

# Manual de hardware

## Inversores de frequência ACS380



## Lista de manuais relacionados

<b>Guias e manuais do inversor de frequência</b>	<b>Código (inglês)</b>	<b>Código (português)</b>
<i>ACS380 drives hardware manual</i>	<a href="#">3AXD50000029274</a>	3AXD500000221431
<i>ACS380 quick installation and start-up guide</i>	<a href="#">3AXD50000018553</a>	3AXD500000204663
<i>ACS380 user interface guide</i>	<a href="#">3AXD50000022224</a>	
<i>ACS380 firmware manual</i>	<a href="#">3AXD50000029275</a>	

### **Guias e manuais opcionais**

<i>ACS-AP-x assistant control panels user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000085685</a>
--	--------------------------------

### **Manuais e guias de ferramentas e manutenção**

<i>Drive composer PC tool user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000094606</a>
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	<a href="#">3BFE64059629</a>

Os manuais e outros documentos sobre os produtos podem ser baixados da Internet no formato PDF. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa. Para obter manuais não disponíveis na biblioteca de documentos, entre em contato com seu representante local da ABB.

O código QR abre uma lista on-line dos manuais aplicáveis a esse produto.



# Manual de hardware dos inversores de frequência ACS380

Índice



1. Instruções de segurança



4. Instalação mecânica



6. Instalação elétrica





# Índice

Lista de manuais relacionados .....	2
-------------------------------------	---

## 1. Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo .....	13
Uso de avisos e observações neste manual .....	13
Segurança geral na instalação, na inicialização e na manutenção .....	14
Segurança elétrica na instalação, na inicialização e na manutenção .....	15
Precauções antes do serviço elétrico .....	15
Instruções e observações adicionais .....	16
Aterramento .....	17
Instruções adicionais para inversores de frequência de motor de ímã permanente .....	18
Segurança na instalação, na inicialização e na manutenção .....	18
Segurança geral no funcionamento .....	19

## 2. Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo .....	21
Aplicabilidade .....	21
Público-alvo .....	21
Propósito do manual .....	21
Conteúdo deste manual .....	22
Documentos relacionados .....	22
Categorização pelo chassi (tamanho) .....	22
Fluxograma de instalação rápida e comissionamento .....	23



## 3. Descrição do hardware

Conteúdo deste capítulo .....	27
Descrição geral .....	27
Variantes de produto .....	27
Visão geral do hardware .....	28
Conexões de controle .....	29
Variante padrão (E/S e Modbus) (ACS380-04xS) .....	29
Variante configurada (ACS380-04xC) .....	30
Variante de base (ACS380-04xN) .....	31
Opções de montagem lado a lado .....	32
Opções do painel de controle .....	32
Conexão do PC .....	32
Etiquetas do inversor de frequência .....	33
Etiqueta de informação de modelo .....	33
Etiqueta de designação de tipo .....	34
Tecla Designação de tipo .....	35
Princípio de funcionamento .....	37
Painel de controle .....	38

Vista inicial .....	39
Vista Mensagem .....	40
Vista Opções .....	40
Menu .....	40

#### **4. Instalação mecânica**

Conteúdo deste capítulo .....	41
Examinando o local de instalação .....	42
Ferramentas necessárias .....	42
Desembalando a entrega .....	43
Instalação do inversor de frequência .....	44
Para instalar o inversor de frequência com parafusos .....	44
Para instalar o inversor de frequência em um trilho de instalação DIN .....	45

#### **5. Planejamento da instalação elétrica**

Conteúdo deste capítulo .....	47
Selecionando o dispositivo de desconexão de alimentação .....	47
União Europeia .....	47
Outras regiões .....	48
Verificando a compatibilidade do motor e do inversor de frequência .....	48
Seleção dos cabos de alimentação .....	48
Tamanhos de cabos de alimentação típicos .....	49
Tipos de cabos de alimentação recomendados .....	50
Tipos de cabos de alimentação para uso limitado .....	50
Tipos de cabo de alimentação não permitidos .....	50
Blindagem do cabo do motor .....	51
Requisitos adicionais dos EUA .....	51
Seleção dos cabos de controle .....	53
Blindagem .....	53
Sinais em cabos separados .....	53
Sinais que podem ser transmitidos em um mesmo cabo .....	53
Cabo de relé .....	53
Cabo de ferramenta para PC Drive composer .....	53
Roteamento dos cabos .....	54
Dutos de cabo de controle separados .....	55
Blindagem do cabo do motor contínua ou conduíte .....	55
Implementação da proteção contra curto-circuito .....	55
Proteção do inversor de frequência e do cabo de alimentação de entrada em curtos-circuitos .....	55
Proteção do motor e do cabo do motor em curtos-circuitos .....	55
Implementação da proteção contra sobrecarga térmica .....	56
Proteção do inversor de frequência e os cabos de alimentação de entrada e do motor contra sobrecarga térmica .....	56
Proteção do motor contra sobrecarga térmica .....	56
Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento .....	56
Compatibilidade com dispositivo de corrente residual .....	56
Implementando a função de parada de emergência .....	56
Implementando a função Safe torque off .....	57



Usando uma chave de segurança entre o inversor de frequência e o motor	57
Usando um contator entre o inversor de frequência e o motor	57
Proteção dos contatos de saídas de relé	58

## 6. Instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo	59
Avisos	59
Ferramentas necessárias	59
Medição do isolamento	60
Inversor de frequência	60
Cabo de alimentação de entrada	60
Motor e cabo do motor	60
Conjunto resistor de frenagem	60
Compatibilidade com os sistemas IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice	61
Filtro EMC	61
Desconexão do filtro EMC	61
Varistor terra-fase	62
Conexão dos cabos de alimentação	63
Diagrama de conexão	63
Procedimento de conexão	64
Conexão dos cabos de controle	66
Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão ABB)	67
Diagrama de conexão fieldbus	68
Procedimento de conexão do cabo de controle	71
Conexão de tensão auxiliar	72
Módulos opcionais	73
Para instalar uma opção na parte frontal	73
Para remover uma opção na parte frontal	74
Para instalar uma opção lateral	74
Para remover uma opção lateral	74



## 7. Lista de verificação de instalação

Conteúdo deste capítulo	75
Avisos	75
Lista de verificação	75

## 8. Manutenção

Conteúdo deste capítulo	77
Intervalos de manutenção	78
Limpeza do dissipador de calor	79
Substituindo os ventiladores de resfriamento	80
Para substituir o ventilador de resfriamento para os chassis R1 a R3	80
Para substituir o ventilador de resfriamento para os chassis R4	81
Realizando serviços nos capacitores	83
Reforma do capacitor	83

## 9. Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo	85
Classificações	86
Classificações IEC	86
Classificações NEMA	87
Definições	87
Dimensionamento	87
Redução de potência	88
Redução da temperatura ambiente, IP20	89
Redução de potência da frequência de comutação	89
Redução de potência por altitude	90
Fusíveis (IEC)	91
Fusíveis gG	91
Fusíveis UL	92
Fusíveis gR	93
Proteção contra curto-circuito alternativa	93
Disjuntores em miniatura (ambiente IEC)	93
Controlador manual combinado autoprotégido – Tipo E	
Ambiente dos EUA (UL)	94
Dimensões e pesos	96
Requisitos de espaço livre	97
Perdas, dados de resfriamento e ruído	97
Dados do terminal dos cabos de alimentação	98
IEC	98
Dados do terminal dos cabos de controle	99
Filtros EMC para a categoria C1	100
Especificações da rede de energia elétrica	101
Comprimento do cabo do motor	102
Dados de conexão do motor	102
Dados de conexão de controle	104
Conexão do resistor de frenagem	105
Eficiência	105
Graus de proteção	105
Condições ambientais	106
Materiais	107
Padrões aplicáveis	107
Marca CE	108
Conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Tensão	108
Conformidade com a Diretiva Europeia EMC	108
Conformidade com a Diretiva RoHS Europeia	108
Conformidade com a Diretiva WEEE Europeia	108
Conformidade com a Diretiva Europeia de Máquinas	109
Conformidade com a EN 61800-3:2004 + A1:2012	110
Definições	110
Categoria C1	110
Categoria C2	110
Categoria C3	111
Categoria C4	112
Marcação UL	113
Lista de verificação de UL	113



Marcação RCM .....	113
Marca EAC .....	113
Marcação RoHS da China .....	114
Termo de responsabilidade .....	114
Termo de responsabilidade genérico .....	114
Termo de responsabilidade de segurança cibernética .....	114

## 10. Desenhos dimensionais

Chassi R0 (230 V) .....	116
Chassi R0 (400 V) .....	117
Chassi R1 (230 V) .....	118
Chassi R1 (400 V) .....	119
Chassi R2 (230 V) .....	120
Chassi R2 (400 V) .....	121
Chassi R3 (400 V) .....	122
Chassi R4 (400 V) .....	123

## 11. Frenagem por resistor

Conteúdo deste capítulo .....	125
Princípio de funcionamento e descrição de hardware .....	125
Seleção do resistor de frenagem .....	125
Resistores de frenagem de referência .....	127
Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem .....	127
Minimizando a interferência eletromagnética .....	128
Comprimento máximo do cabo .....	128
Conformidade com EMC da instalação completa .....	128
Colocação do resistor de frenagem .....	128
Proteção do sistema em situações de falha do circuito de freio .....	128
Proteção do sistema em situações de curto-circuito de cabo e de resistor de frenagem .....	128
Proteção do sistema contra sobrecarga térmica .....	129
Instalação mecânica .....	129
Instalação elétrica .....	129
Verificação do isolamento do conjunto .....	129
Diagrama de conexão .....	129
Procedimento de conexão .....	130
Inicialização .....	131



## 12. Função Safe torque off

O que este capítulo contém .....	133
Descrição .....	133
Conformidade com a Diretiva Europeia de Máquinas .....	134
Princípio de conexão .....	135
Conexão com fonte de alimentação interna de +24 VCC .....	135
Conexão com fonte de alimentação externa de +24 VCC .....	135
Exemplos de fiação .....	136
Interruptor de ativação .....	136

Tipos e comprimentos de cabos .....	137
Aterramento de blindagens de proteção .....	137
Princípio de funcionamento .....	137
Inicialização incluindo teste de aceitação .....	138
Pessoa autorizada .....	138
Relatórios do teste de aceitação .....	138
Procedimento do teste de aceitação .....	139
Uso .....	140
Manutenção .....	141
Rastreamento de falha .....	141
Dados de segurança .....	142
Abreviaturas .....	144
Declaração de conformidade .....	144
Certificado .....	145

### **13. Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02**

Conteúdo deste capítulo .....	147
Instruções de segurança .....	147
Descrição do hardware .....	148
Visão geral sobre o produto .....	148
Layout .....	148
Instalação mecânica .....	149
Instalação elétrica .....	149
Fiação – Geral .....	149
Fiação – Interface da fonte de alimentação do codificador .....	151
Fiação – Codificador .....	152
Inicialização .....	159
Seleção de feedback .....	159
Ajustes do adaptador do codificador .....	160
Configuração do codificador .....	161
Diagnósticos .....	161
Dados técnicos .....	162
Interface do codificador .....	162
Fonte de alimentação de backup para o inversor de frequência .....	162
Conectores internos .....	162
Dimensões .....	163

### **14. Módulo de extensão de saída de relé BREL-01**

Conteúdo deste capítulo .....	165
Instruções de segurança .....	165
Descrição do hardware .....	166
Visão geral sobre o produto .....	166
Layout .....	166
Instalação mecânica .....	167
Instalação elétrica .....	167
Designações de terminal .....	167
Fiação .....	167
Aplicar potência .....	167



Inicialização .....	168
Parâmetros de configuração .....	168
Dados técnicos .....	170
Conectores externos .....	170
Conectores internos .....	170
Dimensões .....	170

### **15. Módulo de extensão de energia BAPO-01**

Conteúdo deste capítulo .....	171
Instruções de segurança .....	171
Descrição do hardware .....	172
Visão geral sobre o produto .....	172
Layout .....	172
Instalação mecânica .....	173
Instalação elétrica .....	173
Inicialização .....	173
Dados técnicos .....	174
Tensão e corrente nominais para a alimentação de energia auxiliar .....	174
Perda de potência .....	174
Dimensões .....	174

### **Informações adicionais**

Consultas de produtos e serviços .....	176
Treinamento de produtos .....	176
Fornecendo feedback sobre manuais de inversores de frequência ABB .....	176
Biblioteca de documentos na Internet .....	176





## 1

# Instruções de segurança

---

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as instruções de segurança que você deve seguir ao instalar, operar e reparar o inversor de frequência. O não seguimento das instruções de segurança pode causar danos, lesões ou morte.

## Uso de avisos e observações neste manual

Os avisos informam sobre condições que podem causar danos ao equipamento, lesões ou morte. Além disso, eles informam como evitar o perigo. As observações chamam a atenção para uma condição ou um fato específico, ou fornecem informações sobre um assunto.

O manual usa estes símbolos de aviso:

	<b>Aviso sobre eletricidade</b> informa sobre riscos relacionados à eletricidade que podem causar danos ao equipamento, lesões ou morte.
	<b>Aviso geral</b> informa sobre condições, além das causadas por eletricidade, que podem causar danos ao equipamento, lesões ou morte.
	<b>Aviso de dispositivos sensíveis à eletrostática</b> informa sobre o risco de descarga eletrostática, que pode causar dano ao equipamento.



## Segurança geral na instalação, na inicialização e na manutenção

Estas instruções se destinam a todos os funcionários que instalam o inversor de frequência e fazem manutenção nele.



**AVISO!** Cumpra estas instruções. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

- Manuseie o inversor de frequência com cuidado.
- Use sapatos de segurança com ponta metálica.
- Mantenha o inversor de frequência em sua embalagem ou o proteja de outra forma contra poeira e rebarbas de perfuração e esmerilhamento até instalá-lo.
- aspire a área abaixo do inversor de frequência antes da inicialização para evitar que o ventilador de resfriamento do inversor de frequência puxe a poeira para dentro.
- Proteja também o inversor de frequência instalado contra poeira e rebarbas. Detritos condutores de eletricidade dentro do inversor de frequência podem provocar danos ou resultar em mau funcionamento.
- Não cubra a entrada e a saída de ar quando o inversor de frequência estiver em funcionamento.
- Certifique-se de que haja resfriamento suficiente.
- Antes de conectar a tensão ao inversor de frequência, certifique-se de que as tampas do inversor de frequência estejam no lugar. Mantenha as tampas no lugar durante o funcionamento.
- Antes de ajustar os limites de funcionamento do inversor de frequência, certifique-se de que o motor e todo o equipamento acionado possam operar nos limites de funcionamento definidos.
- Antes de ativar as funções de restauração de falha automática do programa de controle do inversor de frequência, certifique-se de que não ocorra nenhuma situação perigosa. Essas funções restauram o inversor de frequência e continuam o funcionamento após uma falha. Se essas funções estiverem ativadas, a instalação deve estar claramente marcada como definida em IEC/EN 61800-5-1, subcláusula 6.5.3, por exemplo, "THIS MACHINE STARTS AUTOMATICALLY".
- O número máximo de acionamentos do inversor de frequência é de dois por minuto. Acionamentos muito frequentes podem danificar o circuito de carga dos capacitores de CC. O número máximo de cargas é de 15 mil.
- Se você tiver conectado circuitos de segurança ao inversor de frequência (por exemplo, parada de emergência e Safe torque off), valide-os na inicialização.

### Observação:

- Se você selecionar uma fonte externa para o comando de partida e ela estiver ligada, o inversor de frequência será iniciado imediatamente após uma restauração de falha, a menos que você configure o inversor de frequência para iniciar por pulso.
- Quando o local de controle não estiver definido para Local, a tecla Parar no painel de controle não irá parar o inversor de frequência.
- Os inversores de frequência só podem ser reparados por uma pessoa autorizada.

## Segurança elétrica na instalação, na inicialização e na manutenção

### ■ Precauções antes do serviço elétrico

Estes avisos são para todas as pessoas que trabalham no inversor de frequência, no cabo do motor ou no motor.



**AVISO!** Cumpra estas instruções. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista qualificado, não realize serviços de instalação elétrica ou de manutenção. Execute estas etapas antes de iniciar qualquer serviço de instalação ou de manutenção.

1. Identifique claramente o local do serviço.
  2. Desconecte todas as possíveis fontes de tensão.
    - Abra o desconector principal na fonte de alimentação do inversor de frequência.
    - Certifique-se de que não seja possível a reconexão. Trave o desconector na posição aberta e fixe um aviso a ele.
    - Desconecte qualquer fonte de alimentação externa dos circuitos de controle antes de realizar serviço nos cabos de controle.
    - Após desconectar o inversor de frequência, sempre aguarde 5 minutos para a descarga dos capacitores de circuito intermediários antes de continuar.
  3. Evite contato com qualquer outra peça energizada no local do serviço.
  4. Tome cuidado especial quando próximo a condutores expostos.
  5. Meça para verificar se a instalação está desenergizada.
    - Use um multímetro com impedância de pelo menos 1 Mohm.
    - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de entrada de alimentação do inversor de frequência (L1, L2 e L3) e o terminal de aterramento (PE) esteja próxima de 0 V.
    - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de CC do inversor de frequência (UCC+ e UCC-) e o terminal de aterramento (PE) esteja próxima de 0 V.
  6. Instale o aterramento temporário conforme exigido pelos regulamentos locais.
  7. Solicite a permissão de serviço da pessoa que controla o serviço de instalação elétrica.
- 



## Instruções e observações adicionais



**AVISO!** Cumpra estas instruções. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

- Se você instalar o inversor de frequência em um sistema IT (um sistema de alimentação não aterrado ou um sistema de alimentação com aterramento de alta resistência [mais de 30 ohms]), desconecte o filtro EMC interno, caso contrário, o sistema será conectado ao potencial de aterramento por meio dos capacitores de filtro EMC. Isso pode causar riscos ou até danificar o inversor de frequência.

**Observação:** Desconectar o filtro EMC interno aumenta a emissão conduzida e reduz a compatibilidade de EMC do inversor de frequência consideravelmente.

