave a fonte de alimentação. Após desligar a energia, aguarde ao menos a quantidade de tempo especificada na etiqueta de segurança da tampa frontal do inversor. Meça a tensão do barramento CC para tensões perigosas para confirmar o nível seguro antes de realizar a manutenção e evitar choque elétrico. O capacitor interno permanece carregado mesmo após o desligamento da alimentação. A inobservância resultará em ferimentos graves ou morte por choque elétrico.

**⚠ ADVERTÊNCIA****Risco de Choque Elétrico****Não opere o equipamento com as tampas removidas.**

O não cumprimento poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Os diagramas nesta seção podem exibir os inversores sem os protetores ou tampas de segurança para mostrar os detalhes. Certifique-se de reinstalar as tampas ou os protetores antes de operar o inversor e executá-lo conforme as instruções descritas neste manual.

**Não trabalhe no inversor usando roupas largas, joias ou sem estar usando proteção para os olhos.**

O não cumprimento poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Remova todos os objetos metálicos, tais como relógios e anéis, roupas largas e use proteção nos olhos antes começar a trabalhar no inversor.

**Perigo de incêndio****Classificação de Corrente do Curto-Circuito do Inversor****Instale a proteção do ramal de potência adequada de acordo com as normas locais aplicáveis e este Manual de Instalação.**

Não observar essas instruções pode resultar em incêndio e danos ao inversor ou ao pessoal.

O dispositivo é adequado para utilização em um circuito com capacidade de fornecimento de até 100.000 RMS ampères simétricos, no máximo 240 VCA (classe de 200), no máximo 480 VCA (classe de 400 V) quando protegido por dispositivos de proteção do ramal de potência conforme especificado neste manual.

**Não use materiais combustíveis impróprios na instalação do inversor.**

O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves por fogo.

Fixe o inversor ou resistores de frenagem a material metálico ou outro material não combustível.

**Não use uma fonte de tensão inadequada.**

O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves por fogo. Verifique se a tensão nominal do inversor corresponde à tensão da alimentação de entrada antes de ligar a alimentação.

**Os terminais de ligação do resistor de frenagem são B1 e B2. Não conecte um resistor de frenagem diretamente a outros terminais.**

Ligações de fiação incorretas podem resultar em morte ou ferimentos graves devido a incêndio.

**Perigo de Movimento Súbito****Instale um contator controlado adequadamente na entrada lateral do inversor para aplicações onde a energia possa ser removida do inversor durante uma condição de falha.**

Uma sequência de equipamento imprópria pode resultar em morte ou ferimentos graves.

**Siga as práticas de instalação elétrica apropriadas.**

O motor poderá funcionar no sentido inverso se a ordem da fase estiver para trás, resultando em movimento incorreto da direção do elevador e em ferimentos em funcionários.

Ligue os terminais de entrada do motor U, V e W aos terminais de saída do inversor U/T1, V/T2 e W/T3. A ordem da fase do inversor e a ordem do motor devem coincidir.

## ATENÇÃO

### Equipamento de Segurança

**Siga os procedimentos de descarga eletrostática adequados (ESD) ao manusear o inversor e as placas de circuitos.**

O não cumprimento dessas instruções pode resultar em danos ao circuito do inversor.

**Nunca conecte ou desconecte o motor do inversor enquanto este estiver emitindo tensão na saída.**

O sequenciamento incorreto do equipamento pode resultar em danos ao inversor.

**Não use cabos sem malhas para a instalação elétrica de controle.**

O não cumprimento dessas instruções pode resultar em interferência elétrica, causando um desempenho insatisfatório do sistema. Use cabos blindados do tipo par trançado e aterre a blindagem no terminal de aterramento do inversor.

**Verifique toda a fiação para garantir que todas as ligações estejam corretas após instalar o inversor e conectar quaisquer outros dispositivos.**

O não cumprimento pode resultar em danos ao inversor.

**Não verifique nem teste os sinais da malha de controle enquanto o inversor estiver em execução.**

O uso inadequado do equipamento de teste pode resultar em danos ao circuito do inversor por curto-circuito.

**Não ligue os terminais de terra da malha de controle ao gabinete do inversor.**

A conexão à terra incorreta do inversor pode resultar em funcionamento incorreto da malha de controle.

**Antes de aplicar energia ao inversor, utilize verificações de resistência com a unidade desligada para verificar curtos-circuitos entre R/L1, S/L2 e T/L3 ou entre os circuitos de potência e o terra.**

O não cumprimento pode resultar em dano ao inversor por curto-circuito.

**Evite a queda de materiais estranhos (como limalhas metálicas ou pedaços de fio) no inversor durante a sua instalação e construção do projeto.**

O não cumprimento pode resultar em danos ao inversor. Coloque uma tampa temporária na parte superior durante a instalação. Não se esqueça de remover a tampa temporária antes da partida. Ela reduzirá a ventilação e causará superaquecimento na unidade.

**A aplicação inadequada dos dispositivos nos circuitos de saída do inversor pode danificar o inversor.**

Não conecte filtros de supressão de interferência LC ou RC não aprovados, capacitores, circuitos de falha de aterramento ou dispositivos de proteção contra sobretensão à saída do inversor.

**Para obter o desempenho completo para toda a vida dos capacitores eletrolíticos e dos relés de circuito, não chaveie a fonte de alimentação do inversor para ligado e desligado mais do que uma vez a cada 30 minutos.**

O uso frequente pode danificar o inversor. Use o inversor para parar e iniciar o motor.

## ◆ Diagrama de conexão padrão

**ADVERTÊNCIA!** *Perigo de Movimento Súbito. Fixação dos circuitos de frenagem.*

- *Certifique-se de que os circuitos do freio de retenção estejam configurados corretamente, pois o equipamento de carga pode cair durante perda da energia ou falha do inversor, o que poderá resultar em morte ou ferimentos graves. Forneça um freio de retenção separado se necessário.*
- *Sempre construa a sequência externa para confirmar se o freio de retenção está ativado em caso de emergência, falta de energia ou uma anormalidade no inversor.*
- *Ao usar o inversor com um elevador, adote medidas de segurança no elevador para prevenir que o mesmo caia.*
- *Certifique-se de que os circuitos de segurança e iniciar/parar estejam devidamente encapados e no estado correto antes de energizar o inversor. O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves ao mover o equipamento.*

**AVISO:** *Quando a potência de saída for de 400 V ou acima ou a distância da instalação for maior do que 100 metros (328 pés), observe com atenção a potência de isolamento do motor ou use um motor com potência nominal do inversor. O não cumprimento pode resultar em falha da isolamento do motor.*

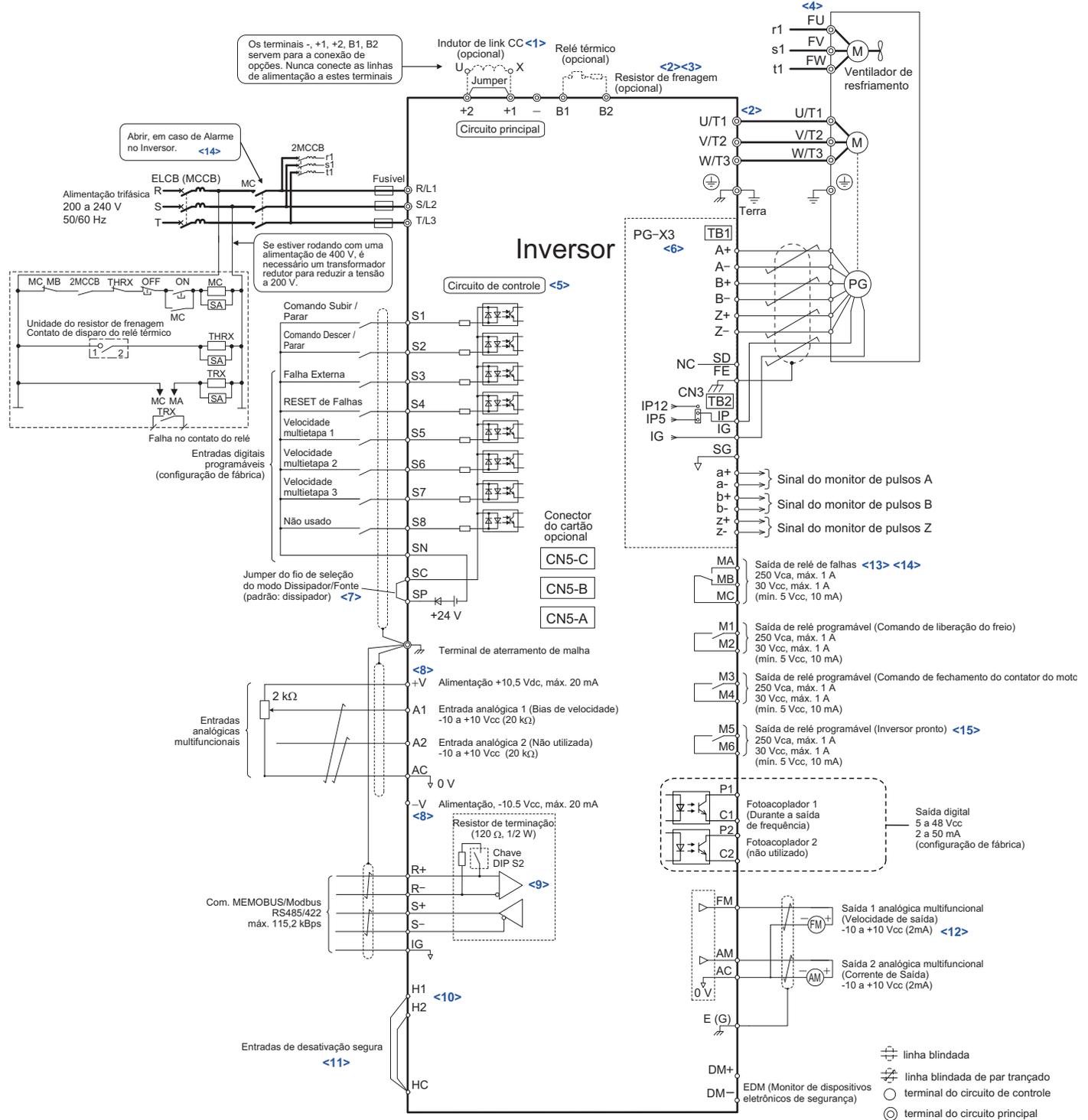
## ■ Observações do Diagrama de Conexão

- <1> Remova o jumper ao instalar um indutor de link CC. Os modelos 2A0106 a 2A0432 e o 4A0056 a 4A0260 vêm com um indutor de ligação CC embutido.
- <2> Defina o L8-55 em 0 para desativar a função do transistor de frenagem do inversor ao usar um conversor regenerativo opcional ou uma opção de frenagem.
- <3> Configure uma sequência de relé térmico para desconectar a alimentação principal do inversor no caso de uma condição de superaquecimento na opção de frenagem.
- <4> Os motores de autorresfriamento não exigem a mesma instalação elétrica necessária para os motores com ventoinhas de resfriamento separadas.
- <5> O fornecimento de alimentação à malha de controle separado da potência exige uma alimentação de 24 V (opção).
- <6> Para modos de controle que não usem o sinal de realimentação de velocidade do motor, a instalação elétrica do cartão opcional GP não é necessária.
- <7> A figura ilustra um exemplo de um valor de sequência de S1 até S8 utilizando um relé sem alimentação ou um transistor dreno. Instale um link de fios entre os terminais SC-SP para NPN, entre SC-SP para o Modo PNP ou deixe o link do lado de fora para a alimentação externa. Nunca cause um curto-circuito nos terminais SP e SN, já que isso causará danos ao inversor.
- <8> A capacidade máxima da corrente de saída para os terminais +V e -V na malha de controle é 20 mA. Nunca cause um curto-circuito nos terminais +V, -V e da AC, já que isso pode causar falhas na operação ou danos ao inversor.
- <9> Ajuste a chave S2 DIP na posição ON para habilitar o resistor terminal do último inversor em uma rede MEMOBUS/Modbus.
- <10> A configuração do dissipador/fonte da entrada de Desativação Segura é a mesma da entrada de sequência. O jumper S3 tem o inversor definido para alimentação externa. Quando não utilizar o recurso de entrada Desativação Segura, remova o jumper estabelecendo curto com a entrada e conecte uma alimentação externa. Consulte [Configuração de Alimentação Externa/Interna para Entradas de Desativação Segura na página 36](#) para obter instruções.
- <11> Desconecte o jumper de fio entre H1 - HC e H2 - HC ao utilizar a entrada de desativação segura.
- <12> As saídas para monitor funcionam com dispositivos como medidores de frequência analógicos, amperímetros, voltímetros e wattímetros. Elas não devem ser usadas como sinal de realimentação.
- <13> Quando o inversor é definido para acionar uma saída na ativação da função reset (L5-02 = 1), uma sequência usada para interromper a alimentação quando uma falha ocorrer desligará a alimentação do inversor quando o inversor tentar o reset. A configuração padrão para L5-02 é de 0 (saída não ativa durante a tentativa de reset).

## 5 Instalação elétrica

---

- <14> Saída de contato dos fios MA, MB e MC. Ligue com fios para que uma falha abra o circuito de segurança e interrompa a saída do inversor.
- <15> Ao usar o Modo de Programação para editar as configurações dos parâmetros, o inversor não aceitará o comando Subir/Descer. Se o inversor ainda não rodar quando o comando Subir/Descer for realizado e nenhuma falha estiver presente, use o sinal de “pronto” do inversor (a configuração padrão para o terminal M5-M6) para interligar os componentes.



## 5 Instalação elétrica

### ◆ Bornes de potência

**ADVERTÊNCIA!** Não conecte a alimentação AC nos terminais do motor de saída do inversor. O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves por fogo como resultado de dano no inversor do aplicativo da tensão da linha aos terminais de saída. Não conecte a alimentação em linha CA aos terminais de saída U, V e W. Assegure-se de que as linhas de alimentação estejam conectadas aos terminais de entrada do circuito de potência R/L1, S/L2 e T/L3 (ou R/L1 e S/L2 para alimentação monofásica).

**AVISO:** Equipamento de Segurança. Separe a fiação do motor e/ou do circuito de frenagem (terminais, U/T1, V/T2, W/T3, +3, +2, +1, (-), B1, B2 de todos os outros fios. Coloque a fiação do motor dentro de seu próprio compartimento ou bandeja de cabos com o divisor apropriado e utilize o cabo do motor blindado de uso, nos locais apropriados. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido à interferência elétrica.

**AVISO:** Direcione os fios do motor U/T1, V/T2 e W/T3 separados de todos os outros fios para possíveis questões relacionadas com a interferência. Deixar de fazer isso pode resultar em operação anormal do inversor e dos equipamentos próximos.

**AVISO:** Equipamento de Segurança. Separe a fiação do motor e/ou do circuito de frenagem (terminais, U/T1, V/T2, W/T3, +3, +2, +1, (-), B1, B2 de todos os outros fios. Coloque a fiação do motor dentro de seu próprio compartimento ou bandeja de cabos com o divisor apropriado e utilize o cabo do motor blindado de uso, nos locais apropriados. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido à interferência elétrica.

**AVISO:** Não utilize o terminal de barramento CC negativo “-” como terminal de aterramento. Esse terminal é de tensão potencial CC alta. Ligações de instalação elétrica inadequadas podem danificar o inversor.

**AVISO:** Não solde as pontas das ligações de fios ao inversor. Ligações de fios soldadas podem afrouxar com o tempo. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido a ligações de terminal soltas.

**AVISO:** Não chaveie a alimentação do inversor para iniciar ou parar o motor. Trocar frequentemente o inversor para ligado e desligado encurta a vida do circuito de carga de barramento CC e dos capacitores de barramento CC e pode resultar em falhas prematuras no inversor. Para um desempenho completo para toda a vida, não chaveie o inversor para ligado e desligado mais do que uma vez a cada 30 minutos.

**AVISO:** Ao conectar o motor aos terminais de saída do inversor U/T1, V/T2 e W/T3, a ordem de fases do inversor e do motor deve coincidir. O não cumprimento das práticas corretas de instalação elétrica pode fazer com que o motor gire ao contrário se a ordem das fases estiver invertida.

**AVISO:** Não conecte capacitores de fase avançada ou filtros de ruído LC/RC aos circuitos de saída. O não cumprimento dessas instruções pode resultar em danos ao inversor, aos capacitores de fase avançada, aos filtros de ruído LC/RC ou aos interruptores do circuitos de falha de aterramento.

### ■ Funções dos terminais de potência

Tabela 4 Funções dos terminais de potência

| Terminal     |                    | Tipo  |  |   | Função   | Página |
|--------------|--------------------|---|--|---|--|--------|
| Classe 200 V | Modelo do Inversor | 2A0018 a 2A0094   | 2A0106, 2A0144   | 2A0181 a 2A0432   |  |        |
| Classe 400 V |                    | 4A0009 a 4A0049   | 4A0056, 4A0075   | 4A0094 a 4A0260   |  |        |
| R/L1         |                    | Entrada de alimentação da potência  |  |   | Conecta a alimentação da tensão ao inversor  | 17     |
| S/L2         |                    |   |  |   |  |        |
| T/L3         |                    |   |  |   |  |        |
| U/T1         |                    | Saída do inversor   |  |   | Conecta ao motor   | 17     |
| V/T2         |                    |   |  |   |  |        |
| W/T3         |                    |   |  |   |  |        |
| B1           |                    | Resistor de frenagem  |  | Não disponível  | Disponível para conectar um resistor de frenagem ou uma opção de unidade de resistor de frenagem   | -      |
| B2           |                    |   |  |   |  |        |
| +2           |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ligação do indutor de link CC (+1, +2) (remova o barramento de curto-circuito entre +1 e +2)</li> <li>Entrada da alimentação CC (+1, -)</li> </ul> | Não disponível   |   | Para ligação <ul style="list-style-type: none"> <li>do inversor à alimentação CC (terminais +1 e - não são aprovados pela UL)</li> <li>das opções de frenagem</li> </ul> | -      |
| +1           |                    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada da alimentação CC (+1, -)</li> <li>Entrada da alimentação CC (+1, -)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada da alimentação CC (+1, -)</li> <li>Conexão da unidade de frenagem (+3, -)</li> </ul> |  |        |
| -            |                    |   |  |   |  |        |
| +3           |                    | não disponível  |  |   |  |        |
| ⊕            |                    | Para a classe 200 V: 100 Ω ou menos<br>Para a classe 400 V: 10 Ω ou menos   |  |   | Terminal de aterramento  | 27     |

**Nota:** Use o terminal B1 e ao instalar a unidade de frenagem (do tipo CDBR) em inversores com transistor de frenagem integrado (2A0018 a 2A0144, 4A0009 a 4A0075).

## ■ Calibres de fios e torque de aperto

**ADVERTÊNCIA!** *Risco de incêndio. Aperte bem todos os parafusos do terminal com o torque especificado. Conexões elétricas soltas podem resultar em morte ou ferimentos graves por fogo devido ao sobreaquecimento das ligações elétricas. Parafusos de terminal apertados de maneira incorreta também podem resultar em falhas na operação do equipamento.*

**ADVERTÊNCIA!** *Não aperte os parafusos além do torque especificado. O não cumprimento dessas instruções pode resultar no funcionamento incorreto, danificar o bloco do terminal ou causar danos devido ao incêndio de superaquecimento de ligações elétricas soltas.*

Use as tabelas nesta seção para selecionar os fios e terminais de aperto adequados.

A calibragem relacionada nas tabelas é para uso nos Estados Unidos.

- Nota:**
1. As recomendações para calibre dos fios com base nas classificações atuais contínuas de inversor usando fios com revestimento de vinil de 600 Vca a 75 °C (167 °F), adotando temperatura ambiente dentro de 40 °C (104 °F) e distância de instalação elétrica menor do que 100 m (328 pés).
  2. Os terminais B1, B2, -, +1, +2 e +3 servem para conectar um indutor de link CC, um resistor de frenagem ou uma alimentação CC. Não conecte outros dispositivos não especificados nesses terminais.
- Considere a quantidade da queda da tensão ao selecionar o calibre dos fios. Aumente o calibre dos fios quando a queda da tensão for maior do que 2% da tensão nominal do motor. Certifique-se de que o calibre dos fios é adequado para o bloco do terminal. Use a seguinte fórmula para calcular a quantidade da queda de tensão:  
Queda de tensão de linha (V) =  $\sqrt{3} \times \text{resistência do fio } (\Omega/\text{km}) \times \text{comprimento do fio (m)} \times \text{corrente (A)} \times 10^{-3}$
  - Consulte o manual de instruções TOBP C720600 0□ para a opção de transistor de frenagem ou o calibre dos fios do opcional do resistor de frenagem.
  - Use o terminal +1 e o terminal negativo ao conectar um conversor regenerativo ou uma unidade regenerativa.
  - Use o terminal B1 e ao instalar a unidade de frenagem em inversores com transistor de frenagem integrado (2A0018 a 2A0144, 4A0009 a 4A0075).
  - **Consulte Conformidade com Normas UL na página 46** para ver informações sobre a conformidade com UL.

