

# YASKAWA

## INVERSOR CA L1000 YASKAWA

Inversor CA para aplicações de elevadores

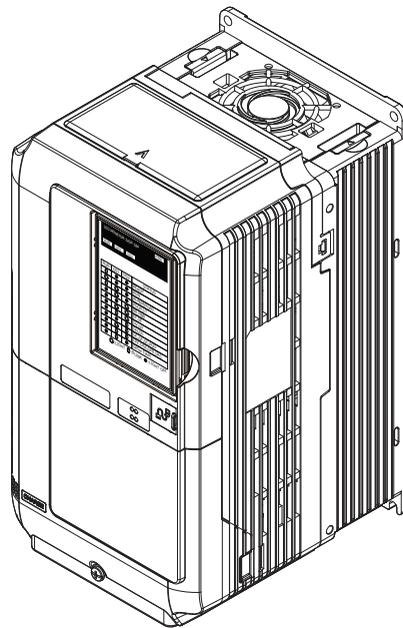
### Guia de Início Rápido

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 totalmente este manual e guarde-o como fonte de referência útil para inspeção e manutenção. Certifique-se de que o usuário final receba este manual.



iQRISE™

Nº DO MANUAL TOPP YAIL1E 02B

Copyright © 2014 YASKAWA AMERICA, INC.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada 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. Todavia, 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 básicas sobre instalação e essenciais sobre segurança para o inversor 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 do L1000E contém o Manual Técnico do L1000 no. SIPPYAIL1E01 e manuais adicionais da série L1000E.

1	PREFÁCIO .....	4
2	SEGURANÇA GERAL .....	5
3	RECEBIMENTO .....	8
4	SELEÇÃO DE UM INVERSOR CA L1000E PARA APLICAÇÕES DE ELEVADORES .....	9
5	INSTALAÇÃO MECÂNICA .....	13
6	INSTALAÇÃO ELÉTRICA .....	16
7	OPERAÇÃO DO INDICADOR DE LED .....	41
8	INICIALIZAÇÃO .....	42
9	SOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	43
10	CONFORMIDADE COM AS NORMAS .....	50
11	ESPECIFICAÇÕES DO INVERSOR .....	58
12	HISTÓRICO DE REVISÕES .....	64

## 1 Prefácio

# 1 Prefácio

### ◆ Modelos aplicáveis

Este Guia de Início Rápido aplica-se aos modelos de inversor da *Tabela 1*.

**Tabela 1 Modelos aplicáveis**

Série do inversor	Número do modelo do inversor	Versão do software
L1000	CIMR-LE2□□□□□	Todas
	CIMR-LE4□□□□□	

### ◆ Informações de garantia

#### ■ Restrições

O inversor não foi projetado ou fabricado para uso em dispositivos ou sistemas que possam afetar diretamente ou ameaçar a saúde ou vidas humanas.

Clientes que pretendem usar o produto descrito neste manual para dispositivos ou sistemas relacionados com transporte, saúde, aviação espacial, energia nuclear, energia elétrica ou em aplicações subaquáticas, devem primeiro entrar em contato com seus representantes da Yaskawa ou com o escritório de vendas mais próximo.

**ADVERTÊNCIA!** Ferimentos em pessoas. Este produto foi fabricado sob rigorosas diretrizes de controle de qualidade. No entanto, se este produto for 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 ferimento físico, deverão ser instalados dispositivos de segurança para diminuir a probabilidade de qualquer acidente.

## 2 Segurança geral

### ◆ Informações adicionais de segurança

#### Precauções gerais

- Os diagramas deste manual podem ser indicados 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 descritos 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 Yaskawa mais próximo e forneça o número do manual exibido na capa.
- No caso de desgaste ou danos na placa de identificação, solicite uma nova por meio do representante Yaskawa ou do escritório de vendas Yaskawa mais próximo.

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

Leia e compreenda este manual antes de instalar, operar ou realizar manutenção 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. O não cumprimento 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*.

#### AVISO

**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*.

## 2 Segurança geral

### ◆ Mensagens de segurança

#### PERIGO

##### **Cumpra as mensagens de segurança deste manual.**

O não cumprimento dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

A empresa operadora é responsável por quaisquer ferimentos ou danos ao equipamento resultantes do não cumprimento das advertências contidas neste manual.

#### PERIGO

##### **Risco de choque elétrico**

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

Desconecte toda a energia para o inversor e trave a alimentação. Após desligar a energia, aguarde ao menos a quantidade de tempo especificada na etiqueta de segurança da tampa dianteira do inversor. Meça a tensão do barramento CC em busca de tensões perigosas para confirmar o nível seguro antes de realizar a manutenção e evitar choques elétricos.

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 movimento súbito**

##### **O sistema pode dar partida 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 a alimentação. Prenda as tampas, acoplamentos, chavetas e cargas da máquina antes de aplicar a alimentação.

##### **Risco de choque elétrico**

##### **Não tente modificar ou alterar o inversor de qualquer forma não explicada neste manual.**

O não cumprimento dessa instrução pode 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 dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

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

##### **Risco de incêndio**

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

O não cumprimento dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves por incêndio.

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 dianteira pode fazer com que o corpo principal do inversor caia, resultando em ferimentos leves ou moderados.

**AVISO****Risco ao equipamento**

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

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

**Não opere equipamentos danificados.**

O não cumprimento dessa instrução pode resultar em danos adicionais ao equipamento.

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

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

O não cumprimento dessa instrução pode resultar em danos nos componentes elétricos do inversor.

Não armazene o inversor em materiais de madeira 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, éster ftalato e outros produtos químicos nocivos.

**◆ Segurança de Manutenção Periódica**

**PERIGO!** Não mude a fiação, remova as tampas, conectores ou cartões de opcionais, 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 em busca de tensões perigosas para confirmar o nível seguro antes de realizar a manutenção e evitar choques elétricos. 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 ao fato de o dissipador de calor ficar muito quente durante a operação, tome as devidas precauções para evitar queimaduras. Ao substituir o ventilador de arrefecimento, desligue a energia e aguarde pelo menos 15 minutos para ter certeza de que o dissipador de calor esfriou. O não cumprimento dessa instrução pode causar ferimentos por queimaduras nas pessoas.

**◆ Segurança das aplicações do motor**

**AVISO:** Danos ao equipamento. Um motor conectado a um inversor PWM pode operar em uma temperatura maior do que um motor alimentado pela rede elétrica e a faixa de velocidade operacional pode reduzir a capacidade de arrefecimento do motor. Certifique-se de 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 operação desejadas.

**AVISO:** Tolerância do isolamento. Considere 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.

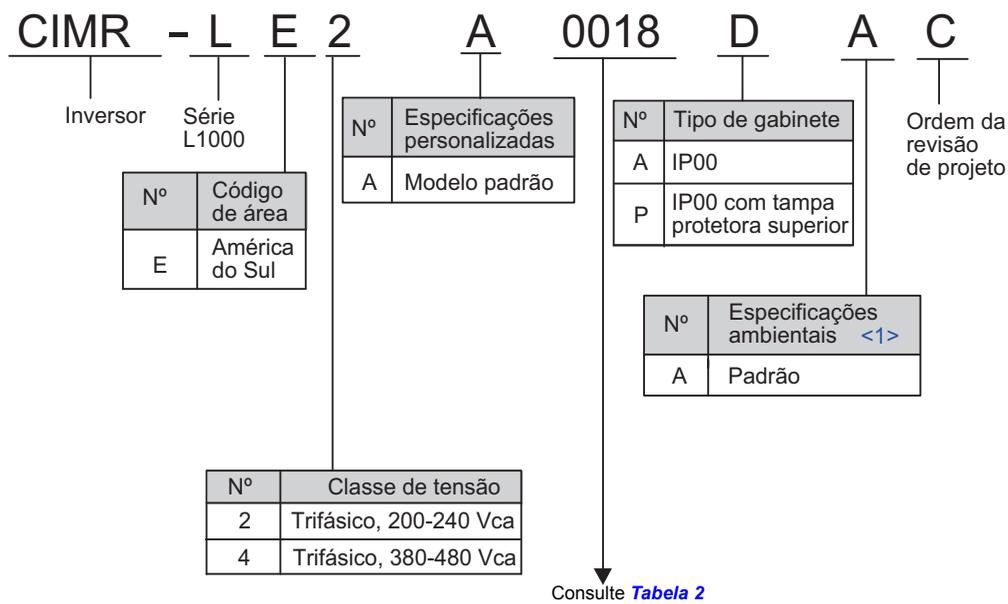
**■ Ruído audível**

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

### 3 Recebimento

## 3 Recebimento

### ◆ Número do modelo



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

A capacidade do inversor pode ter que ser reduzida, com base nas seleções de partida e de frequência da portadora.  
**Consulte [Seleção de um inversor CA L1000E para aplicações de elevadores na página 9](#) para a seleção do inversor adequado.**

**Tabela 2 Número do modelo e especificações**

200 V trifásico			400 V trifásico		
Modelo do inversor	Capacidade máxima do motor kW (HP)	Corrente de saída nominal A	Modelo do inversor	Capacidade máxima do motor kW (HP)	Corrente de saída nominal A
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	4A0056	30.0 (40.0)	56.3
2A0144	37.0 (50.0)	143	4A0075	37.0 (50.0)	75.0
2A0181	45.0 (60.0)	181	4A0094	45.0 (60.0)	93.8
2A0225	55.0 (75.0)	225	4A0114	55.0 (75.0)	113
2A0269	75.0 (100.0)	268	4A0140	75.0 (100.0)	140
2A0354	90.0 (125.0)	353	4A0188	90.0 (125.0)	187
2A0432	110.0 (150.0)	432	4A0225	110.0 (150.0)	225

## 4 Seleção de um inversor CA L1000E para aplicações de elevadores

### ◆ Objetivo e público pretendido

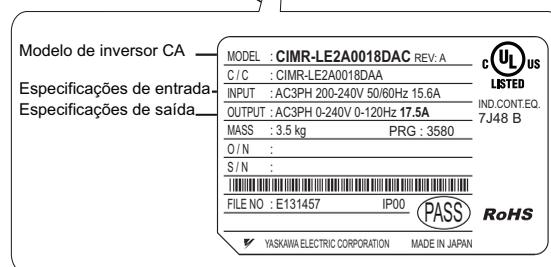
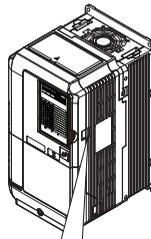
Este documento contém informações suplementares para ajudar na seleção e ajuste do inversor CA série L1000E, com os seguintes critérios de aplicação:

- Aplicação: **aplicações de elevadores com inversor de tração convencional acionado por engrenagens (com contrapeso)**
- Tipo de motor: motores de indução de 50 Hz ou 60 Hz
- Próximo à velocidade total, taxas de aceleração normais

Consulte o *Manual Técnico do L1000E SIEPYAIL1E01* para obter informações e instruções completas.

### ◆ Modelos aplicáveis

Todos os inversores série L1000E. Modelos CIMR-LE□□□□□□AC.



### ◆ Visão geral

Este documento orienta o usuário na seleção do modelo L1000E ideal para aplicações de elevadores, ao mesmo tempo em que considera as seguintes necessidades específicas:

- corrente de aceleração do motor
- ruído audível do motor
- capacidade de sobrecarga e
- operação a baixa velocidade.

### ◆ Definições

#### ■ O que é frequência da portadora?

Frequência da portadora em VFDs baseados em PWM (pulse width modulation - modulação por largura de pulsos) é a taxa na qual os transistores de saída são acionados, normalmente de 2 a 15 kHz. Frequências da portadora mais elevadas geram uma melhor forma de onda de corrente e menor ruído audível do motor, mas também mais perdas térmicas no VFD. Frequências da portadora mais baixas geram uma forma de onda de corrente menos ideal e maior ruído audível,

#### 4 Seleção de um inversor CA L1000E para aplicações de elevadores

mas também menos perdas no VFD. O ruído audível do motor em aplicações nas quais o motor deve operar silenciosamente pode ser uma preocupação com frequências da portadora mais baixas.

##### ■ Corrente de saída nominal do inversor

A corrente nominal do L1000E é a corrente de saída que o L1000E pode fornecer na frequência da portadora padrão para uma operação máxima de 180 segundos e uma frequência elétrica do motor acima de 6.0 Hz operando 50% do tempo. O aumento da frequência da portadora [C6-03] ou a operação abaixo de 6.0 Hz reduzirá a corrente de saída permitida e o torque disponível do motor.

##### ◆ O efeito do ajuste da frequência da portadora [C6-03] na corrente de saída

A **Tabela 3** relaciona correntes de saída em velocidade constante para modelos L1000E ajustados para frequências da portadora comuns em aplicações de elevadores. Selecione um frequência da portadora mais elevada [C6-03] para reduzir o ruído audível do motor quando exigido pela aplicação. A seleção de uma frequência da portadora mais menor ou de um modelo L1000E maior nem sempre resulta em um aumento da capacidade de corrente.