- Se você conectar o inversor de frequência a um sistema IT (um sistema de alimentação não aterrado ou um sistema de alimentação com aterramento de alta resistência [mais de 30 ohms]), desconecte o varistor do aterramento. Deixar de fazê-lo pode causar danos ao circuito do varistor.
- Se você instalar o inversor de frequência em um sistema TN com aterramento no vértice, desconecte o filtro EMC interno, caso contrário, o sistema será conectado ao potencial de aterramento por meio dos capacitores de filtro EMC. Isso danificará o inversor de frequência.

**Observação:** Desconectar o filtro EMC interno aumenta a emissão conduzida e reduz a compatibilidade de EMC do inversor de frequência consideravelmente.

- Use todos os circuitos de EBT (extra-baixa tensão) conectados ao inversor de frequência somente dentro de uma área de ligação equipotencial, ou seja, dentro de uma área na qual todas as peças condutivas acessíveis simultaneamente estão eletricamente conectadas para evitar que tensões perigosas apareçam entre elas. Isso pode ser feito por meio de um aterramento de fábrica apropriado, ou seja, certifique-se de que todas as peças condutivas acessíveis simultaneamente estejam aterradas ao barramento de aterramento de proteção (PE) da edificação.
- Não faça nenhum teste de isolamento ou de resistência à tensão no inversor de frequência.

### Observação:

- Os terminais do cabo do motor do inversor de frequência apresentam tensão perigosa quando a alimentação de entrada está ligada, independentemente se o motor está em funcionamento ou não.
- Os terminais de CC e do resistor de frenagem (UCC+, UCC-, R+ e R-) apresentam uma tensão perigosa.
- A fiação externa pode fornecer tensões perigosas aos terminais de saídas de relé.
- A função Safe torque off não remove a tensão dos circuitos principal e auxiliar. A função não é efetiva contra sabotagem deliberada ou uso indevido.



**AVISO!** Use uma pulseira de aterramento ao manusear as placas de circuito impresso. Não toque nas placas desnecessariamente. Os componentes das placas são sensíveis à descarga eletrostática.

## ■ Aterramento

Estas instruções são destinadas a todos os responsáveis pela instalação elétrica, incluindo o aterramento do inversor de frequência.



**AVISO!** Cumpra estas instruções. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte, e a interferência eletromagnética pode aumentar.

- Se você não for um eletricista qualificado, não realize serviços de aterramento.
- Sempre aterre o inversor de frequência, o motor e os equipamentos adjacentes ao barramento de aterramento de proteção (PE) da fonte de alimentação. Isso é necessário para a segurança dos funcionários. O aterramento apropriado também reduz a emissão e a interferência eletromagnética.
- Em uma instalação com diversos inversores de frequência, conecte cada inversor de frequência separadamente ao barramento de aterramento de proteção (PE) da fonte de alimentação.
- Certifique-se de que a condutividade dos condutores de aterramento de proteção (PE) seja suficiente. Consulte [Seleção dos cabos de alimentação](#) na página 48. Cumpra os regulamentos locais.
- Conecte as blindagens dos cabos de alimentação aos terminais de aterramento proteção (PE) do inversor de frequência.
- Faça um aterramento de 360° das blindagens dos cabos de alimentação e de controle nas entradas dos cabos para eliminar distúrbios eletromagnéticos.



### Observação:

- É possível usar blindagens de cabo de alimentação como condutores de aterramento somente quando sua condutividade for suficiente.
- A norma IEC/EN 61800-5-1 (seção 4.3.5.5.2.) exige que, como a corrente de toque normal do inversor de frequência é maior que 3.5 mA CA ou 10 mA CC, uma conexão fixa de aterramento de proteção (PE) seja usada. Além disso,
  - instale um segundo condutor de aterramento de proteção com a mesma área transversal que o condutor de aterramento de proteção original,
 ou
  - instale um condutor de aterramento de proteção com corte transversal de pelo menos 10 mm<sup>2</sup> Cu ou 16 mm<sup>2</sup> Al,
 ou
  - instale um dispositivo que desconectará automaticamente a alimentação se o condutor de aterramento de proteção parar de funcionar.

## Instruções adicionais para inversores de frequência de motor de ímã permanente

### ■ Segurança na instalação, na inicialização e na manutenção

Estes são avisos adicionais relativos aos inversores de frequência de motor de ímã permanente. As outras instruções de segurança deste capítulo também são válidas.



**AVISO!** Cumpra estas instruções. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

- Não realize serviços em um inversor de frequência quando um motor de ímã permanente estiver conectado a ele. Um motor de ímã permanente em rotação energiza o inversor de frequência, inclusive seus terminais de alimentação de entrada.

Antes de realizar serviços de instalação, de inicialização e de manutenção no inversor de frequência:

- Pare o motor.
- Desconecte o motor do inversor de frequência com uma chave de segurança ou por outros meios.
- Se não for possível desconectar o motor, certifique-se de que não possa ocorrer rotação do motor durante o serviço. Certifique-se de que nenhum outro sistema, como inversores de frequência de rastreamento hidráulico, possa causar a rotação do motor diretamente ou por meio de qualquer conexão mecânica como feltro, pinça, corda etc.
- Meça para verificar se a instalação está desenergizada.
  - Use um multímetro com impedância de pelo menos 1 Mohm.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de saída do inversor de frequência (T1/U, T2/V e T3/W) e o barramento de aterramento (PE) esteja próxima de 0 V.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de entrada de alimentação do inversor de frequência (L1, L2 e L3) e o barramento de aterramento (PE) esteja próxima de 0 V.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de CC do inversor de frequência (UCC+, UCC-) e o terminal de aterramento (PE) esteja próxima de 0 V.
- Instale aterramento temporário aos terminais de saída do inversor de frequência (T1/U, T2/V, T3/W). Conecte os terminais de saída juntos também ao PE.

Inicialização e operação:

- Certifique-se de que o operador não possa operar o motor acima da velocidade nominal. A velocidade excessiva do motor provoca uma sobrecarga de tensão que pode danificar ou explodir os capacitores no circuito intermediário do inversor de frequência.
-

## Segurança geral no funcionamento

Estas instruções se destinam a todos os funcionários que operam o inversor de frequência.



**AVISO!** Cumpra estas instruções. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

- Não controle o motor com o desconector na fonte de alimentação do inversor de frequência. Use as teclas Arrancar e Parar do painel de controle ou os comandos de partida/parada de um dispositivo de controle externo conectado por meio da interface de E/S ou fieldbus.
- Emita um comando de parada para o inversor de frequência antes de restaurar uma falha. Se você tiver uma fonte externa para o comando de partida e ele estiver ligado, o inversor de frequência será iniciado imediatamente após a restauração da falha, a menos que você configure o inversor de frequência para iniciar por pulso. Consulte o manual de firmware.
- Antes de ativar as funções de restauração de falha automática do programa de controle do inversor de frequência, certifique-se de que não ocorra nenhuma situação perigosa. Essas funções restauram o inversor de frequência e continuam o funcionamento após uma falha.

**Observação:** Quando o local de controle não estiver definido para Local, a tecla Parar no painel de controle não irá parar o inversor de frequência.

---







# Introdução ao manual

---

## Conteúdo deste capítulo

O capítulo descreve a aplicabilidade, o público-alvo e a finalidade deste manual. Ele descreve o conteúdo deste manual. Além disso, ele também contém um fluxograma da entrega, da instalação e do comissionamento do inversor de frequência.

## Aplicabilidade

O manual se aplica a inversores de frequência ACS380.

## Público-alvo

O leitor deste manual deve ter conhecimento dos princípios básicos de eletricidade, fiação, componentes elétricos e símbolos esquemáticos de eletricidade.

## Propósito do manual

Este manual tem as informações necessárias para planejar a instalação, instalar, comissionar e realizar serviços no inversor de frequência.

---

## Conteúdo deste manual

- [Instruções de segurança](#) (na página 13) fornece as instruções de segurança que devem ser seguidas ao instalar, comissionar, operar e realizar serviços no inversor de frequência.
- [Introdução ao manual](#) (na página 21) descreve a aplicabilidade, o público-alvo, a finalidade e o conteúdo deste manual.
- [Descrição do hardware](#) (na página 27) descreve o princípio de funcionamento, o layout, as conexões de alimentação, as interfaces de controle e as informações de designação de tipo.
- [Instalação mecânica](#) (na página 41) descreve como examinar o local de instalação, desembalar, verificar a entrega e instalar o inversor de frequência mecanicamente.
- [Planejamento da instalação elétrica](#) (na página 47) descreve como planejar a instalação elétrica do inversor de frequência.
- [Instalação elétrica](#) (na página 59) descreve como medir o isolamento do conjunto e a compatibilidade com os sistemas IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice. Mostra como conectar os cabos de alimentação e controle, instalar módulos opcionais e conectar um PC.
- [Lista de verificação de instalação](#) (na página 75) contém uma lista de verificação para a instalação mecânica e elétrica do inversor de frequência antes da inicialização.
- [Manutenção](#) (na página 77) contém as instruções sobre manutenção preventiva e as descrições dos indicadores de LED.
- [Dados técnicos](#) (na página 85) contém as especificações técnicas do inversor de frequência.
- [Desenhos dimensionais](#) (na página 115) mostra os desenhos dimensionais do inversor de frequência.
- [Frenagem por resistor](#) (na página 125) informa como selecionar o resistor de frenagem.
- [Função Safe torque off](#) (na página 133) descreve os recursos STO, os dados de instalação e técnicos.
- [Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02](#) na página 147 descreve o módulo opcional BTAC-02.
- [Módulo de extensão de saída de relé BREL-01](#) na página 165 descreve o módulo opcional BREL-01.
- [Módulo de extensão de energia BAPO-01](#) na página 171 descreve o módulo opcional BAPO-01.

## Documentos relacionados

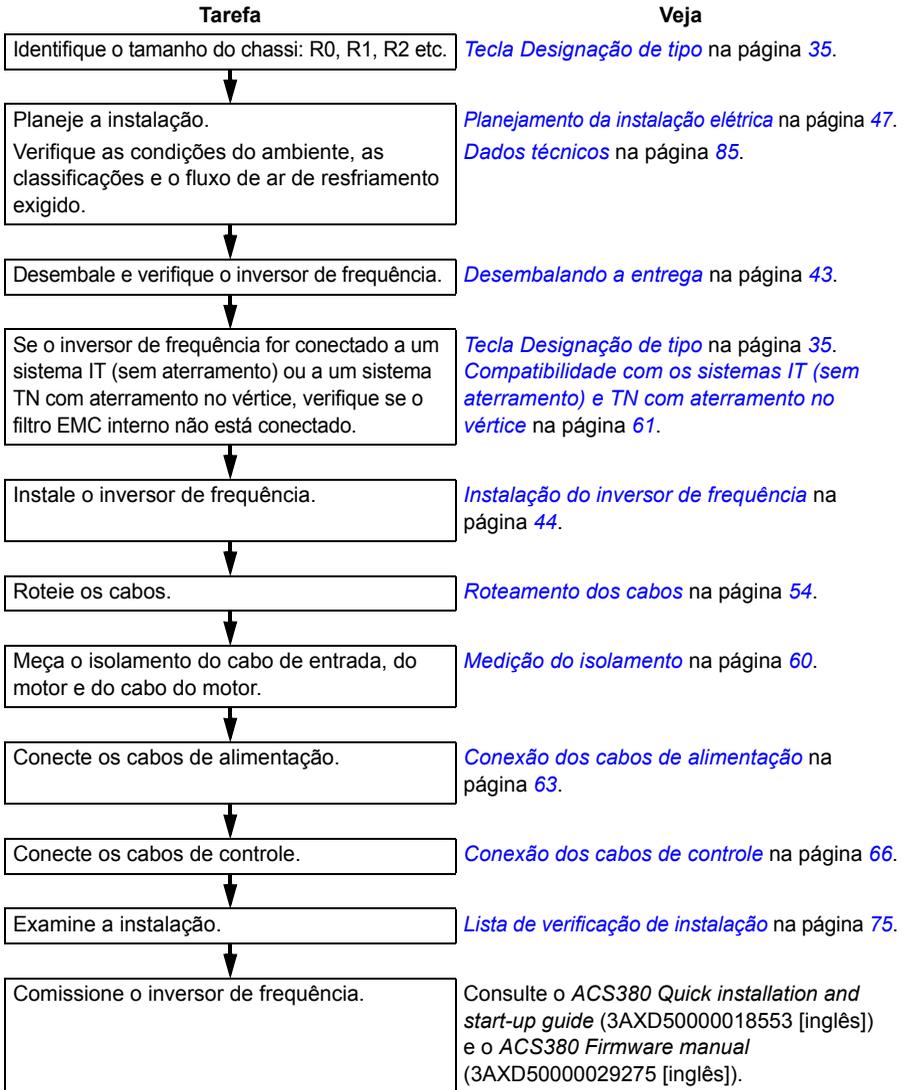
Consulte [Lista de manuais relacionados](#) na página 2 (no verso da capa).

## Categorização pelo chassi (tamanho)

O inversor de frequência é fabricado em chassi (tamanhos de chassi) R0, R1, R2 etc. Algumas instruções e outras informações que se aplicam apenas a determinados chassis mostram o tamanho do chassi. É possível ler o tamanho do chassi na etiqueta de designação de tipo do inversor de frequência, consulte [Etiquetas do inversor de frequência](#) na página 33.

---

## Fluxograma de instalação rápida e comissionamento



## Termos e abreviaturas

Termo/abreviatura	Explicação
ACS-AP-x	Painel de controle assistente. Teclado de operador avançado para comunicação com o inversor de frequência.
Chopper de frenagem	Conduz a energia excedente do circuito intermediário do inversor de frequência para o resistor de frenagem quando necessário. O chopper opera quando a tensão do barramento CC ultrapassa o limite máximo definido. O aumento da tensão é geralmente causado pela desaceleração (frenagem) de um motor de alta inércia.
Resistor de frenagem	Dissipa o excesso de energia de frenagem do inversor de frequência gerado pelo chopper de frenagem em calor. Parte essencial do circuito de freio. Consulte <a href="#">Chopper de frenagem</a> .
Banco capacitor	Consulte <a href="#">Capacitores do barramento CC</a> .
Placa de controle	Placa de circuito na qual o programa de controle é executado.
BAPO-01	Módulo de extensão de energia auxiliar lado a lado opcional
BCAN-11	Interface CANopen opcional
BCBL-01	USB opcional para o cabo RJ45
BREL-01	Módulo de extensão da saída de relé lado a lado opcional
BTAC-02	Módulo de interface do codificador de pulso lado a lado opcional
CCA-01	Adaptador de configuração a frio opcional
Barramento CC	Barramento CC entre o retificador e o inversor
Capacitores do barramento CC	Armazenamento de energia que estabiliza a tensão CC do circuito intermediário
Inversor de frequência	Conversor de frequência para controlar motores de CA
EFB	Fieldbus integrado
EMC	Compatibilidade eletromagnética
FBA	Adaptador Fieldbus
FCAN-01	Módulo opcional do adaptador CANopen
FCNA-01	Módulo do adaptador ControlNet opcional
FDNA-01	Módulo opcional do adaptador DeviceNet
FECA-01	Módulo opcional do adaptador EtherCAT
FENA-11/-21	Módulo opcional do adaptador Ethernet para protocolos Ethernet/IP, Modbus TCP e PROFINET IO
FEPL-02	Módulo do adaptador Ethernet POWERLINK opcional
FPBA-01	Módulo opcional do adaptador PROFIBUS DP
Chassi (tamanho)	Faz referência à dimensão física do inversor de frequência, por exemplo R0 e R1. A etiqueta de designação de tipo anexada ao inversor de frequência mostra o chassi do inversor, consulte a seção <a href="#">Tecla Designação de tipo</a> na página 35.
E/S	Entrada/saída
IGBT	Transistor bipolar de porta isolada
Circuito intermediário	Consulte <a href="#">Barramento CC</a> .
Inversor	Converte corrente e tensão contínua para corrente e tensão alternada.
LRFI	Série de filtros EMC opcionais

Termo/abreviatura	Explicação
Macro	Valores padrão predefinidos de parâmetros no programa de controle do inversor de frequência. Cada macro destina-se a uma aplicação específica.
NETA-21	Ferramenta de monitoramento remoto opcional
Controle rede	Com protocolos de Fieldbus baseados no Common Industrial Protocol (CIP™), como DeviceNet e Ethernet/IP, denota o controle do inversor de frequência usando os objetos Net Ctrl e Net Ref do perfil de inversor de frequência ODVA CA/CC. Para obter mais informações, consulte <a href="http://www.odva.org">www.odva.org</a> e os seguintes manuais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (3AFE68573360 [inglês])</li> <li>• <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (3AUA0000093568 [inglês])</li> </ul>
Parâmetro	Instrução de operação para o inversor de frequência ajustada pelo usuário ou sinal medido ou calculado pelo inversor de frequência
PLC	Controlador lógico programável
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Marcas registradas do PI - PROFIBUS & PROFINET International
R0, R1, ...	<a href="#">Chassi (tamanho)</a>
RCD	Dispositivo de corrente residual
Retificador	Converte corrente alternada e tensão em corrente contínua e tensão.
RFI	Interferência de radiofrequência
SIL	Nível de integridade da segurança. Consulte <a href="#">Função Safe torque off</a> na página 133.
STO	Safe torque off. Consulte <a href="#">Função Safe torque off</a> na página 133.





# Descrição do hardware

---

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve o princípio de funcionamento, o layout, a etiqueta de designação de tipo e as informações de designação de tipo. Ele mostra um diagrama geral das conexões de alimentação e interfaces de controle.

## Descrição geral

O ACS380 é um inversor de frequência para controlar motores de indução CA assíncronos, motores de ímã permanente síncronos e motores de relutância síncronos da ABB (motores SynRM). Ele é otimizado para montagem em gabinete.