A Yaskawa recomenda o uso de terminais de aperto com argola em todos os modelos de inversor. A aprovação da UL/cUL exige o uso de terminais de aperto com argola ao realizar a instalação elétrica dos terminais da potência do inversor nos modelos 2A0106 a 2A0432 e 4A0056 a 4A0260. Use somente as ferramentas recomendadas pelo fabricante do terminal para a compressões. Consulte **Tamanho de Terminais de Aperto com Argola na página 26** para ter acesso às recomendações do terminal de crimpagem de circuito fechado.

O calibre dos fios listado nas tabelas seguintes são recomendações da Yaskawa. Consulte os códigos locais para seleções corretas de calibre dos fios.

**Nota:** A marca ⊕ indica os terminais para a conexão protetora de aterramento. (conforme definido em IEC60417-5019)  
Impedância de aterramento;  
200 V: 100 Ω ou menos  
400 V: 10 Ω ou menos

## 5 Instalação elétrica

### Classe 200 V Trifásica

**Tabela 5 Calibre de fios e especificações de torque (trifásico de classe 200 V)**

| Modelo do Inversor | Terminal         | Tamanho Recomendado do Fio mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil) | Alcance do fio mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil) | Tamanho do parafuso | Torque de Aperto N•m (lb/pol.) |
|--------------------|------------------|---|---|---------------------|--------------------------------|
| 2A0018             | R/L1, S/L2, T/L3 | 6.0<br>(10)   | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)                      | M4                  | 1.2 a 1.5<br>(10.6 a 13.3)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 6.0<br>(10)   | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)                      |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -   | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)                      |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -   | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)                      |                     |                                |
|                    | ⊕                | 6.0<br>(10)   | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)                      |                     |                                |
| 2A0022             | R/L1, S/L2, T/L3 | 6.0<br>(10)   | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)                      | M4                  | 1.2 a 1.5<br>(10.6 a 13.3)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 6.0<br>(10)   | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)                      |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -   | 4.0 a 6.0<br>(12 a 10)                      |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -   | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)                      |                     |                                |
|                    | ⊕                | 6.0<br>(10)   | 4.0 a 6.0<br>(12 a 10)                      |                     |                                |
| 2A0031             | R/L1, S/L2, T/L3 | 10<br>(8)   | 2.5 a 16<br>(12 a 6)                        | M4                  | 1.2 a 1.5<br>(10.6 a 13.3)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 10<br>(8)   | 2.5 a 16<br>(12 a 6)                        |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -   | 6.0 a 16<br>(10 a 6)                        |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -   | 4.0 a 6.0<br>(12 a 10)                      |                     |                                |
|                    | ⊕                | 10<br>(8)   | 6.0 a 10<br>(10 a 8)                        | M5                  | 2 a 2.5<br>(17.7 a 22.1)       |
| 2A0041             | R/L1, S/L2, T/L3 | 16<br>(6)   | 2.5 a 16<br>(12 a 6)                        | M4                  | 1.2 a 1.5<br>(10.6 a 13.3)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 16<br>(6)   | 2.5 a 16<br>(12 a 6)                        |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -   | 16<br>(6)                                   |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -   | 4.0 a 6.0<br>(12 a 10)                      |                     |                                |
|                    | ⊕                | 10<br>(8)   | 6.0 a 10<br>(10 a 8)                        | M5                  | 2 a 2.5<br>(17.7 a 22.1)       |
| 2A0059             | R/L1, S/L2, T/L3 | 25<br>(4)   | 16 a 25<br>(6 a 4)                          | M6                  | 4 a 6<br>(35.4 a 53.1)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 25<br>(4)   | 16 a 25<br>(6 a 4)                          |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -   | 16 a 25<br>(6 a 4)                          |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -   | 6.0 a 10<br>(10 a 6)                        | M5                  | 2 a 2.5<br>(17.7 a 22.1)       |
|                    | ⊕                | 16<br>(6)   | 10 a 16<br>(8 a 6)                          | M6                  | 4 a 6<br>(35.4 a 53.1)         |

| Modelo do Inversor | Terminal         | Tamanho Recomendado do Fio<br>mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil) | Alcance do fio<br>mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil) | Tamanho do parafuso | Torque de Aperto<br>N•m (lb/pol.) |
|--------------------|------------------|--|--|---------------------|-----------------------------------|
| 2A0075             | R/L1, S/L2, T/L3 | 35<br>(3)  | 6.0 a 35<br>(10 a 2)                           | M8                  | 9 a 11<br>(79.7 a 97.4)           |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 35<br>(3)  | 6.0 a 35<br>(10 a 2)                           |                     |                                   |
|                    | -, +1, +2        | -  | 16 a 25<br>(4 a 3)                             |                     |                                   |
|                    | B1, B2           | -  | 10 a 16<br>(8 a 6)                             | M5                  | 2 a 2.5<br>(17.7 a 22.1)          |
|                    | ⊕                | 16<br>(6)  | 16 a 25<br>(6 a 4)                             | M6                  | 4 a 6<br>(35.4 a 53.1)            |
| 2A0094             | R/L1, S/L2, T/L3 | 35<br>(2)  | 6.0 a 35<br>(10 a 2)                           | M8                  | 9 a 11<br>(79.7 a 97.4)           |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 16 × 2P<br>(6 × 2P)  | 6.0 a 35<br>(10 a 2)                           |                     |                                   |
|                    | -, +1, +2        | -  | 25 a 35<br>(3 a 2)                             |                     |                                   |
|                    | B1, B2           | -  | 16<br>(6)                                      | M5                  | 2 a 2.5<br>(17.7 a 22.1)          |
|                    | ⊕                | 16<br>(6)  | 16 a 25<br>(6 a 4)                             | M6                  | 4 a 6<br>(35.4 a 53.1)            |
| 2A0106             | R/L1, S/L2, T/L3 | 70<br>(1/0)  | 6.0 a 50<br>(10 a 1/0)                         | M8                  | 9 a 11<br>(79.7 a 97.4)           |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 70<br>(1/0)  | 6.0 a 50<br>(10 a 1/0)                         |                     |                                   |
|                    | -, +1            | -  | 35 a 50<br>(2 a 1/0)                           |                     |                                   |
|                    | B1, B2           | -  | 16 a 50<br>(6 a 1/0)                           |                     |                                   |
|                    | ⊕                | 16<br>(6)  | 16 a 25<br>(6 a 4)                             |                     |                                   |
| 2A0144             | R/L1, S/L2, T/L3 | 70<br>(2/0)  | 6.0 a 95<br>(10 a 3/0)                         | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)            |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 95<br>(3/0)  | 6.0 a 95<br>(10 a 3/0)                         |                     |                                   |
|                    | -, +1            | -  | 50 a 70<br>(1/0 a 3/0)                         |                     |                                   |
|                    | B1, B2           | -  | 25 a 70<br>(4 a 2/0)                           |                     |                                   |
|                    | ⊕                | 25<br>(4)  | 25<br>(4)                                      | M8                  | 9 a 11<br>(79.7 a 97.4)           |
| 2A0181             | R/L1, S/L2, T/L3 | 95<br>(4/0)  | 70 a 95<br>(1/0 a 4/0)                         | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)            |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 95<br>(4/0)  | 70 a 95<br>(1/0 a 4/0)                         |                     |                                   |
|                    | -, +1            | -  | 50 a 95<br>(1 a 4/0)                           |                     |                                   |
|                    | +3               | -  | 70 a 95<br>(1/0 a 4/0)                         |                     |                                   |
|                    | ⊕                | 25<br>(4)  | 25 a 35<br>(4 a 2)                             |                     |                                   |

## 5 Instalação elétrica

| Modelo do Inversor | Terminal         | Tamanho Recomendado do Fio mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil) | Alcance do fio mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil) | Tamanho do parafuso | Torque de Aperto N•m (lb/pol.) |
|--------------------|------------------|---|---|---------------------|--------------------------------|
| 2A0225             | R/L1, S/L2, T/L3 | 70 × 2P<br>(1/0 × 2P)                                   | 70 a 95<br>(1/0 a 4/0)                      | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 70 × 2P<br>(1/0 × 2P)                                   | 70 a 95<br>(1/0 a 4/0)                      |                     |                                |
|                    | -, +1            | -   | 50 a 95<br>(1 a 4/0)                        |                     |                                |
|                    | +3               | -   | 70 a 95<br>(1/0 a 4/0)                      |                     |                                |
|                    | ⊕                | 25<br>(4)   | 25 a 50<br>(4 a 1/0)                        |                     |                                |
| 2A0269             | R/L1, S/L2, T/L3 | 95 × 2P<br>(3/0 × 2P)                                   | 95 a 150<br>(3/0 a 300)                     | M12                 | 32 a 40<br>(283 a 354)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 95 × 2P<br>(3/0 × 2P)                                   | 95 a 150<br>(3/0 a 300)                     |                     |                                |
|                    | -, +1            | -   | 95 a 150<br>(3/0 a 300)                     |                     |                                |
|                    | +3               | -   | 35 a 150<br>(2 a 300)                       | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)         |
|                    | ⊕                | 35<br>(3)   | 35 a 150<br>(2 a 300)                       | M12                 | 32 a 40<br>(283 a 354)         |
| 2A0354             | R/L1, S/L2, T/L3 | 120 × 2P<br>(4/0 × 2P)                                  | 95 a 150<br>(3/0 a 300)                     | M12                 | 32 a 40<br>(283 a 354)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 120 × 2P<br>(4/0 × 2P)                                  | 95 a 150<br>(3/0 a 300)                     |                     |                                |
|                    | -, +1            | -   | 95 a 150<br>(3/0 a 300)                     |                     |                                |
|                    | +3               | -   | 95 a 150<br>(3/0 a 300)                     | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)         |
|                    | ⊕                | 35<br>(2)   | 35 a 150<br>(2 a 300)                       | M12                 | 32 a 40<br>(283 a 354)         |
| 2A0432             | R/L1, S/L2, T/L3 | 150 × 2P<br>(250 × 2P)                                  | 95 a 300<br>(4/0 a 600)                     | M12                 | 32 a 40<br>(283 a 354)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 185 × 2P<br>(300 × 2P)                                  | 95 a 300<br>(4/0 a 600)                     |                     |                                |
|                    | -, +1            | -   | 120 a 300<br>(250 a 600)                    |                     |                                |
|                    | +3               | -   | 70 a 300<br>(3/0 a 600)                     | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)         |
|                    | ⊕                | 50<br>(1)   | 120 a 240<br>(1 a 350)                      | M12                 | 32 a 40<br>(283 a 354)         |

**Nota:** Ao conectar dispositivos periféricos e opcionais aos terminais -, +1, +3, B1 e B2, consulte os manuais de instrução para cada dispositivo. Para obter mais informações, entre em contato com a Yaskawa ou com seu representante de vendas mais próximo.

## Classe 400 V Trifásica

Tabela 6 Calibre de fios e especificações de torque (trifásico de classe 400 V)

| Modelo do Inversor | Terminal         | Recom. Calibre AWG, kcmil | Alcance do fio AWG, kcmil | Tamanho do parafuso | Torque de Aperto N•m (lb/pol.) |
|--------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 4A0009             | R/L1, S/L2, T/L3 | 2.5<br>(14)               | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    | M4                  | 1.2 a 1.5<br>(10.6 a 13.3)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 2.5<br>(14)               | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -                         | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    |                     |                                |
|                    | ⊕                | 6.0<br>(10)               | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    |                     |                                |
| 4A0012             | R/L1, S/L2, T/L3 | 4.0<br>(12)               | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    | M4                  | 1.2 a 1.5<br>(10.6 a 13.3)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 2.5<br>(14)               | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -                         | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    |                     |                                |
|                    | ⊕                | 6.0<br>(10)               | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    |                     |                                |
| 4A0019             | R/L1, S/L2, T/L3 | 6.0<br>(10)               | 2.5 a 16<br>(12 a 6)      | M4                  | 1.2 a 1.5<br>(10.6 a 13.3)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 6.0<br>(10)               | 2.5 a 16<br>(12 a 6)      |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -                         | 4.0 a 16<br>(12 a 6)      |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 4.0 a 6.0<br>(12 a 10)    |                     |                                |
|                    | ⊕                | 6.0<br>(10)               | 2.5 a 6.0<br>(14 a 10)    | M5                  | 2 a 2.5<br>(17.7 a 22.1)       |
| 4A0023             | R/L1, S/L2, T/L3 | 6.0<br>(10)               | 2.5 a 16<br>(12 a 6)      | M4                  | 1.2 a 1.5<br>(10.6 a 13.3)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 6.0<br>(10)               | 2.5 a 16<br>(12 a 6)      |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -                         | 4.0 a 16<br>(12 a 6)      |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 4.0 a 6.0<br>(12 a 10)    |                     |                                |
|                    | ⊕                | 6.0<br>(10)               | 4.0 a 6.0<br>(12 a 10)    | M5                  | 2 a 2.5<br>(17.7 a 22.1)       |
| 4A0030             | R/L1, S/L2, T/L3 | 10<br>(8)                 | 6.0 a 16<br>(10 a 6)      | M5                  | 3.6 a 4.0<br>(31.8 a 35.4)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 10<br>(8)                 | 6.0 a 16<br>(10 a 6)      |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -                         | 6.0 a 16<br>(10 a 6)      |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 6.0 a 10<br>(10 a 8)      | M5                  | 2.7 a 3.0<br>(23.9 a 26.6)     |
|                    | ⊕                | 10<br>(8)                 | 6.0 a 10<br>(10 a 8)      | M6                  | 4 a 6<br>(35.4 a 53.1)         |

## 5 Instalação elétrica

| Modelo do Inversor | Terminal         | Recom. Calibre AWG, kcmil | Alcance do fio AWG, kcmil | Tamanho do parafuso | Torque de Aperto N•m (lb/pol.) |
|--------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 4A0039             | R/L1, S/L2, T/L3 | 16<br>(6)                 | 6.0 a 16<br>(10 a 6)      | M5                  | 3.6 a 4.0<br>(31.8 a 35.4)     |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 10<br>(8)                 | 6.0 a 16<br>(10 a 6)      |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -                         | 16<br>(6)                 |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 6.0 a 10<br>(10 a 8)      | M5                  | 2.7 a 3.0<br>(23.9 a 26.6)     |
|                    | ⊕                | 16<br>(6)                 | 6.0 a 16<br>(10 a 6)      | M6                  | 4 a 6<br>(35.4 a 53.1)         |
| 4A0049             | R/L1, S/L2, T/L3 | 16<br>(6)                 | 16 a 25<br>(6 a 4)        | M6                  | 4 a 6<br>(35.4 a 53.1)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 16<br>(6)                 | 16 a 25<br>(6 a 4)        |                     |                                |
|                    | -, +1, +2        | -                         | 16 a 25<br>(6 a 4)        |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 6.0 a 10<br>(10 a 8)      | M5                  | 2 a 2.5<br>(17.7 a 22.1)       |
|                    | ⊕                | 16<br>(6)                 | 10 a 16<br>(8 a 6)        | M6                  | 4 a 6<br>(35.4 a 53.1)         |
| 4A0056             | R/L1, S/L2, T/L3 | 25<br>(4)                 | 6.0 a 50<br>(10 a 1/0)    | M8                  | 9 a 11<br>(79.7 a 97.4)        |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 25<br>(4)                 | 6.0 a 50<br>(10 a 1/0)    |                     |                                |
|                    | -, +1            | -                         | 16 a 35<br>(6 a 1)        |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 10 a 16<br>(8 a 4)        |                     |                                |
|                    | ⊕                | 16<br>(6)                 | 10 a 16<br>(8 a 6)        |                     |                                |
| 4A0075             | R/L1, S/L2, T/L3 | 35<br>(3)                 | 6.0 a 70<br>(10 a 3/0)    | M8                  | 9 a 11<br>(79.7 a 97.4)        |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 35<br>(3)                 | 6.0 a 70<br>(10 a 3/0)    |                     |                                |
|                    | -, +1            | -                         | 25 a 35<br>(4 a 1)        |                     |                                |
|                    | B1, B2           | -                         | 16 a 25<br>(6 a 3)        |                     |                                |
|                    | ⊕                | 16<br>(6)                 | 16 a 25<br>(6)            |                     |                                |
| 4A0094             | R/L1, S/L2, T/L3 | 35<br>(2)                 | 16 a 120<br>(6 a 250)     | M8                  | 9 a 11<br>(79.7 a 97.4)        |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 50<br>(1)                 | 16 a 120<br>(6 a 250)     |                     |                                |
|                    | -, +1            | -                         | 25 a 50<br>(3 a 1/0)      |                     |                                |
|                    | +3               | -                         | 16 a 50<br>(6 a 1/0)      |                     |                                |
|                    | ⊕                | 25<br>(4)                 | 16 a 25<br>(6 a 4)        |                     |                                |

| Modelo do Inversor | Terminal         | Recom. Calibre AWG, kcmil | Alcance do fio AWG, kcmil | Tamanho do parafuso | Torque de Aperto N·m (lb/pol.) |
|--------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 4A0114             | R/L1, S/L2, T/L3 | 70<br>(1/0)               | 16 a 120<br>(6 a 250)     | M8                  | 9 a 11<br>(79.7 a 97.4)        |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 70<br>(1/0)               | 16 a 120<br>(6 a 250)     |                     |                                |
|                    | -, +1            | -                         | 25 a 50<br>(3 a 1/0)      |                     |                                |
|                    | +3               | -                         | 25 a 50<br>(4 a 1/0)      |                     |                                |
|                    | ⊕                | 25<br>(4)                 | 16 a 25<br>(6 a 4)        |                     |                                |
| 4A0140             | R/L1, S/L2, T/L3 | 95<br>(3/0)               | 50 a 95<br>(1/0 a 4/0)    | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 70<br>(2/0)               | 50 a 95<br>(1/0 a 4/0)    |                     |                                |
|                    | -, +1            | -                         | 50 a 95<br>(1/0 a 4/0)    |                     |                                |
|                    | +3               | -                         | 25 a 95<br>(3 to 4/0)     |                     |                                |
|                    | ⊕                | 25<br>(4)                 | 25<br>(4)                 |                     |                                |
| 4A0188             | R/L1, S/L2, T/L3 | 95<br>(4/0)               | 50 a 95<br>(1/0 a 4/0)    | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 95<br>(4/0)               | 50 a 95<br>(1/0 a 4/0)    |                     |                                |
|                    | -, +1            | -                         | 35 a 95<br>(1 a 4/0)      |                     |                                |
|                    | +3               | -                         | 50 a 95<br>(1/0 a 4/0)    |                     |                                |
|                    | ⊕                | 25<br>(4)                 | 25 a 35<br>(4 a 2)        |                     |                                |
| 4A0225             | R/L1, S/L2, T/L3 | 50 × 2P<br>(1 × 2P)       | 35 a 150<br>(2 a 300)     | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 70 × 2P<br>(1/0 × 2P)     | 35 a 150<br>(2 a 300)     |                     |                                |
|                    | -, +1            | -                         | 50 a 150<br>(1 a 250)     |                     |                                |
|                    | +3               | -                         | 25 a 70<br>(3 a 3/0)      |                     |                                |
|                    | ⊕                | 25<br>(4)                 | 25 a 150<br>(4 a 300)     |                     |                                |
| 4A0260             | R/L1, S/L2, T/L3 | 70 × 2P<br>(2/0 × 2P)     | 95 a 300<br>(1 a 600)     | M10                 | 18 a 23<br>(159 a 204)         |
|                    | U/T1, V/T2, W/T3 | 70 × 2P<br>(2/0 × 2P)     | 95 a 300<br>(1/0 a 600)   |                     |                                |
|                    | -, +1            | -                         | 70 a 300<br>(3/0 a 600)   |                     |                                |
|                    | +3               | -                         | 35 a 185<br>(1 a 325)     |                     |                                |
|                    | ⊕                | 35<br>(2)                 | 35 a 185<br>(2 a 350)     |                     |                                |

**Nota:** Ao conectar dispositivos periféricos e opcionais aos terminais -, +1, +3, B1 e B2, consulte os manuais de instrução para cada dispositivo. Para obter mais informações, entre em contato com a Yaskawa ou com seu representante de vendas mais próximo.

### ■ Recomendações de Terminais de Aperto com Argola

A Yaskawa recomenda o uso de terminais de aperto com argola em todos os modelos de inversor. A aprovação da UL exige o uso de terminais de aperto com argola listados pela UL ao realizar a instalação elétrica dos terminais da potência do inversor nos modelos 2A0106 a 2A0432 e 4A0056 a 4A0260. Use somente as ferramentas de aperto especificadas pelo fabricante dos terminais de aperto. A Yaskawa recomenda os terminais de aperto fabricados pela JST e Tokyo DIP (ou equivalentes) para a tampa de isolamento.

**Tabela 7** corresponde aos calibres dos fios e os tamanhos dos parafusos dos terminais com terminais de aperto recomendados pela Yaskawa e tampas de isolamento. Consulte a tabela apropriada dos Calibres de Fio e Especificações de Torque para obter o calibre do fio e tamanho de parafuso para seu modelo de inversor. Efetue os pedidos com um representante Yaskawa no departamento de vendas da Yaskawa.