**Tabela 3 Redução de corrente do L1000E ajustada para a frequência da portadora por modelo**

Modelo CIMR-LE□□□□□DAC	Corrente de saída RMS nominal da L1000E (50% ED, 180 s máx.)	Parâmetro C6-03 ajuste da frequência da portadora					
		2.0 kHz	5.0 kHz	8.0 kHz	10.0 kHz	12.5 kHz	15.0 kHz
		Corrente de saída RMS reduzida (50% ED, 180 s máx.)					
<b>NOTA:</b> as células sombreadas representam a corrente de saída na configuração de frequência da portadora mais elevada (C6-03) que não requer redução da corrente de saída nominal.							
Modelos de 200-240 Vca							
2A0018	17.5	17.5	17.5	17.5	16.5	15.3	14.0
2A0022	21.9	21.9	21.9	21.9	20.6	19.1	17.5
2A0031	31.3	31.3	31.3	31.3	29.5	27.2	25.0
2A0041	41.3	41.3	41.3	41.3	38.9	36.0	33.0
2A0059	58.8	58.8	58.8	58.8	55.4	51.2	47.0
2A0075	75.0	75.0	75.0	75.0	70.7	65.4	60.0
2A0094	93.8	93.8	93.8	93.8	85.7	75.7	65.6
2A0106	106.3	106.3	106.3	106.3	97.2	85.8	74.4
2A0144	143.8	143.8	143.8	143.8	131.5	116.1	100.6
2A0181	181.3	181.3	181.3	159.5	145.0	-	-
2A0225	225.0	225.1	225.1	198.0	180.0	-	-
2A0269	268.8	268.8	268.8	236.6	215.0	-	-
2A0354	353.8	353.8	353.8	311.4	283.1	-	-
2A0432	432.5	432.6	432.6	380.7	346.1	-	-
Modelos de 380-480 Vca							
4A0009	9.0	9.0	9.0	9.0	8.0	6.7	5.4
4A0012	11.5	11.5	11.5	11.5	10.2	8.5	6.9
4A0019	18.5	18.5	18.5	18.5	16.4	13.7	11.1
4A0023	22.5	22.5	22.5	22.5	19.9	16.7	13.5
4A0030	30.0	30.0	30.0	30.0	26.6	22.3	18.0
4A0039	38.8	38.8	38.8	38.8	34.3	28.8	23.3
4A0049	48.8	48.8	48.8	48.8	43.2	36.2	29.3
4A0056	56.3	56.3	56.3	56.3	49.8	41.8	33.8
4A0075	75.0	75.0	75.0	75.0	66.4	55.7	45.0
4A0094	93.8	93.8	93.8	93.8	83.1	69.7	56.3
4A0114	113.8	113.8	113.8	113.8	100.8	84.5	68.3
4A0140	140.0	140.0	140.0	114.8	98.0	-	-
4A0188	187.5	187.5	187.5	153.8	131.3	-	-
4A0225	225.0	225.1	225.1	184.5	157.5	-	-

## 4 Seleção de um inversor CA L1000E para aplicações de elevadores

### ■ Capacidade de sobrecarga de 30 segundos

A capacidade de sobrecarga do L1000E é de 133% por 30 segundos. **Multiplique a corrente de saída reduzida da portadora na Tabela 3 por 1.33 para obter a capacidade de sobrecarga de 30 segundos.** A aceleração do elevador e do contrapeso até a velocidade total geralmente requer uma corrente de saída acima da corrente nominal do motor.

**Exemplo:** o modelo L1000E CIMR-LE2A0075 operando com uma portadora de 15 kHz tem uma corrente reduzida de 60.0 A, Tabela 3. A sobrecarga de 30 segundos é 133% de 60.0 A (80.0 A) por 30 segundos.

### ■ Capacidade de sobrecarga de 5 segundos

A Tabela 4 relaciona a capacidade máxima de corrente de sobrecarga de 5.0 segundos dos modelos L1000E em frequências da portadora comuns em aplicações de elevadores. A maioria dos elevadores atingirá a velocidade total em menos de 5.0 segundos.

**AVISO:** evite falhas de sobrecarga/sobrecorrente não excedendo a capacidade de sobrecarga de 5.0 segundos.

**Tabela 4 Capacidade máxima de sobrecarga de 5.0 segundos (corrente RMS)**

Modelo CIMR-LE□□□□□□DAC	Corrente RMS de saída nominal do L1000E	Parâmetro C6-03 ajuste da frequência da portadora					
		2.0 kHz	5.0 kHz	8.0 kHz	10.0 kHz	12.5 kHz	15.0 kHz
Corrente RMS de saída reduzida (5.0 s ou menos com frequência de saída > 6.0 Hz)							
Modelos de 200-240 Vca							
LE2A0018	17.5	27.6		26.8	25.8	24.8	
LE2A0022	21.9	31.9		30.9	27.7	24.9	
LE2A0031	31.3	45.6		44.2	42.4	40.6	
LE2A0041	41.3	67.6		65.7	63.4	61.0	
LE2A0059	58.8	94.7		92.0	88.7	85.3	
LE2A0075	75.0	113.7		110.3	106.0	101.7	
LE2A0094	93.8	153.2		146.7	138.7	127.9	
LE2A0106	106.3	185.6		178.3	167.2	145.0	
LE2A0144	143.8	222.7		218.1	203.3	186.3	171.0
LE2A0181	181.3	301.6		274.6	257.9	-	-
LE2A0225	225.0	371.2		349.6	335.2	-	-
LE2A0269	268.8	424.6		376.3	339.2	-	-
LE2A0354	353.8	519.7		460.4	412.7	-	-
LE2A0432	432.5	696.2		654.7	627.0	-	-
Modelos de 380-480 Vca							
LE4A0009	9.0	15.2		14.4	13.0	10.5	
LE4A0012	11.5	16.7		15.7	14.4	13.1	
LE4A0019	18.5	26.9		25.2	23.1	21.0	
LE4A0023	22.5	35.0		32.9	30.3	26.3	
LE4A0030	30.0	48.7		46.0	42.6	35.1	
LE4A0039	38.8	62.6		59.1	54.7	45.3	
LE4A0049	48.8	78.9		70.8	62.4	55.5	
LE4A0056	56.3	97.5		92.3	81.4	65.8	
LE4A0075	75.0	120.7		113.8	105.3	87.7	
LE4A0094	93.8	150.8		137.0	121.7	105.8	92.8
LE4A0114	113.8	185.6		156.0	134.3	112.7	95.7
LE4A0140	140.0	225.0	209.9	168.3	148.3	-	-
LE4A0188	187.5	297.0	281.4	222.0	193.7	-	-
LE4A0225	225.0	382.8	379.5	298.8	261.5	-	-

## 4 Seleção de um inversor CA L1000E para aplicações de elevadores

### ■ Operação a baixa velocidade

A [Tabela 3](#) e a [Tabela 4](#) referem-se à operação do motor acima de 6.0 Hz. Aplicações de elevadores utilizam a função da curva S do L1000E para limitar a taxa de mudança da aceleração ( $\dot{a}$ ), para proporcionar uma subida confortável. A corrente de aceleração aumenta linearmente sobre o intervalo da curva S (cerca de 0.5 segundo), enquanto que a velocidade e a frequência aumentam simultaneamente. Um motor de elevador com engrenagens de 50/60 Hz típico ficará próximo ou acima de 6.0 Hz antes que seja necessária a corrente de aceleração total. As capacidades de sobrecarga em 5.0 segundos na [Tabela 4](#) supõem que o inversor esteja operando próximo ou acima de 6.0 Hz antes de atingir a aceleração total.

Algumas aplicações de elevadores exigem que o inversor gaste uma parcela significativa do tempo de aceleração abaixo de 6.0 Hz. A capacidade de corrente do L1000E deve ser reduzida abaixo de 6.0 Hz para maximizar a vida útil de seus IGBTs. Consequentemente, a capacidade de corrente do L1000E é diminuída de 100% a 6.0 Hz e acima, para 50% a 0.0 Hz (CC). A redução é linear, conforme mostrado no gráfico abaixo.

A frequência operacional na qual o motor atinge o torque de aceleração total deve ser usada como base para a redução de baixa frequência.

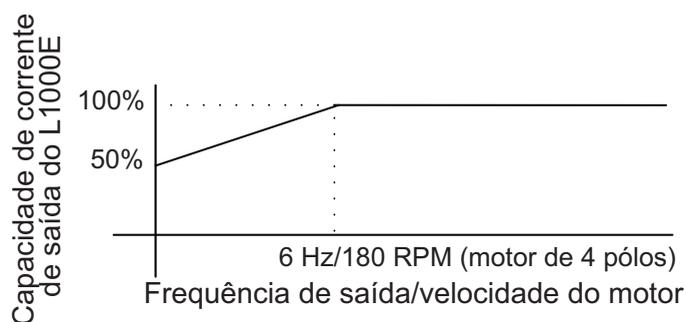


Figura 1 Redução da operação a baixa velocidade

### ◆ Uso do Reforço de torque

#### ■ Descrição da função

O Reforço de torque automático [L8-38] é útil em elevadores que ocasionalmente tenham uma corrente de partida elevada devido a sobrecarga. Ative a função Reforço de torque automático [L8-38=3] para reforçar o torque do motor durante condições de carga pesada. O L1000E reduz automaticamente de frequência da portadora para 3.0 kHz para disponibilizar a corrente mais alta quando a corrente de partida está prestes a exceder o nível de corrente indicado na [Tabela 4](#). A frequência da portadora retornará ao valor [C6-03] quando a condição de carga pesada desaparecer.

**Nota:** o ruído audível do motor aumentará quando a função Reforço de torque automático estiver operando.

Parâmetros da função Reforço de torque automático	
Nome do parâmetro	Configuração
L8-38 (seleção do Reforço de torque automático)	0: desativado (padrão) 3: ativado
L8-39 (frequência da portadora reduzida)	3.0 kHz (padrão) (intervalo: 1.0 a 15.0 kHz)

## 5 Instalação mecânica

**CUIDADO!** Risco 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 a vida de desempenho ideal do inversor.

**Tabela 5 Ambiente de instalação**

Ambiente	Condições
Área de instalação	Áreas internas
Temperatura ambiente	Gabinete IP00 com tampa de proteção superior: -10 a +40 ° C (14 a 104 ° F) Gabinete IP00: -10 a +50 ° C (14 a 122 ° F) A confiabilidade do inversor melhora em ambiente sem grandes flutuações de temperatura. 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. Não permita a formação 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 ou outros materiais estranhos</li> <li>• materiais radioativos</li> <li>• materiais combustíveis (por exemplo, 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 ft) ou menos, até 3000 m (9842 ft) com redução de capacidade (Consulte <a href="#">Redução de capacidade da altitude na página 62</a> )
Vibração	10 a 20 Hz a 9.8 m/s <sup>2</sup> 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).
Orientação	Instale o inversor verticalmente para manter os efeitos máximos de arrefecimento.

**AVISO:** Evite colocar dispositivos periféricos do inversor, transformadores ou outros produtos 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 limalhas metálicas e pedaços de fios, caiam dentro do inversor durante a instalação. O não cumprimento dessa instrução pode resultar em danos ao inversor. Coloque uma tampa temporária na parte superior do inversor durante a instalação. Remova a tampa temporária antes de iniciar, pois a tampa reduz a ventilação e causa o superaquecimento do inversor.

## 5 Instalação mecânica

### ◆ Orientação e espaçamento de instalação

**ADVERTÊNCIA! Risco de incêndio.** Proporcione arrefecimento suficiente ao instalar o inversor dentro de um painel ou gabinete fechado. O não cumprimento dessa instrução pode resultar em superaquecimento e em incêndio. Quando os inversores forem colocados 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 posição vertical, conforme ilustrado na **Figura 2**, para manter um arrefecimento adequado.

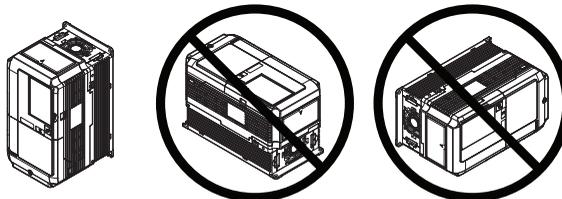
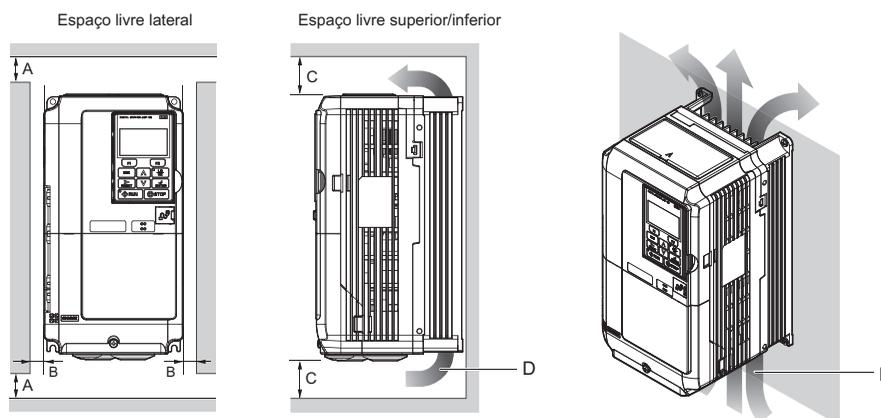


Figura 2 Orientação correta da instalação

#### ■ Espaçamento de instalação

**Figura 3** mostra a distância necessária da instalação para manter espaço suficiente para o fluxo de ar e a fiação.



A – 50 mm (1.97 in.) mínimo

B – 30 mm (1.18 in.) mínimo

C – 120 mm (4.72 in.) mínimo

D – Direção do fluxo de ar

Figura 3 Espaçamento correto de instalação

### ◆ Instruções de Instalação

Os parafusos de olhal são utilizados para instalar o inversor ou 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.

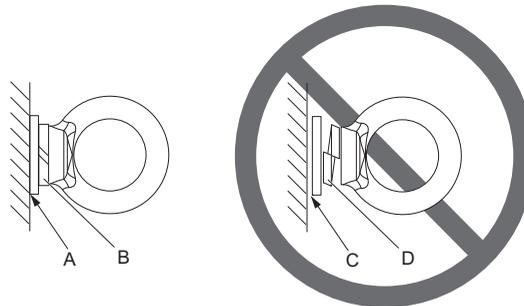
**ADVERTÊNCIA! Risco de esmagamento.** Assegure-se de observar as seguintes instruções e precauções. Deixar de observá-las pode resultar em ferimentos leves ou moderados e danos à unidade resultantes de queda do equipamento.