## Variantes de produto

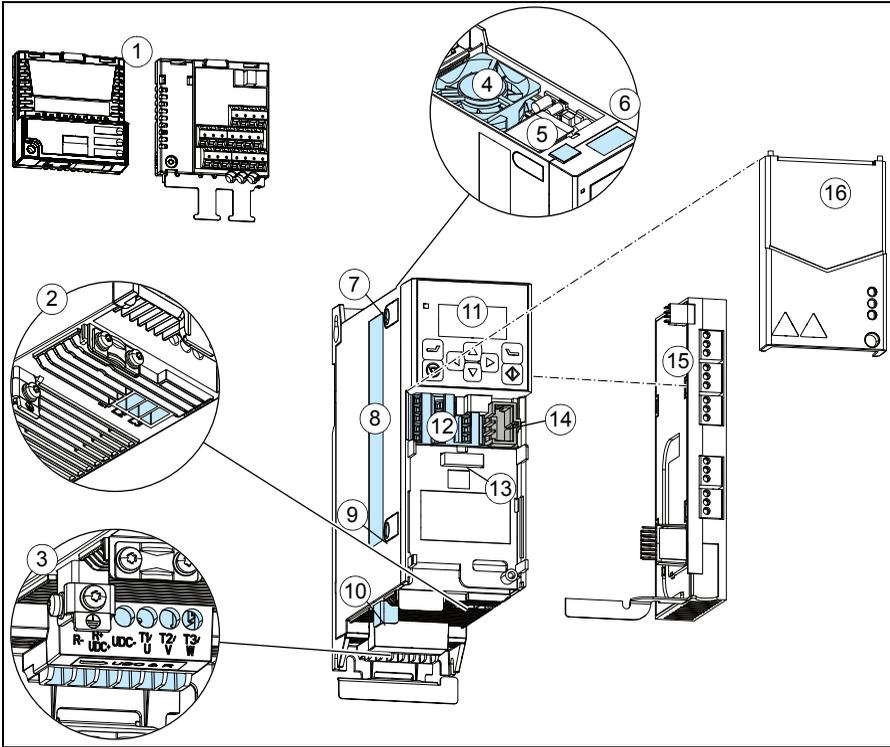
O inversor de frequência tem três variantes de produto primárias:

- Variante padrão (ACS380-04xS) com módulo Modbus e E/S estendida
- Variante configurada (ACS380-04xC) para o qual o módulo de extensão, como o adaptador fieldbus pré-configurado, é escolhido ao fazer o pedido.
- Variante de base (ACS380-04xN) sem módulos de extensão pré-instalados

Consulte [Tecla Designação de tipo](#) na página 35.

---

## Visão geral do hardware



Item	Descrição	Item	Descrição
1	Módulos frontais (E/S e módulo Modbus ou Fieldbus dependendo da variante)	9	Parafuso de aterramento do varistor
2	Terminal de conexão de energia de entrada	10	Conexão PE (motor)
3	Terminal de conexão do motor e resistor de frenagem	11	Painel de controle, visor e LED de status
4	Ventilador de resfriamento	12	Terminais de controle fixos
5	Painel e porta da ferramenta PC (RJ45)	13	Slot 1 opcional para módulos de comunicação (E/S ou módulos Fieldbus)
6	Etiqueta de informação de modelo	14	Conexão de configuração a frio para CCA-01
7	Parafuso de aterramento de filtro EMC*	15	Slot 2 opcional para opções de montagem lado a lado
8	Etiqueta de designação de tipo	16	Cobertura frontal

\*Os códigos do tipo ACS380-040x-xxxx-1/2 não têm um parafuso EMC.

## Conexões de controle

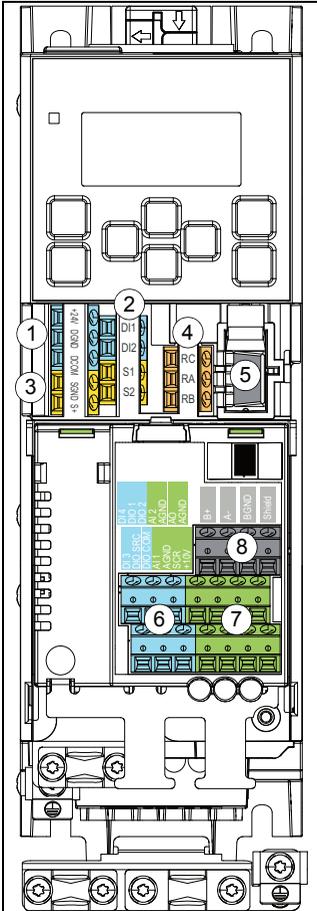
Além de conexões fixas na unidade base, as outras conexões de controle dependem da variante do inversor de frequência.

### ■ Variante padrão (E/S e Modbus) (ACS380-04xS)

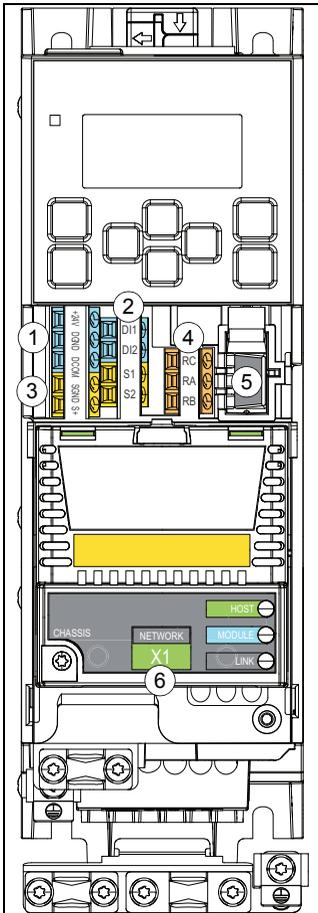
A variante padrão tem um código de tipo da seguinte forma: ACS380-04xS. Consulte [Tecla Designação de tipo](#) na página 35.

Conexões:

1. Saídas de tensão auxiliares
2. Entradas digitais
3. Conexões de safe torque off
4. Conexão de saída de relé
5. Conexão de configuração a frio para CCA-01
6. Entradas e saídas digitais
7. Entradas e saídas analógicas
8. Modbus RTU EIA-485



## ■ Variante configurada (ACS380-04xC)

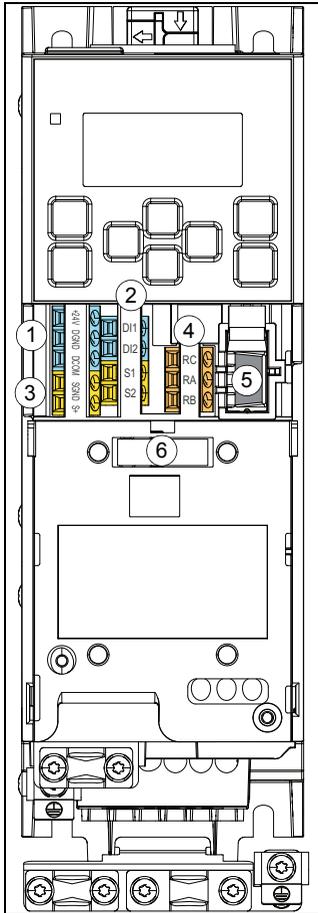


A variante configurada tem um código de tipo da seguinte forma: ACS380-04xC seguido por um código de opção que designa o módulo de extensão. Use a variante configurada para pedir um produto com um módulo de extensão fieldbus específico. Consulte [Tecla Designação de tipo](#) na página 35.

Conexões:

1. Saídas de tensão auxiliares
2. Entradas digitais
3. Conexões de safe torque off
4. Conexão de saída de relé
5. Conexão de configuração a frio para CCA-01
6. Conexões fieldbus dependendo do módulo

■ Variante de base (ACS380-04xN)



As conexões da unidade de base:

1. Saídas de tensão auxiliares
2. Entradas digitais
3. Conexões de safe torque off
4. Conexão de saída de relé
5. Conexão de configuração a frio para CCA-01
6. Slot 1 do módulo opcional

## ■ Opções de montagem lado a lado

Para obter informações sobre módulos de extensão opcionais lado a lado, consulte:

- [Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02](#) na página 147
- [Módulo de extensão de saída de relé BREL-01](#) na página 165
- [Módulo de extensão de energia BAPO-01](#) na página 171

## Opções do painel de controle

O inversor de frequência oferece suporte a estes painéis de controle assistentes:

- ACS-AP-I
- ACS-AP-S
- ACS-AP-W
- ACS-BP-S

## Conexão do PC

Para conectar um PC ao inversor de frequência, utilize um conversor USB para RJ45. Há duas alternativas:

1. Use um painel de controle assistente ACS-AP-I/S/W como um conversor.
2. Use um conversor USB para RJ45. Você pode encomendá-lo na ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449).

Conecte o cabo ao painel e à porta da ferramenta PC (RJ45) na parte superior do inversor de frequência. Consulte [Visão geral do hardware](#) na página 28.

Para obter informações sobre a ferramenta Drive Composer para PC, consulte o [Drive composer PC tool user's manual](#) (3AUA0000094606 [inglês]).

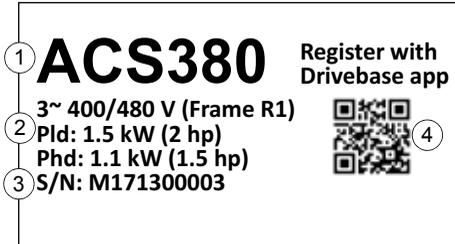
---

## Etiquetas do inversor de frequência

O inversor de frequência possui duas etiquetas:

- Etiqueta de informação de modelo na parte superior do inversor de frequência
- Etiqueta de designação de tipo na lateral esquerda do inversor de frequência

### ■ Etiqueta de informação de modelo



Nº	Descrição
1	Tipo de inversor de frequência
2	Tamanho e classificações de chassis
3	Número de série
4	Código QR para registrar o inversor de frequência

## ■ Etiqueta de designação de tipo

Este é um exemplo da etiqueta de designação de tipo.

**ABB** ① ACS380-0405-04A0-4

ABB Oy  
Hiomotie 13  
00380 Helsinki  
Finland

FRAME  
**R1** ②

Air cooling  
IP20 ③  
UL open type

Input U1 3~ 400/480 VAC  
f1 50/60 Hz  
Output U2 3~ 0...U1  
Ild 3.8/3.4 A  
Ihd 3.3/3 A  
f2 0...599Hz

④

Input current is scaled by motor output current

Output	Input	Input (with 5% choke)
4	6.4/5.4	4/3.4
3.8/3.4	6.1/5.4	3.8/3.4
3.3/3	5.3/4.8	3.3/3

EAC ⑤

UL LISTED IND. CONTEQ. 1PDS ⑥

CE

⑦ S/N: M171300003

Nº	Descrição
1	Designação de tipo, consulte <a href="#">Tecla Designação de tipo</a> na página 35.
2	Chassi (tamanho)
3	Grau de proteção
4	Classificações nominais, consulte <a href="#">Classificações</a> na página 86.
5	Marcas válidas
6	Dados UL/CSA. Consulte <a href="#">Especificações da rede de energia elétrica</a> na página 101.
7	S/N: Número de série no formato MYYWWXXXX, em que M: Fabricante YY: Ano de fabricação: 15, 16, 17, ... para 2015, 2016, 2017, ... WW: Semana de fabricação: 01, 02, 03, ... para semana 1, semana 2, semana 3, ... XXXX: Número de item contínuo que inicia toda semana a partir de 0001.

## Tecla Designação de tipo

A designação de tipo informa as especificações e a configuração do inversor de frequência. A tabela mostra as variantes primárias do inversor de frequência.

Amostra de código de tipo: ACS380-042C-02A6-4+K475+L535

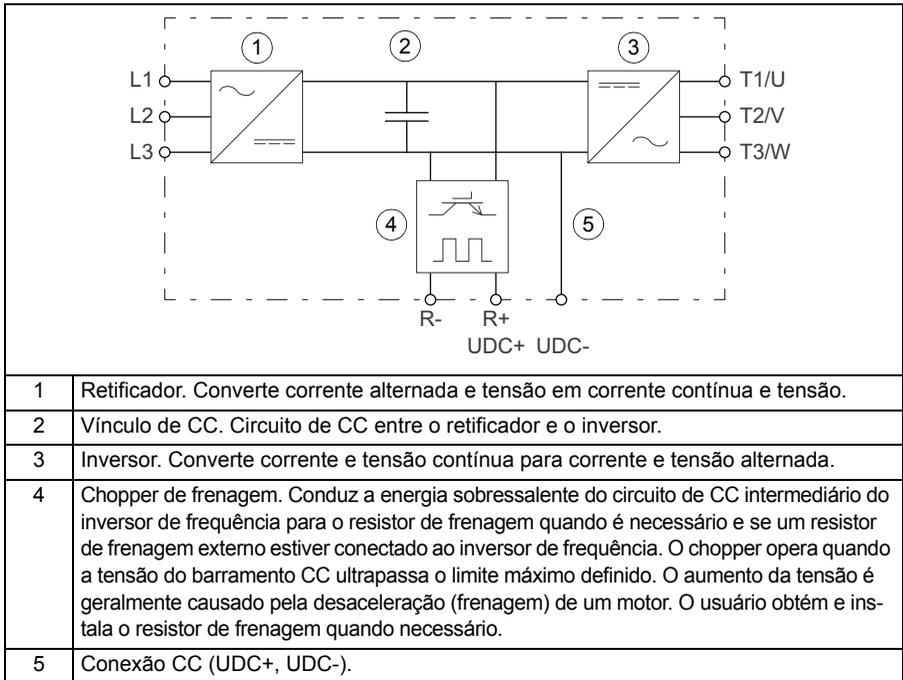
Segmento	A	B	C	D	E	F
ACS380	- 04	2	C	- 02A6	- 4	+ Códigos de opção

	Código	Descrição
<b>A</b>	Construção	04 = Módulo, IP20
<b>B</b>	Filtro EMC	0 = (variante de 400 V) ou C4 (variante de 200 V) 2 = Nível de alta filtragem para Primeiro ambiente (EN 61800-3, Classe C2)
<b>C</b>	Conectividade	S = Variante padrão (E/S e Modbus) C = Variante configurada
<b>D</b>	Corrente nominal	Por exemplo, 02A6 refere-se a uma corrente de saída nominal de 2.6 A.
<b>E</b>	Classificação de tensão	1 = Monofásico, 200 a 240 V 2 = Trifásico, 200 a 240 V 4 = Trifásico, 380 a 480 V
<b>F</b>	<b>Códigos de opção</b>	
	Fieldbus	Protocolo DeviceNet +K451 FDNA-01 Protocolo Profibus-DP pré-configurado +K454 FPBA-01 Protocolo CANopen pré-configurado +K457 FCAN-01 Protocolo EtherCAT pré-configurado +K469 FECA-01 Protocolo Ethernet Powerlink +K470 FEPL-02 Protocolo Profinet pré-configurado +K475 FENA-21 (Ethernet/IP ou Modbus/TCP integrado) Protocolo EtherNet/IP pré-configurado +K490 FEIP-21 Protocolo Modbus/TCP pré-configurado +K491 FMBT-21 Protocolo PROFINET ES pré-configurado +K492 FPNO-21 Protocolo CANopen pré-configurado +K495 BCAN-11
	E/S	Opção de relé externo +L511 BREL-01 (4 relés) (opção lateral) 24 VCC Externo +L534 BAPO-01 (opção lateral) Interface do codificador HTL + 24 VCC externo +L535 BTAC-02 (opção lateral) E/S +L538 e Módulo de extensão Modbus (opção frontal) Módulo de extensão E/S +L515 BIO-01 (opção frontal, pode ser usado em conjunto com fieldbus)

Código	Descrição	
Documentação	+R700 Inglês +R701 Alemão +R702 Italiano +R703 Holandês +R704 Dinamarquês +R705 Sueco +R706 Finlandês +R707 Francês +R708 Espanhol +R709 Português (Portugal) +R711 Russo +R712 Chinês +R714 Turco	O código de opção determina as variantes do idioma <i>Manual de hardware</i> e do <i>Manual de firmware</i> .  A embalagem do produto inclui o <i>Guia da interface com o usuário</i> e o <i>Guia de instalação e inicialização rápida</i> em inglês, francês, alemão, italiano e espanhol e no idioma local (se disponível).

## Princípio de funcionamento

A figura mostra o diagrama simplificado dos principais circuitos do inversor de frequência.

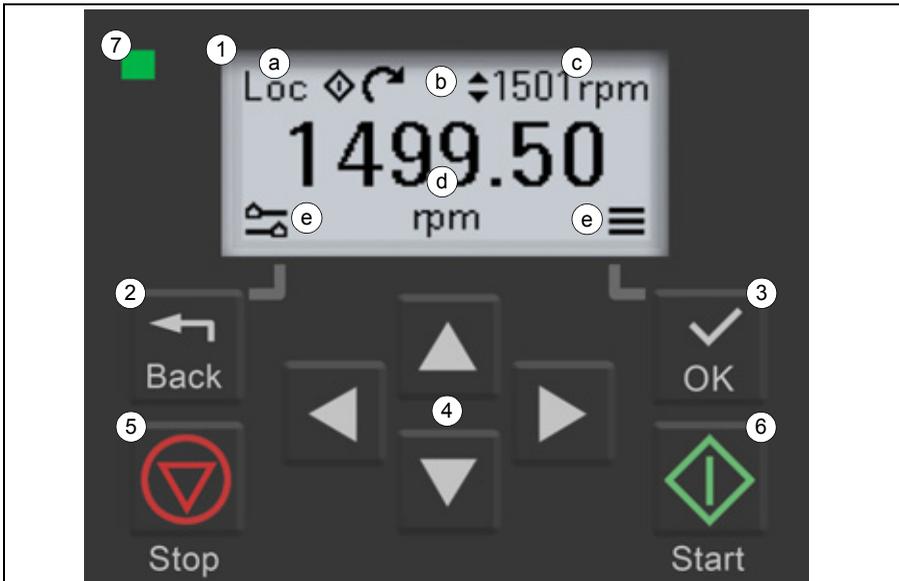


## Painel de controle

O inversor de frequência tem um painel de controle integrado com um visor e teclas de controle.

Para referência rápida, há um *ACS380 User interface guide* (3AXD50000022224 [inglês]) sob a tampa principal do inversor de frequência.

Consulte o *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [inglês]) para informações sobre como utilizar a interface, iniciar o inversor de frequência e modificar as configurações e parâmetros.