**Tabela 7 Tamanho de Terminais de Aperto com Argola**

| Calibre dos Fios         | Parafusos do Terminal | Terminal de Aperto<br>Número do modelo | Ferramenta                         |                                  | Nº do modelo da tampa de isolamento | Código <1>  |
|--------------------------|-----------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------|
|                          |                       |  | Nº. da Máquina                     | Garra de Aperto                  |                                     |             |
| 14 AWG                   | M4                    | R2-4                                   | YA-4                               | AD-900                           | TP-003                              | 100-054-028 |
| 12/10 AWG                | M4                    | R5.5-4                                 | YA-4                               | AD-900                           | TP-005                              | 100-054-029 |
|                          | M5                    | R5.5-5                                 | YA-4                               | AD-900                           | TP-005                              | 100-054-030 |
| 8 AWG                    | M4                    | 8-4                                    | YA-4                               | AD-901                           | TP-008                              | 100-054-031 |
|                          | M5                    | R8-5                                   | YA-4                               | AD-901                           | TP-008                              | 100-054-032 |
| 6 AWG                    | M4                    | 14-NK4                                 | YA-4                               | AD-902                           | TP-014                              | 100-054-033 |
|                          | M5                    | R14-5                                  | YA-4                               | AD-902                           | TP-014                              | 100-054-034 |
|                          | M6                    | R14-6                                  | YA-5                               | AD-952                           | TP-014                              | 100-051-261 |
|                          | M8                    | R14-8                                  | YA-5                               | AD-952                           | TP-014                              | 100-054-035 |
| 4 AWG                    | M6                    | R22-6                                  | YA-5                               | AD-953                           | TP-022                              | 100-051-262 |
|                          | M8                    | R22-8                                  | YA-5                               | AD-953                           | TP-022                              | 100-051-263 |
| 3/2/1 AWG                | M8                    | R38-8                                  | YA-5                               | AD-954                           | TP-038                              | 100-051-264 |
|                          | M10                   | R38-10                                 | YA-5                               | AD-954                           | TP-038                              | 100-061-114 |
| 1/0 AWG                  | M8                    | R60-8                                  | YA-5                               | AD-955                           | TP-060                              | 100-051-265 |
| 1/0 AWG × 2P             | M10                   | R60-10                                 | YF-1, YET-300-1                    | TD-321, TD-311                   | TP-060                              | 100-051-266 |
| 2/0 AWG<br>2/0 AWG × 2P  | M10                   | 70-10                                  | YF-1, YET-300-1                    | TD-323, TD-312                   | TP-080                              | 100-054-036 |
| 1 AWG × 2P<br>2 AWG × 2P | M10                   | 38-L10                                 | YF-1, YET-150-1                    | TD-224, TD-212                   | TP-038                              | 100-051-556 |
| 3/0 AWG                  | M10                   | 80-10                                  | YF-1, YET-300-1                    | TD-323, TD-312                   | TP-080                              | 100-051-267 |
| 3/0 AWG × 2P             | M10                   | 80-L10                                 | YF-1, YET-150-1                    | TD-227, TD-214                   | TP-080                              | 100-051-557 |
|                          | M12                   | 80-L12                                 | YF-1, YET-300-1                    | TD-323, TD-312                   | TP-080                              | 100-051-558 |
| 4/0 AWG                  | M10                   | R100-10                                | YF-1, YET-300-1<br>YF-1, YET-150-1 | TD-324, TD-312<br>TD-228, TD-214 | TP-100                              | 100-051-269 |
| 4/0 AWG × 2P             | M10                   | 100-L10                                | YF-1, YET-150-1                    | TD-228, TD-214                   | TP-100                              | 100-051-559 |
|                          | M12                   | 100-L12                                | YF-1, YET-300-1                    | TD-324, TD-312                   | TP-100                              | 100-051-560 |
| 250 / 300 kcmil          | M10                   | R150-10                                | YF-1, YET-150-1                    | TD-229, TD-215                   | TP-150                              | 100-051-272 |
|                          | M12                   | R150-12                                | YF-1, YET-300-1                    | TD-325, TD-313                   | TP-150                              | 100-051-273 |
| 250 kcmil × 2P           | M10                   | 150-L10                                | YF-1, YET-150-1                    | TD-229, TD-215                   | TP-150                              | 100-051-561 |
| 300 kcmil × 2P           | M12                   | 150-L12                                | YF-1, YET-300-1                    | TD-325, TD-313                   | TP-150                              | 100-051-562 |
| 350 kcmil                | M10                   | 180-10                                 | YF-1, YET-300-1                    | TD-326, TD-313                   | TP-200                              | 100-066-687 |
| 400 kcmil                | M10                   | 200-10                                 | YF-1, YET-300-1                    | TD-327, TD-314                   | TP-200                              | 100-051-563 |
| 350 kcmil × 2P           | M12                   | 180-L12                                | YF-1, YET-300-1                    | TD-326, TD-313                   | TP-200                              | 100-066-688 |
| 400 kcmil × 2P           | M12                   | 200-L12                                | YF-1, YET-300-1                    | TD-327, TD-314                   | TP-200                              | 100-051-564 |

| Calibre dos Fios                 | Parafusos do Terminal | Terminal de Aperto<br>Número do modelo | Ferramenta      |                 | Nº do modelo da tampa de isolamento | Código <1>  |
|----------------------------------|-----------------------|--|-----------------|-----------------|-------------------------------------|-------------|
|                                  |                       |  | Nº. da Máquina  | Garra de Aperto |                                     |             |
| 500 kcmil<br>600 / 650 kcmil     | M10                   | 325-10                                 | YF-1, YET-300-1 | TD-328, TD-315  | TP-325                              | 100-051-565 |
| 500 kcmil × 2P<br>600 kcmil × 2P | M12                   | 325-12                                 | YF-1, YET-300-1 | TD-328, TD-315  | TP-325                              | 100-051-277 |

<1> Códigos referem-se a um conjunto de três terminais de aperto e três tampas de isolamento. Prepare a fiação de entrada e saída usando dois conjuntos para cada conexão. Exemplo 1: Modelos com 300 kcmil tanto para a entrada como para a saída requerem um conjunto para os terminais de entrada e outro conjunto para os terminais de saída, então o usuário deve pedir dois conjuntos de [100-051-272]. Exemplo 2: Modelos com 4/0 AWG × 2P para entrada e saída precisam de dois conjuntos de terminais de entrada e dois conjuntos de terminais de saída, de modo que o usuário deve solicitar quatro conjuntos de [100-051-560].

**Nota:** Nas conexões da fiação, use terminais isolados de crimpagem ou tubulação termorretrátil isolada. Os fios devem ter uma temperatura máxima admissível contínua de 75 °C 600 Vca com isolamento de bainha de vinil aprovado pela UL.

## ■ Fiação de aterramento

Siga as medidas de precaução necessárias para realizar o aterramento da instalação elétrica de um ou de um grupo de inversores.

**ADVERTÊNCIA! Risco de Choque Elétrico.** Sempre utilize o equipamento apropriado para os Disjuntores de Aterramento (GFCIs). Minimize a extensão do fio de terra. O inversor pode provocar uma corrente residual com um componente DC na proteção de aterramento do condutor. Quando um dispositivo de proteção ou monitoramento de corrente residual é utilizado para proteção em caso de contato direto ou indireto, sempre utilize um GFCI de tipo B de acordo com a IEC/EC 60755.

**ADVERTÊNCIA! Risco de Choque Elétrico.** Sempre use um fio-terra que siga os padrões técnicos dos equipamentos elétricos e as regulações de instalação locais. Minimize a extensão do fio de terra. Uma conexão à terra inadequada do equipamento pode resultar em tensões elétricas perigosas no chassi do equipamento, que podem resultar em morte ou em ferimentos graves.

**ADVERTÊNCIA! Risco de Choque Elétrico.** Certifique-se de aterrar o terminal de aterramento do inversor (Classe 200 V: Terra a 100Ω ou menos, Classe 400 V: Terra a 10Ω ou menos). Uma conexão à terra inadequada do equipamento pode resultar em tensões elétricas perigosas no chassi do equipamento, que podem resultar em morte ou em ferimentos graves.

**ADVERTÊNCIA! Risco de Choque Elétrico.** Sempre aterre o terminal de aterramento do lado do motor. Uma conexão à terra do equipamento inadequada pode resultar em morte ou em ferimentos graves ao entrar em contato com a caixa do motor.

**AVISO:** Não compartilhe o fio de terra com outros dispositivos tais como máquinas de soldar ou equipamentos elétricos de corrente alta. A conexão à terra incorreta do equipamento pode resultar em funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento devido à interferência elétrica.

**AVISO:** Quando usar mais de um inversor, conecte à terra inversores múltiplos conforme as instruções. A conexão de aterramento do equipamento pode resultar em um funcionamento anormal do inversor ou do equipamento.

Consulte **Figura 6** ao utilizar múltiplos inversores. Não feche a abertura do fio de conexão de aterramento.

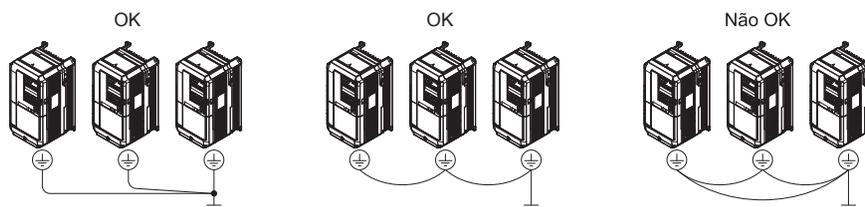


Figura 6 Fiação múltipla do inversor

## 5 Instalação elétrica

### ◆ Bornes de controle

Os parâmetros do inversor determinam que funções se aplicam às entradas digitais programáveis (S1 a S8), às saídas digitais programáveis (M1 a M6), às entradas analógicas programáveis (A1 a A3) e à saída programável do monitor analógico (FM, AM). A configuração padrão está listada próximo a cada terminal na **Figura 5** página 17.

**ADVERTÊNCIA!** Perigo de Movimento Súbito. Verifique sempre o funcionamento e a instalação elétrica das malhas de controle após ter sido conectado. O manuseio de um inversor cujas malhas de controle não tenham sido testados podem resultar em morte ou em ferimentos graves.

**ADVERTÊNCIA!** Perigo de Movimento Súbito. Verifique toda a fiação de parada rápida do inversor e os circuitos adicionais de emergência antes de operar o inversor. Operar um inversor com circuitos de emergência não testados pode resultar em morte ou ferimentos graves.

**ADVERTÊNCIA!** Perigo de Movimento Súbito. Verifique os sinais de inversor de Entrada/Saída e a sequência externa antes de iniciar o teste de execução. O não cumprimento dessas instruções pode resultar em morte ou em ferimentos graves.

**Nota:** Não solde as pontas das ligações de fios ao inversor. Ligações de fios soldadas podem afrouxar com o tempo. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido a ligações de terminal soltas.

### ■ Configuração do terminal

Os terminais da malha de controle estão dispostos como mostrado em **Figura 7**.

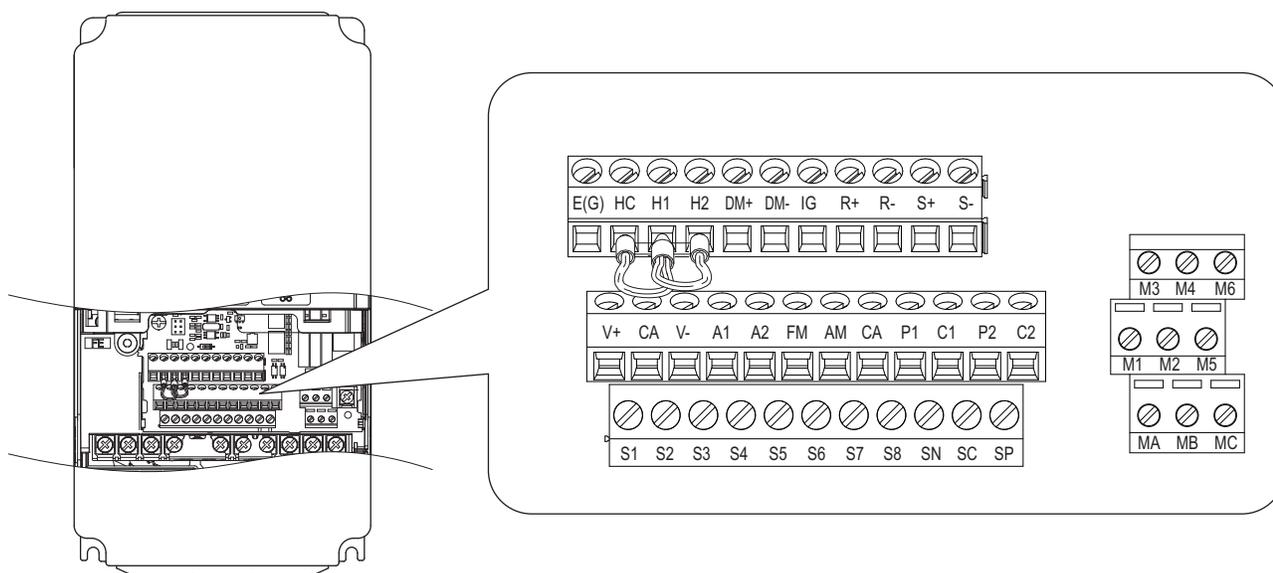


Figura 7 Disposição do terminal da malha de controle

## ■ Terminais de Entrada da Malha de Controle

A **Tabela 8** enumera os terminais de entrada no inversor. O texto em parênteses indica a configuração padrão para cada entrada programável.

**Tabela 8 Terminais de Entrada da Malha de Controle**

| Tipo                                       | Nº.  | Nome do terminal (Função)  | Configuração padrão da função (Nível de sinal)  | Página     |
|--|------|--|---|------------|
| Entradas digitais                          | S1   | Comando Subir (Fechado: Subir; Aberto: Parar)                      | Fotoacoplador<br>24 Vcc, 8 mA<br>Use o link de fio entre os terminais SC e SN ou entre SC e SP para selecionar NPN ou PNP e para selecionar a alimentação.  | 28         |
|  | S2   | Comando Descer (Fechado: Descer; Aberto: Parar)                    |   |            |
|  | S3   | Entrada programável 1 (Falha externa)                              |   |            |
|  | S4   | Entrada programável 2 (Reset de falhas)                            |   |            |
|  | S5   | Entrada programável 3 (referência de velocidade multietapa 1)      |   |            |
|  | S6   | Entrada programável 4 (referência de velocidade multietapa 2)      |   |            |
|  | S7   | Entrada programável 5 (referência de velocidade multietapa 3)      |   |            |
|  | S8   | Entrada programável 6 (Não usada)                                  |   |            |
| Alimentação de entrada digital             | SC   | Entrada programável comum  | Vcc de 24, 150 mA (somente quando DI-A3 não for usado)<br>Use um jumper entre os terminais SC e SN ou entre SC e SP para selecionar o modo de NPN ou PNP e para selecionar a alimentação.   | 36         |
|  | SN   | 0 V  |   |            |
|  | SP   | +24 Vcc  |   |            |
| Entradas para desativação de segurança <I> | H1   | Entrada de desativação segura 1                                    | 24 Vcc, 8 mA<br>Uma ou ambas abertas: saída do inversor desativada<br>Ambas fechadas: Operação normal<br>Impedância interna: 3.3 kΩ<br>Tempo de desativação de no mínimo 1 ms<br>Configure a chave S3 para selecionar o modo de NPN ou PNP e para selecionar a alimentação. | 49, 36, 51 |
|  | H2   | Entrada de desativação segura 2                                    |   |            |
|  | HC   | Função comum de desativação segura                                 |   |            |
| Entradas analógicas                        | +V   | Alimentação para entradas analógicas                               | Vcc de 10.5 (máx. de corrente permitida 20 mA)  | 48         |
|  | -V   | Alimentação para entradas analógicas                               | -Vcc de 10.5 (máx. de corrente permitida 20 mA)   | -          |
|  | A1   | Entrada analógica programável 1 (Bias de referência de velocidade) | -10 a 10 Vcc, 0 a 10 Vcc (impedância de entrada: 20 kΩ)   | -          |
|  | A2   | Entrada analógica programável 2 (Não usada)                        | -10 a 10 Vcc, 0 a 10 Vcc (impedância de entrada: 20 kΩ)   | -          |
|  | CA   | Entrada analógica comum  | 0 V   | -          |
|  | E(G) | Conexão à terra para malhas e cartões opcionais                    | -   | -          |

<I> Configurar a chave S3 em uma alimentação externa torna a chave do fio entre os terminais H1, H2 e HC ineficaz. Remova a chave do fio e conecte uma alimentação externa que possa alimentar continuamente os terminais H1, H2 e HC.

Os terminais A1 e A2 podem aceitar um sinal de tensão para alimentar a referência de velocidade para o inversor. **Tabela 9** mostra as configurações dos parâmetros e os níveis de tensão necessários para cada terminal.

**Tabela 9 Configurações de entrada analógica para referência de velocidade utilizando sinais de tensão**

| Terminal | Nível de sinal | Ajustes de Parâmetro      |   |       |       | Notas |
|----------|----------------|---------------------------|---|-------|-------|-------|
|          |                | Seleção de nível de sinal | Seleção de função                               | Ganho | Bias  |       |
| A1       | 0 a 10 Vcc     | H3-01 = 0                 | H3-02 = 0<br>(bias da referência de velocidade) | H3-03 | H3-04 | -     |
|          | -10 a +10 Vcc  | H3-01 = 1                 |   |       |       |       |
| A2       | 0 a 10 Vcc     | H3-09 = 0                 | H3-10 = 0<br>(bias da referência de velocidade) | H3-11 | H3-12 | -     |
|          | -10 a +10 Vcc  | H3-09 = 1                 |   |       |       |       |

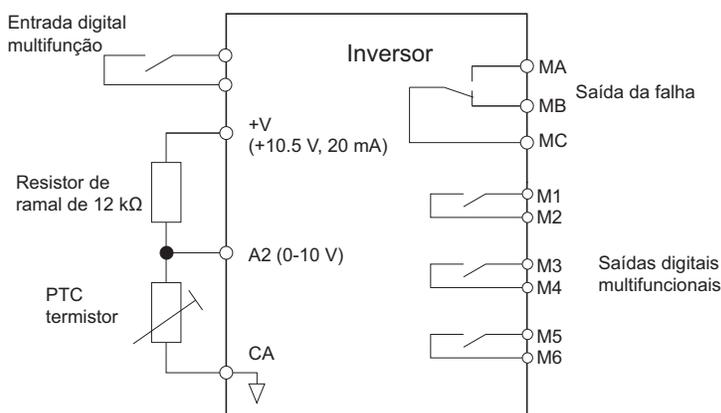
## 5 Instalação elétrica

### Proteção do motor com um termistor de coeficiente de temperatura positiva (Termistor do PTC)

Um termistor do PTC do motor pode ser conectado a uma entrada analógica do conversor. Esta entrada é utilizada pelo inversor para proteção contra superaquecimento do motor.

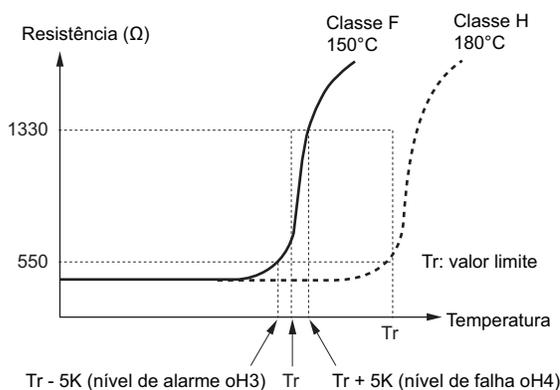
Quando o sinal de entrada do termistor do PTC atingir o nível de alarme de superaquecimento do motor, um alarme OH3 será acionado e o inversor continuará a operação de acordo com a configuração de L1-03. Quando o sinal de entrada do termistor do PTC atingir o nível de falha de superaquecimento, uma falha OH4 será acionada, um sinal de falha será gerado, e o inversor parará o motor utilizando a configuração do método de parada em L1-04.

Conecte o termistor do PTC entre os terminais CA e A2, conforme exibido em **Figura 8**. Defina o parâmetro H3-09 como 0 e o parâmetro H3-10 como E



**Figura 8** Conexão de um termistor do PTC do motor

O termistor do PTC deve ter as características mostradas em **Figura 9** para uma fase do motor. A detecção de sobrecarga do motor do inversor exige que três termistores do PTC sejam conectados em série.



**Figura 9** Características do termistor do PTC do motor

A detecção de superaquecimento com um termistor do PTC está configurada com os parâmetros L1-03, L1-04 e L1-05, conforme explicado abaixo.

## ■ Terminais de saída

A **Tabela 10** enumera os terminais de saída no inversor. O texto em parênteses indica a configuração padrão para cada saída programável.

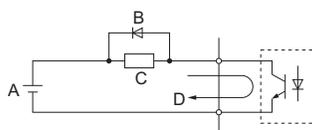
**Nota:** Os terminais de saída do relé programável são classificados em um mínimo de 10 mA. Se menos de 10 mA for exigido, use as saídas de fotoacoplador (P1-C1, P2-C2). O uso de um nível de saída de corrente incorreto pode resultar em efeitos indesejáveis quando o terminal for ativado.