- Antes de usar os cabos para suspender o inversor vertical e horizontalmente, assegure-se de que a tampa dianteira do inversor, os blocos do terminal e outros componentes do inversor estejam bem fixos com parafusos.
- Não submeta o inversor a vibrações ou impactos maiores do que 1.96 m/s<sup>2</sup> (0.2 G) enquanto ele estiver suspenso pelos fios.
- 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 um guindaste ou grua para transportar o inversor.
- Use um elevador dedicado ao transportar o inversor.
- Utilize a suspensão vertical apenas para levantar temporariamente o inversor durante a instalação em um painel de gabinete. Não utilize a suspensão vertical para transportar o inversor.

### ■ Suspensão horizontal do inversor (modelo 2A0432)

Para usar um suporte ou estrutura de cabos ao levantar o inversor com um guindaste, coloque o inversor em posição horizontal e passe um cabo pelos furos dos quatro parafusos de 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 4 Detalhes das arruelas de pressão

### ■ Suspensão vertical do inversor (modelo 2A0432)

Quando a suspensão vertical do inversor é necessária em um painel de gabinete, a orientação dos parafusos de olhal para esses modelos de inversor pode ser alterada com facilidade, girando-se os parafusos de olhal no sentido anti-horário 90 graus.

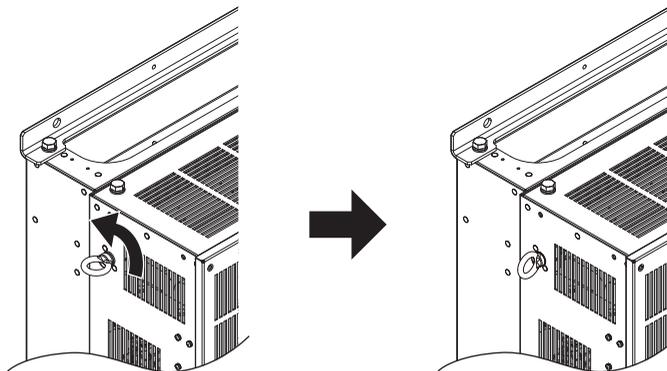


Figura 5 Ângulo de ajuste dos parafusos de olhal (modelo 2A0432)

### ◆ Dimensões do inversor

#### AVISO

Consulte o Manual Técnico do L1000E SIPPYAIL1E01 para obter as *dimensões do inversor*.

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

## 6 Instalação elétrica

### 6 Instalação elétrica

#### AVISO

Consulte o Manual Técnico do L1000E SIPPYAIL1E01 para obter mais informações sobre a *instalação elétrica* e para obter as instruções completas sobre o produto necessárias para a correta instalação, configuração, solução de problemas e manutenção.

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

#### ⚠ PERIGO

##### Risco de choque elétrico

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

Desconecte toda a energia para o inversor e trave a 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 em busca de tensões perigosas para confirmar o nível seguro antes de realizar a manutenção e evitar choques elétricos. 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 dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Os diagramas nesta seção podem mostrar inversores sem tampas ou blindagens para mostrar os detalhes. Certifique-se de reinstalar as tampas ou as blindagens antes de operar os inversores e rodá-los 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 dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

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

**⚠️ ADVERTÊNCIA****Risco de incêndio****Classificação de corrente de curto-circuito do inversor**

**Instale a proteção do ramal de potência adequada de acordo com as normas locais aplicáveis e este Manual de Instalação.**

O não cumprimento dessa instrução pode resultar em incêndio e danos ao inversor ou ferimentos em pessoas.

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 V), 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 dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves por incêndio.

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 dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves por incêndio. 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.

**Risco 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 pode funcionar no sentido inverso se a ordem das fases estiver invertida, resultando em movimento incorreto da direção do elevador e em ferimentos em pessoas.

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 das fases do inversor e do motor devem coincidir.

### AVISO

#### **Perigo para o equipamento.**

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

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

**Nunca conecte ou desconecte o motor do inversor enquanto o inversor apresentar tensão na saída.**

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

**Não use cabos não blindados para a fiação de controle.**

O não cumprimento dessa instrução 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 conexões estejam corretas após instalar o inversor e conectar quaisquer outros dispositivos.**

O não cumprimento dessa instrução pode resultar em danos ao inversor.

**Não verifique nem teste os sinais do circuito 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 do circuito de controle ao gabinete do inversor.**

A conexão à terra incorreta do inversor pode resultar em funcionamento incorreto do circuito 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 fios) no inversor durante a sua instalação e construção do projeto.**

O não cumprimento dessa instrução 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, já que 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 por toda a vida útil dos capacitores eletrolíticos e dos relés de circuito, não desligue e ligue a alimentação do inversor 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!** *Risco de movimento súbito. Certifique-se de que os circuitos do freio de retenção estejam configurados corretamente, pois o equipamento de carga pode cair durante falta de energia ou falha do inversor, o que pode resultar em morte ou ferimentos graves.*

- *Forneça um freio de retenção separado se necessário.*
- *Sempre construa a sequência externa para confirmar que o freio de retenção esteja ativado no caso de emergência, falta de energia ou de uma anormalidade no inversor.*
- *Ao usar o inversor com um elevador, adote medidas de segurança no elevador para prevenir que o mesmo caia.*

**AVISO:** *A instalação elétrica inadequada pode causar danos no inversor. Instale a proteção do circuito de potência conforme os códigos adequados. O inversor é adequado para circuitos com capacidade de transmitir até 100,000 ampères simétricos RMS, com Vca máximo de 240 (Classe 200 V) e Vca máximo de 480 (Classe 400 V).*

**AVISO:** *Quando a potência de saída for de 440 V ou acima ou a distância da instalação for maior do que 100 metros (328 ft), observe com atenção a potência de isolamento do motor ou use um motor com potência nominal do inversor. O não cumprimento dessa instrução pode resultar em falha do isolamento do motor.*

**Nota:** Não ligue a malha de controle de CA ao gabinete do inversor. A conexão à terra incorreta do inversor pode resultar em funcionamento incorreto do circuito de controle.

**AVISO:** *A carga mínima para a saída do relé multi-função MA-MB-MC é de 10 mA. Se um circuito exigir menos do que 10 mA (valor de referência), ligue-o a uma saída do fotoacoplador (P1-C1, P2-C2). A aplicação inadequada dos dispositivos periféricos pode resultar em danos à saída do fotoacoplador do inversor.*



**■ 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 4A0225 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 PG 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-SN 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 de CA, já que isso pode causar falhas na operação ou danos ao inversor.
- <9> Ajuste a chave S2 DIP na posição ON (ligado) 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 de desativação segura, remova o jumper curto-circuitando a entrada e conecte uma alimentação externa. Consulte [Configuração de NPN/PNP para entradas de desativação segura na página 40](#) 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).
- <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 Aumentar/Diminuir. Se o inversor ainda não funcionar quando o comando Aumentar/Diminuir for inserido e nenhuma falha estiver presente, use o sinal de “Inversor pronto” (a configuração padrão para o terminal M5-M6) para intertravar os componentes.

## 6 Instalação elétrica

### ◆ Fiação do circuito principal

**AVERTÊNCIA!** Não conecte a alimentação CA nos terminais do motor de saída do inversor. O não cumprimento dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves por incêndio como resultado de danos no inversor pela aplicação de tensão de 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:** Perigo para o equipamento. 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 conduíte ou bandeja de cabos com o divisor apropriado e utilize o cabo do motor blindado nos locais apropriados. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido a interferência elétrica.

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

**AVISO:** Perigo para o equipamento. 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 conduíte ou bandeja de cabos com o divisor apropriado e utilize o cabo do motor blindado nos locais apropriados. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido a interferência elétrica.

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

**AVISO:** Não solde as pontas das conexões dos fios ao inversor. As conexões de fios soldadas podem afrouxar com o tempo. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido a conexões frouxas nos terminais.

**AVISO:** Não chaveie a alimentação do inversor para iniciar ou parar o motor. Ligar e desligar frequentemente encurta a vida útil do circuito de carga do barramento CC e dos capacitores do barramento CC e pode resultar em falhas prematuras no inversor. Para um desempenho completo para toda a vida, não ligue e desligue o inversor 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 conexão da fiação pode fazer com que o motor gire ao contrário se a ordem das fases estiver invertida.

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

### ■ Funções dos terminais de potência

Tabela 6 Funções dos terminais de potência

Terminal		Tipo			Função	Página
Classe de 200 V	Modelo do inversor	2A0018 a 2A0094	2A0106, 2A0144	2A0181 a 2A0432		
Classe de 400 V		4A0009 a 4A0049	4A0056, 4A0075	4A0094 a 4A0225		
R/L1		Entrada de alimentação do circuito principal			Conecta a rede elétrica ao inversor	22
S/L2						
T/L3						
U/T1		Saída do inversor			Conecta ao motor	22
V/T2						
W/T3						
B1		Resistor de frenagem	Não disponível		Disponível para conectar um resistor de frenagem ou uma unidade de resistor de frenagem opcional	-
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 dinâmica</li> </ul>	-
+1		<ul style="list-style-type: none"> <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 de 200V: 100 Ω ou menos Para a classe de 400V: 10 Ω ou menos			Terminal de aterramento	31

**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 dos fios e torque de aperto

**ADVERTÊNCIA!** *Risco de incêndio. Aperte bem todos os parafusos do terminal com o torque de aperto especificado. Conexões elétricas soltas podem resultar em morte ou ferimentos graves por incêndio devido ao superaquecimento das conexões 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 de aperto especificado. O não cumprimento dessas instruções pode resultar no funcionamento incorreto, danificar o bloco de terminais ou causar danos devido a incêndio causado por superaquecimento de ligações elétricas frouxas.*

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

Os calibres relacionados nas tabelas são para uso nos Estados Unidos.

- Nota:**
1. As recomendações para calibre dos fios com base nas classificações de corrente contínua do inversor usando fios com revestimento de vinil de 600 Vca a 75 °C (167 °F), supondo uma temperatura ambiente dentro de 40 °C (104 °F) e uma distância da fiação menor do que 100 m (328 ft).
  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 transístor de frenagem ou o calibre dos fios do resistor de frenagem opcional.
  - 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 transístor de frenagem integrado (2A0018 a 2A0144, 4A0009 a 4A0075).
  - **Consulte Conformidade com as normas UL na página 50** para obter informações sobre a conformidade com a UL.

A Yaskawa recomenda o uso de terminais de crimpagem de malha fechada em todos os modelos de inversor. A aprovação da UL/cUL exige o uso de terminais de crimpagem de malha fechada ao instalar a fiação dos terminais do circuito principal do inversor nos modelos 2A0106 a 2A0432 e 4A0056 a 4A0225. Use somente as ferramentas recomendadas pelo fabricante dos terminais para a crimpagem. Consulte **Tamanho de Terminais de Aperto com Argola na página 30** para ter acesso às recomendações dos terminais de crimpagem de malha fechada.

Os calibres dos fios relacionados nas tabelas a seguir 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

## 6 Instalação elétrica

### Classe de 200 V trifásico

Tabela 7 Especificações de calibre e torque dos fios (trifásico de classe 200 V)

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

## 6 Instalação elétrica

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

## 6 Instalação elétrica

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

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

## Classe de 400 V trifásico

Tabela 8 Especificações de calibre e torque dos fios (trifásico de classe 400 V)

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

## 6 Instalação elétrica

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

## 6 Instalação elétrica

Modelo do inversor	Terminal	Calibre recomendado AWG, kcmil	Faixa do fio AWG, kcmil	Tamanho do parafuso	Torque de aperto N•m (lb.in.)
4A0114	R/L1, S/L2, T/L3	70 (1/0)	16 a 120 (6 a 250)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 (1/0)	16 a 120 (6 a 250)		
	-, +1	-	25 a 50 (3 a 1/0)		
	+3	-	25 a 50 (4 a 1/0)		
	⊕	25 (4)	16 a 25 (6 a 4)		
4A0140	R/L1, S/L2, T/L3	95 (3/0)	50 a 95 (1/0 a 4/0)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 (2/0)	50 a 95 (1/0 a 4/0)		
	-, +1	-	50 a 95 (1/0 a 4/0)		
	+3	-	25 a 95 (3 a 4/0)		
	⊕	25 (4)	25 (4)		
4A0188	R/L1, S/L2, T/L3	95 (4/0)	50 a 95 (1/0 a 4/0)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 (4/0)	50 a 95 (1/0 a 4/0)		
	-, +1	-	35 a 95 (1 a 4/0)		
	+3	-	50 a 95 (1/0 a 4/0)		
	⊕	25 (4)	25 a 35 (4 a 2)		
4A0225	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2P (1 × 2P)	35 a 150 (2 a 300)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P (1/0 × 2P)	35 a 150 (2 a 300)		
	-, +1	-	50 a 150 (1 a 250)		
	+3	-	25 a 70 (3 a 3/0)		
	⊕	25 (4)	25 a 150 (4 a 300)		

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

### ■ Recomendações de terminais de crimpagem de malha fechada

A Yaskawa recomenda o uso de terminais de crimpagem de malha fechada em todos os modelos de inversor. A aprovação da UL exige o uso de terminais de crimpagem listados pela UL ao instalar a fiação dos terminais do circuito principal do inversor nos modelos 2A0106 a 2A0432 e 4A0056 a 4A0225. Use somente as ferramentas de crimpagem especificadas pelo fabricante dos terminais de crimpagem. A Yaskawa recomenda os terminais de crimpagem fabricados pela JST e Tokyo DIP (ou equivalentes) para a tampa de isolamento.

A **Tabela 9** corresponde aos calibres dos fios e os tamanhos dos parafusos dos terminais com terminais de crimpagem recomendados pela Yaskawa e tampas de isolamento. Consulte a tabela apropriada de Especificações de calibre e torque dos fios 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.