1	<p>Visor (vista <i>Inicial</i>):</p> <p>a) Local de controle: local ou remoto</p> <p>b) Ícones de estado</p> <p>c) Valor de destino de referência</p> <p>d) Valor medido real</p> <p>e) Ações da tecla programável esquerda e direita</p>
2	Tecla <i>Voltar</i> (abre a vista <i>Opções</i> na vista <i>Inicial</i> )
3	Tecla <i>OK</i> (abre a vista <i>Menu</i> na vista <i>Inicial</i> )
4	Teclas de seta (menu de navegação e valores de configuração)
5	Tecla <i>Parar</i> (quando o inversor de frequência é controlado localmente)
6	Tecla <i>Arrancar</i> (quando o inversor de frequência é controlado localmente)
7	<p>LED de estado:</p> <p>Verde constante: Operação normal</p> <p>Verde piscando: Aviso ativo</p> <p>Vermelho constante: Falha ativa</p> <p>Vermelho piscando: Falha ativa, desligue a energia para redefinir</p>

A interface com o usuário resumidamente:

- Na vista *Inicial*, pressione a tecla *Voltar* para abrir a vista *Opções*.
- Na vista *Inicial*, pressione a tecla *OK* para abrir a vista *Menu*.
- Navegue até as vistas com as teclas de seta.
- Aperte a tecla *OK* para abrir a configuração ou item destacado.
- Use as teclas de seta da esquerda e da direita para destacar um valor.
- Use as teclas para cima e para baixo para definir um valor.
- Aperte a tecla *Voltar* para cancelar uma configuração ou voltar para a vista anterior.

## ■ Vista inicial

A vista *Inicial* mostra a leitura de um dos três sinais medido. Selecione a página com as setas da esquerda e da direita.

O status na parte superior da vista *Inicial* mostra:

- O local de controle (*Loc* para controle local e *Rem* para controle remoto)
- Os ícones de estado
- O valor de destino de referência

A partir da vista *Inicial*, pressione a tecla *Voltar* para abrir a vista *Opções* e pressione a tecla *OK* para abrir o *Menu*.

Ajuste o valor de referência atual com as teclas de seta para cima e para baixo.

## Ícone de estado

Os ícones de estado mostram o estado operacional do inversor de frequência:

Ícone	Animação	Descrição
	Nenhum	Arranque/Parada local ativado
	Nenhum	Parado
	Nenhum	Parado, arranque inibido
	Pisca	Interrompido, arranque comandado, mas inibido
	Gira	Em operação, na referência
	Gira	Em operação, mas não está na referência
	Pisca	Em operação na referência, mas referência = 0
	Pisca	Falha no inversor de frequência
	Nenhum	Configuração de referência local ativada

## ■ **Vista Mensagem**

Quando ocorre uma falha ou aviso, o visor mostra a vista *Mensagem*. A vista *Mensagem* mostra a falha ativa como um ícone e o código de falha ou uma lista dos códigos de avisos mais recentes.

Consulte o *ACS380 User interface guide* (3AXD50000022224 [inglês]) ou o *ACS380 Quick installation and start-up guide* (3AXD50000018553 [inglês]) para uma lista das falhas e avisos mais comuns.

Para informações mais detalhadas sobre falhas e avisos, consulte o *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [inglês]).

Para redefinir uma falha, pressione a tecla *OK* (com a etiqueta de tecla programável *Redefinir?*).

## ■ **Vista Opções**

Para abrir a vista *Opções*, pressione a tecla *Voltar* na vista *Inicial*.

Na vista *Opções* é possível:

- Definir o local de controle
- Definir a direção do motor
- Definir a referência
- Visualizar a falha ativa
- Visualizar uma lista dos avisos ativos

## ■ **Menu**

Para abrir a vista *Menu*, pressione a tecla *OK* na vista *Inicial*.

Para navegar no *Menu*, pressione as setas para cima e para baixo para mover entre os itens do menu.

Itens do *Menu*:

- *Vista Dados motor*: Insira as especificações do motor.
- *Vista Controle motor*: Defina as configurações de controle do motor.
- *Vista Macros de controle*: Selecione o macro do parâmetro de conexão.
- *Vista Diagnósticos*: Leia as falhas e os avisos ativos.
- *Vista Eficiência energética* – Monitorea a eficiência do inversor de frequência.
- *Vista Parâmetros* – Abra e edite a lista completa de parâmetros.

Para informações detalhadas sobre a interface do usuário, consulte o *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [inglês]).

---

# 4

## Instalação mecânica

---

### Conteúdo deste capítulo

O capítulo informa como examinar o local de instalação, desembalar, verificar a entrega e instalar o inversor de frequência mecanicamente.

### Alternativas de instalação

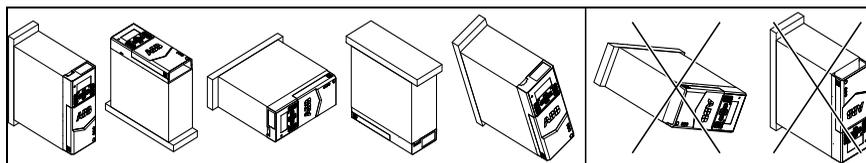
É possível instalar o inversor de frequência:

- Com parafusos em uma parede
- Com parafusos em uma placa de conjunto
- Em um trilho de instalação DIN (com a trava integrada)



### Requisitos de instalação:

- Certifique-se de deixar um espaço livre de no mínimo 75 mm na parte superior e inferior do inversor de frequência (na entrada e saída do ar de resfriamento).
- Você pode instalar vários inversores de frequência lado a lado. Observe que as opções de instalação lateral exigem 20 mm de espaço no lado direito do inversor de frequência.
- Instalar os inversores de frequência R0 na posição vertical. O inversor de frequência R0 não possui um ventilador de resfriamento.
- Você pode instalar os inversores de frequência R1, R2, R3 e R4 inclinados em até 90 graus, da orientação vertical à orientação totalmente horizontal.



- Certifique-se de que a exaustão do ar de resfriamento na parte superior do inversor de frequência não esteja abaixo da entrada de ar de refrigeração na parte inferior do inversor de frequência.
- Certifique-se de que o ar quente da refrigeração de um inversor de frequência não vá para a entrada de resfriamento de outros equipamentos.
- O inversor de frequência possui um grau de proteção contra objetos sólidos IP20 para instalação do gabinete.



## Examinando o local de instalação

Certifique-se de que:

- Haja resfriamento suficiente. Consulte [Perdas, dados de resfriamento e ruído](#) na página 97.
- As condições de operação atendem as especificações em [Condições ambientais](#) na página 106.
- A superfície de instalação esteja o mais próximo possível da posição vertical, seja de material não inflamável e forte o suficiente para carregar o peso do inversor de frequência. Consulte [Dimensões e pesos](#) na página 96.
- O material acima e abaixo do inversor de frequência seja não inflamável.
- Haja espaço livre suficiente acima e abaixo do inversor de frequência para a realização de serviços e manutenção.

## Ferramentas necessárias

Para instalar o inversor de frequência mecanicamente, você precisa das ferramentas a seguir:

- Furadeira e brocas adequadas
- Chave de fenda ou chave de torque com um conjunto de ponteiros adequadas
- Fita métrica e nível de bolha
- Equipamento de proteção pessoal

## Desembalando a entrega

A figura mostra a embalagem do inversor de frequência com seu conteúdo. Garanta que todos os itens estejam presentes e que não haja sinais de danos.

Conteúdo do pacote:

1. Inversor de frequência
2. Guia de instalação e inicialização rápida
3. Acessórios de instalação
4. Modelo de montagem (somente para chassis R3 e R4)



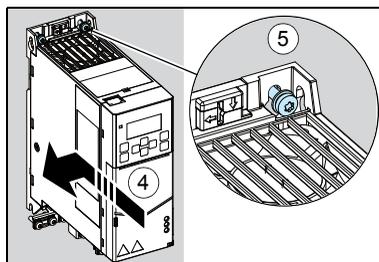
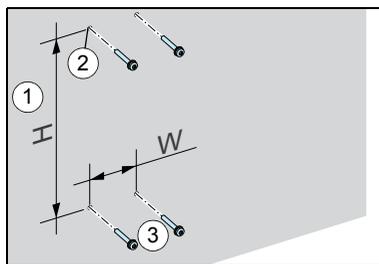
## Instalação do inversor de frequência

É possível instalar o inversor de frequência:

- Com parafusos em uma superfície adequada (parede ou placa de montagem)
- Em um trilho de instalação DIN com a trava integrada

### ■ Para instalar o inversor de frequência com parafusos

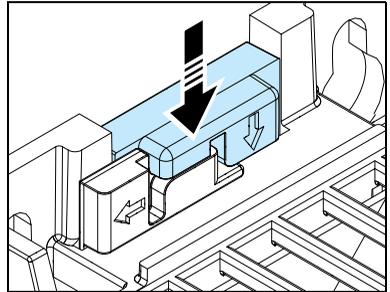
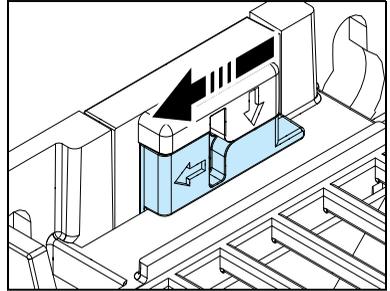
1. Faça as marcas dos orifícios de montagem na superfície. Consulte *Dimensões e pesos* na página 96. Use o modelo de montagem para chassis R3 e R4.
2. Faça os furos para os parafusos de montagem.
3. Comece a apertar os parafusos nos orifícios de montagem.
4. Instale o inversor de frequência nos parafusos de montagem.
5. Aperte os parafusos de montagem.



■ **Para instalar o inversor de frequência em um trilho de instalação DIN**

1. Mova a peça de bloqueio para a esquerda.
2. Empurre e segure o botão de bloqueio para baixo.
3. Coloque as guias superiores do inversor de frequência na extremidade superior do trilho de instalação DIN.
4. Coloque o inversor de frequência na direção da extremidade inferior do trilho de instalação DIN.
5. Solte o botão de bloqueio.
6. Mova a peça de bloqueio para a direita.
7. Verifique se o inversor de frequência está instalado corretamente.

Para remover o inversor de frequência, use uma chave de fenda para abrir a peça de bloqueio.





# 5

## Planejamento da instalação elétrica

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as instruções para planejar a instalação elétrica do inversor de frequência como, por exemplo, verificar a compatibilidade do motor e do inversor de frequência e selecionar os cabos, as proteções, bem como o roteamento de cabos.

Certifique-se de que a instalação seja projetada e realizada de acordo com as leis e os regulamentos locais aplicáveis. A ABB não assume qualquer responsabilidade, de qualquer natureza, por instalações que violem a legislação local e/ou outros regulamentos. Se as recomendações fornecidas pela ABB não forem seguidas, pode haver problemas com o inversor de frequência que não estão cobertos pela garantia.

### Selecionando o dispositivo de desconexão de alimentação

Instale um dispositivo de desconexão de entrada operado manualmente entre a fonte de energia elétrica CA e o inversor de frequência. Você deve ser capaz de travar o dispositivo de desconexão na posição aberta para realizar serviços de instalação e manutenção.

#### ■ União Europeia

Para cumprir as Diretivas da União Europeia, de acordo com a norma EN 60204-1, *Segurança de Maquinário*, o dispositivo de desconexão deve ser de um dos seguintes tipos:

- Interruptor-desconector da categoria de utilização AC-23B (EN 60947-3).
  - Desconector que possua um contato auxiliar que em todos os casos faz com que os dispositivos de comutação interrompam o circuito de carga antes da abertura dos contatos principais do desconector (EN 60947-3).
  - Disjuntor adequado para isolamento de acordo com EN 60947-2.
-

## ■ Outras regiões

O dispositivo de desconexão deve estar em conformidade com as normas de segurança locais aplicáveis.

## Verificando a compatibilidade do motor e do inversor de frequência

Use um motor de indução CA assíncrono, um motor de imã permanente ou um motor de relutância síncrono (SynRM) com o inversor de frequência. Diversos motores de indução podem ser conectados simultaneamente ao inversor de frequência.

Certifique-se de que o motor e o inversor de frequência sejam compatíveis de acordo com a tabela de classificação na seção [Classificações](#) na página 86. A tabela lista a potência típica do motor para cada tipo de inversor de frequência.

## Seleção dos cabos de alimentação

Selecione os cabos de alimentação de entrada e do motor conforme as regulamentações locais:

- Os cabos de alimentação de entrada e do motor devem poder transportar as correntes de carga correspondentes. Consulte [Classificações](#) na página 86.
- O cabo deve estar classificado para uma temperatura máxima aceitável de pelo menos 70 °C do condutor em uso contínuo. Para os EUA, consulte [Requisitos adicionais dos EUA](#) na página 51.
- A condutividade do condutor PE deve ser suficiente, consulte a página 49.
- Um cabo 600 V CA é aceito para até 500 V CA.

Para cumprir as exigências de EMC da marca CE, use um tipo de cabo aprovado. Consulte [Tipos de cabos de alimentação recomendados](#) na página 50.

Use um cabo simétrico blindado para reduzir:

- As emissões eletromagnéticas do sistema do inversor de frequência.
- O esforço no isolamento do motor.
- As correntes de resistência.

O condutor protetor sempre deve ter condutividade adequada.

A menos que especificado em contrário nos regulamentos de fiação local, a área transversal do condutor protetor deve atender às condições que requerem a desconexão automática da fonte necessária em 411.3.2. de IEC 60364-4-41:2005 e deve ser capaz de resistir à corrente de falha prospectiva durante o tempo de desconexão do dispositivo protetor.

A área transversal do condutor protetor também pode ser selecionada na tabela abaixo ou calculada de acordo com 543.1 de IEC 60364-5-54.

Essa tabela mostra a área da seção transversal mínima relacionada ao tamanho do condutor de fase conforme IEC 61800-5-1 quando o condutor de fase e o condutor protetor são feitos do mesmo metal. Caso contrário, a área transversal do condutor de aterramento de proteção deve ser determinada de forma a produzir uma condutância equivalente à resultante da aplicação dessa tabela:

---

Área transversal dos condutores de fase S (mm <sup>2</sup> )	Área transversal mínima do condutor protetor S <sub>p</sub> correspondente (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Consulte o requisito IEC/EN 61800-5-1 sobre aterramento na página 17.

### ■ Tamanhos de cabos de alimentação típicos

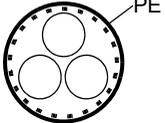
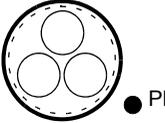
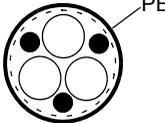
Essas são as áreas transversais típicas dos cabos de alimentação na corrente nominal do inversor de frequência.

Tipo de inversor de frequência	Tamanho	mm <sup>2</sup> (Cu) <sup>(1)</sup>	AWG
<b>Monofásico U<sub>N</sub>= 200...240 V</b>			
ACS380-04xx-02A4-1	R0	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-03A7-1	R0	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-04A8-1	R1	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-06A9-1	R1	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-07A8-1	R1	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-09A8-1	R2	3×6 + 6	10
ACS380-04xx-12A2-1	R2	3×6 + 6	10
<b>Trifásico U<sub>N</sub>= 380...480 V</b>			
ACS380-04xx-01A8-4	R0	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-02A6-4	R1	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-03A3-4	R1	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-04A0-4	R1	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-05A6-4	R1	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-07A2-4	R1	3×1.5 + 1.5	16
ACS380-04xx-09A4-4	R1	3×2.5 + 2.5	14
ACS380-04xx-12A6-4	R2	3×2.5 + 2.5	14
ACS380-04xx-17A0-4	R3	3×6 + 6	10
ACS380-04xx-25A0-4	R3	3×6 + 6	10
ACS380-04xx-032A-4	R4	3×10 + 10	8
ACS380-04xx-038A-4	R4	3×16 + 16	6
ACS380-04xx-045A-4	R4	3×25 + 16	4
ACS380-04xx-050A-4	R4	3×25 + 16	4

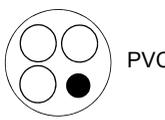
1) Esse é o tamanho do cabo de alimentação típico (cabo trifásico de cobre simétrico blindado). Observe que para a conexão da alimentação de entrada, devem-se ter normalmente dois condutores PE distintos, ou seja, apenas a blindagem não é suficiente. Consulte [Aterramento](#) na página 17.

Consulte também [Dados do terminal dos cabos de alimentação](#) na página 98.

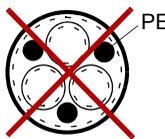
### Tipos de cabos de alimentação recomendados

	<p>Cabo simétrico blindado com condutores trifásicos e um condutor PE concêntrico como blindagem. A blindagem deve cumprir os requisitos da IEC 61800-5-1, consulte a página 48. Consulte os códigos elétricos locais/estaduais/nacionais para os limites.</p>
	<p>Cabo simétrico blindado com condutores trifásicos e um condutor PE concêntrico como blindagem. Um condutor PE separado será necessário se a blindagem não cumprir os requisitos da IEC 61800-5-1, consulte a página 48.</p>
	<p>Cabo blindado simétrico com condutores trifásicos e um condutor PE simetricamente construído e uma blindagem. O condutor PE deve cumprir os requisitos da IEC 61800-5-1, consulte a página 48.</p>

### Tipos de cabos de alimentação para uso limitado

	<p>Um sistema de quatro condutores (condutores trifásicos e um condutor protetor em uma bandeja de cabos) <b>não é permitido para cabeamento do motor</b> (é permitido para cabeamento de entrada).</p>
	<p>Um sistema de quatro condutores (condutores trifásicos e um condutor PE em um conduíte de PVC) é <b>permitido para cabeamento de entrada com seção transversal do condutor de fase inferior a 10 mm<sup>2</sup> (8 AWG) ou para motores ≤ 30 kW (40 hp)</b>. Não permitido nos EUA.</p>
	<p>Cabo corrugado ou EMT com condutores trifásicos e um condutor protetor é permitido para cabeamento do motor com seção transversal de condutor de fase inferior a 10 mm<sup>2</sup> (8 AWG) ou para motores ≤ 30 kW (40 hp).</p>

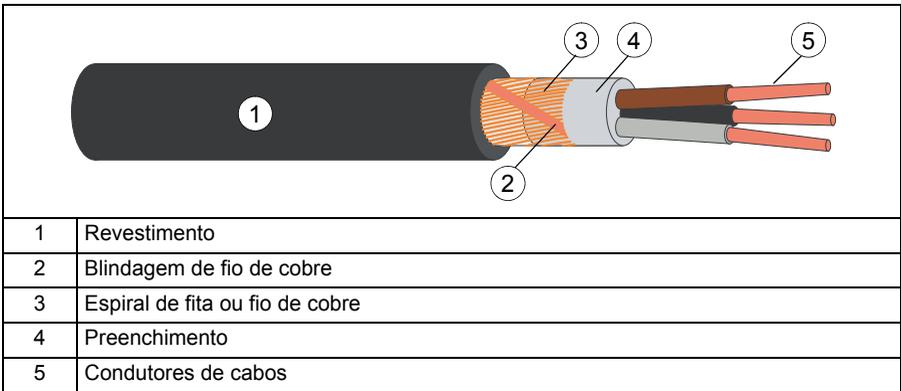
### Tipos de cabo de alimentação não permitidos

	<p>Cabo simétrico blindado com blindagens individuais para cada condutor de fase <b>não é permitido em nenhum tamanho de cabo para cabeamento de entrada ou do motor</b>.</p>
--	---

## Blindagem do cabo do motor

Se a blindagem do cabo do motor for o único condutor de aterramento de proteção do motor, garanta que a condutividade da blindagem seja suficiente. Consulte [Seleção dos cabos de alimentação](#) na página 48 ou a IEC 61800-5-1.