**Tabela 10 Terminais de saída da malha de controle**

| Tipo                               | Nº. | Nome do terminal (Função)  | Configuração padrão da função (Nível de sinal)  |
|------------------------------------|-----|--|---|
| Falha de relé                      | MA  | N.O.   | Vcc de 30, 10 mA a 1 A; Vca de 250, 10 mA a 1 A<br>Carga mínima: 5 Vcc, 10 mA   |
|                                    | MB  | Saída de N.C.  |   |
|                                    | MC  | Saída de falha comum   |   |
| Saída de relé programável <1>      | M1  | Saída de relé programável 1 (comando de liberação de freio)              | Saída de relé de contato<br>Vcc de 30, 10 mA a 1 A<br>Vcc de 250, 10 mA a 1 A<br>Carga mínima: 5 Vcc, 10 mA   |
|                                    | M2  |  |   |
|                                    | M3  | Saída de relé programável 2 (Comando de fechamento do contator de saída) |   |
|                                    | M4  |  |   |
|                                    | M5  | Saída de relé programável 3 (Inversor pronto)                            |   |
| M6                                 |     |  |   |
| Saída de fotoacoplador programável | P1  | Saída de fotoacoplador 1 (Durante a saída de frequência)                 | Vcc de 48, 10 mA a 50 mA <2>  |
|                                    | C1  |  |   |
|                                    | P2  | Saída de fotoacoplador 2 (Não usado/Modo de passagem)                    |   |
|                                    | C2  |  |   |
| Saída do monitor                   | FM  | Saída analógica do monitor 1 (Velocidade de saída)                       | Vcc de -10 a +10 ou Vcc de 0 a +10  |
|                                    | AM  | Saída analógica do monitor 2 (Corrente de saída)                         |   |
|                                    | CA  | Monitor comum  | 0 V   |
| Saída segura do monitor            | DM+ | Saída de segurança do monitor  | A posição das saídas da função de Desativação segura. Fechada quando ambos os canais de Desativação Segura estão fechados.<br>Acima de Vcc de +48 50 mA |
|                                    | DM- | Saída comum de segurança do monitor                                      |   |

<1> Não determine funções aos terminais M1 a M6 que envolvam chaveamento frequente, já que tal ação pode encurtar o tempo de vida útil de relé. A troca da vida útil é estimada em 200.000 vezes (determina 1 A, carga resistente).

<2> Conecte um diodo de supressão conforme mostrado em **Figura 10** ao conduzir uma carga reativa como a bobina do relé. Certifique-se de que a classificação do diodo seja superior à tensão do circuito.



**A** – Alimentação externa, máx.  
48 V

**B** – Diodo de supressão

**C** – Bobina

**D** – 50 mA ou menos

**Figura 10 Conectando um diodo de supressão**

### H4-07, H4-08: Seleção do nível de sinal do terminal FM, AM

Define os dados do nível de saída de tensão do parâmetro U (parâmetro de monitoração) para os terminais FM e AM usando os parâmetros H4-07 e H4-08.

| Nº    | Nome do Parâmetro                        | Intervalo de Valores | Padrão |
|-------|--|----------------------|--------|
| H4-07 | Seleção do nível de sinal do terminal FM | 0 ou 1               | 0      |
| H4-08 | Seleção do nível do sinal do terminal AM | 0 ou 1               | 0      |

**Configuração 0: 0 a 10 V**

**Configuração 1: -10 V a 10 V**

## 5 Instalação elétrica

### ■ Terminais de comunicação serial

Tabela 11 Bornes de controle: Comunicação serial

| Tipo                                 | Nº. | Nome do sinal              | Função (Nível de sinal)  |   |
|--------------------------------------|-----|----------------------------|--|---|
| MEMOBUS/Modbus<br>Comunicação<br></> | R+  | Entrada de comunicação (+) | Comunicação MEMOBUS/Modbus: Utilize um cabo RS-485 ou RS-422 para conectar o inversor. | RS-485/422<br>Protocolo de comunicação<br>MEMOBUS/Modbus<br>115.2 kbps (máx.) |
|                                      | R-  | Entrada de comunicação (-) |  |   |
|                                      | S+  | Saída de comunicação (+)   |  |   |
|                                      | S-  | Saída de comunicação (-)   |  |   |
|                                      | IG  | Malha de terra             | 0 V  |   |

</> Ativa o resistor de término no último inversor em uma rede de MEMOBUS ao configurar a chave DIP S2 à posição de LIGADO.

### Terminação MEMOBUS/Modbus

Esse inversor está equipado com um resistor de terminação embutido para a porta de comunicação RS-422/485. A chave DIP S2 ativa ou desativa o resistor de terminação como mostrado em **Figura 11**. A posição OFF é o padrão. O resistor de terminação deve ser colocado na posição ON quando o inversor é o último em uma série de inversores auxiliares.

Tabela 12 Configurações da chave MEMOBUS/Modbus

| Posição S2 | Descrição   |
|------------|---|
| ON         | Resistor de terminação interna LIGADO                   |
| OFF        | Resistor de terminação interna DESLIGADO (valor padrão) |

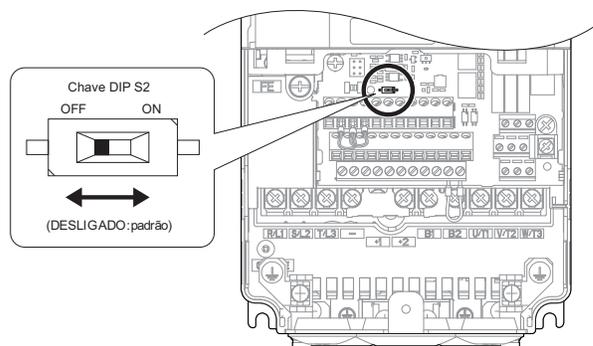


Figura 11 Interruptor DIP S2

### ■ Tamanho do Fio do Circuito de Controle e Especificações de Torque

**ADVERTÊNCIA!** Risco de incêndio. Aperte bem todos os parafusos do terminal com o torque especificado. Conexões elétricas soltas podem resultar em morte ou ferimentos graves por fogo devido ao sobreaquecimento das ligações elétricas. Parafusos de terminal apertados de maneira incorreta também podem resultar em falhas na operação do equipamento.

Selecione um tipo e calibre de fio apropriado de **Tabela 13**. Para fiações simplificadas e mais confiáveis, use arcos de metal de aperto nas pontas dos fios.

Tabela 13 Tamanho do fio e especificações de torque

| Bloco do terminal       | Terminal   | Tamanho | Torque de aperto N·m (lb.pol.) | Terminal de fio exposto  |                              | Terminal do tipo ponta cilíndrica de metal     |                              |                      |
|-------------------------|--|---------|--------------------------------|--|------------------------------|--|------------------------------|----------------------|
|                         |  |         |                                | Tamanho Aplicável ao Fio mm <sup>2</sup> (AWG)                       | Recom. mm <sup>2</sup> (AWG) | Tamanho Aplicável ao Fio mm <sup>2</sup> (AWG) | Recom. mm <sup>2</sup> (AWG) | Tipo do fio          |
| TB1, TB2, TB4, TB5, TB6 | FM, AC, AM, P1, P2, PC, SC, A1, A2, A3, +V, -V, S1-S8, MA, MB, MC, M1, M2, HC, H1, H2, DM+, DM-, IG, R+, R-, S+, S-, RP, MP, E (G) | M2      | 0.22 a 0.25 (1.9 a 2.2)        | Fio padrão: 0.25 a 1.0 (24 a 17)<br>Fio rígido: 0.25 a 1.5 (24 a 16) | 0.75 (18)                    | 0.25 a 0.5 (24 a 20)                           | 0.5 (20)                     | Malhas de fios, etc. |

## ■ Realizando a instalação elétrica dos terminais da malha de controle

Esta seção descreve os procedimentos e preparações adequados para realizar a instalação elétrica dos terminais de controle.

**PERIGO!** Não mude a fiação, remova as tampas, conectores ou cartões de opções, ou tente trabalhar no inversor com o inversor ligado. Desconecte toda a alimentação do inversor e trave a fonte de alimentação. Após desligar a energia, aguarde ao menos a quantidade de tempo especificada na etiqueta de segurança da tampa frontal do inversor. Meça a tensão do barramento CC para tensões perigosas para confirmar o nível seguro antes de realizar a manutenção e evitar choque elétrico. O capacitor interno permanece carregado mesmo após o desligamento da alimentação. A inobservância resultará em ferimentos graves ou morte por choque elétrico.

**ADVERTÊNCIA!** Risco de Choque Elétrico. Não remova tampas ou toque nas placas de circuito enquanto a potência estiver ligada. O não cumprimento poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

**ADVERTÊNCIA!** Risco de Choque Elétrico. Antes de manusear, desconecte toda a alimentação do equipamento e trave a fonte de alimentação. O não cumprimento dessas instruções pode resultar em ferimentos com choque elétrico. Aguarde pelo menos cinco minutos após todos os indicadores estarem DESLIGADOS e avalie o nível de tensão de barramento CC e dos terminais da potência para confirmar que o circuito esteja seguro antes de realizar a instalação elétrica.

**ADVERTÊNCIA!** Risco de movimentação inesperada. Instale circuitos de emergência adicionais separadamente dos circuitos de parada rápida do inversor. O não cumprimento dessas instruções pode resultar em morte ou em ferimentos pessoais.

**ADVERTÊNCIA!** Não aperte os parafusos além do torque especificado. O não cumprimento dessas instruções pode resultar no funcionamento incorreto, danificar o bloco do terminal ou causar danos devido ao incêndio de superaquecimento de ligações elétricas soltas.

**AVISO:** Separe as fiações da malha de controle das fiações da malha de controle (terminais R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2) e outras malhas de alta potência. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido à interferência elétrica.

**AVISO:** Separe a fiação dos terminais de saída MA, MB, MC e M1 a M2 da fiação para outras linhas da malha de controle. A prática incorreta de conexão de aterramento pode resultar no funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento ou em inconvenientes.

**AVISO:** Use uma alimentação do tipo 2 (padrão de UL) ao conectá-la aos terminais de controle. A aplicação inadequada dos dispositivos periféricos pode resultar em danos ao desempenho do inversor devido à alimentação incorreta.

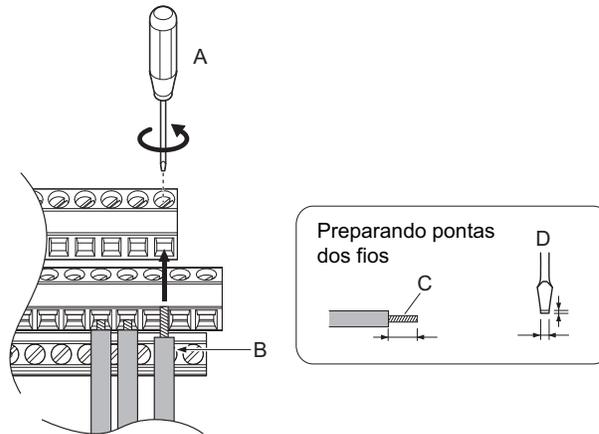
**AVISO:** Equipamento de Segurança. Isole as malhas com tubo termorretrátil ou cole com fita para evitar o contato com outras malhas dos cabos e equipamentos. A prática incorreta de conexão de aterramento pode resultar no funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento devido ao curto-circuito.

**AVISO:** Conecte a malha do cabo com malha ao terminal de aterramento adequado. A conexão de aterramento incorreta do equipamento pode resultar no funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento ou em inconvenientes.

**AVISO:** Equipamento de Segurança. Use cabos de par trançado ou cabos de par trançado com malhas para as malhas de controle. A prática incorreta de conexão de aterramento pode resultar no funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento ou em inconvenientes.

Realize a instalação elétrica da malha de controle após os terminais terem sido corretamente aterrados e a bornes de potência ter sido completada. Consulte [Figura 12](#) para obter detalhes. Prepare as extremidades da fiação da malha de controle conforme mostrado em [Figura 13](#). Consulte [Tamanho do Fio do Circuito de Controle e Especificações de Torque na página 32](#).

Conecte os fios de controle conforme [Figura 12](#).



**A – Afrouxe o parafuso para inserir o fio**

**B – Fio individual ou fio contorcido**

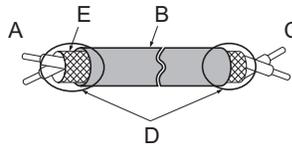
**C – Evite tranças desgastadas de fios ao remover a  
isolação do fio. Comprimento de remoção da  
isolação 5.5 mm (0.22 pol.)**

**D – Profundidade da lâmina de 0.4 mm (0.02 pol.) ou  
menos  
Largura da lâmina de 2.5 mm (0.10 pol.) ou menos**

**Figura 12 Manual de instalação elétrica do terminal de controle**

Ao conectar os fios de controle aos terminais, use fios de par trançado (com as pontas dos fios como mostrado em [Figura 13](#) e conecte à malha ao terminal de aterramento (E [G]) do inversor.

**AVISO: Equipamento de Segurança.** Isole as malhas com tubo termorretrátil ou cole com fita para evitar o contato com outras malhas dos cabos e equipamentos. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em danos ao inversor ou do equipamento devido a curto circuito



**A – Lateral do inversor**

**B – Isolação**

**C – Lateral do dispositivo de controle**

**D – Revestimento da malha**

(isolar com fita ou com tubo termorretrátil)

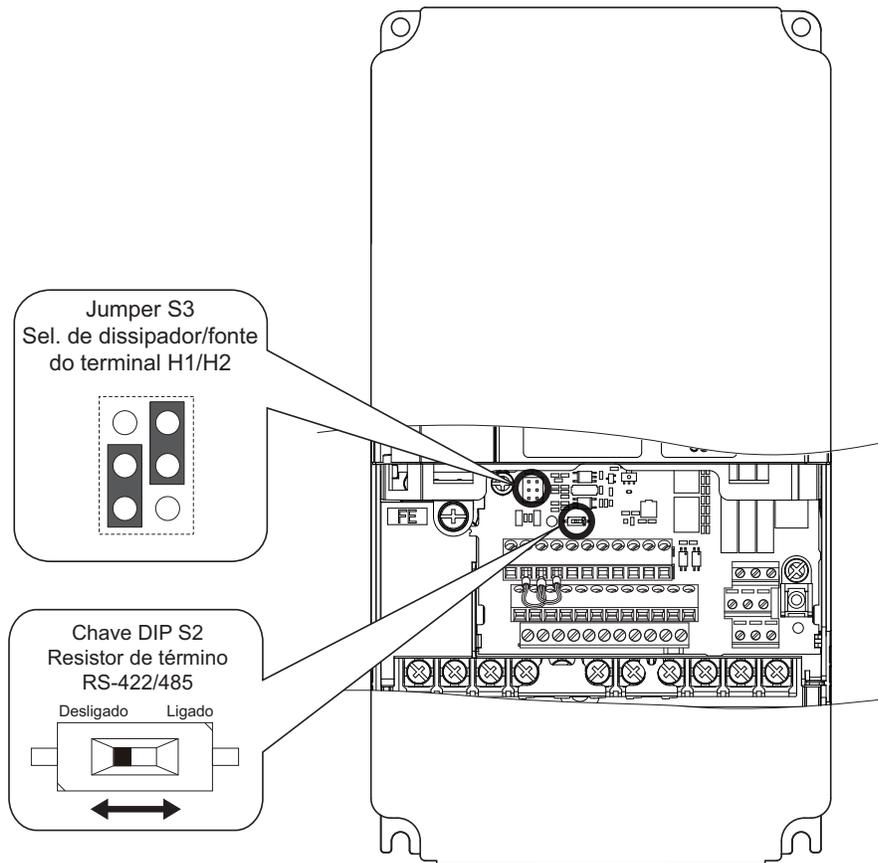
**E – Malha**

**Figura 13 Preparando as pontas dos cabos com malhas**

**AVISO:** Não exceda os 50 metros (164 pés) para a malha de controle entre o inversor e o operador ao usar um sinal analógico de uma fonte remota para alimentar a referência de frequência. O não cumprimento dessas instruções pode resultar em um desempenho insatisfatório do sistema.

## ■ Interruptores e chaves no terminal de controle

A placa do terminal está equipada com várias chaves usadas para adaptar as Entradas/Saídas do inversor aos sinais de controle externos. *Figura 14* mostra a localização dessas chaves.



**Figura 14** Localizações de jumpers e chaves no terminal de controle

## 5 Instalação elétrica

### ■ Configuração de Alimentação Externa/Interna dos Terminais de Entrada SN e SP

Utilize o jumper entre os terminais SC e SP ou SC e SN para selecionar entre os modos dreno, fonte ou uma fonte de alimentação externa para as entradas digitais S1 a S8 em [Tabela 14](#) (padrão).

**AVISO:** Danos ao Equipamento. Não cause curto-circuito nos terminais SP e SN. O não cumprimento dessas instruções danificará o inversor.

**Tabela 14** Seleção de entrada digital entre Dreno/Fonte/Fonte de alimentação externa

|          | Alimentação Interna do Inversor<br>(Terminal SN e SP) | Alimentação Vcc 24 externa |
|----------|---|----------------------------|
| Modo NPN |   |                            |
| Modo PNP |   |                            |

### ■ Configuração de Alimentação Externa/Interna para Entradas de Desativação Segura

Utilize o jumper S3 na placa de terminais para selecionar entre os modos dreno, fonte ou fonte de alimentação externa para as entradas de desativação segura H1 e H2 conforme mostrado em [Tabela 15](#) (padrão).

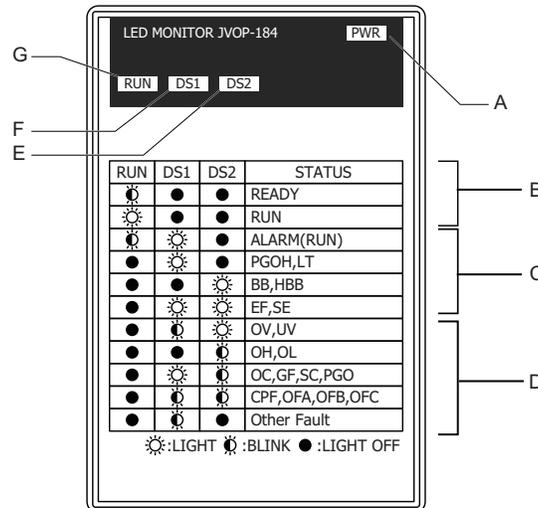
**Tabela 15** Seleção de entrada de desativação segura Dreno/Fonte/Fonte de alimentação externa

|          | Alimentação interna do inversor | Alimentação Vcc 24 externa |
|----------|---------------------------------|----------------------------|
| Modo NPN |                                 |                            |
| Modo PNP |                                 |                            |

## 6 Operação do Indicador de LED

### ◆ Monitor de LED JVOP-184

O monitor de LED indica o status da operação por meio de combinações de LEDs (ACESO/PISCANDO/DESLIGADO) em RUN, DS1 e DS2.



- A – LED PWR (Vermelho)
- B – Indicações de estado do inversor
- C – Indicações de Alarme
- D – Indicações de falhas
- E – LED DS2 (Verde)
- F – LED DS1 (Verde)
- G – LED RUN (Verde)

Figura 15 Nomes dos componentes do monitor de LED

### ■ Exemplos de exibição dos LEDs

#### Operação Normal

**Figura 16** mostra o monitor de LED quando o inversor está pronto e não há sinal de FWD/REV ativo.

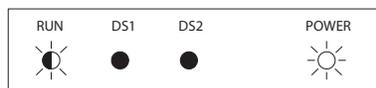


Figura 16 LED de operação normal

#### Alarme

**Figura 17** mostra o monitor de LED quando ocorre uma falha leve. *Consulte Solução de problemas na página 39* e tomar as medidas apropriadas.

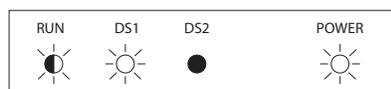


Figura 17 LED de alarme

#### Falha

**Figura 18** mostra o monitor de LED quando uma falha de oV ou UV ocorre.

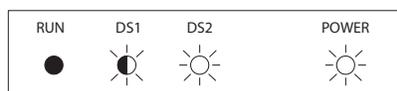


Figura 18 LED de falhas

## 7 Inicialização

A configuração do parâmetro L1000E não é possível com o JVOP-184 fornecido. Talvez este procedimento de Partida não seja necessário se seu L1000E fizer parte de um sistema OEM fornecido pré-configurado.

É necessário um opcional (Operador Digital JVOP-180) para executar o seguinte procedimento de partida ou a configuração adicional do L1000E. Entre em contato com seu OEM ou o representante local Yaskawa se o Operador Digital JVOP-180 for necessário para sua aplicação. Consulte o Manual de Referência Rápida L1000E ou o Manual Técnico para obter informações técnicas completas sobre o L1000E.