## 6 Instalação elétrica

Tabela 9 Tamanho de Terminais de Aperto com Argola

Calibre dos Fios	Parafusos dos terminais	Número do modelo do terminal de crimpagem	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 1/0 AWG × 2P	M8	R60-8	YA-5	AD-955	TP-060	100-051-265
	M10	R60-10	YF-1, YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060	100-051-266
2/0 AWG 2/0 AWG × 2P	M10	70-10	YF-1, YET-300-1	TD-323, TD-312	TP-080	100-054-036
1 AWG × 2P 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 YF-1, YET-150-1	TD-324, TD-312 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 300 kcmil × 2P	M10	150-L10	YF-1, YET-150-1	TD-229, TD-215	TP-150	100-051-561
	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
500 kcmil	M10	325-10	YF-1, YET-300-1	TD-328, TD-315	TP-325	100-051-565
600 / 650 kcmil 500 kcmil × 2P 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 precauções necessárias para realizar a instalação da fiação de aterramento de um inversor ou uma série de inversores.

**ADVERTÊNCIA!** *Risco de choque elétrico. Sempre utilize o equipamento apropriado para os disjuntores de aterramento (GFCIs). Minimize a extensão do fio terra. O inversor pode provocar uma corrente residual com um componente CC no condutor protetor de aterramento. 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 cumpra as normas técnicas dos equipamentos elétricos e os regulamentos de instalação locais. Minimize a extensão do fio terra. Um aterramento inadequado do equipamento pode resultar em potenciais elétricos perigosos no chassi do equipamento, que podem resultar em morte ou ferimentos graves.*

**ADVERTÊNCIA!** *Risco de choque elétrico. Certifique-se de aterrar o terminal de aterramento do inversor (classe de 200 V: terra a 100  $\Omega$  ou menos, classe de 400 V: terra a 10  $\Omega$  ou menos). Um aterramento inadequado do equipamento pode resultar em potenciais elétricos perigosos no chassi do equipamento, que podem resultar em morte ou ferimentos graves.*

**ADVERTÊNCIA!** *Risco de choque elétrico. Sempre aterre o terminal de aterramento do lado do motor. Um aterramento inadequado do equipamento pode resultar em morte ou ferimentos graves ao entrar em contato com a caixa do motor.*

**AVISO:** *Não compartilhe o fio terra com outros dispositivos, como máquinas de soldar ou equipamentos elétricos de alta corrente. Um aterramento inadequado do equipamento pode resultar em funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento devido a interferência elétrica.*

**AVISO:** *Quando usar mais de um inversor, aterre os vários inversores conforme as instruções. Um aterramento inadequado do equipamento pode resultar em um funcionamento anormal do inversor ou do equipamento.*

Consulte a [Figura 7](#) ao utilizar vários inversores. Não feche o circuito do fio terra.

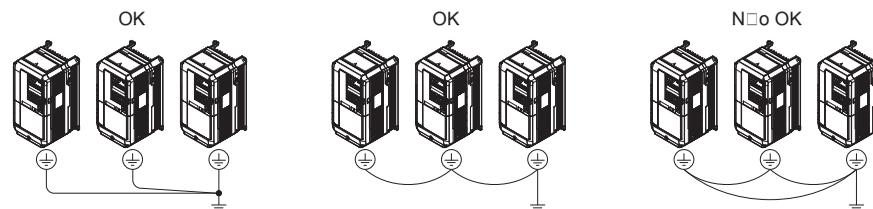


Figura 7 Fiação múltipla do inversor

## 6 Instalação elétrica

### ◆ Conexões do circuito de controle

Os parâmetros do inversor determinam quais funções se aplicam às entradas digitais multi-função (S3 a S8), às saídas digitais multi-função (M1 a M6), às saídas multi-função do fotoacoplador (P1-C1, P2-C2), às entradas analógicas multi-função (A1 a A2) e à saída analógica multi-função do monitor (FM, AM). A configuração padrão está relacionada próxima a cada terminal na **Figura 8** na página 32.

**ADVERTÊNCIA!** Risco de movimento súbito. Verifique sempre a operação e a fiação dos circuitos de controle após eles terem sido conectados. A operação de um inversor com circuitos de controle não testados pode resultar em morte ou ferimentos graves.

**ADVERTÊNCIA!** Risco 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!** Risco de movimento súbito. Confirme os sinais de entrada/saída do inversor e a sequência externa antes de iniciar a execução dos testes. O não cumprimento dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

**Nota:** Não solde as pontas das conexões dos fios ao inversor. As conexões de fios soldadas podem afrouxar com o tempo. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido a conexões frouxas nos terminais.

### ■ Configuração do terminal

Os terminais do circuito de controle estão dispostos como mostrado na **Figura 8**.

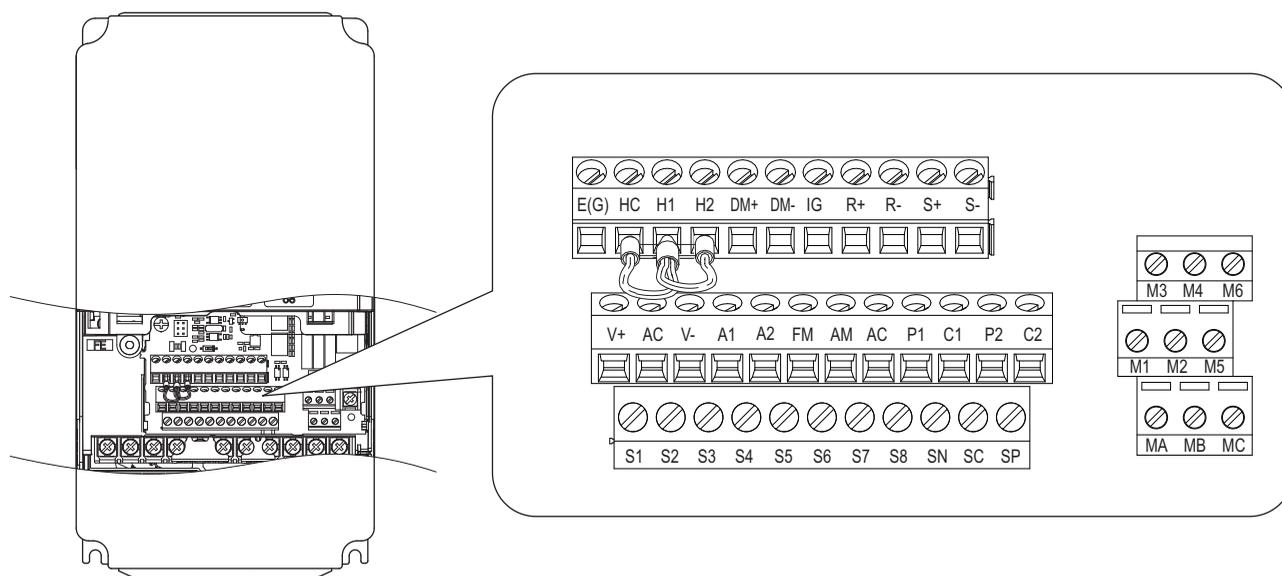


Figura 8 Disposição do terminal do circuito de controle

## ■ Terminais de Entrada do Circuito de Controle

A **Tabela 10** relaciona os terminais de entrada no inversor. O texto entre parênteses indica a configuração padrão para cada entrada multi-função.

**Tabela 10 Terminais de Entrada do Circuito de Controle**

Tipo	Nº	Nome do terminal (função)	Configuração padrão da função (nível de sinal)	Página
Digital Inputs	S1	Comando Aumentar (fechado: aumentar; aberto: parar)	Fotoacoplador 24 Vcc, 8 mA 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.	40
	S2	Comando Abaixar (fechado: abaixar; aberto: parar)		
	S3	Entrada multi-função 1 (falha externa)		
	S4	Entrada multi-função 2 (reset de falhas)		
	S5	Entrada multi-função 3 (referência de velocidade multi-etapas 1)		
	S6	Entrada multi-função 4 (referência de velocidade multi-etapas 2)		
	S7	Entrada multi-função 5 (referência de velocidade multi-etapas 3)		
	S8	Entrada multi-função 6 (não utilizada)		
Alimentação da entrada digital	SC	Comum das entradas multi-função	Vcc de 24, 150 mA (somente quando DI-A3 não for utilizado) Use o jumper de fio entre os terminais SC e SN ou entre SC e SP para selecionar NPN ou PNP e para selecionar a alimentação.	40
	SN	0 V		
	SP	+24 Vcc		
Entradas de desativação segura <1>	A11	Entrada de desativação segura 1	24 Vcc, 8 mA Uma ou ambas abertas: saída do inversor desativada Ambas fechadas: operação normal Impedância interna: 3.3 k Ω Tempo de desativação de no mínimo 1 ms Configure o jumper S3 para selecionar NPN ou PNP e para selecionar a alimentação.	40
	A12	Entrada de desativação segura 2		
	HC	Função comum de desativação segura		
Entradas analógicas	+V	Alimentação para entradas analógicas	10.5 Vcc (máx. de corrente permitida 20 mA)	40
	-V	Alimentação para entradas analógicas	-10.5 Vcc (máx. de corrente permitida 20 mA)	-
	A1	Entrada analógica multi-função 1 (bias de referência de velocidade)	-10 a 10 Vcc, 0 a 10 Vcc (impedância de entrada: 20 k Ω)	-
	A2	Entrada analógica multi-função 2 (não utilizada)	-10 a 10 Vcc, 0 a 10 Vcc (impedância de entrada: 20 k Ω)	-
	AC	Comum das entradas analógicas	0 V	-
	E (G)	Terra para cabos blindados e cartões opcionais	-	-

<1> Configurar a chave S3 em uma alimentação externa torna a chave do fio entre os terminais H1, H2 e HC ineficaz. Remova o jumper 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.

A **Tabela 11** mostra as configurações dos parâmetros e os níveis de tensão necessários para cada terminal.

**Tabela 11 Configurações de entrada analógica para referência de velocidade utilizando sinais de tensão**

Terminal	Nível de sinal	Configurações dos parâmetros			Notas	
		Seleção de nível de sinal	Seleção de função	Ganho		
A1	0 a 10 Vcc	H3-01 = 0	H3-02 = 0 (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 (bias da referência de velocidade)	H3-11	H3-12	-
	-10 a +10 Vcc	H3-09 = 1				

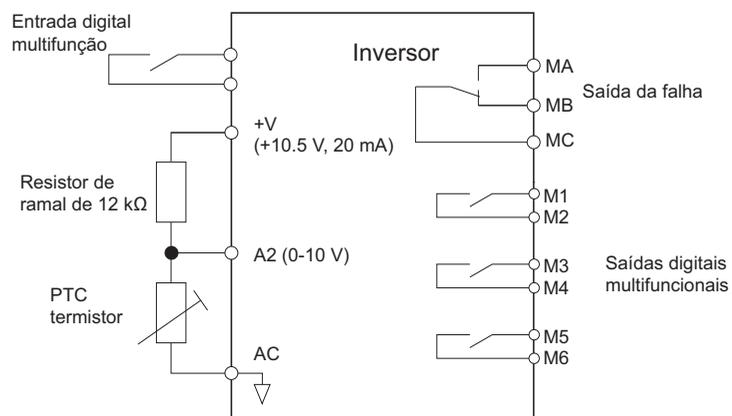
## 6 Instalação elétrica

### 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. Essa entrada é utilizada pelo inversor para proteção contra superaquecimento do motor.

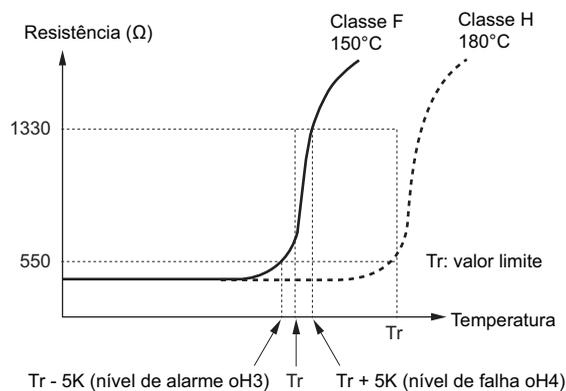
Quando o sinal de entrada do termistor do PTC atingir o nível de alarme de superaquecimento do motor, um alarme oH3 será acionado e o inversor continuará a operação de acordo com a configuração de L1-03. Quando o sinal de entrada do termistor do PTC atingir o nível de falha de superaquecimento, uma falha 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 AC e A2, conforme exibido na **Figura 9**. Defina o parâmetro H3-09 como 0 e o parâmetro H3-10 como E



**Figura 9** Conexão de um termistor do PTC do motor

O termistor do PTC deve ter as características mostradas na **Figura 10** para uma fase do motor. A detecção de sobrecarga do motor do inversor exige que três termistores do PTC sejam conectados em série.



**Figura 10** 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 12** relaciona os terminais de saída no inversor. O texto entre parênteses indica a configuração padrão para cada saída multi-função.

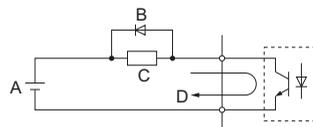
**Nota:** Os terminais de saída do relé multi-função têm classificação de, no mínimo, 10 mA. Se menos de 10 mA for exigido, use as saídas do fotoacoplador (P1-C1, P2-C2). O uso de um nível de saída de corrente incorreto pode fazer com que a saída não funcione adequadamente quando o terminal for ativado.

**Tabela 12 Terminais de saída do circuito de controle**

Tipo	Nº	Nome do terminal (função)	Configuração padrão da função (nível de sinal)
Relé de falhas	MA	N.A.	30 Vcc, 10 mA a 1 A; 250 Vca, 10 mA a 1 A Carga mínima: 5 Vcc, 10 mA
	MB	Saída N.F.	
	MC	Comum das saídas de falhas	
Saída do relé multi-função <1>	M1	Saída do relé multi-função 1 (comando de liberação de freio)	Saída do relé de contato Vcc de 30, 10 mA a 1 A Vcc de 250, 10 mA a 1 A Carga mínima: 5 Vcc, 10 mA
	M2		
	M3	Saída do relé multi-função 2 (comando de liberação de freio)	
	M4		
	M5	Saída do relé multi-função 3 (comando de liberação de freio)	
M6			
Saída do relé multi-função	P1	Saída do fotoacoplador 1 (durante a saída de frequência)	Vcc de 48, 2 a 50 mA <2>
	C1		
	P2	Saída de fotoacoplador 2 (Não utilizado/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)	
	AC	Comum dos monitores	0 V
Saída de segurança 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. Até +48 Vcc 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 na **Figura 11** 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 11 Conexão de 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 do monitor) para os terminais FM e AM usando os parâmetros H4-07 e H4-08.