Para suprimir de maneira eficiente as emissões de radiofrequência irradiadas e conduzidas, a condutividade da blindagem do cabo deve ser de pelo menos 1/10 da condutividade do condutor de fase. Para cumprir os requisitos, use uma blindagem de cobre ou de alumínio. A figura mostra os requisitos mínimos da blindagem do cabo do motor. Ela tem uma camada concêntrica de fios de cobre e uma espiral aberta de fita ou fio de cobre. Quanto melhor e mais firme for a blindagem, menores serão as emissões e as correntes de resistência.



## Requisitos adicionais dos EUA

Use cabo com proteção de alumínio corrugado contínuo do tipo MC com aterramento simétrico ou cabo de alimentação blindado para os cabos do motor caso não seja usado conduíte metálico. Para o mercado norte americano, o cabo de 600 VCA é aceito para até 500 VCA. Um cabo de 1,000 VCA é exigido acima de 500 VCA (abaixo de 600 VCA). Os cabos de alimentação devem possuir valor nominal para 75 °C (167 °F).

## Conduíte

Acople as partes separadas de um conduíte: Una as juntas com um condutor de aterramento que esteja amarrado ao conduíte em cada lado da junta. Também amarre os conduítes com o alojamento do inversor de frequência e o chassi do motor. Use conduítes separados para energia de entrada, motor, resistor de frenagem e fiação de controle. Quando um conduíte é utilizado, não é necessário usar cabo com proteção de alumínio corrugado contínuo do tipo MC ou cabo blindado. Sempre é necessário um cabo de aterramento dedicado.

Não coloque a fiação do motor de mais de um inversor de frequência no mesmo conduíte.

### **Cabo protegido ou cabo de alimentação blindado**

Cabo de blindagem de alumínio corrugado contínuo do tipo MC (condutores de três fases e três aterramentos) de seis condutores com aterramentos simétricos está disponível nos seguintes fornecedores (nome comercial entre parênteses):

- Anixter Wire & Cable (VFD)
- RSCC Wire and Cable (Gardex)
- Okonite (CLX)

Cabos de alimentação blindados estão disponíveis nos seguintes fornecedores:

- Belden
  - LAPPKABEL (ÖLFLEX)
  - Pirelli
-

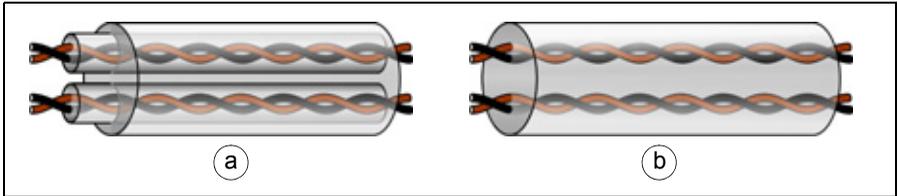
## Seleção dos cabos de controle

### Blindagem

Use apenas cabos de controle blindados.

Use um cabo duplo trançado com dupla blindagem (a) para sinais analógicos. Use um par blindado individualmente para cada sinal. Não use um retorno comum para diferentes sinais analógicos.

Um cabo com blindagem dupla (a) é a melhor alternativa para sinais digitais de baixa tensão, mas um cabo de par trançado de blindagem única (b) é aceitável.



### Sinais em cabos separados

Coloque os sinais analógicos e digitais em cabos blindados distintos.

Não misture sinais de 24 V e 115/230 VCA no mesmo cabo.

### Sinais que podem ser transmitidos em um mesmo cabo

Se sua voltagem não excede 48 V, os sinais controlados por relé podem estar nos mesmos cabos que os sinais de entrada digital. É recomendável passar os sinais controlados por relé como pares trançados.

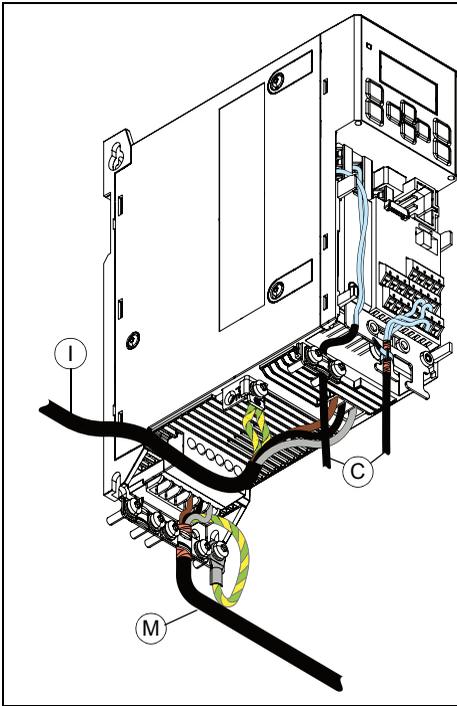
### Cabo de relé

O cabo de relé com tela de malha metálica (por exemplo, a ÖLFLEX da LAPPKABEL, Alemanha) foi testado e aprovado pela ABB.

### Cabo de ferramenta para PC Drive composer

Use um cabo USB tipo A (PC) - tipo B (painel de controle). O comprimento máximo permitido do cabo é de 3 m (9.8 pés).

## Roteamento dos cabos



Selecione as rotas de cabos da seguinte forma:

- Coloque o cabo de alimentação de entrada (I), o cabo do motor (M) e os cabos de controle (C) em bandejas separadas.
- Coloque o cabo do motor (M) afastado dos outros cabos.
- Verifique se há um mínimo de 200 mm entre o cabo de alimentação de entrada (I) e os cabos de controle (C).
- Verifique se há um mínimo de 500 mm entre o cabo do motor (M) e os cabos de controle (C).
- Verifique se há um mínimo de 300 mm entre o cabo de alimentação de entrada (I) e o cabo do motor (M).
- Se os cabos de controle cruzarem os cabos do motor ou de alimentação de entrada, coloque-os a 90 graus em relação ao outro.
- É possível colocar diversos cabos de motores em paralelo.
- Não instale outros cabos em paralelo com os cabos de motor.
- Verifique se as bandejas de cabos estão amarradas eletricamente entre elas e em relação ao aterramento elétrico.
- Verifique se os cabos de controle estão apoiados adequadamente fora do inversor de frequência para aliviar o esforço nos cabos.

### ■ Dutos de cabo de controle separados

Coloque os cabos de controle de 24 V e 230 V (120 V) em dutos separados, a menos que o cabo de 24 V esteja isolado para 230 V (120 V) ou isolado com um revestimento de isolamento para 230 V (120 V).

### ■ Blindagem do cabo do motor contínua ou conduíte

Para minimizar o nível de emissão quando houver interruptores de segurança, contactores, caixas de conexão ou equipamentos similares no cabo do motor entre o inversor de frequência e o motor: Instale o equipamento em um alojamento de metal com aterramento em 360 graus para as blindagens de ambos os cabos de entrada e saída ou una as blindagens por outros meios. Se o cabeamento for colocado em conduítes, verifique se eles são contínuos.

## Implementação da proteção contra curto-circuito

### ■ Proteção do inversor de frequência e do cabo de alimentação de entrada em curtos-circuitos

Proteja o inversor de frequência e o cabo de alimentação de entrada. Para obter classificações de fusíveis, consulte [Dados técnicos](#) na página 85. Os fusíveis protegem o cabo de entrada, restringem os danos ao inversor de frequência e evitam danos aos equipamentos adjacentes em caso de um curto-circuito.

Para obter informações sobre os disjuntores, consulte [Dados técnicos](#) na página 85.

### ■ Proteção do motor e do cabo do motor em curtos-circuitos

Se o cabo do motor for dimensionado corretamente para a corrente nominal, o inversor de frequência protegerá o cabo do motor e o próprio motor caso haja um curto-circuito.

---

## Implementação da proteção contra sobrecarga térmica

### ■ Proteção do inversor de frequência e os cabos de alimentação de entrada e do motor contra sobrecarga térmica

Se os cabos forem dimensionados corretamente para a corrente nominal, o inversor de frequência protegerá ele mesmo e os cabos de entrada e do motor contra sobrecarga térmica.



**AVISO!** Se o inversor de frequência estiver conectado a diversos motores, use fusíveis ou um disjuntor separado para proteger cada cabo de motor e o motor contra sobrecarga. A proteção contra sobrecarga do inversor de frequência está ajustada para a carga total do motor. Ela não desarmará devido a uma sobrecarga em apenas um dos circuitos do motor.

---

### ■ Proteção do motor contra sobrecarga térmica

Conforme as normas, o motor precisa ser protegido contra sobrecarga térmica e a corrente deve ser desativada quando for detectada uma sobrecarga. O inversor de frequência tem uma função de proteção térmica do motor que protege o motor e desliga a corrente quando necessário. Dependendo de um valor de parâmetro do inversor de frequência, a função monitora um valor de temperatura calculado ou uma indicação de temperatura real fornecida por sensores de temperatura do motor. O usuário pode ajustar o modelo térmico inserindo dados adicionais do motor e de carga.

Os sensores de temperatura mais comuns são:

- Para tamanhos de motor IEC180...225: interruptor térmico, por exemplo, um Klixon.
- Para tamanhos de motor IEC200...250 e maior: sensor PTC ou Pt100.

## Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento

O inversor de frequência tem uma função de proteção de falha de aterramento que protege a unidade contra falhas de aterramento no motor e no cabo do motor. Não é um recurso de segurança para a equipe ou de proteção contra incêndio.

### ■ Compatibilidade com dispositivo de corrente residual

O inversor de frequência pode ser usado com os dispositivos de corrente residual do tipo B.

**Observação:** O filtro EMC do inversor de frequência tem capacitores entre o circuito principal e o chassi. Tais capacitores e cabos de motor longos aumentam a corrente de vazão de aterramento e podem fazer com que os disjuntores de falha de corrente sejam acionados.

## Implementando a função de parada de emergência

Por razões de segurança, instale dispositivos de parada de emergência em cada estação de controle do operador e em outras estações operacionais onde pode ser necessária uma parada de emergência. Projete a parada de emergência conforme os padrões aplicáveis.

---

**Observação:** A chave de parada no painel de controle do inversor de frequência não gera uma parada de emergência ou isola o inversor de frequência de um potencial perigoso.

## Implementando a função Safe torque off

Consulte [Função Safe torque off](#) na página 133.

## Usando uma chave de segurança entre o inversor de frequência e o motor

Instale uma chave de segurança entre o motor de imã permanente e a saída do inversor de frequência. A chave de segurança isola o motor do inversor de frequência durante o trabalho de manutenção.

## Usando um contator entre o inversor de frequência e o motor

O controle do contator de saída depende de como você usa o inversor de frequência.

Ao usar o modo de controle de vetor e a parada de rampa do motor, abra o contator da seguinte maneira:

1. Dê um comando de parada para o inversor de frequência.
2. Aguarde até que o inversor de frequência pare o motor.
3. Abra o contator.

Ao usar o modo de controle de vetor e a parada gradual do motor ou o modo de controle escalar, abra o contator da seguinte maneira:

1. Dê um comando de parada para o inversor de frequência.
2. Abra o contator.



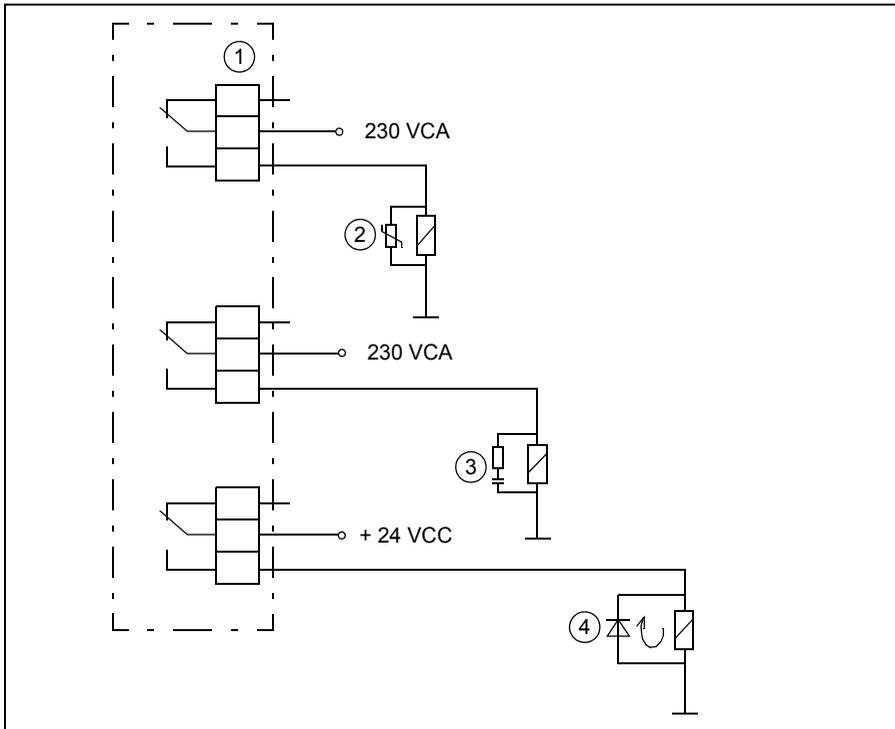
**AVISO!** No modo de controle de vetor, não abra o contator de saída enquanto o inversor de frequência controlar o motor. O controle de vetor opera mais rápido do que leva para o contator abrir seus contatos. Se o contator começar a abrir enquanto o inversor de frequência controla o motor, o controle do vetor tentará manter a corrente de carga e aumentará a tensão de saída máximo. Isto pode causar danos ao contator.

---

## Proteção dos contatos de saídas de relé

Cargas indutivas (relés, contatores e motores) provocam transientes de voltagem quando desligadas. Os transientes de voltagem podem conectar de forma capacitiva ou indutiva a outros condutores e provocar um mau funcionamento no sistema.

Use um circuito atenuador de ruído (varistores, filtros RC [CA] ou diodos [CC]) para minimizar as emissões EMC de cargas indutivas durante o desligamento. Instale o circuito atenuador de ruído o mais próximo possível da carga indutiva. Não instale o circuito atenuador de ruído na saída de relé.



1	Saída de relé
2	Varistor
3	Filtro RC
4	Diodo

## 6

# Instalação elétrica

---

## Conteúdo deste capítulo

O capítulo descreve como verificar o isolamento da instalação e a compatibilidade com os sistemas IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice. Mostra como conectar os cabos de alimentação e controle, instalar módulos opcionais e conectar um PC.

## Avisos



**AVISO!** Siga as instruções do capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

---



**AVISO!** Certifique-se de que o inversor de frequência esteja desconectado da alimentação de entrada durante a instalação. Antes de trabalhar no inversor de frequência, aguarde 5 minutos depois de desconectar a alimentação de entrada.

---



## Ferramentas necessárias

Para realizar a instalação elétrica, as seguintes ferramentas são necessárias:

- Desencapador de fio
  - Chave de fenda ou chave de torque com um conjunto de ponteiros adequadas
  - Multímetro e detector de voltagem
  - Equipamento de proteção pessoal
-

## Medição do isolamento

### Inversor de frequência

Não faça testes de tolerância de tensão ou de resistência de isolamento no inversor de frequência. O inversor de frequência foi testado na fábrica quanto ao isolamento entre o circuito principal e o chassi. O inversor de frequência tem circuitos limitadores de tensão que reduzem a tensão de teste automaticamente.

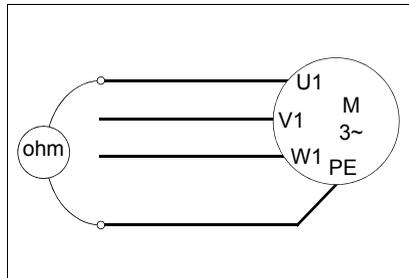
### Cabo de alimentação de entrada

Meça o isolamento do cabo de alimentação de entrada antes de conectá-lo, de acordo com os regulamentos locais.

### Motor e cabo do motor

Meça o isolamento do motor e do cabo do motor da seguinte maneira:

1. Verifique se o cabo do motor está desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência T1/U, T2/V e T3/W.
2. Meça a resistência do isolamento entre os condutores de fase e entre cada condutor de fase e o condutor de aterramento de proteção. Use uma tensão de medição de 1,000 VCC. A resistência do isolamento de um motor ABB deve exceder 100 Mohm (valor de referência em 25 °C ou 77 °F). Para obter informações sobre a resistência de isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

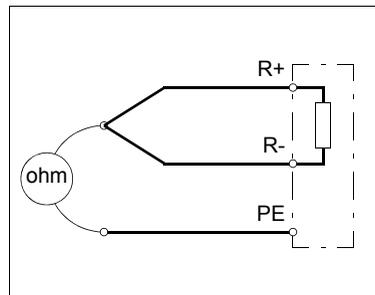


A umidade na caixa do motor diminui a resistência de isolamento. Se houver suspeita de umidade no motor, seque o motor e meça novamente.