### ◆ Fluxograma A: Instalação, conexão, ajuste básico para o motor e o elevador

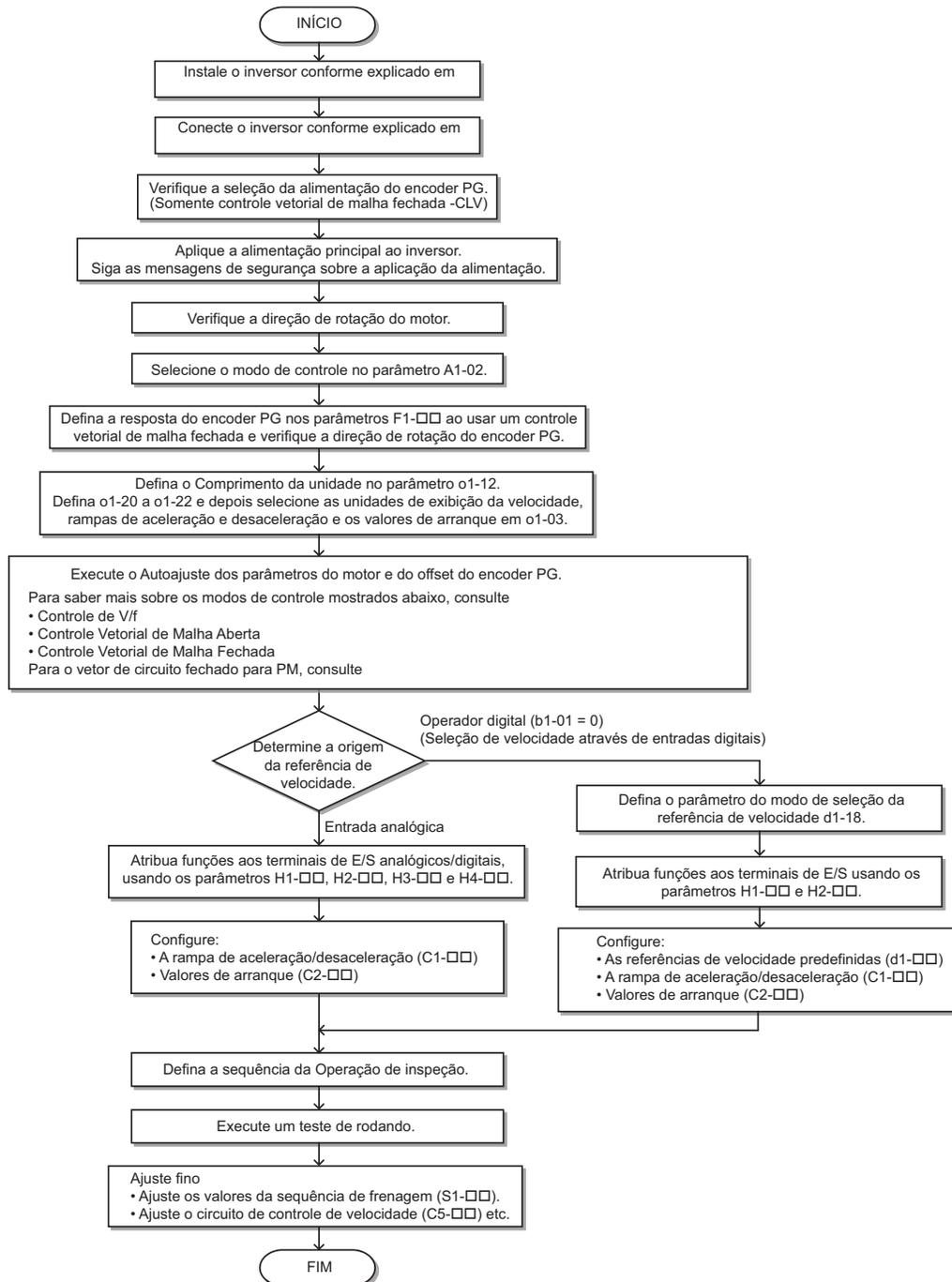


Figura 19 Instalação, conexão, ajuste básico para o motor e o elevador

**Nota:** Defina o parâmetro H5-11 como 1 ao configurar os parâmetros usando a comunicação MEMOBUS/Modbus.

## 8 Solução de problemas

### ◆ Causas e Possíveis Soluções para Falhas e Alarmes

#### ■ Códigos de alarme

Alarmes são funções de proteção do inversor que não necessariamente causam a parada do inversor. Quando a causa de um alarme for removida, o inversor retornará ao mesmo estado que teve antes de o alarme ocorrer.

Se uma saída programável for definida para um alarme (H2-□□ = 10), esse terminal de saída será ativado para certos alarmes.

**Nota:** Se uma saída programável for configurada para ser fechada quando ocorrer um alarme (H2-□□ = 10), ela também será fechada nos períodos de manutenção, ativando os alarmes LT-1 a LT-4 (ativados somente se H2-□□ = 2F).

#### ■ Códigos de falha

As falhas são detectadas para a proteção do inversor e causam a parada do inversor ao mesmo tempo que ativam o terminal de saída de falhas MA-MB-MC. Remova a causa da falha e limpe a falha manualmente antes de tentar rodar o inversor novamente.

**Tabela 16 Códigos de Alarme e Falha, Indicadores e Possíveis Soluções do JVOP-184**

| JVOP-184<br>Texto de Status<br>ALARME<br>FALHA | Código de<br>Falha/<br>Alarme <1> | ALM | FLT | Nome da Falha/Causa  |
|--|-----------------------------------|-----|-----|--|
| ALARME<br>(EXECUTAR)                           | AEr                               | O   |     | Erro do Valor de ID do Nó Opcional de Comunicação (CANopen)<br>O endereço do nó do cartão opcional está fora do intervalo de valores aceitáveis.   |
|  | CALL                              | O   |     | Estado de Prontidão da Comunicação Serial<br>A comunicação ainda não foi estabelecida.   |
|  | CrST                              | O   |     | Não é possível fazer reset   |
|  | HCA                               | O   |     | Alarme de Corrente Elevada<br>A corrente do inversor excedeu o nível de advertência de corrente excessiva (133% da corrente nominal).  |
|  | PASS                              | O   |     | Modo de teste de comunicação MEMOBUS/Modbus concluído  |
|  | Uv                                | O   |     | Subtensão<br>Uma das seguintes condições foi cumprida quando o inversor foi parado e um comando Subir/Descer foi inserido: <ul style="list-style-type: none"> <li>A voltagem do barramento CC ficou abaixo do nível especificado em L2-05.</li> <li>O contator para suprimir a corrente de influxo no inversor foi aberto.</li> <li>Tensão baixa na alimentação de entrada do inversor de controle. Este alarme tem uma saída somente se L2-01 não for 0 e a tensão do barramento CC estiver abaixo de L2-05.</li> </ul> |
| PGOH, LT                                       | LT-1                              | O   |     | Tempo de manutenção da ventoinha de refrigeração<br>A ventoinha de resfriamento alcançou seu período de manutenção esperado e pode ser necessário substituí-la.<br><b>Nota:</b> Uma saída de alarme (H2-□□ = 10) será acionada apenas se H2-□□ = 2F.   |
|  | LT-2                              | O   |     | Tempo de manutenção do capacitor<br>Os capacitores do circuito principal e da malha de controle estão chegando ao final de sua vida útil esperada.<br><b>Nota:</b> Uma saída de alarme (H2-□□ = 10) será acionada apenas se H2-□□ = 2F.  |
|  | LT-3                              | O   |     | Tempo de Manutenção do Relé de Pré-Carga Suave<br>O relé de carga suave do barramento CC está chegando ao final de sua vida útil esperada.<br><b>Nota:</b> Uma saída de alarme (H2-□□ = 10) será acionada apenas se H2-□□ = 2F.  |
|  | LT-4                              | O   |     | Tempo de manutenção do IGBT (90%)<br>Os IGBTs alcançaram 90% de sua vida útil esperada.<br><b>Nota:</b> Uma saída de alarme (H2-□□ = 10) será acionada apenas se H2-□□ = 2F.   |

## 8 Solução de problemas

| JVOP-184<br>Texto de Status<br>ALARME<br>FALHA  | Código de Falha/<br>Alarme <?> | ALM | FLT   | Nome da Falha/Causa  |
|---|--------------------------------|-----|---|--|
| PGOH, LT  | TrPC                           | O   |   | Tempo de manutenção do IGBT (90%)  |
|   |                                |     |   | Os IGBTs alcançaram 90% de sua vida útil esperada.<br><b>Nota:</b> Este alarme não disparará um terminal de saída programável que esteja configurado para saída de alarme (H2-□□ = 10).  |
| BB, HBB   | bb                             | O   |   | Bloqueio de base   |
|   |                                |     |   | A saída do inversor foi interrompida como indicado por um sinal de baseblock externo.  |
|   | Hbb                            | O   |   | Liberção do Sinal de Falha no Circuito de Desativação Segura (H1-HC, H2-HC)  |
|   |                                |     |   | Ambos os canais de Entrada de Desativação Segura estão abertos.  |
| HbbF  | O                              |     | Liberção do Sinal de Falha no Circuito de Desativação Segura (H1-HC, H2-HC)                       |  |
|   |                                |     | Um canal de Desativação Segura está aberto enquanto o outro está fechado.                         |  |
| ALARME<br>(EXECUTAR)<br><b>OV, UV</b>   | ov                             | O   | O   | Sobretensão no barramento CC   |
|   |                                |     |   | A tensão no barramento CC excedeu o nível de detecção de sobretensão.<br>• Para a classe 200 V: aproximadamente 410 V<br>• Para a classe 400 V: aproximadamente 820 V  |
|   | Uv1                            |     | O   | Subtensão do barramento CC   |
|   |                                |     |   | Uma das seguintes condições ocorreu quando o inversor está no rodar:<br>• A tensão no barramento CC ficou abaixo do nível de detecção de subtensão (L2-05)<br>• Para a classe 200 V: aproximadamente 190 V<br>• Para a classe 400 V: aproximadamente 380 V (350 V quando E1-01 for inferior a 400) |
|   |                                |     |   | Falha na Tensão da Alimentação de Controle   |
| Uv2   |                                | O   | A tensão está baixa demais para a alimentação de entrada do inversor de controle.                 |  |
| Uv3   |                                | O   | Falha do Circuito de Desvio de Pré-Carga Suave<br>O circuito de desvio de pré-carga suave falhou. |  |
| ALARME<br>(EXECUTAR)<br><b>OH, OL</b>   | oH                             | O   | O   | Superaquecimento do dissipador de calor  |
| A temperatura do dissipador de calor excedeu o nível do pré-alarme de superaquecimento definido em L8-02 (90-100 °C). O valor padrão de L8-02 é determinado pela capacidade do inversor (o2-04).                        |                                |     |   |  |
| <b>OH, OL</b>   | oH1                            |     | O   | Superaquecimento do dissipador de calor  |
| A temperatura do dissipador de calor excedeu o nível de superaquecimento do inversor. O nível de superaquecimento é determinado pela capacidade do inversor (o2-04).  |                                |     |   |  |
| ALARME<br>(EXECUTAR)<br><b>OH, OL</b>   | oH3                            | O   | O   | Alarme de Superaquecimento do Motor (entrada do termistor do PTC)  |
| • O sinal de superaquecimento do motor do terminal de entrada analógica A1 ou A2 excedeu nível de detecção do alarme.<br>• A detecção requer que a entrada analógica programável H3-02 ou H3-10 seja definida como "E". |                                |     |   |  |
| <b>OH, OL</b>   | oH4                            |     | O   | Falha de Superaquecimento do Motor (entrada do termistor do PTC)   |
|   |                                |     |   | • O sinal de superaquecimento do motor do terminal de entrada analógica A1 ou A2 excedeu o nível de detecção da falha.<br>• A detecção requer que a entrada analógica programável H3-02 ou H3-10 = "E".  |
|   | oL1                            |     | O   | Sobrecarga do motor  |
| A proteção eletrônica de sobrecarga do motor foi ativada.   |                                |     |   |  |
| oL2   |                                | O   | Sobrecarga do inversor  |  |
|   |                                |     | O sensor térmico do inversor ativou a proteção de sobrecarga.                                     |  |
| ALARME<br>(EXECUTAR)<br><b>OH, OL</b>   | oL3                            | O   | O   | Detecção de sobretorque 1  |
| A corrente de saída do inversor (ou o torque em OLV, CLV, CLV/PM) foi maior que L6-02 por uma duração maior que o tempo definido em L6-03.  |                                |     |   |  |
| <b>OH, OL</b>   | oL4                            | O   | O   | Detecção de sobretorque 2  |
|   |                                |     |   | A corrente de saída do inversor (ou o torque em OLV, CLV, CLV/PM) foi maior que L6-05 por uma duração maior que o tempo definido em L6-06.   |

| JVOP-184<br>Texto de Status<br>ALARME<br>FALHA | Código de Falha/<br>Alarme <1>  | ALM | FLT   | Nome da Falha/Causa   |
|--|---------------------------------|-----|---|---|
| <i>OC, GF, SC, PGO</i>                         | GF                              |     | O   | Falha de Aterramento<br>Uma corrente aterrada excedeu 50% da corrente nominal no lado da saída do inversor.   |
|  | oC                              |     | O   | Corrente excessiva<br>Os sensores do inversor detectaram uma corrente de saída maior que o nível da corrente excessiva especificado.                                    |
| PGOH, LT<br><i>OC, GF, SC, PGO</i>             | GPo                             | O   | O   | Encoder Desconectado (para o Modo de Controle com Encoder)<br>Detectado quando nenhum sinal do encoder for recebido por um tempo maior do que aquele definido em F1-14. |
|  | GPoH                            | O   | O   | Encoder Desconectado (detectado ao usar um encoder)<br>O cabo do encoder foi desconectado.  |
| <i>OC, GF, SC, PGO</i>                         | SC                              |     | O   | Curto circuito do IGBT<br>Curto-Circuito ou Falha de Aterramento Detectada  |
| <i>CPF, OFA, OFB, OFC</i>                      | CPF00 ou CPF01                  |     | O   | Erro da malha de controle   |
|  | CPF02                           |     | O   | Erro de conversão A/D<br>Ocorreu um erro de conversão A/D ou um erro da malha de controle.  |
|  | CPF03                           |     | O   | Erro de conexão da placa de controle  |
|  |                                 |     |   | Erro de conexão entre a placa de controle e o inversor  |
|  | CPF06                           |     | O   | Erro de Dados da Memória EEPROM   |
|  |                                 |     |   | Ocorreu um erro nos dados salvos na EEPROM  |
|  | CPF07                           |     | O   | Erro de conexão da placa de terminal  |
|  | CPF08                           |     |   |   |
|  | CPF11 a CPF14,<br>CPF16 a CPF21 |     | O   | Erro da malha de controle   |
|  | CPF22                           |     | O   | Falha do circuito integrado híbrido   |
|  | CPF23                           |     | O   | Erro de conexão da placa de controle  |
|  |                                 |     |   | Erro de conexão entre a placa de controle e o inversor  |
|  | CPF24                           |     | O   | Falha de sinal da unidade do inversor   |
|  |                                 |     |   | A capacidade do inversor não pode ser detectada corretamente (a capacidade do inversor é verificada quando o inversor é ligado).  |
|  | CPF25                           |     | O   | Terminal de controle não conectado  |
|  | CPF26 a CPF34                   |     | O   | Erro da malha de controle   |
|  |                                 |     |   | Erro de CPU   |
|  | CPF35                           |     | O   | Erro de conversão A/D   |
|  |                                 |     |   | Ocorreu um erro de conversão A/D ou um erro da malha de controle.   |
|  | oFA00                           |     | O   | Erro de Conexão do Cartão Opcional no Conector Opcional CN5-A, Falha do Cartão Opcional no Conector Opcional CN5-A  |
|  |                                 |     |   | Erro de compatibilidade opcional  |
|  | oFA01                           |     | O   | Falha do Cartão Opcional no Conector Opcional CN5-A   |
|  |                                 |     |   | A opção não foi conectada corretamente  |
| oFA05, oFA06                                   |                                 | O   | Ocorreu um erro do cartão opcional na porta de opcional CN5-A |   |
| oFA10, oFA11                                   |                                 | O   |   |   |
| oFA12 a oFA17                                  |                                 | O   |   |   |
| oFA30 a oFA43                                  |                                 | O   |   |   |
| oFb00  |                                 | O   | Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-B              |   |
|  |                                 |     | Erro de compatibilidade opcional                              |   |

## 8 Solução de problemas

| JVOP-184<br>Texto de Status<br>ALARME<br>FALHA | Código de Falha/<br>Alarme <-> | ALM | FLT | Nome da Falha/Causa   |
|--|--------------------------------|-----|-----|---|
| CPF, OFA, OFB,<br>OFC                          | oFb01                          |     | O   | Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-B<br>A opção não foi conectada corretamente  |
|  | oFb02                          |     | O   | Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-B<br>O mesmo tipo de cartão opcional já foi conectado  |
|  | oFb03 a oFb11                  |     | O   | Ocorreu um erro do cartão opcional na porta de opcional CN5-B   |
|  | oFb12 a oFb17                  |     | O   |   |
|  | oFC00                          |     | O   | Erro de conexão de cartão opcional na porta de opcional CN5-C<br>Erro de compatibilidade opcional   |
|  | oFC01                          |     | O   | Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-C<br>A opção não foi conectada corretamente  |
|  | oFC02                          |     | O   | Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-C<br>Podem ser usadas simultaneamente no máximo duas placas opcionais GP. Remova a placa opcional GP instalada na porta opcional CN5-A.  |
| CPF, OFA, OFB,<br>OFC                          | oFC03 a oFC11                  |     | O   | Ocorreu um erro do cartão opcional na porta de opcional CN5-C   |
|  | oFC12 a oFC17                  |     | O   |   |
|  | oFC50                          |     | O   | Erro de Conversão AD da Opção do Encoder<br>Erro do nível de conversão A/D (nível VCC), ou a conversão A/D alcançou o limite de tempo.  |
|  | oFC51                          |     | O   | Erro do Circuito Analógico da Opção do Encoder<br>Nível de sinal incorreto (sinal de +2.5 V)  |
|  | oFC52                          |     | O   | Limite de Tempo da Comunicação do Encoder<br>O encoder de sinais alcançou o limite de tempo ao esperar o recebimento de dados   |
|  | oFC53                          |     | O   | Erro de Dados na Comunicação do Encoder<br>Erro de checksum do encoder serial CRC   |
|  | oFC54                          |     | O   | Erro do Encoder<br>O alarme está lendo os dados de posição absoluta EnDat (OU identificação a partir de um erro EnDat de sobretensão, subtensão etc.)   |
| -  | oPr                            |     | O   | Falha de Conexão do Operador Digital Externo<br>• O operador externo foi desconectado do inversor.<br><b>Nota:</b> Uma falha oPr ocorre quando todas as seguintes condições são verdadeiras:<br>• A saída é interrompida quando o operador é desconectado (o2-06 = 1).<br>• O comando Subir/Descer é atribuído ao operador (b1-02 = 0 e LOCAL foi selecionado). |
| BB, HBB  | bb                             | O   |     | Bloqueio de base<br>A saída do inversor foi interrompida como indicado por um sinal de baseblock externo.   |
|  | Hbb                            | O   |     | Liberção do Sinal de Falha no Circuito de Desativação Segura (H1-HC, H2-HC)<br>Ambos os canais de Entrada de Desativação Segura estão abertos.  |
|  | HbbF                           | O   |     | Liberção do Sinal de Falha no Circuito de Desativação Segura (H1-HC, H2-HC)<br>Um canal de Desativação Segura está aberto enquanto o outro está fechado.  |

| JVOP-184<br>Texto de Status<br>ALARME<br>FALHA | Código de Falha/<br>Alarme <1> | ALM | FLT  | Nome da Falha/Causa   |
|--|--------------------------------|-----|--|---|
| EF, SE   | EF                             | O   |  | Erro do Comando Subir/Descer  |
|  |                                |     |  | Tanto o rodar avante como o rodar reverso foram fechados simultaneamente por mais de 0.5 s.   |
|  | EF0                            | O   | O  | Falha externa de cartão opcional  |
|  |                                |     |  | Uma condição de falha externa está presente.  |
|  | EF3                            | O   | O  | Falha externa (terminal de entrada S3)  |
|  |                                |     |  | Falha externa no terminal de entrada programável S3.  |
|  | EF4                            | O   | O  | Falha externa (terminal de entrada S4)  |
|  |                                |     |  | Falha externa no terminal de entrada programável S4.  |
|  | EF5                            | O   | O  | Falha externa (terminal de entrada S5)  |
|  |                                |     |  | Falha externa no terminal de entrada programável S5.  |
| EF6  | O                              | O   | Falha externa (terminal de entrada S6)   |   |
|  |                                |     | Falha externa no terminal de entrada programável S6.   |   |
| EF7  | O                              | O   | Falha externa (terminal de entrada S7)   |   |
|  |                                |     | Falha externa no terminal de entrada programável S7.   |   |
| EF8  | O                              | O   | Falha externa (terminal de entrada S8)   |   |
|  |                                |     | Falha externa no terminal de entrada programável S8.   |   |
| EF, SE   | SE                             | O   |  | Falha no Teste Automático do MEMOBUS/Modbus   |
|  | SE1                            |     | O  | Erro de Resposta do Contator do Motor<br>O contator do motor não responde dentro do intervalo de tempo definido em S1-10 (Tempo de Atraso do Comando Rodar).  |
| EF, SE   | SE2                            |     | O  | Erro de Corrente Inicial<br>A corrente de saída foi menor que 25% da corrente sem carga do motor na inicialização.  |
|  |                                |     |  | SE3   |
| EF, SE   | SE4                            |     | O  | Erro de realimentação do freio<br>O terminal de entrada configurado para “Realimentação de frenagem” (H1-□□ = 5) ou “Realimentação do freio 1” (H2-□□ = 5B) não respondeu dentro do intervalo de tempo do erro SE definido em S6-05, depois que um terminal de saída configurado para “Liberação de frenagem” (H2-□□ = 50) foi fechado. |
|  |                                |     |  | voF   |
| boL  | O                              | O   | Sobrecarga do Transistor de Frenagem<br>O transistor de frenagem no inversor foi sobrecarregado. |   |
|  |                                |     | ALARME<br>(EXECUTAR)<br><i>Outra falha</i>   | bUS   |
| CE   | O                              | O   |  |   |
|  |                                |     | <i>Outra falha</i>   | CF  |
| <i>Outra falha</i>                             | CoF                            |     |  |   |