Nº	Nome do parâmetro	Faixa de configuração	Padrão
H4-07	Seleção do nível de sinal FM do terminal	0 ou 1	0
H4-08	Seleção do nível do sinal AM do terminal	0 ou 1	0

**Configuração 0: 0 a 10 V**

**Configuração 1: -10 V a 10 V**

## 6 Instalação elétrica

### Terminais de comunicação serial

Tabela 13 Bornes de controle: Comunicação serial

Tipo	Nº	Nome do sinal	Função (nível de sinal)	
Comunicação MEMOBUS/Modbus <1>	R+	Entrada de comunicação (+)	Comunicação MEMOBUS/Modbus: utilize um cabo RS-485 ou RS-422 para conectar o inversor.	RS-485/422
	R-	Entrada de comunicação (-)		Protocolo de comunicação MEMOBUS/Modbus
	S+	Saída de comunicação (+)		115.2 kbps (máx.)
	S-	Saída de comunicação (-)		
	IG	Malha de terra	0 V	

<1> Ativa o resistor de terminação 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 na **Figura 12**. A posição OFF (desligado) é o padrão. O resistor de terminação deve ser colocado na posição ON (ligado) quando o inversor é o último em uma série de inversores escravos.

Tabela 14 Configurações da chave MEMOBUS/Modbus

Posição S2	Descrição
ON (ligado)	Resistor de terminação interno ON (ligado)
OFF (desligado)	Resistor de terminação interna OFF (DESLIGADO) (valor padrão)

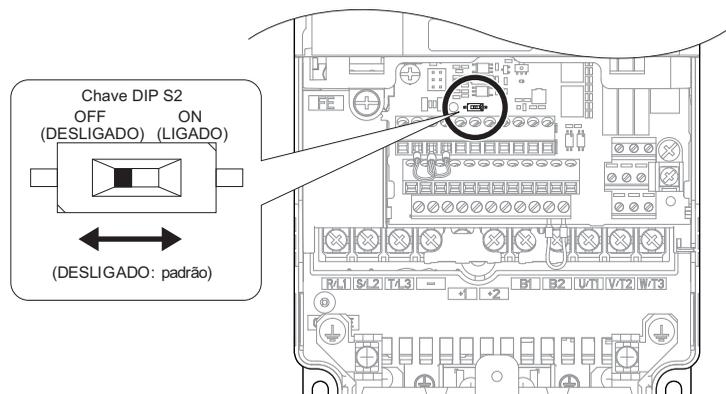


Figura 12 Chave DIP S2

### Tamanho dos fios do circuito de controle e especificações de torque

**ADVERTÊNCIA!** Risco de incêndio. Aperte bem todos os parafusos do terminal com o torque de aperto especificado. Conexões elétricas soltas podem resultar em morte ou ferimentos graves por incêndio devido ao superaquecimento das conexões 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 na **Tabela 15**. Para fiações mais simples e confiáveis, use terminais do tipo agulha nas extremidades dos fios.

Tabela 15 Especificações de tamanho e torque dos fios

Bloco do terminal	Terminal	Tamanho	Torque de aperto N·m (lb.in.)	Terminal de fio exposto		Terminal do tipo agulha		
				Tamanho aplicável do fio mm <sup>2</sup> (AWG)	Calibre mm <sup>2</sup> (AWG)	Tamanho aplicável do fio mm <sup>2</sup> (AWG)	Calibre mm <sup>2</sup> (AWG)	Tipo do fio
TB1, TB2, TB4, TB5, TB6	FM, CA, 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) Fio rígido: 0.25 a 1.5 (24 a 16)	0.75 (18)	0.25 a 0.5 (24 a 20)	0.5 (20)	Fio blindado etc.

### ■ Realizando a instalação elétrica dos terminais do circuito de controle

Esta seção descreve os procedimentos e preparações adequados para conectar a fiação dos terminais de controle.

**PERIGO!** Não mude a fiação, remova as tampas, conectores ou cartões de opcionais, ou tente trabalhar no inversor com o inversor ligado. Desconecte toda a energia para o inversor e trave a 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 em busca de tensões perigosas para confirmar o nível seguro antes de realizar a manutenção e evitar choques elétricos. O capacitor interno permanece carregado mesmo após o desligamento da alimentação. O não cumprimento dessa instrução resultará em ferimentos graves ou morte por choque elétrico.

**ADVERTÊNCIA!** Risco de choque elétrico. Não remova as tampas ou toque nas placas de circuito enquanto a alimentação estiver ligada. O não cumprimento dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

**ADVERTÊNCIA!** Risco de choque elétrico. Antes da manutenção, desconecte toda a energia para o inversor e trave a alimentação. O não cumprimento dessa instrução pode resultar em ferimentos por choques elétricos. Aguarde pelo menos cinco minutos após todos os indicadores estarem OFF (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 dessa instrução pode resultar em morte ou em ferimentos em pessoas.

**ADVERTÊNCIA!** Não aperte os parafusos além do torque de aperto especificado. O não cumprimento dessa instrução pode resultar no funcionamento incorreto, danificar o bloco de terminais ou causar danos devido a incêndio causado pelo superaquecimento de ligações elétricas frouxas.

**AVISO:** Separe as fiações do circuito de controle das fiações do circuito 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 conexão de fiação incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor devido a interferência elétrica.

**AVISO:** Separe a fiação dos terminais de saída MA, MB, MC e M1 a M2 da fiação para outras linhas do circuito de controle. Práticas de conexão de fiação incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento ou em desarmes incômodos.

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

**AVISO:** Perigo para o equipamento. Isole as malhas com tubo termorretrátil ou fita isolante para evitar o contato com outras linhas de sinais e equipamentos. Práticas de conexão de fiação incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento devido a curto-circuito.

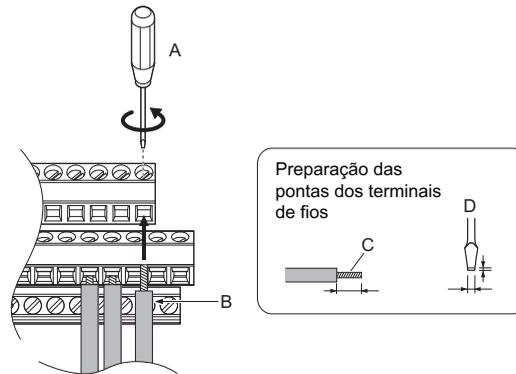
**AVISO:** Conecte a blindagem do cabo blindado ao terminal de aterramento adequado. Um aterramento incorreto do equipamento pode resultar em funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento ou em desarmes incômodos.

**AVISO:** Perigo para o equipamento. Use cabos de par trançado ou cabos de par trançado com malhas para as malhas de controle. Práticas de conexão de fiação incorretas podem resultar em funcionamento incorreto do inversor ou do equipamento ou em desarmes incômodos.

Realize a instalação elétrica do circuito de controle após os terminais terem sido corretamente aterrados e a bornes de potência ter sido completada. Consulte a [Figura 13](#) para obter detalhes. Prepare as extremidades da fiação do circuito de controle conforme mostrado em [Figura 14](#). Consulte [Tamanho dos fios do circuito de controle e especificações de torque na página 36](#).

Conecte os fios de controle conforme a [Figura 13](#).

## 6 Instalação elétrica



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

**B** – Fio individual ou fio trançado

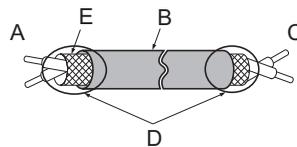
**C** – Evite tranças desgastadas de fios ao remover a isolação do fio.  
Comprimento da remoção do isolamento de 5.5 mm (0.22 in)

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

Figura 13 Manual de instalação elétrica da placa do terminal

Ao conectar os fios de controle aos terminais, use fios de par trançado (com as pontas dos fios como mostrado na **Figura 14** e conecte à malha ao terminal de aterramento (E [G]) do inversor.

**AVISO:** Perigo para o equipamento. Isole as malhas com tubo termorretrátil ou fita isolante para evitar o contato com outras linhas de sinais e equipamentos. Práticas de instalação elétrica incorretas podem resultar em danos ao inversor ou ao equipamento devido a curto circuito



A – Parte lateral do inversor

D – Revestimento da malha (isolar com fita ou com tubo termorretrátil)

B – Isolamento

E – Blindagem

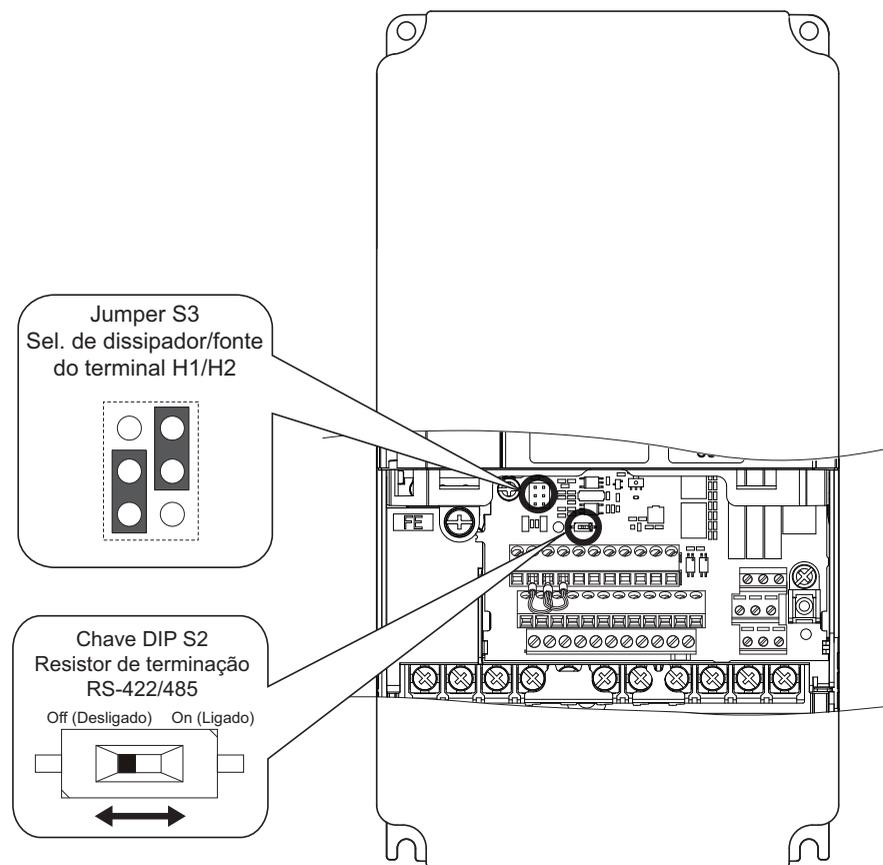
C – Parte lateral do dispositivo de controle

**Figura 14** Preparação das extremidades de cabos blindados

**AVISO:** Não exceda os 50 metros (164 ft) 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 dessa instrução pode resultar em um desempenho insatisfatório do sistema.

### ■ Interruptores e jumpers na placa do terminal

A placa do terminal está equipada com vários interruptores usados para adaptar as entradas/saídas do inversor aos sinais de controle externos. A **Figura 15** mostra a localização dessas chaves.



**Figura 15** Localizações de jumpers e chaves no placa do terminal

## 6 Instalação elétrica

### ■ Configuração do NPN/PNP dos terminais de entrada SN e SP

Utilize o jumper de fios entre os terminais SC e SP ou SC e SN para selecionar entre os modos NPN, PNP ou uma fonte de alimentação externa para as entradas digitais S1 a S8, conforme mostrado na [Tabela 16](#) (padrão: modo NPN, fonte de alimentação interna).

**AVISO:** Danos ao equipamento. Não cause curto-circuito nos terminais SP e SN. O não cumprimento dessa instrução danificará o inversor.

**Tabela 16 Seleção da alimentação NPN/PNP/externa da entrada digital**

	Alimentação Interna do inversor (terminal SN e SP)	Alimentação de 24 Vcc externa
Modo NPN		
Modo PNP		

### ■ Configuração de NPN/PNP para entradas de desativação segura

Utilize o jumper S3 na placa do terminal para selecionar entre os modos NPN, PNP ou alimentação externa para as entradas de desativação segura H1 e H2, conforme mostrado na [Tabela 17](#) (padrão: modo NPN, alimentação interna).

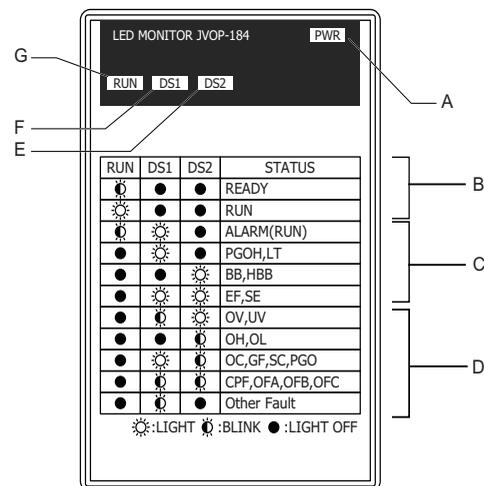
**Tabela 17 Seleção da alimentação NPN/PNP/externa da entrada digital**

	Alimentação interna do inversor	Alimentação de 24 Vcc externa
Modo NPN		
Modo PNP		

## 7 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 (LIGHT/BLINK/OFF) 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 16 Nomes dos componentes do monitor de LED

### ■ Exemplos de exibição dos LEDs

#### Operação normal

A [Figura 17](#) mostra o monitor de LED quando o inversor está pronto e não há sinal de FWD/REV ativo.