### Conjunto resistor de frenagem

Meça o isolamento do conjunto resistor de frenagem como se segue:

1. Verifique se o cabo do resistor está conectado ao resistor e desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência R+ e R-.
2. No inversor de frequência, conecte os condutores R+ e R- do cabo do resistor juntos. Meça a resistência do isolamento entre os condutores combinados e o condutor PE com uma tensão de medição de 1 kV DC. A resistência do isolamento deve ser maior que 1 Mohm.



## Compatibilidade com os sistemas IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice

### ■ Filtro EMC

 **AVISO!** Não use o filtro EMC interno do inversor de frequência em um sistema IT (um sistema de alimentação não aterrado ou um sistema de alimentação com aterramento de alta resistência [mais de 30 ohms]). Se você usar o filtro EMC interno, o sistema será conectado ao potencial de aterramento por meio dos capacitores de filtro EMC. Isso pode causar riscos ou danos ao inversor de frequência.

 **AVISO!** Não use o filtro EMC interno do inversor de frequência em um sistema TN com aterramento no vértice. Se você usar o filtro EMC interno, isso poderá causar danos ao inversor de frequência.

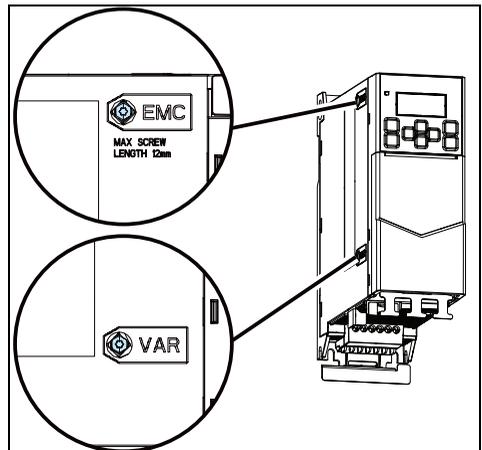
Quando o filtro EMC interno for desconectado, a compatibilidade EMC do inversor de frequência será reduzida. Consulte [Comprimento do cabo do motor](#) na página 102.

### ■ Desconexão do filtro EMC

Aplica-se apenas a variações do produto com um filtro EMC interno (variantes EMC C2 e C3). Variantes com uma classificação C4 não têm um filtro EMC interno.

Consulte [Visão geral do hardware](#) na página 28.

Para desconectar o filtro EMC, remova o parafuso de aterramento dele. Em algumas variações do produto, o circuito EMC é desconectado do aterramento elétrico na fábrica com um parafuso não condutor (plástico). O filtro EMC está desconectado em inversores de frequência com um parafuso plástico no filtro EMC local. Para conectar o filtro, remova o parafuso plástico e insira o parafuso e arruela metálicos da bolsa de hardware enviada com o inversor de frequência.



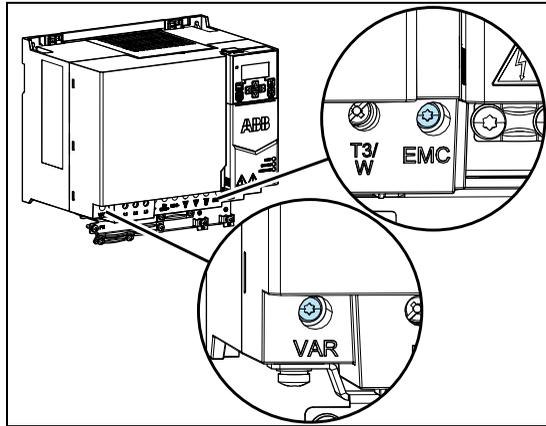
O parafuso de aterramento EMC está localizado na parte inferior do chassi em chassis R3 e R4.

### ■ Varistor terra-fase

O parafuso metálico do varistor (VAR) conecta o circuito de proteção do varistor ao aterramento elétrico.

Para desconectar o circuito do varistor do aterramento, remova o parafuso de aterramento do varistor. Consulte [Visão geral do hardware](#) na página 28.

Em algumas variações do produto, o circuito de proteção do varistor é desconectado do aterramento elétrico na fábrica com um parafuso não condutor (plástico).



---

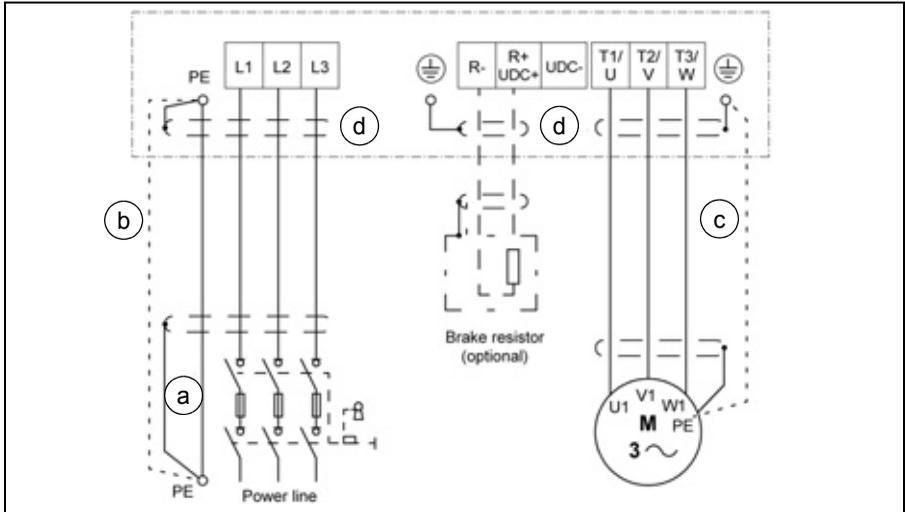
 **AVISO!** Se você conectar o inversor de frequência a um sistema IT (um sistema de alimentação não aterrado ou um sistema de alimentação com aterramento de alta resistência [mais de 30 ohms]), desconecte o varistor do aterramento. Deixar de fazê-lo pode causar danos ao circuito do varistor.

---



## Conexão dos cabos de alimentação

### ■ Diagrama de conexão



- Dois condutores de aterramento. Use dois condutores se o corte transversal do condutor de aterramento for inferior a  $10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  ou  $16 \text{ mm}^2 \text{ Al}$  (IEC/EN 61800-5-1). Por exemplo, use a blindagem do cabo além do quarto condutor.
- Cabo de aterramento separado (lado da linha). Use-o se a condutividade do quarto condutor ou da blindagem não for suficiente para o aterramento de proteção.
- Cabo de aterramento separado (lado do motor). Use-o se a condutividade da blindagem não for suficiente para o aterramento de proteção ou se não houver um condutor de aterramento simétrico no cabo.
- Aterramento de 360 graus da blindagem do cabo. Obrigatório para o cabo do motor e o cabo do resistor de frenagem; recomendado para o cabo de alimentação de entrada.



## ■ Procedimento de conexão



**AVISO!** Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

**AVISO!** Se o inversor de frequência for conectado a um sistema IT (sem aterramento) ou a um sistema TN com aterramento no vértice, desconecte o parafuso de aterramento do filtro EMC.

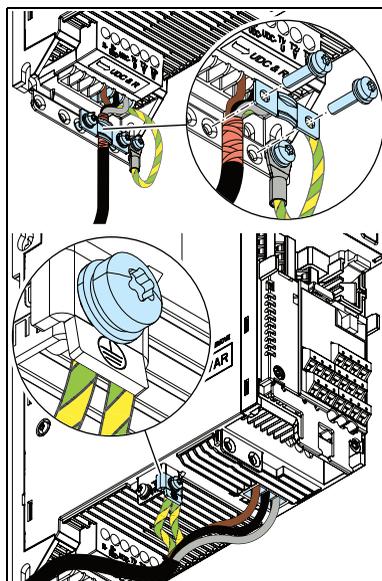
Se o inversor de frequência for conectado a um sistema IT (sem aterramento), desconecte o parafuso de aterramento do varistor.

Antes de iniciar o trabalho, pare o inversor de frequência e execute as etapas em *Precauções antes do serviço elétrico* na página 15.

Para obter mais informações sobre o roteamento de cabos, consulte *Roteamento dos cabos* na página 54.

Para obter informações sobre torques corretos, consulte *Dados do terminal dos cabos de alimentação* na página 98.

1. Descasque o cabo do motor.
2. Aterre a blindagem do cabo do motor no grampo de aterramento.
3. Torça a blindagem do cabo do motor em um conjunto, aplique uma fita de isolamento amarela e verde nela, instale um gancho de cabo e conecte-a ao terminal de aterramento.
4. Conecte os condutores de fase do cabo do motor aos terminais T1/U, T2/V e T3/W do motor.
5. Se aplicável, conecte o cabo do resistor de frenagem aos terminais R- e UDC+. Use um cabo blindado e aterre a blindagem no grampo de aterramento.
6. Descasque o cabo de alimentação de entrada.



7. Se o cabo de alimentação de entrada tiver blindagem, torça e forme um conjunto, aplique uma com fita de isolamento amarela e verde nele, instale um gancho de cabo e conecte-o ao terminal de aterramento.
8. Conecte o condutor de proteção (PE) do cabo de alimentação de entrada ao terminal de aterramento.
9. Se a área transversal combinada da blindagem do cabo e do condutor PE não for suficiente, use um condutor PE adicional.
10. Conecte os condutores de fase do cabo de alimentação de entrada aos terminais de entrada L1, L2 e L3.
11. Conecte mecanicamente todos os cabos na parte externa do inversor de frequência.



## Conexão dos cabos de controle

Antes de conectar os cabos de controle, verifique se todos os módulos opcionais estão instalados.

Consulte [Diagrama padrão da conexão de E/S \(macro padrão ABB\)](#) na página 67 para as conexões de E/S padrão da macro padrão ABB. Para outros macros, consulte o *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [inglês]).

Conecte os cabos conforme mostrado em [Procedimento de conexão do cabo de controle](#) na página 71.



**AVISO!** Siga as instruções no capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

---

Antes de iniciar o trabalho, pare o inversor de frequência e execute as etapas em [Precauções antes do serviço elétrico](#) na página 15.

Remova a tampa frontal.



## ■ Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão ABB)

Este diagrama de conexões é válido para inversores de frequência com o módulo de extensão Modbus e E/S:

- Variante padrão (ACS380-04xS)
- Variante configurada (ACS380-04xC) com o módulo de extensão E/S e Modbus (opcional +L538)

Consulte *Tecla Designação de tipo* na página 35.

Terminais	Descrições	
	<b>Conexões digitais de E/S</b>	
	+24V	Saída de tensão auxiliar +24 VCC, máx. 200 mA
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum
	DCOM	Entrada digital comum
	DI1	Parar (0)/Iniciar (1)
	DI2	Frente (0)/Reverso (1)
	DI3	Seleção de velocidade
	DI4	Seleção de velocidade
	DIO1	Função de entrada digital: Rampa conjunto 1 (0)/Rampa conjunto 2 (1)
	DIO2	Função de saída digital: Pronto para operar (0)/Não pronto (1)
	DIO SRC	Tensão auxiliar da saída digital
	DIO COM	Entrada/saída digital comum
	<b>E/S analógica</b>	<b>E/S analógica</b>
	AI1	Referência de velocidade/frequência de saída (0...10 V)
	AGND	Circuito de entrada analógica comum
AI2	Não configurado	
AGND	Circuito de entrada analógica comum	
AO	Frequência de saída (0...20 mA)	
AGND	Circuito de saída analógica comum	
SCR	Blindagem do cabo de sinal (tela)	
+10V	Tensão de referência	
<b>Safe torque off (STO)</b>	<b>Safe torque off (STO)</b>	
S+	Função Safe torque off. Conectado na fábrica. O inversor de frequência é iniciado apenas quando ambos os circuitos estão fechados. Consulte <i>Função Safe torque off</i> na página 133.	
SGND		
S1		
S2		
<b>Saída de relé</b>	<b>Saída de relé</b>	
RC	Saída relé 1	
RA	Nenhuma falha [Falha (-1)]	
RB		
<b>Modbus RTU EIA-485</b>	<b>Modbus RTU EIA-485</b>	
B+	Modbus RTU integrado (EIA-485)	
A-		
BGND		
Shield		
Termination		



## Diagrama de conexão fieldbus

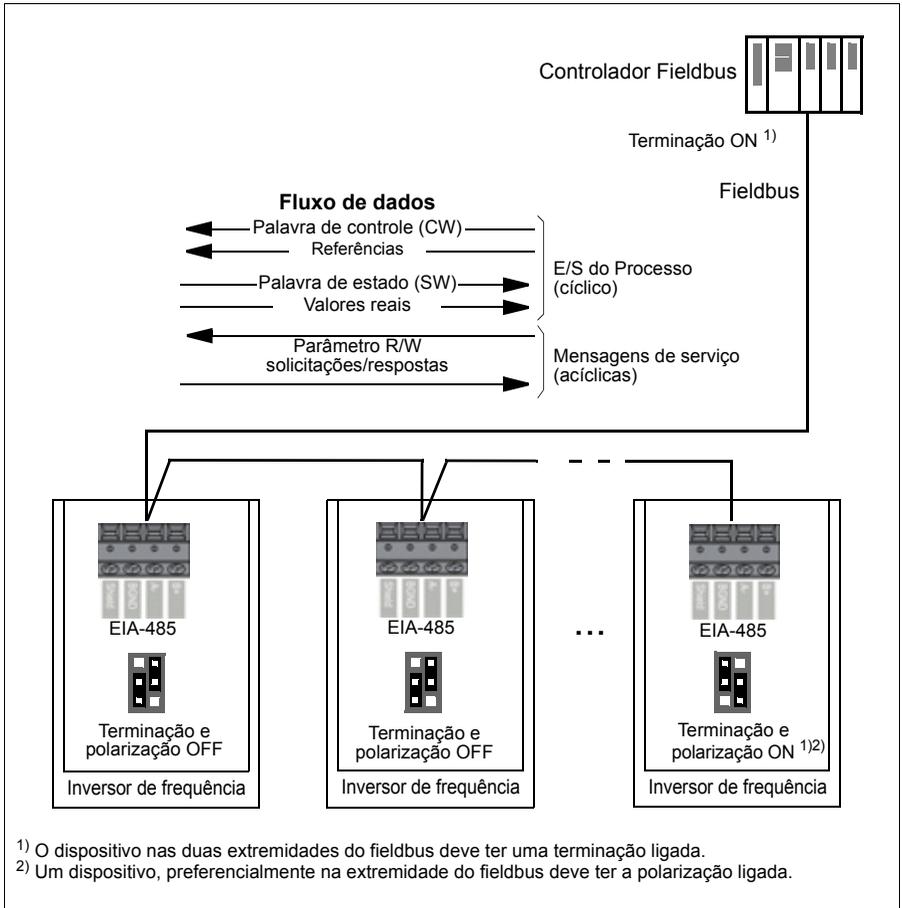
Este diagrama de conexões é válido para inversores de frequência com o módulo de extensão fieldbus. O código de tipo é o ACS380-04x**C** seguido por um código de opção que designa o módulo de extensão. Consulte [Tecla Designação de tipo](#) na página 35.

Terminais	Descrições														
<p>O diagrama mostra um terminal block com os seguintes terminais: +24V (azul), DGND (azul), DCOM (azul), DI1 (azul), DI2 (azul), S+ (laranja), SGND (laranja), S1 (laranja), S2 (laranja), RC (amarelo), RA (amarelo), RB (amarelo). Há também um símbolo de lâmpada (falha) conectado a RA e RB. Abaixo, uma tabela resume as opções de conexão do módulo de extensão.</p> <table border="1"> <tr><td>DSUB9</td><td>CANopen</td></tr> <tr><td>DSUB9</td><td>Profibus DP</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>EtherCAT</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Ethernet IP</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Profinet</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Modbus TCP</td></tr> <tr><td>Terminal Block</td><td>CANopen</td></tr> </table>	DSUB9	CANopen	DSUB9	Profibus DP	RJ45 X 2	EtherCAT	RJ45 X 2	Ethernet IP	RJ45 X 2	Profinet	RJ45 X 2	Modbus TCP	Terminal Block	CANopen	<p><b>Saída de tensão auxiliar e conexões digitais</b></p> <p>Saída de tensão auxiliar +24 VCC, máx. 200 mA</p> <p>Saída de tensão auxiliar comum</p> <p>Entrada digital comum para todos</p> <p>Rearme falha</p> <p>Não configurado</p> <p><b>Safe torque off (STO)</b></p> <p>Função Safe torque off. Conectado na fábrica. O inversor de frequência é iniciado apenas quando ambos os circuitos estão fechados. Consulte <a href="#">Função Safe torque off</a> na página 133.</p> <p><b>Saída de relé</b></p> <p>Saída relé 1</p> <p>Nenhuma falha [Falha (-1)]</p> <p><b>Opções e conexões do módulo de extensão:</b></p> <p>+K457 FCAN-01 CANopen</p> <p>+K454 FPBA-01 Profibus DP</p> <p>+K469 FECA-01 EtherCAT</p> <p>+K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP</p> <p>+K495 BCAN-11 Interface CANopen</p> <p>+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink (RJ45 x2)</p> <p>+K451 FDNA-01, DeviceNet (Bloco de terminal)</p>
	DSUB9	CANopen													
	DSUB9	Profibus DP													
	RJ45 X 2	EtherCAT													
	RJ45 X 2	Ethernet IP													
	RJ45 X 2	Profinet													
	RJ45 X 2	Modbus TCP													
	Terminal Block	CANopen													

## Conexão do Fieldbus ao inversor de frequência

Conecte o fieldbus ao terminal Modbus RTU EIA-485 no módulo BMIO-01 que está conectado à unidade de controle do inversor de frequência. A rede EIA-485 usa um cabo de par trançado blindado para a sinalização de dados com impedância de característica entre 100 e 130 Ohm. A capacitância distribuída entre os condutores é inferior a 100 pF por metro (30 pF por pé). A capacitância distribuída entre os

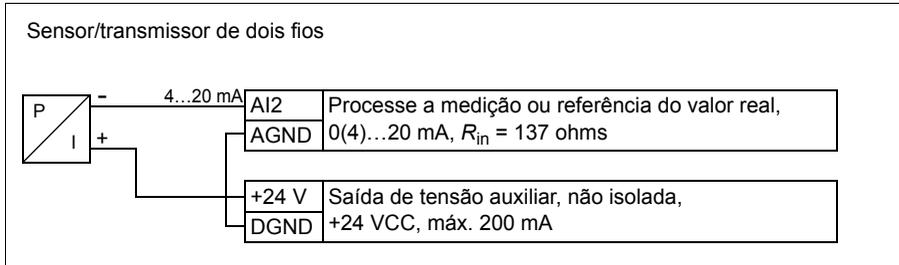
condutores e blindagem é inferior a 200 pF por metro (60 pF por pé). Blindagens de alumínio ou trançadas são aceitáveis. O diagrama de conexão é exibido abaixo.