## 8 Solução de problemas

| JVOP-184<br>Texto de Status<br>ALARME<br>FALHA | Código de Falha/<br>Alarme <?> | ALM | FLT | Nome da Falha/Causa  |
|--|--------------------------------|-----|-----|--|
| ALARME<br>(EXECUTAR)<br><i>Outra falha</i>     | dEv                            | O   | O   | Desvio de velocidade (ao usar um cartão opcional GP)<br>O desvio entre a referência de velocidade e a realimentação da velocidade é maior que o valor em F1-10 para um tempo maior do que aquele definido em F1-11.  |
| <i>Outra falha</i>                             | dv1                            |     | O   | Falha de Pulso no Encoder Z<br>O motor concluiu uma rotação completa sem a detecção do Pulso Z.  |
|  | dv2                            |     | O   | Detecção de Falha de Ruído no Pulso Z<br>O pulso Z está fora de fase em mais de 5 graus para o número de vezes especificadas no parâmetro F1-17.   |
|  | dv3                            |     | O   | Detecção de inversão<br>A referência de torque e a aceleração estão em direções opostas, e a referência de velocidade e velocidade real do motor divergem em mais de 30% para o número de vezes definidas em F1-18.  |
|  | dv4                            |     | O   | Detecção de prevenção de inversão<br>Os pulsos indicam que o motor está girando na direção oposta da referência de velocidade. Defina o número de pulsos que ativam a detecção da inversão em F1-19.<br><b>Nota:</b> Configure F1-19 como 0 para desativar a detecção de reverso em aplicações nas quais o motor pode girar na direção oposta da velocidade de referência. |
|  | dv6                            |     | O   | Detecção de Aceleração Excessiva<br>A aceleração da cabine do elevador excede o nível de detecção de aceleração excessiva (S6-10)  |
|  | dv7                            |     | O   | Limite de Tempo da Detecção da Polaridade do Rotor<br>Não é possível detectar os polos magnéticos dentro do tempo definido.  |
|  | dv8                            |     | O   | Erro de Estimativa da Posição do Rotor PM<br>Um valor inválido resultou da Busca Inicial de Polos.<br><b>Nota:</b> Reinicialize a falha e tente executar a Busca Inicial de Polos novamente.   |
|  | <i>Outra falha</i>             | Err |     | O  |
| <i>Outra falha</i>                             | FrL                            |     | O   | Referência de Velocidade Ausente<br>O parâmetro d1-18 está definido como 3, a detecção da velocidade de nivelamento não está atribuída a uma entrada digital (H1-□□ ≠ 53) e nenhuma velocidade foi selecionada ao inserir um comando de Subir ou Descer.   |
| <i>Outra falha</i>                             | LF                             |     | O   | Perda da fase de saída<br>• Perda de fase no lado de saída do inversor.<br>• Definir L8-07 como 1 ou 2 ativa a Detecção da Perda de Fase.  |
|  | LF2                            |     | O   | Desequilíbrio da Corrente de Saída (detectada quando L8-29 = 1)<br>Uma ou mais das fases na corrente de saída foram perdidas.  |
| ALARME<br>(EXECUTAR)<br><i>Outra falha</i>     | oS                             | O   | O   | Excesso de Velocidade (para o Modo de Controle com Encoder)<br>A realimentação da velocidade do motor excedeu o valor de F1-08.  |
| <i>Outra falha</i>                             | PF                             |     | O   | Perda da fase de entrada<br>A potência de entrada do inversor tem uma fase aberta ou possui um desequilíbrio considerável de tensão entre as fases. Detectado quando L8-05 = 1 (ativado).  |
|  | PF5                            |     | O   | Erro de Deterioração da Alimentação da Operação de Resgate   |
|  | rF                             |     | O   | Falha do resistor de frenagem<br>A resistência do resistor de frenagem em uso está baixa demais.   |
|  | rr                             |     | O   | Falha no Transistor de Frenagem Dinâmica<br>O transistor de frenagem dinâmica embutido falhou.   |
|  | SvE                            |     | O   | Erro de Malha de Posição<br>Desvio de posição durante o bloqueio de posição.   |
|  | STo                            |     | O   | Detecção de extração ou saída do motor<br>Ocorreu extração ou saída do motor. O motor excedeu seu torque de extração.  |

| JVOP-184<br>Texto de Status<br>ALARME<br>FALHA | Código de Falha/<br>Alarme <1> | ALM | FLT | Nome da Falha/Causa  |
|--|--------------------------------|-----|-----|--|
| ALARME<br>(EXECUTAR)<br><i>Outra falha</i>     | UL3                            | O   | O   | Detecção de subtorque 1  |
|  |                                |     |     | A corrente de saída do inversor (ou o torque em OLV, CLV, CLV/PM) foi menor que L6-02 por uma duração maior que o tempo definido em L6-03. |
|  | UL4                            | O   | O   | Detecção de subtorque 2  |
|  |                                |     |     | A corrente de saída do inversor (ou o torque em OLV, CLV, CLV/PM) foi menor que L6-05 por uma duração maior que o tempo definido em L6-06. |

<1> O código de Falha/Alarme é visível apenas com o operador digital opcional JVOP -180.

### ◆ Métodos de Reinicialização de Falhas

Quando ocorrer uma falha, a causa da falha deve ser removida e o inversor deve ser reinicializado. A tabela abaixo lista as maneiras diferentes de reinicializar o inversor.

| Depois que a Falha Ocorrer   | Procedimento  |  |
|--|---|--|
| Resolva a causa da falha, reinicialize o inversor e reinicie a falha.<br>Reinicializando através da Entrada Digital de Reinicialização de Falhas S4                                      | Feche e depois abra a entrada digital de sinais de falhas através do terminal S4. S4 está configurada como “Reset” por padrão (H1-04 = 14). |  |
| Se os métodos descritos acima não reiniciarem a falha, desligue a alimentação principal do inversor. Ligue a alimentação novamente depois que o visor do operador digital for desligado. |   |  |

**Nota:** Se o comando Subir/Descer estiver presente, o inversor ignorará todas as tentativas de reinicializar a falha. Remova o comando Subir/Descer antes de tentar limpar uma situação de falha.

# 9 Conformidade com as normas

## ◆ Normas da UL

### ■ Conformidade com Normas UL

A marca UL/cUL é aplicada a produtos nos Estados Unidos e no Canadá. Ela indica que a UL executou exames e avaliações dos produtos, e determinou que suas normas severas de segurança dos produtos foram cumpridas. Para que um produto possa receber a certificação UL, todos os componentes dentro desse produto também devem receber a certificação UL.



Figura 20 Marca UL/cUL

Este inversor é testado de acordo com a norma UL UL508C e está em conformidade com os requerimentos da UL. Para assegurar uma continuação da conformidade ao usar este inversor em combinação com outros equipamentos, cumpra as seguintes condições:

#### Área de Instalação

Não instale o inversor em uma área que possua uma severidade de poluição maior que 2 (norma UL).

#### Temperatura ambiente

Gabinete IP00 com tampa de proteção superior: -10 a + 40 °C

Gabinete IP00: -10 a + 50 °C

#### Fiação do terminal da potência

- **Consulte Calibres de fios e torque de aperto na página 19** para o torque de aperto do terminal e seleção do calibre dos fios. Consulte os códigos locais para seleções corretas de calibre dos fios.
- **Consulte Recomendações de Terminais de Aperto com Argola na página 26** para seleção dos terminais de crimpagem de circuito fechado.

A Yaskawa recomenda o uso de terminais de aperto com argola em todos os modelos de inversor. A aprovação UL/cUL exige o uso de terminais de crimpagem de circuito fechado listados pela UL ao fazer a fiação dos principais terminais do circuito do inversor nos modelos 2A0106 a 2A0432 e 4A0056 a 4A0260. Use somente as ferramentas recomendadas pelo fabricante do terminal para a compressões.

**Nota:** Use terminais isolados de aperto ou uma tubulação isolada para a fiação dessas ligações. Os fios devem ter uma temperatura contínua máxima permitida de 75 °C com um isolamento de blindagem de vinil de 600 V aprovado pela UL. A temperatura ambiente não deve exceder 40 °C.

#### Dispositivos de Proteção do Ramal de Potência e Classificação de Curto-Circuito do Inversor

A Yaskawa recomenda instalar um dos seguintes tipos de proteção do ramal de potência para manter a conformidade com UL508C. Os fusíveis do tipo protetor de semicondutores são preferenciais. Os dispositivos de proteção do ramal de potência também estão listados nas tabelas abaixo.

Este inversor é adequado para circuitos com capacidade de transmitir até 100.000 ampères simétricos RMS, com Vca máximo de

480 (até 240 V em inversores classe 200 V, até 480 V para inversores classe 400 V), quando protegido por fusíveis ou disjuntores, conforme especificado em [Tabela 17](#).

**AVISO:** *Equipamento de Segurança. Não reinicie o inversor nem opere imediatamente os dispositivos periféricos se um fusível estiver queimado ou um (GFCI) for disparado. Verifique a fiação e a seleção dos dispositivos periféricos para identificar a causa. Entre em contato com seu fornecedor antes de reiniciar o inversor ou os dispositivos periféricos se não for possível identificar a causa.*

Tabela 17 Seleção de fusíveis de entrada recomendados

| Modelo do Inversor CIMR-LE | L1000E                          |                                    |                                    |   |   |   |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|---|---|
|                            | HP de Potência de Saída Nominal | Corrente de Entrada do Inversor CA | Corrente de classificação MCCB <1> | Corrente de classificação de fusíveis com atraso de tempo <2> | Corrente de classificação de fusíveis sem atraso de tempo <3> | Classificação de fusíveis de semicondutores Bussmann (Corrente de fusíveis) <4> |
| Modelos 240 V              |                                 |                                    |                                    |   |   |   |
| 2A0018                     | 5                               | 15.6                               | 25                                 | 25  | 40  | FWH-90B (90)  |
| 2A0022                     | 7.5                             | 18.9                               | 35                                 | 30  | 50  | FWH-90B (90)  |
| 2A0031                     | 10                              | 28                                 | 50                                 | 40  | 75  | FWH-100B (100)  |
| 2A0041                     | 15                              | 37                                 | 60                                 | 60  | 100   | FWH-200B (200)  |
| 2A0059                     | 20                              | 52                                 | 100                                | 90  | 150   | FWH-200B (200)  |
| 2A0075                     | 25                              | 68                                 | 125                                | 110   | 200   | FWH-200B (200)  |
| 2A0094                     | 30                              | 80                                 | 150                                | 125   | 225   | FWH-300A (300)  |
| 2A0106                     | 40                              | 82                                 | 150                                | 125   | 225   | FWH-300A (300)  |
| 2A0144                     | 50                              | 111                                | 200                                | 175   | 250   | FWH-350A (350)  |
| 2A0181                     | 60                              | 136                                | 250                                | 225   | 350   | FWH-400A (400)  |
| 2A0225                     | 75                              | 164                                | 300                                | 250   | 450   | FWH-400A (400)  |
| 2A0269                     | 100                             | 200                                | 400                                | 350   | 600   | FWH-600A (600)  |
| 2A0354                     | 125                             | 271                                | 500                                | 450   | 800   | FWH-700A (700)  |
| 2A0432                     | 150                             | 324                                | 600                                | 500   | 900 <5>   | FWH-800A (800)  |
| Modelos 480 V              |                                 |                                    |                                    |   |   |   |
| 4A0009                     | 5                               | 8.2                                | 15                                 | 12  | 20  | FWH-90B (90)  |
| 4A0012                     | 7.5                             | 10.4                               | 20                                 | 17.5  | 30  | FWH-90B (90)  |
| 4A0019                     | 10                              | 15                                 | 30                                 | 25  | 40  | FWH-80B (80)  |
| 4A0023                     | 15                              | 20                                 | 40                                 | 35  | 60  | FWH-100B (100)  |
| 4A0030                     | 20                              | 29                                 | 50                                 | 50  | 80  | FWH-125B (125)  |
| 4A0039                     | 25                              | 39                                 | 75                                 | 60  | 110   | FWH-200B (200)  |
| 4A0049                     | 30                              | 44                                 | 75                                 | 75  | 125   | FWH-250A (250)  |
| 4A0056                     | 40                              | 43                                 | 75                                 | 75  | 125   | FWH-250A (250)  |
| 4A0075                     | 50                              | 58                                 | 100                                | 100   | 150   | FWH-250A (250)  |
| 4A0094                     | 60                              | 71                                 | 125                                | 110   | 200   | FWH-250A (250)  |
| 4A0114                     | 75                              | 86                                 | 150                                | 150   | 250   | FWH-250A (250)  |
| 4A0140                     | 100                             | 105                                | 175                                | 175   | 300   | FWH-350A (350)  |
| 4A0188                     | 125                             | 142                                | 225                                | 225   | 400   | FWH-400A (400)  |
| 4A0225                     | 150                             | 170                                | 250                                | 250   | 500   | FWH-500A (500)  |
| 4A0260                     | 175                             | 207                                | 350                                | 350   | 600   | FWH-600A (600)  |

<1> A classificação máxima de MCCB é 15 A ou 200% da classificação de corrente de entrada do inversor, a que for maior. A tensão nominal de MCCB deve ser 600 VCA ou maior.

<2> O fusível de Tempo de Atraso Máximo é 175% da classificação da corrente de entrada. Isso abrange qualquer fusível das classes CC, J ou T.

<3> O fusível de Atraso sem Tempo Máximo é 300% da classificação da corrente de entrada. Isso abrange qualquer fusível das classes CC, J ou T.

<4> Ao utilizar fusíveis semicondutores, Bussmann FWH é necessário para a conformidade com a UL.

<5> O fusível de classe L também é aprovado para essa classificação.

### Aterramento

O inversor foi projetado para ser utilizado em redes T-N (ponto neutro aterrado). Se desejar instalar o inversor em outros tipos de sistemas aterrados, entre em contato com seu representante Yaskawa para obter instruções.

### Proteção contra materiais perigosos

Ao instalar os inversores de gabinete do tipo IP00, use um gabinete que impeça a entrada de material estranho no inversor por cima ou por baixo.

## 9 Conformidade com as normas

### Fiação de Baixa Tensão para Terminais de Malhas de Controle

Faça a fiação de cabos de baixa tensão com condutores de circuitos NEC Classe 1. Consulte os códigos nacionais ou locais de fiação. Se for utilizada alimentação externa, deverá ser apenas de classe 2 e listada pela UL ou equivalente. Consulte o Artigo NEC 725 Classe 1, Classe 2 e Classe 3 Controle Remoto, Sinalização e Circuitos de Potência Limitada para obter os requerimentos de condutores de circuitos classe 1 e fontes de alimentação classe 2.

**Tabela 18 Alimentação do terminal da malha de controle**

| Entrada / Saída              | Sinal do Terminal             | Especificações da Alimentação  |
|------------------------------|-------------------------------|--|
| Saídas de Coletor Abertas    | P1, C1, P2, C2, DM+, DM-      | Requer uma alimentação classe 2  |
| Entradas digitais            | S1-S8, SN, SC, SP, HC, H1, H2 | Use a alimentação LVLC interna do inversor. Use a classe 2 para a alimentação externa. |
| Entradas / saídas analógicas | +V, -V, A1, A2, AC, AM, FM    |  |

### ■ Proteção de Sobrecarga do Motor do Inversor

Configure o parâmetro E-01/E5-03 (corrente nominal do motor) com o valor apropriado para ativar a proteção de sobrecarga do motor. A proteção de sobrecarga interna do motor é listada pela UL e está de acordo com o NEC e CEC.

#### E2-01/E5-03: Corrente nominal do motor (Motor IM/Motor PM)

Configuração Padrão e Intervalo: Depende do Modelo

O parâmetro E2-01/E5-03 (corrente nominal do motor) protege o motor se o parâmetro L1-01 não estiver configurado como 0 (o padrão é 1, ativando a proteção para motores de indução padrão).

Se o autoajuste tiver sido executado com êxito, os dados do motor inseridos em T1-04/T2-04 são gravados automaticamente no parâmetro E2-01/E5-03. Se o autoajuste não tiver sido executado, insira a corrente nominal do motor correta no parâmetro E2-01/E5-03.

#### L1-01: Seleção da proteção de sobrecarga no motor

O inversor possui uma função eletrônica de proteção de sobrecarga (oL1) baseada no tempo, corrente de saída e velocidade de saída, que protege o motor do superaquecimento. A função eletrônica de sobrecarga térmica é reconhecida pela UL, então ela não requer um relé térmico externo para a operação com um motor único.

**Tabela 19 L1-01 Configurações de Proteção da Sobrecarga do Motor**

| Configuração | Descrição   |   |
|--------------|---|---|
| 0            | Desativado  | Desativa a proteção interna de sobrecarga do motor do inversor.   |
| 1            | Motor padrão resfriado por ventoinha (padrão)                   | Seleciona as características de proteção para um motor padrão autoventilado com capacidade de resfriamento limitada, quando estiver sendo executado abaixo da velocidade nominal. O nível de detecção de sobrecarga do motor (oL1) é reduzido automaticamente quando rodar abaixo da velocidade nominal do motor. |
| 2            | Motor dedicado ao inversor com uma faixa de velocidades de 1:10 | Seleciona as características de proteção de um motor com a capacidade de resfriamento automático dentro de um intervalo de velocidades de 10:1. O nível de detecção de sobrecarga do motor (oL1) é reduzido automaticamente quando rodar abaixo de 1/10 da velocidade nominal do motor.                           |
| 3            | Motor Vetorial com uma faixa de velocidades de 1:100            | Seleciona as características de proteção de um motor com capacidade de resfriamento automático em qualquer velocidade — inclusive a velocidade zero (motor resfriado externamente). O nível de detecção de sobrecarga do motor (oL1) é constante em todo o intervalo de velocidades.                              |
| 5            | Motor de Ímã Permanente com torque constante                    | Seleciona as características de proteção de um motor PM de torque constante. O nível de detecção de sobrecarga do motor (oL1) é constante em todo o intervalo de velocidades.   |
| 6            | Motor padrão resfriado por ventoinha (50 Hz)                    | Seleciona as características de proteção para um motor padrão autoventilado com capacidade de resfriamento limitada, quando estiver sendo executado abaixo da velocidade nominal. O nível de detecção de sobrecarga do motor (oL1) é reduzido automaticamente quando rodar abaixo da velocidade nominal do motor. |

Ao conectar o inversor a mais de um motor para a operação simultânea, desative a proteção eletrônica de sobrecarga (L1-01 = 0) e conecte cada motor com seu próprio relé de sobrecarga térmica do motor.

Habilite a proteção de sobrecarga do motor (L1-01 = 1 a 3, 5) ao conectar o inversor a um único motor, a não ser que outro dispositivo de prevenção de sobrecarga do motor esteja instalado. A função eletrônica de sobrecarga térmica do inversor causa uma falha oL1, que desliga a saída do inversor e previne o superaquecimento adicional do motor. A temperatura do motor é calculada continuamente enquanto o inversor é ligado.

**L1-02: Tempo de Proteção da Sobrecarga do Motor**

Faixa de configuração: 0.1 a 5.0 min.

Padrão de Fábrica: 1.0 min.

O parâmetro L1-02 determina por quanto tempo o motor tem permissão de operar antes de ocorrer uma falha oL1 quando o inversor estiver rodando em 60 Hz e em 150% da amperagem nominal de carga plena (E2-01/E5-03) do motor. O ajuste do valor de L1-02 pode deslocar o conjunto de curvas oL1 para cima do eixo y do diagrama abaixo, mas não alterará a forma das curvas.