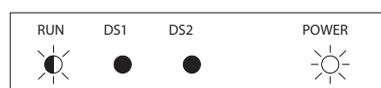


Figura 17 LED de operação normal

#### Alarme

A [Figura 18](#) mostra o monitor de LED quando ocorre uma falha leve. [Consulte Solução de problemas na página 43](#) e tome as medidas apropriadas.

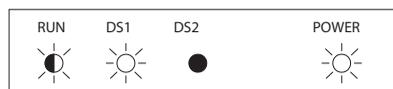


Figura 18 LED de alarme

#### Falha

A [Figura 19](#) mostra o monitor de LED quando uma falha de oV ou UV ocorre.



Figura 19 LED de falha

## 8 Inicialização

### 8 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 Técnico do L1000E SIPPYAIL1E01 para obter as informações técnicas completas do L1000E.

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

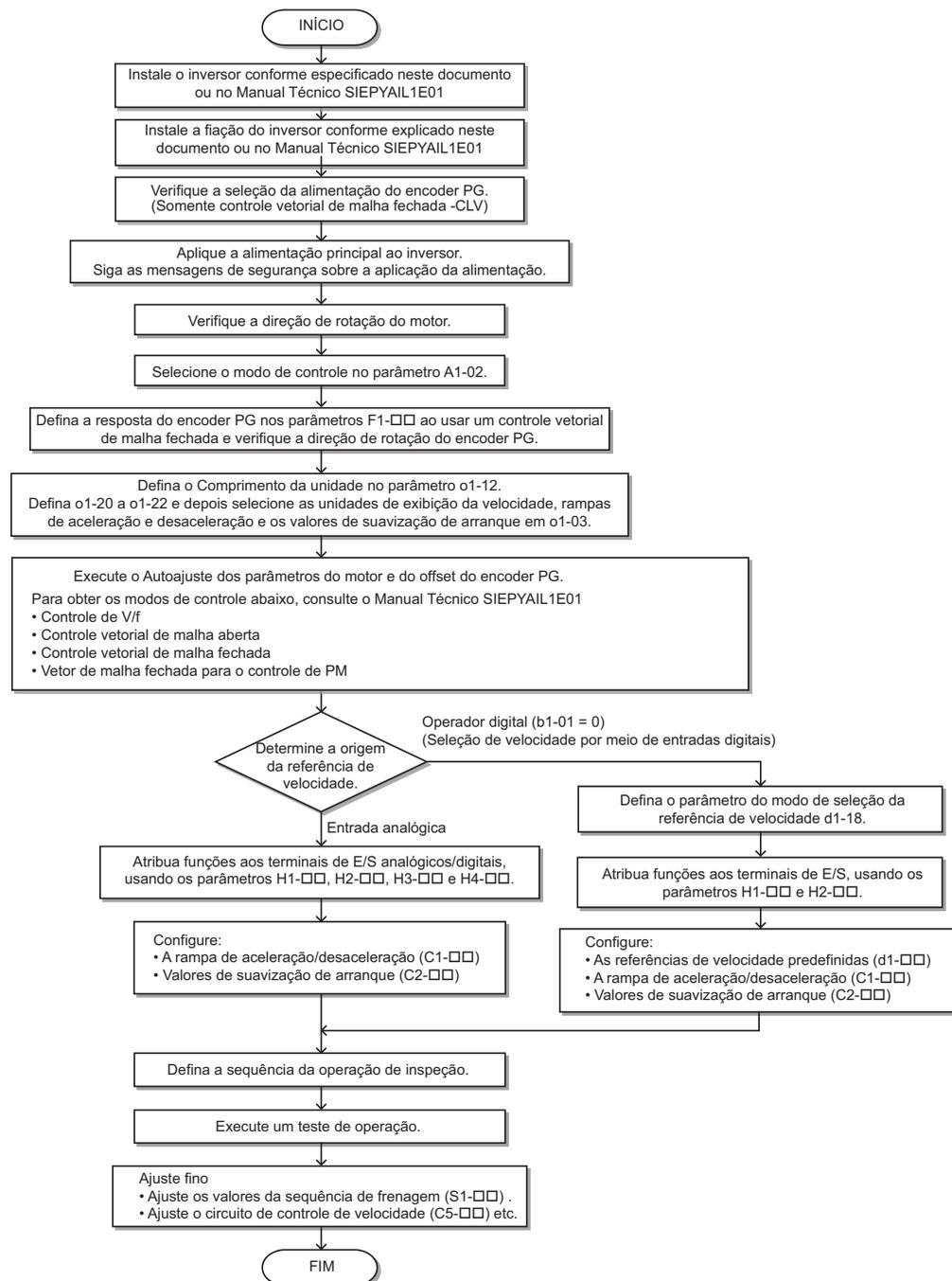


Figura 20 Instalação, conexão, ajuste básico para o motor e o elevador

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

## 9 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 multi-função for definida para um alarme (H2-□□ = 10), esse terminal de saída será ativado para certos alarmes.

**Nota:** Se uma saída multi-função estiver configurada para fechar quando um alarme ocorrer (H2-□□ = 10), ela também fechará quando forem atingidos períodos de manutenção, disparando os alarmes LT-1 a LT-4 (disparados apenas se H2-□□ = 2F).

#### ■ Códigos de falha

As falhas são detectadas para a proteção do inversor e causam a parada do inversor, ao mesmo tempo em que disparam 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 18 Códigos de Alarme e Falha, Indicadores e Possíveis Soluções do JVOP-184

JVOP-184 Texto de Status ALARME FAULT	Código de Falha/ Alarme <f>	ALM	FLT	Nome da Falha/Causa
ALARME (RUN)	AEr	O		Erro do Valor de ID do Nó Opcional de Comunicação (CANopen) O endereço do nó do cartão opcional está fora do intervalo de valores aceitáveis.
	CALL	O		Estado de Prontidão da Comunicação Serial A comunicação ainda não foi estabelecida.
	CrST	O		Não é possível fazer reset
	HCA	O		Alarme de Corrente Elevada A corrente do inversor excedeu o nível de advertência de sobrecorrente (133% da corrente nominal).
	PASS	O		Modo de teste de comunicação MEMOBUS/Modbus concluído
	Uv	O		Subtensão Uma das seguintes condições foi cumprida quando o inversor foi parado e um comando Aumentar/Diminuir foi inserido: • A voltagem do barramento CC ficou abaixo do nível especificado em L2-05. • O contator para suprimir a corrente de influxo no inversor foi aberto. • Baixa tensão na energia de entrada do inversor de controle. Esse alarme tem uma saída somente se L2-01 não for 0 e a tensão do barramento CC estiver abaixo de L2-05.
PGOH, LT	LT-1	O		Tempo de manutenção do ventilador de arrefecimento A ventoinha de refrigeração alcançou seu período de manutenção esperado e pode ser necessário substituí-la. <b>Nota:</b> Uma saída de alarme (H2-□□ = 10) será acionada apenas se H2-□□ = 2F.
	LT-2	O		Tempo de manutenção do capacitor Os capacitores do circuito principal e do circuito de controle estão chegando ao final de sua vida útil esperada. <b>Nota:</b> Uma saída de alarme (H2-□□ = 10) será acionada apenas se H2-□□ = 2F.
	LT-3	O		Tempo de manutenção do relé de desvio de carga suave O relé de carga suave do barramento CC está chegando ao final de sua vida útil esperada. <b>Nota:</b> Uma saída de alarme (H2-□□ = 10) será acionada apenas se H2-□□ = 2F.
	LT-4	O		Tempo de manutenção do IGBT (90%) Os IGBTs atingiram 90% de sua vida útil esperada. <b>Nota:</b> Uma saída de alarme (H2-□□ = 10) será acionada apenas se H2-□□ = 2F.

## 9 Solução de problemas

JVOP-184 Texto de Status ALARME FAULT	Código de Falha/ Alarme <?>	ALM	FLT	Nome da Falha/Causa
PGOH, LT	TrPC	O		Tempo de manutenção do IGBT (90%)
				Os IGBTs atingiram 90% de sua vida útil esperada. <b>Nota:</b> Este alarme não disparará um terminal de saída multi-função que esteja configurado para saída de alarme (H2-□□ = 10).
BB, HBB	bb	O		Baseblock A saída do inversor foi interrompida conforme 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 da 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.
ALARM (RUN) <b>OV, UV</b>	ov	O	O	Sobretensão no barramento CC A tensão no barramento CC excedeu o nível de detecção de sobretensão. • Para a classe 200 V: aproximadamente 410 V • 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: • A tensão no barramento CC ficou abaixo do nível de detecção de subtensão (L2-05) • Para a classe 200 V: aproximadamente 190 V • Para a classe 400 V: aproximadamente 380 V (350 V quando E1-01 for inferior a 400)
	Uv2		O	Falha na tensão da alimentação de controle 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 O circuito de desvio de carga suave falhou.
ALARM (RUN) <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 configurado para 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).
ALARM (RUN) <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. • A detecção requer que a entrada analógica multi-função 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. • A detecção requer que a entrada analógica multi-função H3-02 ou H3-10 seja definida como "E".
	oL1		O	Sobrecarga do motor A proteção eletrônica de sobrecarga do motor foi disparada.
	oL2		O	Drive Overload (Sobrecarga do inversor) O sensor térmico do inversor disparou a proteção de sobrecarga.
ALARM (RUN) <b>OH, OL</b>	oL3	O	O	Deteção 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.
	oL4	O	O	Deteção 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.

## 9 Solução de problemas

JVOP-184 Texto de Status ALARME FAULT	Código de Falha/ Alarme <f>	ALM	FLT	Nome da Falha/Causa
<i>OC, GF, SC, PGO</i>	GF		O	Falha do aterramento Uma corrente aterrada excedeu 50% da corrente nominal no lado da saída do inversor.
	oC		O	Sobrecorrente Os sensores do inversor detectaram uma corrente de saída maior que o nível da corrente excessiva especificado.
PGOH, LT <i>OC, GF, SC, PGO</i>	PGo	O	O	Encoder Desconectado (para o Modo de Controle com Encoder) Detectado quando nenhum sinal do encoder for recebido por um tempo maior do que aquele definido em F1-14.
	PGoH	O	O	Encoder Desconectado (detectado ao usar um encoder) O cabo do encoder foi desconectado.
<i>OC, GF, SC, PGO</i>	SC		O	Curto circuito do IGBT
				Curto-Circuito ou Falha de Aterramento Detectada
<i>CPF, OFA, OFB, OFC</i>	CPF00 ou CPF01		O	Erro do circuito de controle
	CPF02		O	Erro de conversão A/D Ocorreu um erro de conversão A/D ou um erro do circuito 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 do terminal
	CPF08			
	CPF11 a CPF14, CPF16 a CPF21		O	Erro do circuito 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	Placa do terminal não conectada
	CPF26 a CPF34		O	Erro do circuito de controle
				Erro de CPU
	CPF35		O	Erro de conversão A/D
				Ocorreu um erro de conversão A/D ou um erro do circuito 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 de opcional
	oFA01		O	Falha do Cartão Opcional no Conector Opcional CN5-A
				O opcional não foi conectado 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 de opcional	
oFb01		O	Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-B	
			O opcional não foi conectado corretamente	
oFb02		O	Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-B	
			O mesmo tipo de cartão opcional já foi conectado	

## 9 Solução de problemas

JVOP-184 Texto de Status ALARME FAULT	Código de Falha/ Alarme <F>	ALM	FLT	Nome da Falha/Causa	
CPF, OFA, OFB, OFC	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 do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-C Erro de compatibilidade de opcional	
	oFC01		O	Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-C O opcional não foi conectado corretamente	
	oFC02		O	Falha do Cartão Opcional na Porta Opcional CN5-C Podem ser usadas simultaneamente no máximo duas placas opcionais PG. Remova a placa opcional PG instalada na porta opcional CN5-A.	
	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 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 Nível de sinal incorreto (sinal de +2.5 V)	
	oFC52		O	Limite de Tempo da Comunicação do Encoder O encoder de sinais alcançou o limite de tempo ao esperar o recebimento de dados	
	oFC53		O	Erro de Dados na Comunicação do Encoder Erro de checksum do encoder serial CRC	
	oFC54		O	Erro do Encoder 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 • O operador externo foi desconectado do inversor. <b>Nota:</b> Uma falha oPr ocorre quando todas as seguintes condições são verdadeiras: • A saída é interrompida quando o operador é desconectado (o2-06 = 1). • O comando Aumentar/Diminuir é atribuído ao operador (b1-02 = 0 e LOCAL foi selecionado).
	BB, HBB	bb	O		Baseblock A saída do inversor foi interrompida conforme 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 da 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.	