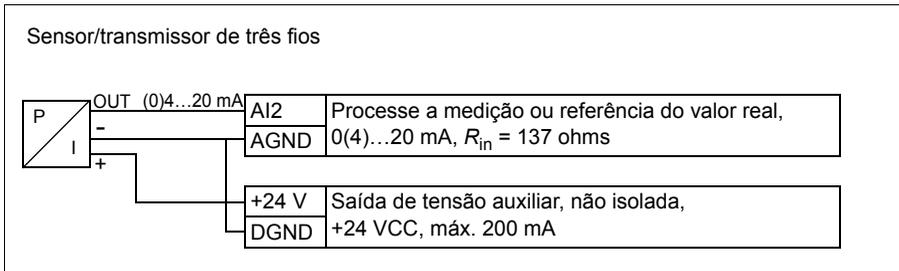
## Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios

As figuras fornecem exemplos de conexões de um sensor/transmissor de dois fios ou três fios fornecido pela saída de tensão auxiliar do inversor de frequência.

**Observação:** Não exceda a capacidade máxima da saída auxiliar de 24 V (200 mA).



**Observação:** O sensor é fornecido por meio da sua saída de corrente e o inversor de frequência fornece a tensão de alimentação (+24 V). O sinal de saída deve ser de 4...20 mA, não de 0...20 mA.

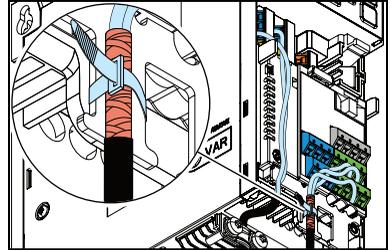


## ■ Procedimento de conexão do cabo de controle

Faça as conexões de acordo com a macro em uso. Para as conexões de macro padrão, consulte o diagrama na página 67.

Mantenha os pares de fios de sinal o mais próximo possível dos terminais para evitar acoplamento indutivo.

1. Descasque uma parte da blindagem externa do cabo de controle para aterramento.
2. Use uma abraçadeira para aterrar a blindagem externa na guia de aterramento. Use as abraçadeiras de cabo metálicas para o aterramento de 360 graus.
3. Descasque os condutores do cabo de controle.
4. Conecte os condutores aos terminais de controle corretos. Aplique um torque de 0.5 Nm (0.4 lbf·ft) aos terminais.
5. Conecte as blindagens dos pares torcidos e os cabos de aterramento aos terminais SCR. Aplique um torque de 0.5 Nm (0.4 lbf·ft) aos terminais.
6. Conecte mecanicamente os cabos de controle na parte externa do inversor de frequência.



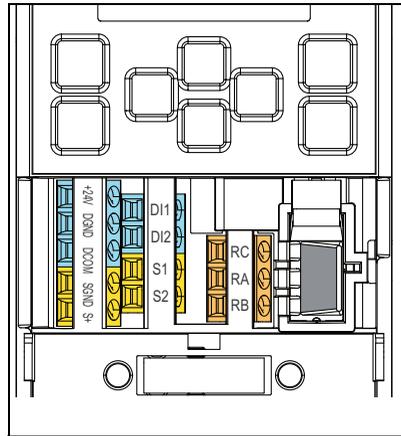
## Conexão de tensão auxiliar

O inversor de frequência tem uma conexão de tensão de 24 VCC ( $\pm 10\%$ ). Dependendo da aplicação, você pode usar a conexão

- Para fornecer energia externa ao inversor de frequência
- Para fornecer energia do inversor de frequência aos módulos opcionais externos

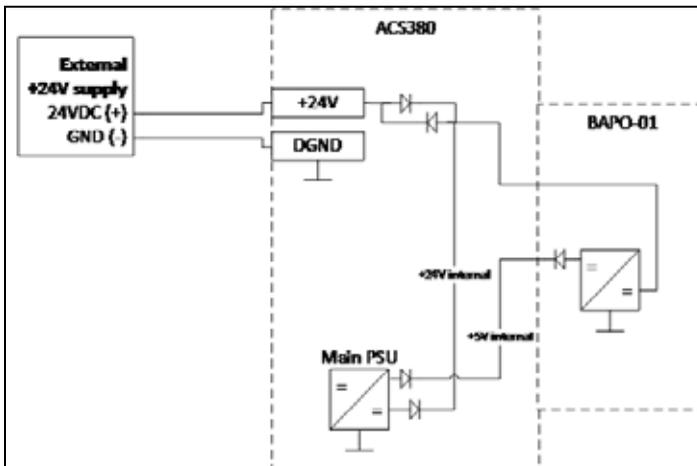
Conecte a alimentação externa ou o módulo aos terminais +24 V e DGND.

Para obter mais informações sobre como alimentar potência auxiliar ao inversor de frequência, consulte [Módulo de extensão de energia BAPO-01](#) na página 171.



Para especificações de entrada de tensão, consulte [Dados de conexão de controle](#) na página 104.

Há uma fonte de alimentação do conversor flyback CC para CC dentro do módulo BAPO-01. Essa fonte de alimentação recebe 24 VCC com entrada e emite 5 VCC para a placa de controle para manter o processador e links de comunicação ativos em todos os momentos.



A fonte de alimentação dentro do BAPO-01 funciona em conjunto com a fonte de alimentação principal do inversor de frequência e é ativada apenas quando a fonte de alimentação principal está desligada.

## Módulos opcionais

Normalmente, módulos opcionais são instalados na fábrica de acordo com a variante do inversor de frequência ou pedido.



**AVISO!** Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

O inversor de frequência possui dois slots para módulos opcionais:

- Opção frontal: Slot do módulo de comunicação sob a tampa frontal.
- Opção lateral: Slot do módulo de extensão multifuncional na lateral do inversor de frequência.

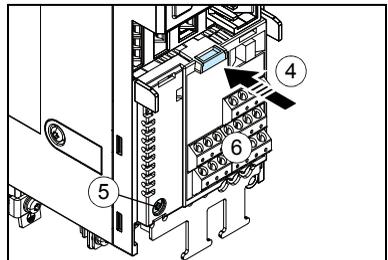
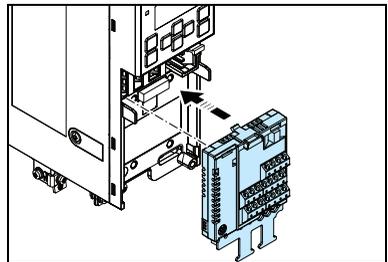
Para obter mais informações, consulte o manual de módulos opcionais para as instruções de instalação e fiação. Para obter informações sobre as opções lado a lado:

- *Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02* na página 147
- *Módulo de extensão de saída de relé BREL-01* na página 165
- *Módulo de extensão de energia BAPO-01* na página 171

Antes de iniciar o trabalho, pare o inversor de frequência e execute as etapas em *Precauções antes do serviço elétrico* na página 15.

### ■ Para instalar uma opção na parte frontal

1. Remova a tampa frontal.
2. Se você tem o módulo opcional BIO-01, é possível adicionar um módulo fieldbus adicional em cima dele. Use a tampa frontal alta.
3. Alinhe cuidadosamente o módulo opcional com o Slot 1 na parte frontal do inversor de frequência.
4. Empurre totalmente o módulo opcional para a posição.
5. Empurre a aba de travamento plástica até que encaixe.
6. Aperte o parafuso de fixação.
7. Conecte os cabos de controle que se aplicam de acordo com *Conexão dos cabos de controle* na página 66.

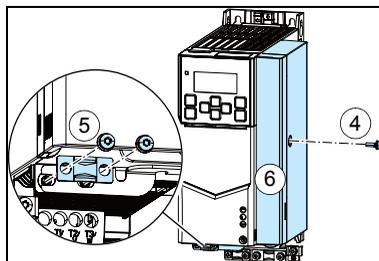
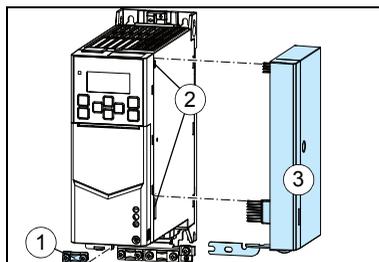


### ■ Para remover uma opção na parte frontal

1. Desconecte os cabos de controle do módulo opcional.
2. Solte o parafuso de fixação.
3. Puxe o módulo opcional com cuidado e desconecte-o. Observe que o módulo opcional pode estar bem preso na posição.

### ■ Para instalar uma opção lateral

1. Remova os dois parafusos da braçadeira de aterramento da frente na parte inferior do inversor de frequência.
2. Alinhe a opção lateral cuidadosamente com os conectores no lado direito do inversor de frequência.
3. Empurre totalmente o módulo opcional para a posição.
4. Aperte o parafuso de fixação no módulo opcional.
5. Conecte a barra de aterramento na parte inferior da opção lateral e na aba de aterramento frontal no inversor de frequência.
6. Conecte os cabos de controle que se aplicam de acordo com [Conexão dos cabos de controle](#) na página 66.



### ■ Para remover uma opção lateral

1. Desconecte os cabos de controle da opção lateral.
2. Solte os parafusos da barra de aterramento.
3. Solte o parafuso de fixação.
4. Remova cuidadosamente a opção lateral do inversor de frequência. Observe que o módulo opcional pode estar bem preso na posição.



## 7

# Lista de verificação de instalação

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma lista de verificação de instalação que você deve concluir antes de inicializar o inversor de frequência.

## Avisos



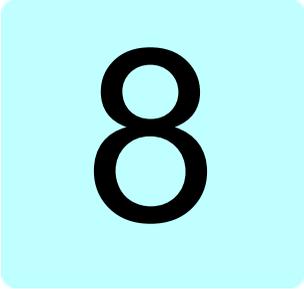
**AVISO!** Siga as instruções no capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

## Lista de verificação

Execute as etapas em [Precauções antes do serviço elétrico](#) na página 15 antes de iniciar o serviço. Leia a lista de verificação juntamente com outra pessoa.

<input checked="" type="checkbox"/>	Verifique se...
<input type="checkbox"/>	As condições de operação ambiente cumprem a especificação da seção <a href="#">Condições ambientais</a> na página 106.
<input type="checkbox"/>	Se o inversor de frequência for conectado a uma rede de alimentação IT (não aterrada) ou TN com aterramento no vértice: O filtro EMC interno foi desconectado. Se o inversor de frequência for conectado a um sistema IT (sem aterramento), desconecte o parafuso de aterramento do varistor. Consulte <a href="#">Compatibilidade com os sistemas IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice</a> na página 61.
<input type="checkbox"/>	Se o inversor de frequência foi armazenado por mais de um ano: Os capacitores CC eletrolíticos na ligação CC do inversor de frequência foram reformados. Consulte <a href="#">Realizando serviços nos capacitores</a> na página 83.

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Verifique se...</b>
<input type="checkbox"/>	Há um condutor de aterramento de proteção de tamanho adequado entre o inversor de frequência e o quadro de distribuição.
<input type="checkbox"/>	Há um condutor de aterramento de proteção de tamanho adequado entre o motor e o inversor de frequência.
<input type="checkbox"/>	Todos os condutores de aterramento de proteção foram conectados aos terminais corretos e os terminais foram apertados (puxe os condutores para verificar).
<input type="checkbox"/>	A tensão de alimentação corresponde à tensão de entrada nominal do inversor de frequência. Leia a etiqueta de designação de tipo.
<input type="checkbox"/>	O cabo de alimentação de entrada foi conectado aos terminais corretos, a ordem das fases está correta e os terminais foram apertados. (Puxe os condutores para verificar.)
<input type="checkbox"/>	Os apropriados fusíveis de alimentação e desconector estão instalados.
<input type="checkbox"/>	O cabo do motor foi conectado aos terminais corretos, a ordem das fases está correta e os terminais foram apertados. (Puxe os condutores para verificar.)
<input type="checkbox"/>	O cabo do resistor de frenagem (se houver) está conectado aos terminais corretos e os terminais estão apertados. (Puxe os condutores para verificar.)
<input type="checkbox"/>	O cabo do motor (e o cabo do resistor de frenagem, se houver) está roteado longe dos outros cabos.
<input type="checkbox"/>	Os cabos de controle (caso existam) foram conectados.
<input type="checkbox"/>	Caso seja usada uma conexão de derivação no inversor de frequência: O contator direto em linha do motor e o contator de saída do inversor de frequência estão travados mecânica ou eletronicamente (não podem ser simultaneamente fechados).
<input type="checkbox"/>	Não há ferramentas, objetos estranhos ou pó dentro do inversor de frequência. Não há nenhuma poeira perto da entrada de ar do inversor de frequência.
<input type="checkbox"/>	A tampa do inversor de frequência está instalada.
<input type="checkbox"/>	O motor e o equipamento acionado estão prontos para a inicialização.



# Manutenção

---

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém instruções sobre manutenção preventiva e descrições dos indicadores de LED.

---

## Intervalos de manutenção

A tabela mostra as tarefas de manutenção que podem ser feitas pelo usuário. A programação completa de manutenção está disponível em [www.abb.com/drivesservices](http://www.abb.com/drivesservices). Para obter mais informações, fale com seu representante local de serviços da ABB ([www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels)).

Tarefa/objeto de manutenção	Anos desde a inicialização													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
<b>Ventiladores de resfriamento</b>														
Ventilador de resfriamento principal. Consulte a página 80.				(R)			R (R)			(R)				R (R)
<b>Conexões e ambiente</b>														
Qualidade da tensão de alimentação		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
<b>Aprimoramentos</b>														
Com base nas observações do produto				I			I			I				I
<b>Peças de reposição</b>														
Estoque de peças de reposição		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Reforma dos capacitores do circuito CC (módulos e capacitores de reposição). Consulte a página 83.		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
<b>Outras tarefas úteis</b>														
Estanqueidade dos terminais de cabos e do barramento. Aperte se necessário.		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Condições ambientais (poeira, umidade e temperatura)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Limpeza do dissipador de calor. Consulte a página 79.		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

### Símbolos

- I** Ação de inspeção, manutenção, se necessário
- (I)** Inspeção em condições adversas\*, ação de manutenção se necessário
- R** Substituição
- (R)** Substituição em condições adversas\*
- O** Outros trabalhos (comissionamento, testes, medições etc.)

\*Temperatura ambiente constantemente acima de 40 °C, condições muito empoeiradas ou úmidas, carga pesada cíclica ou carga nominal (total) contínua.

Para manter o desempenho e a confiabilidade do inversor de frequência, examine-o anualmente. Entre em contato com o serviço ABB pelo menos uma vez a cada três anos para substituir componentes antigos.

Os intervalos recomendados de manutenção e substituição de componentes são baseados na operação em condições ambientais especificadas.

## Limpeza do dissipador de calor

As aletas do dissipador de calor do inversor de frequência tornam-se empoeiradas resultantes do ar de resfriamento. O inversor de frequência poderá apresentar avisos e falhas por superaquecimento caso o dissipador de calor não esteja limpo.



**AVISO!** Siga as instruções do capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorar as instruções pode causar lesões e morte, ou danos ao equipamento.

---



**AVISO!** Use um aspirador de pó com mangueira e bocal antiestáticos. Um aspirador de pó normal pode gerar descargas eletrostáticas, o que pode danificar as placas do circuito.

---

Para limpar o dissipador de calor:

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação de entrada.
  2. Aguarde 5 minutos e faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte [Precauções antes do serviço elétrico](#) na página 15.
  3. Remova o ventilador de resfriamento. Consulte [Substituindo os ventiladores de resfriamento](#) na página 80.
  4. Sopre com ar comprimido limpo, seco e livre de oleosidade de baixo para cima do dissipador de calor e use um aspirador de pó na saída de ar para recolher a poeira. Se houver risco da poeira entrar em outros equipamentos, limpe o dissipador de calor em outra sala.
  5. Instale o ventilador de resfriamento.
-

## Substituindo os ventiladores de resfriamento

Essa instrução é aplicável somente para tamanhos de chassi R1, R2, R3 e R4. O chassi R0 não possui um ventilador de resfriamento.

Consulte a seção *Intervalos de manutenção* na página 78 para obter o intervalo de substituição do ventilador em condições normais de operação. O parâmetro 05.04 Cont hor vent mostra o tempo de operação do ventilador de resfriamento. Depois de substituir o ventilador, reinicie o contador do ventilador. Consulte o *ACS380 Firmware manual* (3AXD5000029275 [inglês]).

É possível obter ventiladores sobressalentes da ABB. Use apenas peças de reposição especificadas pela ABB.

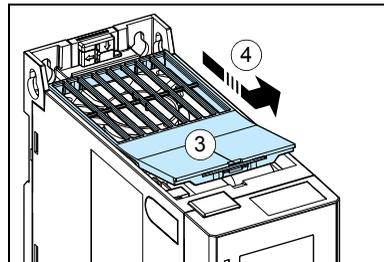
### ■ Para substituir o ventilador de resfriamento para os chassis R1 a R3



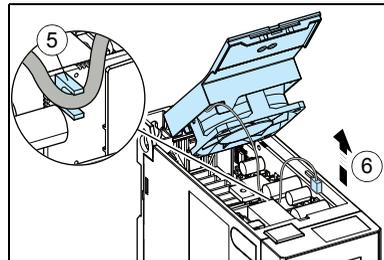
**AVISO!** Siga as instruções do capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar lesões e morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação.
2. Aguarde 5 minutos e faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte *Precauções antes do serviço elétrico* na página 15.