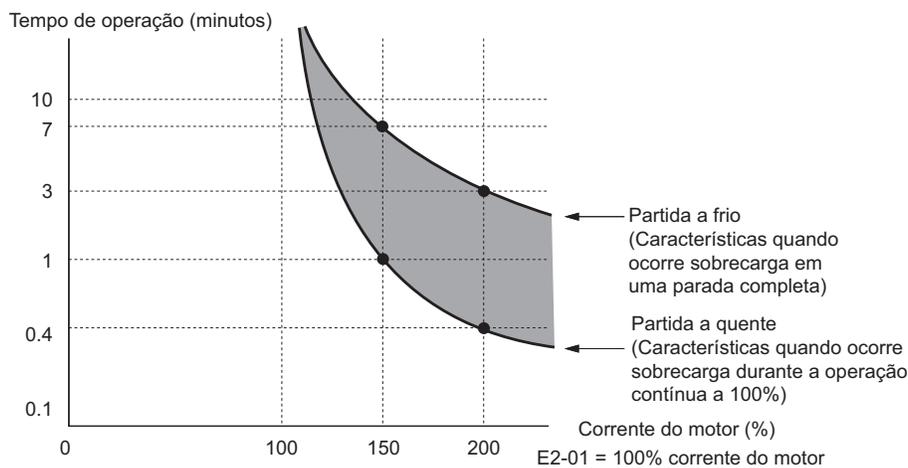


Figura 21 Tempo de Operação de Proteção para Motores de Uso Geral na Frequência de Saída Nominal

◆ **Notas de precauções do dissipador de calor externo (gabinete tipo IP00/aberto)**

Uma conexão externa pode ser usada para projetar o dissipador de calor para fora de um gabinete, para garantir que haja circulação de ar suficiente em torno do dissipador de calor. Ao usar um dissipador de calor externo, a conformidade UL exige que os capacitores expostos do circuito de potência sejam cobertos para evitar acidentes com o pessoal ao redor. Entre em contato com um representante de vendas Yaskawa ou diretamente com a Yaskawa para obter informações sobre essa conexão.

◆ **Função de Entrada de Desativação Segura**

Esta seção explica a função de Desativação Segura, e como usá-la na instalação de um elevador. Entre em contato com a Yaskawa se precisar de maiores informações.

## 9 Conformidade com as normas

### ■ Especificações

As entradas de Desativação Segura fornecem uma função de parada que está de acordo com “Desativação de Torque Segura”, conforme definida em IEC61800-5-2. As entradas da Desativação Segura foram projetadas para corresponder aos requerimentos de ISO13849-1, Cat. 3 PLd a IEC61508, SIL2.

É fornecido também um Monitor de Estado da Desativação Segura para a detecção de erros no circuito de segurança.

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Entradas / Saídas</b>       | Duas entradas de Desativação segura e uma saída EDM de acordo com ISO13849-1 Cat.3 PLd, IEC61508 SIL2.  |
| <b>Tempo de Operação</b>       | O tempo da abertura da entrada até a parada da saída do inversor é menor que 1 ms.  |
| <b>Probabilidade de Falhas</b> | <b>Baixa Taxa de Demanda</b><br>PFD = 5.15E <sup>-5</sup>   |
|                                | <b>Taxa de Demanda Alta ou Contínua</b><br>PFH = 1.2E <sup>-9</sup>   |
| <b>Nível de Desempenho</b>     | As entradas da Desativação Segura satisfazem todos os requerimentos do Nível de Desempenho (PL) de acordo com a norma ISO13849-1 (levando em consideração CC de EDM). |

### ■ Precauções de Desativação Segura

**PERIGO!** *Perigo de Movimento Súbito. O uso impróprio da função de Desativação Segura resultará em ferimentos sérios ou morte. Certifique-se de que todo o sistema ou as máquinas utilizem a função Desativação Segura em conformidade com os requisitos de segurança. Ao implementar a função de Desativação Segura no sistema de segurança de uma máquina, deve ser efetuada uma avaliação de risco completa para todo o sistema, para assegurar que ele esteja de acordo com as normas de segurança relevantes (por exemplo, EN954/ISO13849, IEC61508, EN/IEC62061).*

**PERIGO!** *Perigo de Movimento Súbito. Ao usar um motor PM, mesmo que a saída do inversor seja desligada pela função de Desativação Segura, uma falha de dois transistores de saída pode causar o fluxo da corrente por meio da ventilação do motor, resultando em um movimento do rotor em um ângulo máximo de 180 graus (eletricamente). Certifique-se de que essa condição não afete a segurança da aplicação ao usar a função Desativação Segura. O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves.*

**PERIGO!** *Risco de Choque Elétrico. A função de desativação segura pode desligar a saída do inversor, mas não corta a alimentação para ele e não isola eletricamente a saída do inversor a partir da entrada. Sempre desligue a alimentação do inversor ao executar a manutenção ou instalações no lado de entrada do inversor, assim como no lado de saída do inversor. O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves.*

**PERIGO!** *Perigo de Movimento Súbito. Ao usar as entradas da Desativação Segura, assegure-se de remover as conexões do fio entre os terminais H1, H2 e HC que foram instalados antes do envio. Não fazer isso fará com que o circuito de Desativação Segura não opere corretamente, e pode causar ferimentos ou até a morte.*

**ADVERTÊNCIA!** *Todos os recursos de segurança (inclusive a Desativação Segura) devem ser inspecionados diária e periodicamente. Se o sistema não estiver operando normalmente, há um risco de danos pessoais sérios.*

**ADVERTÊNCIA!** *Somente um técnico qualificado com um entendimento aprofundado do inversor, do manual de instruções e das normas de segurança deve ter a permissão de fazer a fiação, inspecionar e manter a entrada de Desativação Segura. A inobservância dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.*

**AVISO:** *A partir do momento em que as entradas H1 e H2 forem abertas, leva até 1 ms para que a saída do inversor seja desligada completamente. A sequência configurada para ativar os terminais H1 e H2 deve assegurar que ambos os terminais permaneçam abertos por, no mínimo, 1 ms para interromper a saída do inversor de maneira correta. Isso pode provocar a não ativação da Entrada de Desativação Segura.*

**AVISO:** *O Monitor da Desativação Segura (terminais de saída DM+ e DM-) não devem ser utilizados para qualquer outro propósito que não seja monitorar o estado da Desativação Segura ou descobrir uma falha nas entradas da Desativação Segura. A saída do monitor não é considerada uma saída segura.*

## ■ Usando a Função de Desativação Segura

### Circuito de Desativação Segura

O circuito da Desativação Segura consiste de dois canais de entrada independentes que podem bloquear os transistores de saída (terminais H1 e H2). A entrada pode usar a alimentação interna do inversor ou uma alimentação externa. Use uma chave S3 no terminal de controle para selecionar entre o modo Alimentação Externa ou Fonte, com uma alimentação interna ou externa.

Uma saída de fotoacoplador está disponível para monitorar o estado dos terminais de Desativação Segura. [Consulte Terminais de saída na página 31](#) para especificações de sinal ao usar esta saída.

Adicionalmente, a função do monitor de Desativação Segura pode ser atribuída a uma das saídas digitais (H2-□□ = 58).

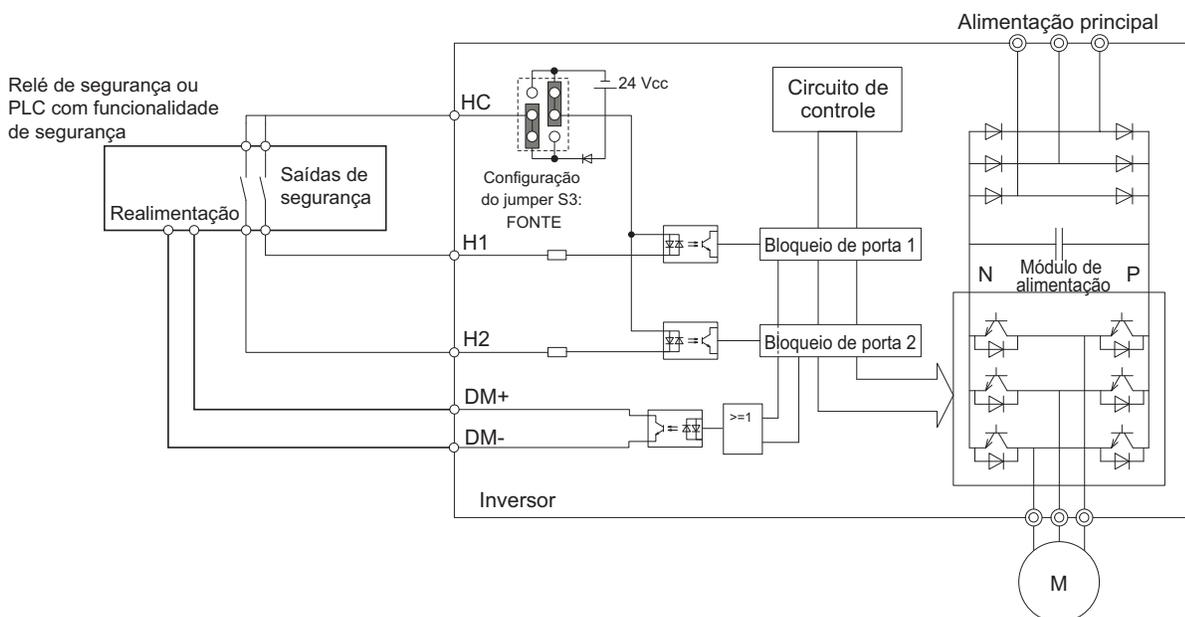


Figura 22 Exemplo de Fiação da Função de Desativação Segura (Modo Fonte)

### Desativar e Ativar a Saída do Inversor (“Desativação Segura de Torque”)

Figura 23 ilustra um exemplo de operação de entrada de Desativação Segura.

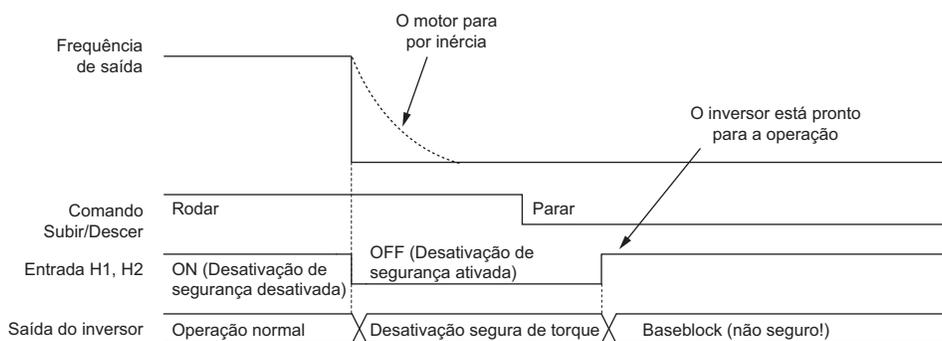


Figura 23 Operação da Desativação Segura

### Entrando no estado “Desativação Segura de Torque”

Quando uma entrada de Desativação Segura ou ambas as entradas estiverem abertas, o torque do motor é desligado ao desligar a saída do inversor. Se o motor estava rodando antes que as entradas de Desativação Segura fossem abertas, ele parará por inércia, independentemente do método configurado no parâmetro b1-03.

Observe que o estado de “Desativação Segura de Torque” pode somente ser atingido ao usar a função de Desativação Segura. Remover o comando Subir/Descer para o inversor e desliga a saída (baseblock), mas não cria um estado de “Desativação Segura de Torque”.

## 9 Conformidade com as normas

**Nota:** Para evitar uma parada descontrolada durante a operação normal, assegure-se de que, primeiro, as entradas de Desativação Segura sejam abertas quando o motor estiver completamente parado.

### Retornando à Operação Normal após a Desativação Segura

É possível sair do estado de Desativação Segura de Torque ao simplesmente fechar ambas as entradas de Desativação Segura.

Se o comando Subir/Descer for executado antes que as entradas de Desativação Segura forem fechadas, então a operação do inversor depende da configuração do parâmetro L8-88.

- Se L8-88 estiver configurado como 0, o comando Subir/Descer deve ser reciclado, para iniciar o motor.
- Se L8-88 estiver configurado como 1 (padrão), o inversor iniciará o motor imediatamente ao sair do modo de Desativação Segura de Torque, ou seja, quando as entradas da Desativação Segura forem ativadas.

Adicionalmente, quando L8-88 estiver configurado como 1, então o parâmetro S6-16 (Reiniciar após a Seleção de Baseblock) pode ser utilizado para determinar o comportamento do inversor quando forem abertas e fechadas as entradas de Desativação Segura enquanto o comando Subir/Descer for mantido ativado. Quando S6-16 estiver configurado como 0, o inversor não reiniciará (padrão), e o comando Subir/Descer precisa ser alternado. Quando S6-16 estiver configurado como 1, o inversor reiniciará assim que as entradas da Desativação Segura forem fechadas.

### Função de Saída do Monitor da Desativação Segura e Visor do Operador Digital

A tabela abaixo explica a saída do inversor e o estado do monitor da Desativação Segura, dependendo das entradas da Desativação Segura.

| Estado da Entrada da Desativação Segura |                  | Monitor de Estado da Desativação Segura, DM+ - DM- | Monitor de Estado da Desativação Segura, H2-□□ = 58 | Estado da Saída do Inversor                                | Visor do Operador Digital |
|---|------------------|--|---|--|---------------------------|
| Entrada 1, H1-HC                        | Entrada 2, H2-HC |  |   |  |                           |
| Desligado                               | Desligado        | Desligado  | Ligado  | Desativado de forma segura, "Desativação Segura de Torque" | Hbb (pisca)               |
| Ligado                                  | Desligado        | Ligado   | Ligado  | Desativado de forma segura, "Desativação Segura de Torque" | HbbF (pisca)              |
| Desligado                               | Ligado           | Ligado   | Ligado  | Desativado de forma segura, "Desativação Segura de Torque" | HbbF (pisca)              |
| Ligado                                  | Ligado           | Ligado   | Desligado   | Baseblock, pronto para a operação                          | Exibição normal           |

### Monitor de Estado da Desativação Segura

Com a saída do monitor da Desativação Segura (terminais DM+ e DM-), o inversor fornece um sinal de realimentação do estado de segurança. Este sinal deve ser lido pelo dispositivo que controla as entradas da Desativação Segura (PLC ou um relé de segurança), para proibir a saída do estado de "Desativação Segura de Torque" em caso de falha do circuito de segurança. Consulte o manual de instruções do dispositivo de segurança para obter maiores detalhes sobre esta função.

### Visor do Operador Digital

Ao contrário dos terminais DM+/DM-, a função de desativação segura que pode ser programada para uma saída digital (H2-□□ = 58) é uma função de software e pode ser utilizada para EN81-1 conforme uma solução de contator, mas não como um sinal EDM de acordo com EN61800-5-1.

Quando ambas as entradas da Desativação Segura estiverem abertas, "Hbb" piscará no visor do operador digital.

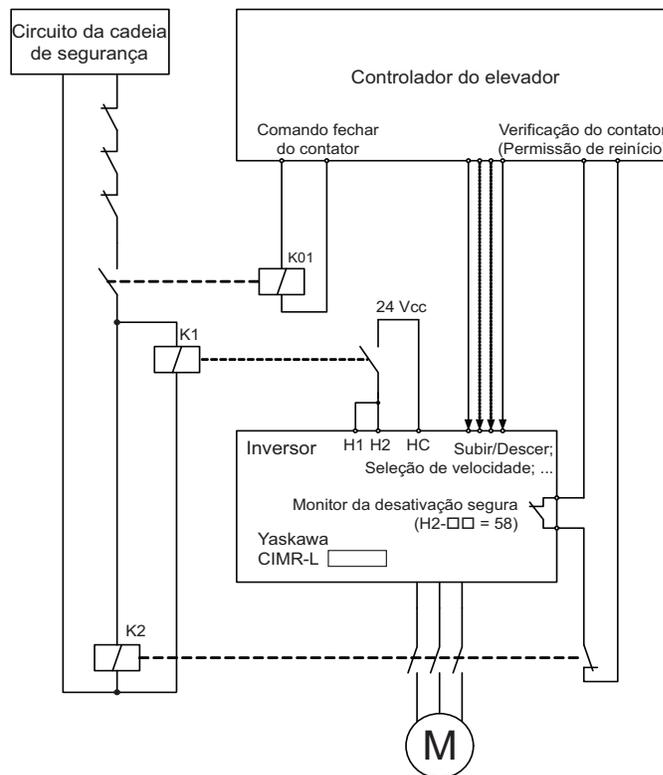
Somente um dos canais de Desativação Segura estiver ligado enquanto o outro estiver desligado, "HbbF" piscará no visor para indicar que há um problema no circuito de segurança ou no inversor. Esse display não deve aparecer em condições normais se o circuito de desativação segura for utilizado corretamente. **Consulte Causas e Possíveis Soluções para Falhas e Alarmes na página 39** para resolver possíveis erros.

## ◆ EN81-1 Circuito de Conformidade com um Contator de Motor

O circuito de desativação segura pode ser utilizado para instalar o inversor em um sistema de elevador usando somente um contator de motor em vez de dois. Em um sistema desses, devem ser seguidas as seguintes diretrizes para ficar em conformidade com EN81-1:1998:

- O circuito deve ser atribuído, para que as entradas H1 e H2 sejam abertas e a saída do inversor seja desligada quando a cadeia de segurança for interrompida.
- Uma saída digital do inversor deve ser programada como uma realimentação da Desativação Segura ( $H2-\square\square = 58$ ). Este sinal de realimentação deve ser implementado no circuito de supervisão do contator do controlador que previne uma reinicialização em caso de uma falha no circuito de Desativação Segura ou no contator do motor.
- Todos os contatores e a fiação devem ser selecionados e instalados de acordo com EN81-1:1998.
- As entradas de desativação segura H1 e H2 devem ser utilizadas para ativar/desativar o inversor. A lógica de entrada deve ser definida como modo PNP. *Consulte Configuração de Alimentação Externa/Interna para Entradas de Desativação Segura na página 36* para obter detalhes sobre a configuração do jumper S3.

A figura abaixo mostra um exemplo de fiação.



- Nota:**
1. A saída do inversor será desligada imediatamente quando qualquer uma das entradas H1 ou H2 for aberta. Neste caso, o freio deve ser aplicado imediatamente, para prevenir o movimento descontrolado do elevador.
  2. A saída do inversor pode ser ativada somente quando nenhum comando de Subir ou Descer estiver ativado, quer dizer, os terminais H1 e H2 devem ser fechados antes de definir o comando Subir/Descer.

## 10 Especificações do inversor

### ◆ Inversores Trifásicos de Classe 200 V por Modelo

Tabela 20 Tensão nominal (classe 200 V trifásico)

| Item   |   | Especificação  |              |             |              |              |              |              |              |              |              |   |               |               |                |
|--|---|--|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|---------------|---------------|----------------|
| CIMR-LE2A  |   | 0018   | 0022         | 0031        | 0041         | 0059         | 0075         | 0094         | 0106         | 0144         | 0181         | 0225                                    | 0269          | 0354          | 0432           |
| Capacidade máxima do motor aplicável kW (HP) <2> |   | 3.7<br>(5)   | 5.5<br>(7.5) | 7.5<br>(10) | 11.0<br>(15) | 15.0<br>(20) | 18.5<br>(25) | 22.0<br>(30) | 30.0<br>(40) | 37.0<br>(50) | 45.0<br>(60) | 55.0<br>(75)                            | 75.0<br>(100) | 90.0<br>(125) | 110.0<br>(150) |
| Entrada  | Corrente de entrada (A) <2>                         | 15.6   | 18.9         | 28          | 37           | 52           | 68           | 80           | 82           | 111          | 136          | 164                                     | 200           | 271           | 324            |
|  | Tensão nominal                                      | Trifásica 200 a 240 VCA 50/60 Hz/270 a 340 VCC <2>       |              |             |              |              |              |              |              |              |              |   |               |               |                |
|  | Frequência nominal                                  | Trifásica 200 a 240 VCA 50/60 Hz/270 a 340 VCC <2>       |              |             |              |              |              |              |              |              |              |   |               |               |                |
|  | Flutuação de Tensão Permitida                       | -15 a 10%  |              |             |              |              |              |              |              |              |              |   |               |               |                |
|  | Flutuação de Frequência Permitida                   | ±5%  |              |             |              |              |              |              |              |              |              |   |               |               |                |
| Potência de entrada (kVA)                        |   | 7.8  | 9.5          | 14          | 18           | 27           | 36           | 44           | 37           | 51           | 62           | 75                                      | 91            | 124           | 148            |
| Saída  | Capacidade de saída nominal (kVA) <4>               | 5.3<br><5>   | 6.7<br><5>   | 9.5<br><5>  | 12.6<br><5>  | 17.9<br><5>  | 23<br><5>    | 29<br><5>    | 32<br><5>    | 44<br><5>    | 55<br><6>    | 69<br><6>                               | 82<br><6>     | 108<br><6>    | 132<br><6>     |
|  | Corrente de Saída Nominal (a 3 minutos, 50% ED) (A) | 17.5<br><5>  | 21.9<br><5>  | 31.3<br><5> | 41.3<br><5>  | 58.8<br><5>  | 75.0<br><5>  | 93.8<br><5>  | 106.3<br><5> | 143.8<br><5> | 181.3<br><6> | 225.0<br><6>                            | 268.8<br><6>  | 353.8<br><6>  | 432.5<br><6>   |
|  | Tolerância de sobrecarga                            | 133% de corrente de saída nominal por 30 s               |              |             |              |              |              |              |              |              |              |   |               |               |                |
|  | Frequência portadora                                | Ajustável pelo usuário entre 2 e 15 kHz                  |              |             |              |              |              |              |              |              |              | Ajustável pelo usuário entre 2 e 10 kHz |               |               |                |
|  | Tensão (V) máxima de saída                          | 200 a 240 V trifásico (proporcional à tensão de entrada) |              |             |              |              |              |              |              |              |              |   |               |               |                |
|  | Velocidade máxima de saída (Hz)                     | 120 Hz (definido pelo usuário)                           |              |             |              |              |              |              |              |              |              |   |               |               |                |

<1> A capacidade do motor (HP) se refere a um motor de 4 polos e classificação NEC. A corrente de saída nominal da amperagem de saída do inversor deve ser igual ou maior que a corrente do motor. Selecione o inversor de capacidade adequado se operar o motor continuamente acima da corrente da placa de identificação do motor.