## 9 Solução de problemas

JVOP-184 Texto de Status <b>ALARME FAULT</b>	Código de Falha/ Alarme <f>	ALM	FLT	Nome da Falha/Causa
EF,SE	EF	O		Erro do comando Aumentar/Diminuir
				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 multi-função S3.
	EF4	O	O	Falha externa (terminal de entrada S4)
				Falha externa no terminal de entrada multi-função S4.
	EF5	O	O	Falha externa (terminal de entrada S5)
				Falha externa no terminal de entrada multi-função S5.
EF6	O	O	Falha externa (terminal de entrada S6)	
			Falha externa no terminal de entrada multi-função S6.	
EF7	O	O	Falha externa (terminal de entrada S7)	
			Falha externa no terminal de entrada multi-função S7.	
EF8	O	O	Falha externa (terminal de entrada S8)	
			Falha externa no terminal de entrada multi-função S8.	
EF,SE	SE	O		Falha no Teste Automático do MEMOBUS/Modbus
	SE1		O	Erro de Resposta do Contator do Motor
EF,SE	SE2		O	O contator do motor não responde dentro do intervalo de tempo definido em S1-10 (Tempo de Atraso do Comando Rodar).
				Erro de Corrente Inicial
EF,SE	SE3		O	A corrente de saída foi menor que 25% da corrente sem carga do motor na inicialização.
				Erro de Corrente de Saída
EF,SE	SE4		O	A corrente de saída foi menor que 25% da corrente sem carga do motor durante a operação.
				Erro de realimentação do freio
ALARM (RUN) <i>Outra falha</i>	voF	O	O	O terminal de entrada configurado para “Realimentação de frenagem” (H1-□□ = 79) ou “Realimentação de frenagem 2” (H1-□□ = 5B) não respondeu dentro do intervalo de tempo do erro SE4 definido como S6-05, depois que um terminal de saída configurado para “Liberação de frenagem” (H2-□□ = 50) foi fechado.
				Erro de Detecção da Tensão de Saída
	boL	O	O	Foi detectado um problema com a tensão no lado de saída do inversor.
				Sobrecarga do Transistor de Frenagem
bUS	O	O	O transistor de frenagem no inversor foi sobrecarregado.	
			Erro de comunicação do opcional	
CE	O	O	• A conexão foi perdida após estabelecer a comunicação inicial.	
			• Detectado apenas quando a referência de velocidade do comando Aumentar/Diminuir for atribuída a um cartão opcional.	
CE	O	O	Erro de comunicação MEMOBUS/Modbus	
			Os dados de controle não foram recebidos corretamente durante dois segundos ou durante a quantidade de tempo definida no parâmetro, Tempo de detecção da falha de comunicação H5-09	
<i>Outra falha</i>	CF		O	Falha de controle
<i>Outra falha</i>	CoF		O	O limite de torque foi alcançado continuamente por três segundos ou mais ao parar em rampa no Controle OLV.
				Falha de deslocamento de corrente
<i>Outra falha</i>	CoF		O	O sensor de corrente está danificado ou houve corrente de indução residual no motor (por exemplo, durante uma desaceleração súbita ou ao iniciar a inércia) quando o inversor tentou dar partida no motor.

## 9 Solução de problemas

JVOP-184 Texto de Status ALARME FAULT	Código de Falha/ Alarme <F>	ALM	FLT	Nome da Falha/Causa
ALARM (RUN) <i>Outra falha</i>	dEv	O	O	Desvio de velocidade (ao usar um cartão opcional PG) 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 O motor concluiu uma rotação completa sem a detecção do Pulso Z.
	dv2		O	Detecção de Falha de Ruído no Pulso Z 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 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 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. <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 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 Não é possível detectar os polos magnéticos dentro do tempo definido.
	dv8		O	Erro de Estimativa da Posição do Rotor PM Um valor inválido resultou da Busca Inicial de Polos. <b>Nota:</b> Reinicialize a falha e tente executar a Busca Inicial de Polos novamente.
	Err		O	Erro de gravação de EEPROM Os dados não podem ser gravados na EEPROM.
	<i>Outra falha</i>	FrL		O
<i>Outra falha</i>	LF		O	Output Phase Loss (Perda de fase de saída) • Perda de fase no lado de saída do inversor. • Configurar L8-07 como 1 ou 2 ativa a detecção de perda de fase.
	LF2		O	Desequilíbrio da Corrente de Saída (detectada quando L8-29 = 1) Uma ou mais das fases na corrente de saída foram perdidas.
ALARM (RUN) <i>Outra falha</i>	oS	O	O	Excesso de Velocidade (para o Modo de Controle com Encoder) A realimentação da velocidade do motor excedeu o valor de F1-08.
<i>Outra falha</i>	PF		O	Perda de fase de entrada A energia 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 A resistência do resistor de frenagem em uso está baixa demais.
	rr		O	Falha no Transistor de Frenagem Dinâmica O transistor de frenagem dinâmica embutido falhou.
	SvE		O	Erro de Malha de Posição Desvio de posição durante o bloqueio de posição.
	STo		O	Detecção de extração ou saída do motor Ocorreu extração ou saída do motor. O motor excedeu seu torque de extração.

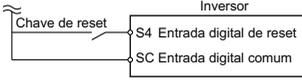
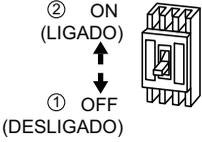
## 9 Solução de problemas

JVOP-184 Texto de Status ALARME FAULT	Código de Falha/ Alarme <1>	ALM	FLT	Nome da Falha/Causa
ALARM (RUN) <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 reset de falhas

Quando ocorrer uma falha, a causa da falha deve ser removida e o inversor deve ser reiniciado. A tabela abaixo relaciona as diferentes formas de reinicializar o inversor.

Depois que a falha ocorrer	Procedimento	
Resolva a causa da falha, reinicie o inversor e faça reset da falha. Reset por meio da entrada digital de reset de falhas S4	Feche e, depois, abra a entrada digital de sinais de falhas por meio 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 Aumentar/Diminuir estiver presente, o inversor ignorará todas as tentativas de reinicializar a falha. Remova o comando Aumentar/Diminuir antes de tentar limpar uma situação de falha.

## 10 Conformidade com as normas

### ◆ Normas UL

#### ■ Conformidade com as normas UL

A marca UL/cUL é aplicada a produtos nos Estados Unidos e no Canadá. Ela indica que a UL executou testes e avaliações dos produtos, e determinou que suas rígidas normas 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 21 Marca UL/cUL

Este inversor é testado de acordo com a norma UL UL508C e está em conformidade com os requisitos 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 do circuito principal

- **Consulte Calibres dos fios e torque de aperto na página 23** 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 crimpagem de malha fechada na página 29** para seleção dos terminais de crimpagem de circuito fechado.

A Yaskawa recomenda o uso de terminais de crimpagem de malha fechada 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 4A0225. Use somente as ferramentas recomendadas pelo fabricante dos terminais para a crimpagem.

**Nota:** Use terminais isolados de aperto ou uma tubulação isolada para a fiação dessas ligações. Os fios devem ter uma temperatura máxima admissível contínua de 75 ° C 600 V com isolamento de bainha de vinil 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 na **Tabela 19**.

**AVISO:** Perigo para o equipamento. 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 19 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)

<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.

## 10 Conformidade com as normas

### Fiação de baixa tensão para terminais do circuito de controle

Conecte os fios de baixa tensão com condutores de circuitos NEC Classe 1. Consulte os códigos nacionais ou locais da 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 requisitos de condutores de circuitos classe 1 e fontes de alimentação classe 2.

**Tabela 20 Alimentação do terminal do circuito 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, CA, AM, FM	

### ■ Proteção contra sobrecarga do motor do inversor

Configure o parâmetro E2-01/E5-03 (corrente nominal do motor) com o valor apropriado para ativar a proteção de sobrecarga do motor. A proteção contra 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 21 L1-01 Configurações de Proteção da Sobrecarga do Motor**

Configuração	Descrição	
0	Desativado	Desativa a proteção interna contra 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 ao 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 contra 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 no eixo y do diagrama abaixo, mas não alterará a forma das curvas.

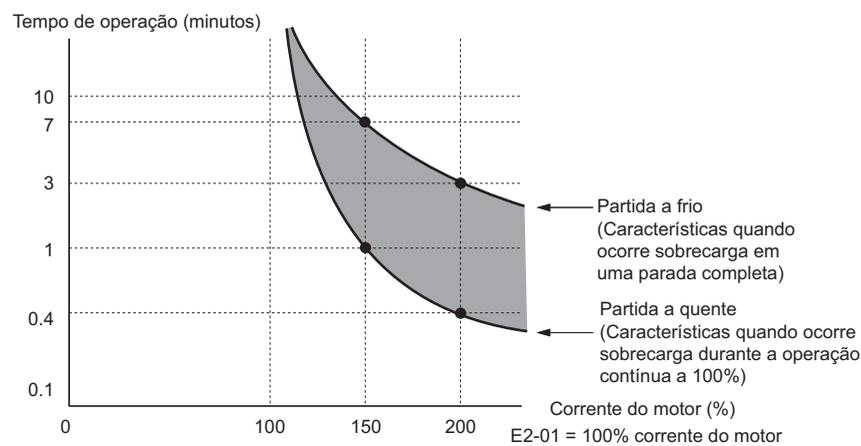


Figura 22 Tempo de Operação de Proteção para Motores de Uso Geral na Frequência de Saída Nominal

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

Um acessório externo pode ser usado 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 principal 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.

**■ Especificações**

As entradas de desativação segura fornecem uma função de parada que está de acordo com “Torque seguro desligado”, conforme definida em IEC61800-5-2. As entradas de desativação segura foram projetadas para corresponder aos requisitos da ISO13849-1, Cat. 3 PLd e da IEC61508, SIL2.



## 10 Conformidade com as normas

É fornecido também um monitor de status de 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 a 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>Taxa de demanda baixa</b>	PFD = 5.15E <sup>-5</sup>
	<b>Taxa de demanda alta ou contínua</b>	PFH = 1.2E <sup>-9</sup>
<b>Nível de desempenho</b>		As entradas de desativação segura satisfazem todos os requisitos do nível de desempenho (PL) de acordo com a norma ISO13849-1 (levando em consideração CC de EDM).

### ■ Precauções de desativação segura

**PERIGO!** Risco 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 de 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 em conformidade com as normas de segurança relevantes (por exemplo, EN954/ISO13849, IEC61508, EN/IEC62061).

**PERIGO!** Risco 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 fluxo de corrente através do enrolamento 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 de desativação segura. O não cumprimento dessa instrução 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 dessa instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

**PERIGO!** Risco de movimento súbito. Ao usar as entradas de desativação segura, certifique-se de remover os links de fios entre os terminais H1, H2 e HC que foram instalados antes do envio. O não cumprimento dessa instrução 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 conectar a fiação, inspecionar e manter a entrada de desativação segura. O não cumprimento dessa instrução pode resultar em ferimentos graves ou morte.

**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 de desativação segura (terminais de saída DM+ e DM-) não devem ser utilizados para qualquer outro propósito que não seja monitorar o status de desativação segura ou descobrir uma falha nas entradas de desativação segura. A saída do monitor não é considerada uma saída segura.

### ■ Utilização da função de desativação segura

#### Circuito de desativação segura

O circuito de 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 um jumper S3 na placa do terminal para selecionar entre o modo NPN ou PNP, 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 35](#) 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).



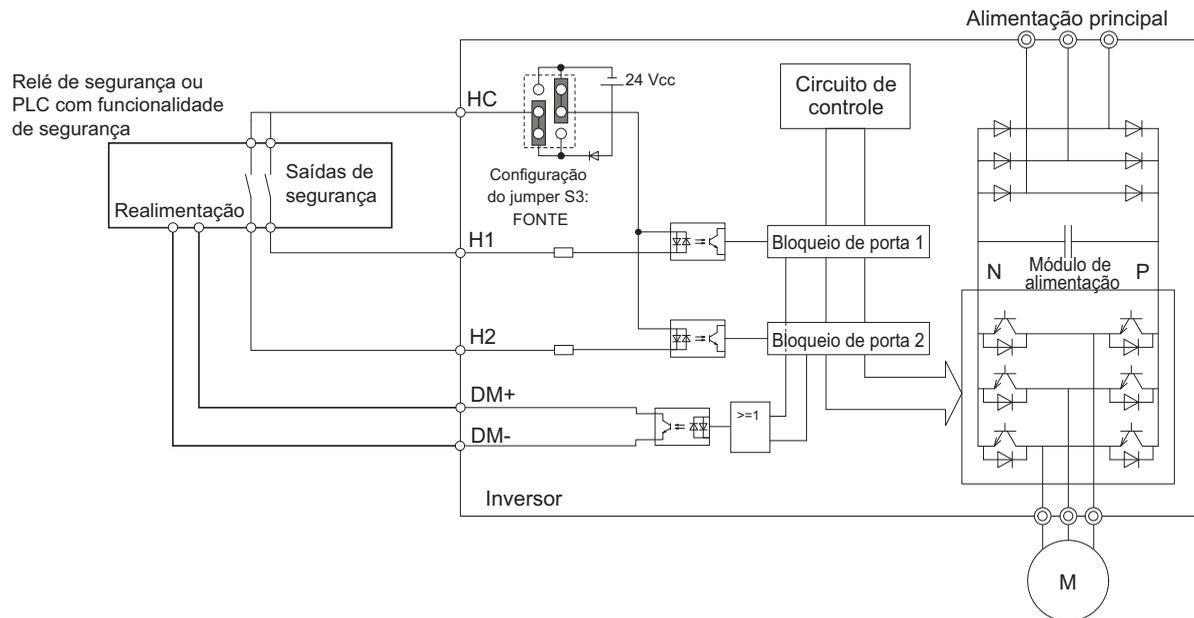


Figura 23 Exemplo de fiação da função de desativação segura (modo PNP)

### Desativação e ativação da saída do inversor (“torque seguro desligado”)

A [Figura 24](#) ilustra um exemplo de operação de entrada de desativação segura.

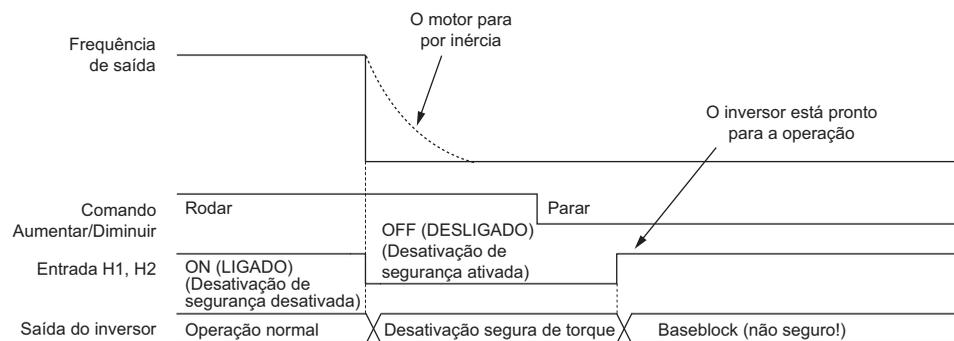


Figura 24 Operação da desativação segura

### Entrada no estado “Torque seguro desligado”

Quando uma entrada de desativação segura ou ambas as entradas estiverem abertas, o torque do motor é desligado desligando-se 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 “Torque seguro desligado” só pode ser atingido usando-se a função de desativação Segura. Remover o comando Aumentar/Diminuir para o inversor desliga a saída (baseblock), mas não cria um estado de “Torque seguro desligado”.

**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 Torque seguro desligado ao simplesmente fechar ambas as entradas de desativação segura. Se o comando Aumentar/Diminuir for executado antes que as entradas de desativação segura sejam fechadas, então a operação do inversor depende da configuração do parâmetro L8-88.

- Se L8-88 estiver configurado como 0, o comando Aumentar/Diminuir deve ser ligado e delgado, para iniciar o motor.
- Se L8-88 estiver configurado como 1 (padrão), o inversor iniciará o motor imediatamente ao sair do modo de Torque seguro desligado, ou seja, quando as entradas de desativação segura forem ativadas.

## 10 Conformidade com as normas

Adicionalmente, quando L8-88 estiver configurado como 1, então o parâmetro S6-16 (Reiniciar após a seleção do baseblock) pode ser utilizado para determinar o comportamento do inversor quando forem abertas e fechadas as entradas de desativação segura enquanto o comando Aumentar/Diminuir for mantido ativado. Quando S6-16 estiver configurado como 0, o inversor não reiniciará (padrão), e o comando Aumentar/Diminuir 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				
Off (desligado)	Off (desligado)	Off (desligado)	On (ligado)	Desativado de forma segura, "Torque seguro desligado"	Hbb (pisca)
On (ligado)	Off (desligado)	On (ligado)	On (ligado)	Desativado de forma segura, "Torque seguro desligado"	HbbF (pisca)
Desligado	On (ligado)	On (ligado)	On (ligado)	Desativado de forma segura, "Torque seguro desligado"	HbbF (pisca)
On (ligado)	On (ligado)	On (ligado)	Off (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 de desativação segura (PLC ou um relé de segurança), para proibir a saída do estado de "Torque seguro desligado" 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.

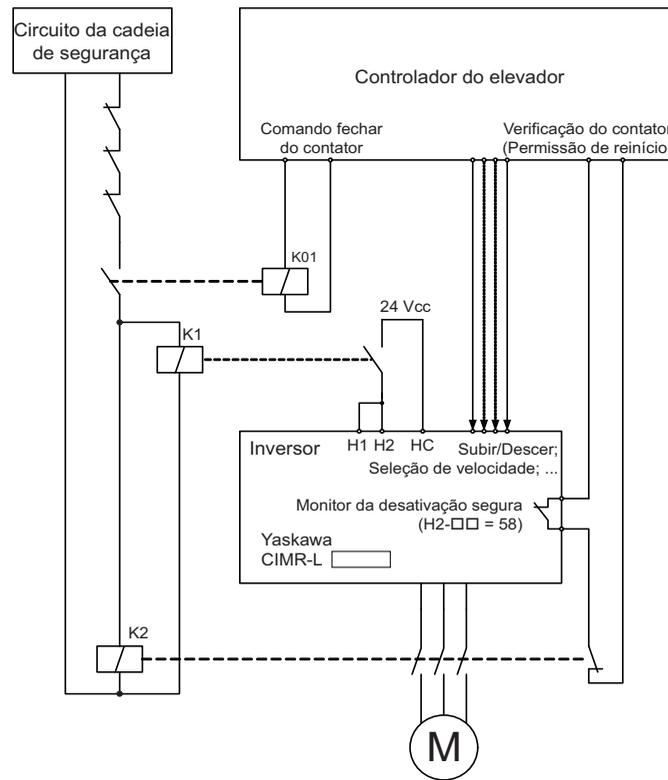
somente um dos canais de Desativação Segura estiver ligado enquanto o outro estiver desligado, "HbbF" piscará no visor para indicar que há um problema no circuito de segurança ou no inversor. Esse display não deve aparecer em condições normais se o circuito de desativação segura for utilizado corretamente. *Consulte Códigos de alarme na página 43* 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-□□ = 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 contadores 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 NPN/PNP para entradas de desativação segura na página 40* 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 Aumentar ou Diminuir estiver ativado, ou seja, os terminais H1 e H2 devem ser fechados antes de definir o comando Aumentar/Diminuir.

## 11 Especificações do inversor

# 11 Especificações do inversor

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

Tabela 22 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) <1>		3.7 (5)	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11.0 (15)	15.0 (20)	18.5 (25)	22.0 (30)	30.0 (40)	37.0 (50)	45.0 (60)	55.0 (75)	75.0 (100)	90.0 (125)	110.0 (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 de 200 a 240 Vca 50/60 Hz/270 a 340 Vcc <3>													
	Frequência nominal														
	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 <5>	6.7 <5>	9.5 <5>	12.6 <5>	17.9 <5>	23 <5>	29 <5>	32 <5>	44 <5>	55 <6>	69 <6>	82 <6>	108 <6>	132 <7>
	Corrente de Saída Nominal (a 3 minutos, 50% ED) (A)	17.5 <5>	21.9 <5>	31.3 <5>	41.3 <5>	58.8 <5>	75.0 <5>	93.8 <5>	106.3 <5>	143.8 <5>	181.3 <6>	225.0 <6>	268.8 <6>	353.8 <6>	432.5 <7>
	Tolerância de sobrecarga	133% da corrente de saída nominal durante 30 s													
	Frequência da portadora	Ajustável pelo usuário entre 1 e 15 kHz										Ajustável pelo usuário entre 1 e 10 kHz			
	Tensão máxima de saída (V)	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.
- <7> A frequência portadora pode ser configurada como 2 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 23 Tensão nominal (classe 400 V trifásico)

Item		Especificação													
CIMR-LE4A		0009	0012	0019	0023	0030	0039	0049	0056	0075	0094	0114	0140	0188	0225
Capacidade máxima do motor aplicável kW (HP) <1>		3.7 (5)	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11.0 (15)	15.0 (20)	18.5 (25)	22.0 (30)	30.0 (40)	37.0 (50)	45.0 (60)	55.0 (75)	75.0 (100)	90.0 (125)	110.0 (150)
Entrada	Corrente de entrada (A) <2>	8.2	10.4	15	20	29	39	44	43	58	71	86	105	142	170
	Rated Voltage Rated Frequency	Trifásica 380 a 480 Vca 50/60 Hz 510 a 680 Vcc <3>													
	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
Saída	Capacidade de saída nominal (kVA) <4>	5.5 <5>	7 <5>	11.3 <5>	13.7 <5>	18.3 <5>	24 <5>	30 <5>	34 <5>	48 <5>	57 <6>	69 <6>	85 <6>	114 <6>	137 <7>
	Corrente de Saída Nominal (a 3 minutos, 50% ED) (A)	9.0 <5>	11.5 <5>	18.5 <5>	22.5 <5>	30.0 <5>	38.8 <5>	48.8 <5>	56.3 <5>	75.0 <5>	93.8 <6>	113.8 <6>	140.0 <6>	187.5 <6>	225.0 <7>
	Tolerância de sobrecarga	133% da corrente de saída nominal durante 30 s													
	Frequência da portadora	Ajustável pelo usuário entre 1 e 15 kHz											Ajustável pelo usuário entre 1 e 10 kHz		
	Tensão máxima de saída (V)	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.

<7> A frequência portadora pode ser configurada como 2 kHz enquanto mantém a capacidade nominal da corrente. Configurações de frequência portadora maiores exigem redução nominal.

## 11 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 ideal 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 configurados usando-se os parâmetros do inversor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de 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 de 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) Entrada analógica: dentro de $\pm 0.1\%$ da velocidade de saída máx. (25 °C $\pm 10$ °C)
	Resolução da configuração de frequência	Entradas digitais: 0.01 Hz 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 da configuração de frequência	Referência principal de frequência de velocidade: CC -10 a +10 V (20 k $\Omega$ ), CC 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 OLV: 200% a 0.3 Hz CLV, CLV/PM: 200% a 0 r/min.
	Faixa de controle de velocidade </>	V/f: 1:40 OLV: 1:200 CLV, CLV/PM: 1:1500
	Precisão de controle de velocidade </>	OLV: $\pm 0.2\%$ (25 °C $\pm 10$ °C) CLV: $\pm 0.02\%$ (25 °C $\pm 10$ °C)
	Resposta de velocidade </>	OLV: 10 Hz (25 °C $\pm 10$ °C) 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 Aceler./ Desaceler.	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 ft/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 refrigeração, 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.

## 11 Especificações do inversor

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

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

#### AVISO

Consulte o Manual Técnico do L1000E SIPPYAIL1E01 para obter mais informações sobre a **redução de capacidade da frequência da portadora** e para obter as instruções completas sobre o produto necessárias para a correta instalação, configuração, solução de problemas e manutenção. O CD-ROM da série L1000E nº CD.L1E.01 fornecido com o inversor contém o Manual Técnico L1000E Nº SIPPYAIL1E01 e manuais adicionais da série L1000E.

#### ■ Redução de capacidade da temperatura

Para assegurar o máximo de vida útil, a capacidade da corrente de saída do inversor deverá ser reduzida conforme mostrado na **Figura 25**, 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, configure os parâmetros L8-12 e L8-35 de acordo com as condições de instalação.

## 11 Especificações do inversor

### Configurações dos parâmetros

Nº	Nome	Descrição	Faixa	Padrão
L8-12	Configuração da temperatura ambiente	Ajuste o nível de proteção contra sobrecarga do inversor (oL2) quando este for instalado em um ambiente que exceda sua temperatura ambiente nominal.	-10 a 50	40 °C
L8-35	Seleção do método de instalação	0: Gabinete IP00 2: Gabinete IP00 com tampa de proteção superior	0 ou 2	Determinado por o2-04

#### Gabinete IP00

A operação do inversor entre  $-10^{\circ}\text{C}$  e  $50^{\circ}\text{C}$  permite 100% de corrente contínua sem redução de capacidade.

#### Gabinete IP00 com tampa de proteção superior

A operação do inversor entre  $-10^{\circ}\text{C}$  e  $40^{\circ}\text{C}$  permite 100% de corrente contínua sem redução de capacidade. A operação entre  $40^{\circ}\text{C}$  e  $50^{\circ}\text{C}$  requer redução de capacidade de corrente de saída.

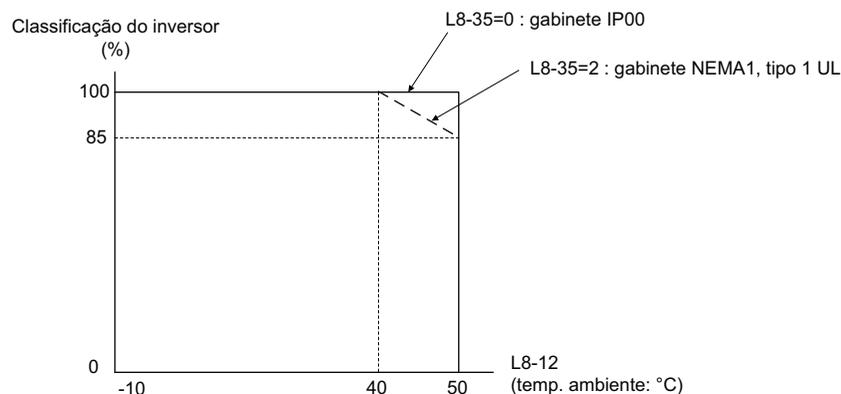


Figura 25 Temperatura ambiente e redução de capacidade do método de instalação

#### ■ Redução de capacidade 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

##### AVISO

Consulte o Manual Técnico do L1000E SIPPYAIL1E01 para obter mais informações sobre a *perda térmica* e para obter as instruções completas sobre o produto necessárias para a correta instalação, configuração, solução de problemas e manutenção. O CD-ROM da série L1000E nº CD.L1E.01 fornecido com o inversor contém o Manual Técnico L1000E Nº SIPPYAIL1E01 e manuais adicionais da série L1000E.

## 11 Especificações do inversor

---

Esta página foi deixada intencionalmente em branco

## 12 Histórico de revisões

# 12 Histórico de revisões

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 Janeiro de 2014 14-1 <1>  
└─ Data de publicação  
└─ Data de publicação original  
└─ Número de revisão

Data de publicação	Número de revisão	Seção	Conteúdo revisado
Dezembro de 2015	<1>	Todas	Documentação corrigida e atualizada para a versão do software do inversor PRG: 7601
Fevereiro de 2014	-	-	Primeira edição.



# INVERSOR CA L1000E YASKAWA

## Inversor CA para aplicações de elevadores

### Guia de Início Rápido

---

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, Tóquio, 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 (SINGAPORE) 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, Pequim, 100738, China  
Telefone: 86-10-8518-4086 Fax: 86-10-8518-4082

YASKAWA ELECTRIC TAIWAN CORPORATION  
9F, 16, Nanking E. Rd., Sec. 3, Taipé, 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

### YASKAWA AMERICA, INC.

Caso o usuário final deste produto seja militar e o produto seja empregado em quaisquer sistemas de armas ou para sua fabricação, a exportação será classificação de acordo com os regulamentos correspondentes, conforme estipulado pelos Regulamentos Cambiais e de Comércio Exterior. Portanto, certifique-se de seguir todos os procedimentos e apresente toda a documentação pertinente de acordo com todas e quaisquer regras, regulamentos e leis que possam ser aplicadas.  
As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio para melhorias e modificações contínuas do produto.  
© 2014-2015 YASKAWA AMERICA, INC. Todos os direitos reservados.



TOPPYAIL1E02

Nº DO MANUAL TOPP YAIL1E 02B

Publicado nos EUA, Dezembro de 2015 14-2 ◀