<2> Supõe-se que a operação ocorrerá na corrente de saída nominal. A corrente de saída nominal varia de acordo com o transformador de fornecimento de alimentação, o reator de entrada, as conexões de alimentação e a impedância de fornecimento de alimentação.

<3> CC não está disponível para os padrões UL.

<4> A capacidade nominal do motor é calculada com tensão de saída nominal de 220 V.

<5> A frequência portadora pode ser configurada como 8 kHz enquanto mantém a capacidade nominal da corrente. Configurações de frequência portadora maiores exigem redução nominal.

<6> A frequência portadora pode ser configurada como 5 kHz enquanto mantém a capacidade nominal da corrente. Configurações de frequência portadora maiores exigem redução nominal.

## ◆ Inversores Trifásicos de Classe 400 V por Modelo

Tabela 21 Tensão nominal (classe 400 V trifásico)

| Item   |   | Especificação  |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |   |               |                |                |
|--|---|--|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|---------------|----------------|----------------|
| CIMR-LE4A  |   | 0009   | 0012         | 0019        | 0023         | 0030         | 0039         | 0049         | 0056         | 0075         | 0094         | 0114         | 0140                                    | 0188          | 0225           | 0260           |
| Capacidade máxima do motor aplicável kW (HP) <1> |   | 3.7<br>(5)   | 5.5<br>(7.5) | 7.5<br>(10) | 11.0<br>(15) | 15.0<br>(20) | 18.5<br>(25) | 22.0<br>(30) | 30.0<br>(40) | 37.0<br>(50) | 45.0<br>(60) | 55.0<br>(75) | 75.0<br>(100)                           | 90.0<br>(125) | 110.0<br>(150) | 132.0<br>(175) |
| Entrada  | Corrente de entrada (A) <2>                         | 8.2  | 10.4         | 15          | 20           | 29           | 39           | 44           | 43           | 58           | 71           | 86           | 105                                     | 142           | 170            | 207            |
|  | Tensão nominal                                      | Vca 50/60 Hz 380 a 480 trifásico/Vcc de 510 a 680 <3>    |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |   |               |                |                |
|  | Frequência nominal                                  |  |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |   |               |                |                |
|  | Flutuação de Tensão Permitida                       | -15 a 10%  |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |   |               |                |                |
|  | Flutuação de Frequência Permitida                   | ±5%  |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |   |               |                |                |
| Potência de entrada (kVA)                        |   | 8.1  | 10.0         | 14.6        | 19.2         | 28.4         | 37.5         | 46.6         | 39.3         | 53.0         | 64.9         | 78.6         | 96.0                                    | 129.9         | 155            | 189            |
| Saída  | Capacidade de saída nominal (kVA) <4>               | 5.5<br><5>   | 7<br><5>     | 11.3<br><5> | 13.7<br><5>  | 18.3<br><5>  | 24<br><5>    | 30<br><5>    | 34<br><5>    | 48<br><5>    | 57<br><5>    | 69<br><5>    | 85<br><6>                               | 114<br><6>    | 137<br><6>     | 165<br><6>     |
|  | Corrente de Saída Nominal (a 3 minutos, 50% ED) (A) | 9.0<br><5>   | 11.5<br><5>  | 18.5<br><5> | 22.5<br><5>  | 30.0<br><5>  | 38.8<br><5>  | 48.8<br><5>  | 56.3<br><5>  | 75.0<br><5>  | 93.8<br><5>  | 113.8<br><5> | 140.0<br><6>                            | 187.5<br><6>  | 225.0<br><6>   | 260.0<br><6>   |
|  | Tolerância de sobrecarga                            | 133% de corrente de saída nominal por 30 s               |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |   |               |                |                |
|  | Frequência portadora                                | Ajustável pelo usuário entre 2 e 15 kHz                  |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              | Ajustável pelo usuário entre 2 e 10 kHz |               |                |                |
|  | Tensão (V) máxima de saída                          | 380 a 480 V trifásico (proporcional à tensão de entrada) |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |   |               |                |                |
|  | Velocidade máxima de saída (Hz)                     | 120 Hz (ajustável pelo usuário)                          |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |   |               |                |                |

<1> A capacidade do motor (HP) se refere a um motor de 4 polos e classificação NEC. A corrente de saída nominal da amperagem de saída do inversor deve ser igual ou maior que a corrente do motor. Selecione o inversor de capacidade adequado se operar o motor continuamente acima da corrente da placa de identificação do motor.

<2> Supõe-se que a operação ocorrerá na corrente de saída nominal. A corrente de saída nominal varia de acordo com o transformador de fornecimento de alimentação, o reator de entrada, as condições de fiação e a impedância de fornecimento de alimentação.

<3> CC não está disponível para os padrões UL.

<4> A capacidade nominal do motor é calculada com tensão de saída nominal de 440 V.

<5> A frequência portadora pode ser configurada como 8 kHz enquanto mantém a capacidade nominal da corrente. Configurações de frequência portadora maiores exigem redução nominal.

<6> A frequência portadora pode ser configurada como 5 kHz enquanto mantém a capacidade nominal da corrente. Configurações de frequência portadora maiores exigem redução nominal.

## 10 Especificações do inversor

### ◆ Especificações do inversor para todos os modelos

**Nota:** Realize o autoajuste rotacional para obter as especificações de desempenho fornecidas abaixo.

**Nota:** Para uma vida de desempenho ótimo do inversor, instale o inversor em um ambiente que atenda às especificações exigidas.

| Item                        |   | Especificação   |
|-----------------------------|---|---|
| Características de Controle | Método de Controle                                | Os seguintes métodos de controle podem ser definidos usando os parâmetros do inversor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle V/f (V/f)</li> <li>• Controle vetorial de malha aberta (OLV)</li> <li>• Controle vetorial de malha fechada (CLV)</li> <li>• Controle vetorial de malha fechada para PM (CLV/PM)</li> </ul>   |
|                             | Faixa de controle da frequência                   | 0.01 a 120 Hz   |
|                             | Precisão de frequência (flutuação de temperatura) | Entrada digital: dentro de $\pm 0.01\%$ da velocidade de saída máx. ( $-10$ a $+40$ °C)<br>Entrada analógica: dentro de $\pm 0.1\%$ da velocidade de saída máx. ( $25$ °C $\pm 10$ °C)  |
|                             | Resolução do valor de frequência                  | Entradas digitais: 0.01 Hz<br>Entradas analógicas: 1/2048 do valor máximo da velocidade de saída (sinal de mais de 11 bits)   |
|                             | Resolução da velocidade de saída                  | 0.001 Hz  |
|                             | Sinal do valor de frequência                      | Referência principal de frequência de velocidade: DC $-10$ a $+10$ V (20 k $\Omega$ ), DC 0 a $+10$ V (20 k $\Omega$ ), 4 a 20 mA (250 $\Omega$ ), 0 a 20 mA (250 $\Omega$ )  |
|                             | Torque de partida </>                             | V/f: 150% a 3 Hz<br>OLV: 200% a 0.3 Hz<br>CLV, CLV/PM: 200% a 0 r/min.  |
|                             | Faixa de controle de velocidade </>               | V/f: 1:40<br>OLV: 1:200<br>CLV, CLV/PM: 1:1500  |
|                             | Precisão do controle de velocidade </>            | OLV: $\pm 0.2\%$ ( $25$ °C $\pm 10$ °C)<br>CLV: $\pm 0.02\%$ ( $25$ °C $\pm 10$ °C)   |
|                             | Resposta de velocidade </>                        | OLV: 10 Hz ( $25$ °C $\pm 10$ °C)<br>CLV: 50 Hz ( $25$ °C $\pm 10$ °C)  |
|                             | Limite de torque                                  | O valor dos parâmetros permite separar os limites em quatro quadrantes (disponíveis em OLV, CLV, CLV/PM)  |
| Características de Controle | Rampas de aceleração/desaceleração                | 0.0 a 6000.0 s (quatro combinações selecionáveis de valores de aceleração e desaceleração independentes, unidade alterável em m/s <sup>2</sup> ou pés/s <sup>2</sup> )  |
|                             | Transistor de frenagem                            | Os modelos CIMR-LE2A0018 a 2A0144, 4A0009 a 4A0075 possuem um transistor de interrupção embutido.   |
|                             | Características de V/f                            | Livremente programável  |
|                             | Funções do controle principal                     | Compensação de inércia, Bloqueio de posição no início e Função parar/antirrecuo, Detecção de toque excessivo/baixo torque, Limite de torque, Referência de velocidade, Chave acelerar/desacelerar, Valores da aceleração da zona 5, Autoajuste (Motor rotacional e estacionário/Ajuste de offset do codificador), Pausa, Chave liga/desliga da ventoinha de resfriamento, Compensação de escorregamento, Compensação de torque, Frenagem de injeção de CC no início e na parada, Com. MEMOBUS/Modbus. (RS-422/485 máx., 115.2 kbps), Reinicialização de falha, Bloco terminal removível com função de reserva de parâmetro, Ajuste Online, Injeção de alta frequência, Viagem curta, Operação de resgate (Função de busca da direção de carga leve), Execução da inspeção, Sequência de frenagem, Parâmetros relacionados à velocidade com exibição de unidades elevatórias, etc. |

|                     | Item   | Especificação  |
|---------------------|--|--|
| Funções de Proteção | Proteção do motor  | Relé eletrônico de sobrecarga térmica  |
|                     | Proteção de corrente excessiva temporária                                      | O inversor para quando a corrente de saída excede 200% da corrente de saída nominal  |
|                     | Proteção de sobrecarga   | O inversor para depois de 30 s a 133% da corrente de saída nominal <2>   |
|                     | Proteção de sobretensão  | Classe 200 V: Para quando a tensão do barramento CC exceder aprox. 410 V<br>Classe 400 V: Para quando a tensão do barramento CC exceder aprox. 820 V                 |
|                     | Proteção de subtensão  | Classe 200 V: Para quando a tensão do barramento CC ficar aprox. abaixo de 190 V<br>Classe 400 V: Para quando a tensão do barramento CC ficar aprox. abaixo de 380 V |
|                     | Proteção contra superaquecimento do dissipador de calor                        | Termistor  |
|                     | Prevenção de Estol (travamento)  | A prevenção está disponível durante a aceleração e o rodar.  |
|                     | Proteção de aterramento  | Proteção do circuito eletrônico <3>  |
|                     | LED de carga do barramento CC  | Permanece aceso até que a tensão do barramento CC fique abaixo de 50 V   |
| Ambiente            | Área de instalação   | Área interna   |
|                     | Temperatura ambiente   | Gabinete IP00 com tampa de proteção superior: -10 a + 40 °C<br>Gabinete IP00: -10 a + 50 °C  |
|                     | Umidade  | 95 RH% ou menos (sem condensação)  |
|                     | Temperatura de armazenamento   | -20 a 60 °C (temperatura de curto prazo durante o transporte)  |
|                     | Altitude   | Até 1000 metros sem redução nominal, até 3000 metros com redução nominal de tensão e saída de tensão   |
|                     | Vibração / Choque  | 10 a 20 Hz: 9.8 m/s <sup>2</sup><br>20 a 55 Hz: 5.9 m/s <sup>2</sup> (2A0018 a 2A0225 e 4A0009 a 4A0188) ou 2.0 m/s <sup>2</sup> (2A0269 a 2A0432 e 4A0225 a 4A0260) |
| Padrões             | • UL Underwriters Laboratories Inc:UL508C Equipamentos de Conversão de Energia |  |
| Design de proteção  | Gabinete IP00 com tampa de proteção superior, IP00                             |  |

<1> A precisão desses valores depende das características do motor, das condições do ambiente e dos valores do inversor. As especificações podem variar de acordo com diferentes motores e com a mudança da temperatura do motor. Entre em contato com a Yaskawa para consulta.

<2> A proteção de sobrecarga talvez tenha sido acionada durante a operação com 133% da corrente de saída nominal se a velocidade de saída for menor que 6 Hz.

<3> A proteção de aterramento não pode ser fornecida quando a impedância do caminho da falha de aterramento for muito baixa ou quando o inversor for alimentado enquanto uma falha de aterramento estiver presente na saída.

## ◆ Dados de redução de capacidade do inversor

### ■ Redução de capacidade da frequência portadora

O inversor pode operar acima da frequência portadora padrão por meio da redução de capacidade do inversor.

## ATENÇÃO

Consulte o Manual de Referência Rápida L1000E TOEPYAIL1E01 ou o Manual Técnico SIPPYAIL1E01 para obter mais informações sobre a **Redução de Capacidade da Frequência Portadora** e instruções completas sobre o produto necessárias para a correta instalação, configuração, solução de problemas e manutenção. O N° de Série CD-ROM L1000E CD.L1E.01 fornecido com o inversor contém o Manual Técnico L1000E N° SIPPYAIL1E01 e os manuais adicionais da Série L1000E.

### ■ Redução da capacidade em função do aumento de temperatura

Para assegurar o máximo de vida útil, a capacidade da corrente de saída do inversor deverá ser reduzida conforme mostrado na **Figura 24**, quando o inversor for instalado em áreas com alta temperatura ambiental ou se os inversores forem montados lado a lado em um gabinete. Para assegurar uma proteção confiável contra sobrecarga do inversor, defina os parâmetros L8-12 e L8-35 de acordo com as condições de instalação.

## 10 Especificações do inversor

### Ajustes de Parâmetro

| Nº.   | Nome                            | Descrição  | Intervalo | Padrão                 |
|-------|---------------------------------|--|-----------|------------------------|
| L8-12 | Valor da Temperatura Ambiente   | Ajuste o nível de proteção contra sobrecarga do inversor (oL2) quando este for instalado em um ambiente que exceda sua capacidade de temperatura ambiente. | -10 a 50  | 40 °C                  |
| L8-35 | Seleção do método de instalação | 0: Gabinete IP00<br>2: Gabinete IP00 com tampa de proteção superior  | 0 ou 2    | Determinado pelo o2-04 |

#### Gabinete IP00

A operação do inversor entre -10 °C e 50 °C permite 100% de corrente contínua sem redução de capacidade.

#### Gabinete IP00 com tampa de proteção superior

A operação do inversor entre -10 °C e 40 °C permite 100% de corrente contínua sem redução de capacidade. A operação entre 40 °C e 50 °C requer redução de capacidade de corrente de saída.

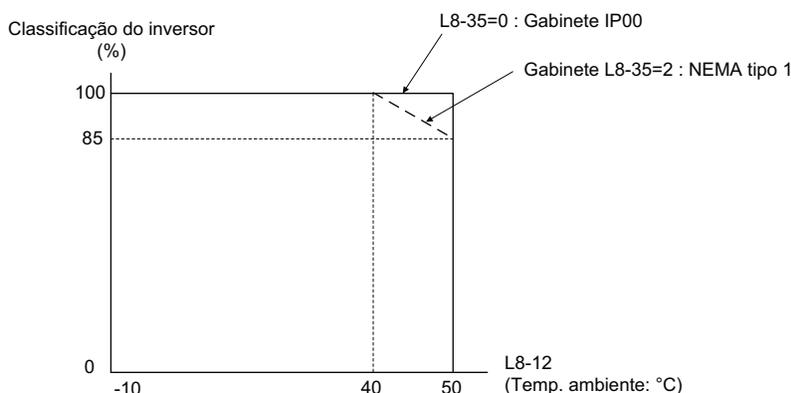


Figura 24 Temperatura ambiente e redução de capacidade do método de instalação

#### ■ Redução de capacidade em função da altitude

As classificações padrão do inversor são válidas para uma altitude de instalação de até 1000 m. Se a altitude for superior a 1000 m, tanto a tensão nominal do inversor quanto a corrente de saída nominal devem ter sua capacidade reduzida em 1% por cada 100 m. A altitude máxima é de 3000 m.

#### ◆ Perda Térmica

### ATENÇÃO

Consulte o Manual de Referência Rápida L1000E TOEPYAIL1E01 ou o Manual Técnico SIPPYAIL1E01 para obter mais informações sobre *Perda Térmica* e instruções completas sobre o produto necessárias para a correta instalação, configuração, solução de problemas e manutenção. O N° de Série CD-ROM L1000E CD.L1E.01 fornecido com o inversor contém o Manual Técnico L1000E N° SIPPYAIL1E01 e os manuais adicionais da Série L1000E.

Esta Página Anula Intencionalmente

# 11 Histórico de Revisão

As datas de revisão e os números dos manuais revisados aparecem na parte inferior da última página.

Nº DO MANUAL TOEP YAIL1E 01A

Publicado nos EUA Janueiro de 2014 14-1 

↳ Número da revisão

↳ Data de publicação original

↳ Data de publicação

| Data de Publicação | Número de Revisão | Seção | Conteúdo Revisado |
|--------------------|-------------------|-------|-------------------|
| Fevereiro de 2014  | —                 | —     | Primeira edição.  |



# Inversor CA L1000E YASKAWA

## Inversor de Frequência para Uso em Elevadores

### Precauções de Segurança

---

YASKAWA AMERICA, INC.  
2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, EUA  
Telefone: 1-800-YASKAWA (927-5292) ou 1-847-887-7000 Fax: 1-847-887-7310  
<http://www.yaskawa.com>

CENTRAL DE CONTROLE (PLANTA DO INVERSOR)  
2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi, Fukuoka, 824-8511, Japão  
Telefone: 81-930-25-3844 Fax: 81-930-25-4369  
<http://www.yaskawa.co.jp>

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION  
New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-6891, Japão  
Telefone: 81-3-5402-4502 Fax: 81-3-5402-4580  
<http://www.yaskawa.co.jp>

YASKAWA ELÉTRICO DO BRASIL LTDA.  
Avenida Piraporinha 777, Diadema, São Paulo, 09950-000, Brasil  
Telefone: 55-11-3585-1100 Fax: 55-11-3585-1187  
<http://www.yaskawa.com.br>

YASKAWA EUROPE GmbH  
Hauptstrasse 185, 65760 Eschborn, Alemanha  
Telefone: 49-6196-569-300 Fax: 49-6196-569-398  
<http://www.yaskawa.eu.com>

YASKAWA ELECTRIC KOREA CORPORATION  
9F, Kyobo Securities Bldg., 26-4, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu, Seul, 150-737, Coreia  
Telefone: 82-2-784-7844 Fax: 82-2-784-8495  
<http://www.yaskawa.co.kr>

YASKAWA ELECTRIC (CINGAPURA) PTE. LTD.  
151 Lorong Chuan, #04-02A, New Tech Park, 556741, Cingapura  
Telefone: 65-6282-3003 Fax: 65-6289-3003  
<http://www.yaskawa.com.sg>

YASKAWA ELECTRIC (CHINA) CO., LTD.  
12F, Carlton Bld., No.21 HuangHe Road, HuangPu District, Xangai 200003, China  
Telefone: 86-21-5385-2200 Fax: 86-21-5385-3299  
<http://www.yaskawa.com.cn>

YASKAWA ELECTRIC (CHINA) CO., LTD. ESCRITÓRIO EM PEQUIM  
Room 1011, Tower W3 Oriental Plaza, No. 1 East Chang An Ave.,  
Dong Cheng District, Beijing, 100738, China  
Telefone: 86-10-8518-4086 Fax: 86-10-8518-4082

YASKAWA ELECTRIC TAIWAN CORPORATION  
9F, 16, Nanking E. Rd., Sec. 3, Taipei, 104, Taiwan  
Telefone: 886-2-2502-5003 Fax: 886-2-2505-1280

YASKAWA INDIA PRIVATE LIMITED  
#17/A Electronics City, Hosur Road Bangalore 560 100 (Karnataka), Índia  
Telefone: 91-80-4244-1900 Fax: 91-80-4244-1901  
<http://www.yaskawaindia.in>



YASKAWA AMERICA, INC.

Caso o usuário final deste produto seja militar e o produto seja empregado em quaisquer sistemas de armas ou fabricação, a exportação será classificada de acordo com as regulamentações correspondentes, conforme estipulado pela Regulamentações de Câmbio Externo e Comércio Exterior. Portanto, siga todos os procedimentos e apresente toda a documentação pertinente de acordo com todas e quaisquer normas, regulamentos e leis que possam ser aplicadas.

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio para melhorias e modificações de produtos em andamento.  
© 2014 YASKAWA AMERICA, INC. Todos os direitos reservados.



TOPPYAIL1E02

Nº DO MANUAL TOPP YAIL1E 02A

Publicado nos EUA Fevereiro de 2014 14-2