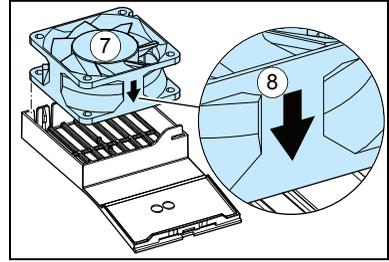
3. Use uma chave de fenda adequada para abrir a tampa do ventilador.
4. Levante cuidadosamente a tampa do ventilador para fora do inversor de frequência. Observe que a tampa do ventilador segura o ventilador de resfriamento.



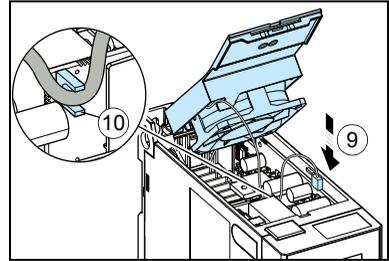
5. Remova o cabo de energia do ventilador do slot de cabo no inversor de frequência.
6. Desconecte o cabo de energia do ventilador.



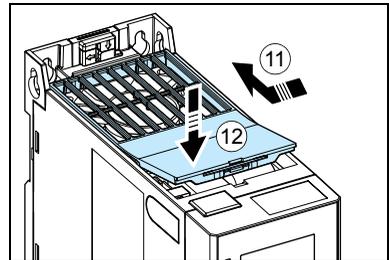
7. Solte os cliques do ventilador e remova o ventilador da tampa do ventilador.
8. Instale o novo ventilador na tampa do ventilador. Verifique se o fluxo de ar está na direção correta. O ar flui entrando na parte inferior do inversor de frequência e saindo da parte superior dele.



9. Conecte o cabo de energia do ventilador.
10. Coloque o cabo de alimentação do ventilador no slot de cabo no inversor de frequência.



11. Coloque cuidadosamente a tampa do ventilador na posição no inversor de frequência. Verifique se o cabo de energia do ventilador está roteado corretamente.
12. Empurre a tampa para se encaixar na posição.

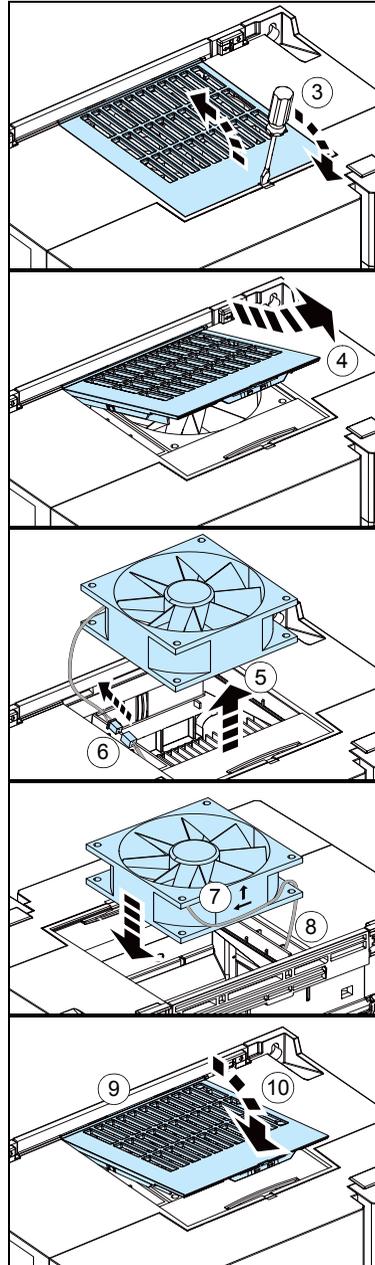


### ■ Para substituir o ventilador de resfriamento para os chassis R4



**AVISO!** Siga as instruções do capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar lesões e morte, ou danos ao equipamento.

1. Aguarde 5 minutos e faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte *Precauções antes do serviço elétrico* na página 15.
2. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação.
3. Use uma chave de fenda adequada para abrir a tampa do ventilador.
4. Levante a tampa do ventilador e deixe-a de lado.
5. Erga e puxe o ventilador de sua base.
6. Desconecte o cabo de energia do ventilador do conector do cabo de extensão.
7. Substitua o ventilador antigo com cuidado. Preste atenção à direção correta de instalação do ventilador seguindo as marcações de seta do ventilador, elas devem apontar para cima e para a esquerda.
8. Ligue o cabo de energia do ventilador ao conector.
9. Coloque o tampa do ventilador de volta no chassi.
10. Empurre a tampa para se encaixar na posição.



## Realizando serviços nos capacitores

O circuito CC intermediário do inversor de frequência tem capacitores eletrolíticos. A vida útil depende do tempo de operação e da carga do inversor de frequência, e da temperatura ambiente.

A falha do capacitor pode ocasionar danos ao inversor de frequência e uma falha no fusível do cabo de entrada, ou uma falha no inversor de frequência. Entre em contato com a ABB se suspeitar de uma falha no capacitor. É possível obter peças de reposição da ABB. Use apenas peças de reposição especificadas pela ABB.

### ■ Reforma do capacitor

Os capacitores devem ser reformados se o inversor de frequência foi armazenado durante um ano ou mais. Consulte a seção [Etiquetas do inversor de frequência](#) na página 33 para ler a data de fabricação no número de série.

Para reformar os capacitores, consulte *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [inglês]), disponível na Internet (acesse [www.abb.com](http://www.abb.com) e insira o código no campo de pesquisa).

---





# Dados técnicos

---

## Conteúdo deste capítulo

O capítulo contém as especificações técnicas do inversor de frequência, como classificações, dimensões e requisitos técnicos, bem como as condições para cumprir com os requisitos para CE, UL e outras marcas de aprovação.

---

# Classificações

## ■ Classificações IEC

Tipo ACS380-04xx	Potências nominais de entrada	Entrada com indutor	Potências nominais de saída							Tamanho do chassi
			Corrente máxima	Uso nominal		Para carga leve		Serviço pesado		
				$I_{\max}$	$I_N$	$P_N$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW		
Monofásico $U_N = 200...240\text{ V}$										
02A4-1	5,0	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,8	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	10,1	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	14,5	11,9	8,6	6,9	1,10	6,6	1,10	4,8	0,75	R1
07A8-1	16,4	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	20,6	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2
12A2-1	25,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
Trifásico $U_N = 380...480\text{ V}$										
01A8-4	2,9	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0
02A6-4	4,2	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1
03A3-4	5,3	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A0-4	6,4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A6-4	9,0	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A2-4	11,5	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A4-4	15,0	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A6-4	20,2	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
17A0-4	27,2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
25A0-4	40,0	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
032A-4	51,2	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4
038A-4	60,8	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
045A-4	72,0	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	80,0	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

3AXD10000299801.xls

## ■ Classificações NEMA

Tipo ACS380-04xx-	Potências nominais de entrada	Entrada com indutor	Potências nominais de saída				Tamanho do chassi
			Para carga leve		Serviço pesado		
			$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$	
	$I_{1N}$	$I_{1N}$	A	hp	A	hp	
Trifásico $U_N = 460$ V (440...480 V)							
01A8-4	2,6	1,6	1,6	0,75	1,1	0,50	R0
02A6-4	3,4	2,1	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A3-4	4,8	3,0	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A0-4	5,4	3,4	3,4	2,0	3,0	1,5	R1
05A6-4	7,7	4,8	4,8	2,0	3,4	2,0	R1
07A2-4	9,6	6,0	6,0	3,0	4,0	2,0	R1
09A4-4	12,2	7,6	7,6	5,0	4,8	3,0	R1
12A6-4	17,6	11,0	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
17A0-4	22,4	14,0	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
25A0-4	33,6	21,0	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
032A-4	43,2	27,0	27,0	20,0	12,0	15,0	R4
038A-4	54,4	34,0	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
045A-4	64,0	40,0	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	67,2	42,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

3AXD10000299801.xls

## ■ Definições

$U_N$  Tensão de alimentação nominal

$I_{1N}$  Corrente de entrada nominal. Corrente de entrada rms contínua (para dimensionamento de cabos e fusíveis).

$I_{max}$  Corrente de saída máxima. Disponível por dois segundos ao iniciar.

$I_N$  Corrente de saída nominal. Corrente de saída rms contínua máxima permitida (sem sobrecarga).

$P_N$  Potência nominal do inversor de frequência. Potência típica do motor (sem sobrecarga). As classificações de quilowatt aplicam-se à maioria dos motores quadripolares IEC. As classificações de potência aplicam-se à maioria dos motores quadripolares NEMA.

$I_{Ld}$  Corrente máxima com sobrecarga de 110%, permitida por um minuto a cada dez minutos

$P_{Ld}$  Potência típica do motor em uso para carga leve (sobrecarga de 110%)

$I_{Hd}$  Corrente máxima com sobrecarga de 150%, permitida por um minuto a cada dez minutos

$P_{Hd}$  Potência típica do motor em uso para serviço pesado (sobrecarga de 150%)

## ■ Dimensionamento

O dimensionamento do inversor de frequência é baseado na corrente e na potência nominais do motor. Para alcançar a potência nominal do motor, a corrente nominal do inversor de frequência deve ser maior ou igual à corrente nominal do motor. Ainda, a potência nominal do inversor de frequência deve ser maior ou igual à potência nominal do motor. As classificações de potência são as mesmas, não importa a tensão de alimentação em uma faixa de voltagem.

As classificações são válidas a uma temperatura ambiente de 50 °C (104 °F) para  $I_N$ . Quando a temperatura aumenta, é necessária uma redução.

A ferramenta de dimensionamento DriveSize, disponibilizada pela ABB, é recomendada para selecionar o inversor de frequência, o motor e a combinação de engrenagens.

## Redução de potência

A capacidade de carga ( $I_N$ ,  $I_{Ld}$ ,  $I_{Hd}$ ; observe que  $I_{max}$  não tem redução) diminui em determinadas situações. Nessas situações, quando é necessária potência total do motor, superdimensione o inversor de frequência de modo que o valor à potência reduzida ofereça capacidade suficiente.

Se houver várias situações em um único momento, os efeitos da redução são cumulativos.

### Exemplo:

Se a sua aplicação exigir 6.0 A contínuos de corrente do motor ( $I_N$ ) a uma frequência de comutação de 8 kHz, a tensão de alimentação for de 400 V e o inversor de frequência estiver situado a 1,500 m, calcule o requisito de tamanho do inversor de frequência adequado da seguinte maneira:

*Redução de potência da frequência de comutação* (página 89):

Na tabela, o tamanho mínimo requerido é de  $I_N = 9.4$  A.

*Redução de potência por altitude* (página 90):

O fator de redução de potência para 1,500 m é de  $1 - 1/10,000 \text{ m} \cdot (1,500 - 1,000) \text{ m} = 0.95$ .

O tamanho mínimo exigido então se torna  $I_N = 9.4 \text{ A}/0.95 = 9.9$  A.

Consultando  $I_N$  nas tabelas de classificações (iniciando na página 86), o tipo de inversor de frequência ACS380-04xx-12A6-4 excede o requisito de  $I_N$  9.9 A.

---

## ■ Redução da temperatura ambiente, IP20

Tamanho do chassi	Temperatura	Redução de potência
R0...R4	até +50 °C até +122 °F	Sem redução.
R1...R3	+50...+60 °C +122...+140 °F	A corrente de saída diminui 1% a cada 1 °C (1.8 °F) adicional.
R4	+50...+60 °C +122...+140 °F	ACS380-04xx-032A4-4 e ACS380-04xx-045A-4: A corrente de saída diminui 1% a cada 1 °C adicional. ACS380-04xx-038A-4 e ACS380-04xx-050A-4: A corrente de saída diminui 2% a cada 1 °C (1.8 °F) adicional.

## ■ Redução de potência da frequência de comutação

Tipo ACS380-04xx	Corrente com diferentes frequências de comutação ( $I_{2N}$ a 50 °C)			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
<b>Monofásico <math>U_N = 200...240</math> V</b>				
02A4-1	2,4	2,4	1,9	1,6
03A7-1	3,7	3,7	2,9	2,4
04A8-1	4,8	4,8	3,9	3,3
06A9-1	6,9	6,9	5,6	4,7
07A8-1	7,8	7,8	6,6	5,8
09A8-1	9,8	9,8	8,3	7,2
12A2-1	12,2	12,2	10,0	8,4
<b>Trifásico <math>U_N = 380...480</math> V</b>				
01A8-4	1,8	1,8	1,2	0,86
02A6-4	2,6	2,6	1,7	1,2
03A3-4	3,3	3,3	2,1	1,6
04A0-4	4,0	4,0	2,6	1,9
05A6-4	5,6	5,6	3,6	2,7
07A2-4	7,2	7,2	4,7	3,5
09A4-4	9,4	9,4	6,1	4,5
12A6-4	12,6	12,6	8,5	6,4
17A0-4	17,0	17,0	11,5	8,6
25A0-4	25,0	25,0	16,8	12,6
032A-4	32,0	32,0	21,7	16,7
038A-4	38,0	38,0	24,6	18,5
045A-4	45,0	45,0	29,4	21,9
050A-4	50,0	50,0	32,9	24,5

3AXD10000299801.xls

Para o chassi R4: Mantenha a frequência de comutação mínima em seu valor padrão (parâmetro 97.02 = 1.5 kHz) se o aplicativo for cíclico e a temperatura ambiente for constantemente superior a +40 °C. Ajustar o parâmetro diminui o tempo de vida do produto e/ou limita o desempenho na faixa de temperatura +40...60 °C.

## ■ Redução de potência por altitude

Unidades de 230 V: 1,000...2,000 m (3,281...6,562 pés) acima do nível do mar, a redução de potência é de 1% para cada 100 m (330 pés).

Unidades de 400 V: 1,000...4,000 m (3,281...13,123 pés) acima do nível do mar, a redução de potência é de 1% para cada 100 m (330 pés). É possível atingir até 4,000 m de altitude para unidades de 400 V quando se seguem as condições de limite:

- A tensão de comutação máxima para saída de relé integrada 1 é de 30 V a 4,000 m de altitude (por exemplo, não é permitido conectar 250 V à saída de relé 1).
- Ao usar o módulo opcional lateral BREL-01, a diferença máxima de potencial entre os relés adjacentes é de 30 V (por exemplo, não é permitido conectar 250 V à saída de relé 2 e 30 V à saída de relé 3).
  - se essas condições não forem atendidas, a altitude máxima será de 2,000 m.
- Ao usar o inversor de frequência trifásico de 400 V ACS380 em 4,000 m de altitude, você pode conectar o inversor de frequência apenas aos seguintes sistemas de energia: TN-S, TN-c, TN-CS, TT (não aterrado no canto).

Para calcular a corrente de saída, multiplique a corrente na tabela de classificação pelo fator de redução de potência  $k$ , que, para  $x$  metros ( $1,000 \text{ m} \leq x \leq 4,000 \text{ m}$ ), é de:

$$k = 1 - \frac{1}{10,000 \text{ m}} \cdot (x - 1,000) \text{ m}$$

Verifique as restrições de compatibilidade de rede acima de 1,000 m (3,281 pés). Verifique também a limitação PELV nos terminais de saída de relé acima de 1,000 m (3,281 pés).

---

## Fusíveis (IEC)

A tabela lista os fusíveis gG, UL e uR ou aR para proteção contra curto-circuito no cabo de alimentação de entrada ou inversor de frequência. Qualquer um dos tipos de fusível pode ser usado se operar com a rapidez suficiente. O tempo de operação depende da impedância da rede elétrica de abastecimento e da área transversal, além do comprimento do cabo de alimentação de energia. Consulte [Implementação da proteção contra curto-circuito](#) na página 55.

Não utilize fusíveis com corrente nominal maior do que a fornecida na tabela.

Podem ser usados fusíveis de outros fabricantes se esses cumprirem a potência nominal e se a curva de fusão não exceder a mencionada para o fusível na tabela.

### Fusíveis gG

Verifique se o tempo de operação do fusível é menor do que 0.5 segundos. Cumpra os regulamentos locais.

Tipo ACS380-04xx	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito min.	Corrente nominal	$I^2t$	Classificação de tensão	Tipo ABB	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	$A^2s$	V		
Monofásico $U_N = 200...240\text{ V}$							
02A4-1	5,0	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	7,8	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	10,1	128	16	720	500	OFAF000H16	000
06A9-1	14,5	200	20	1.500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	16,4	200	25	2.500	500	OFAF000H25	000
09A8-1	20,6	256	32	2.500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	25,6	320	35	7.000	500	OFAF000H35	000
Trifásico $U_N = 380...480\text{ V}$							
01A8-4	2,9	32	4	55	500	OFAF000H4	000
02A6-4	4,2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A3-4	5,3	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	6,4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A6-4	9,0	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	11,5	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A4-4	15,0	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	20,2	200	25	2.500	500	OFAF000H25	000
17A0-4	27,2	256	32	4.500	500	OFAF000H32	000
25A0-4	40,0	400	50	15.500	500	OFAF000H50	000
032A-4	51,2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
038A-4	60,8	640	80	36.000	500	OFAF000H80	000
045A-4	72,0	800	100	65.000	500	OFAF000H100	000
050A-4	80,0	800	100	65.000	500	OFAF000H100	000

## ■ Fusíveis UL

Tipo ACS380-04xx	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito min.	Corrente nominal	Classificação de tensão	Tipo Bussmann/ Edison	Tipo
	A	A	A			
<b>Monofásico <math>U_N = 200...240</math> V</b>						
02A4-1	5,0	80	10	300	JJN/TJN10	UL classe T
03A7-1	7,8	80	10	300	JJN/TJN10	UL classe T
04A8-1	10,1	128	20	300	JJN/TJN20	UL classe T
06A9-1	14,5	200	20	300	JJN/TJN20	UL classe T
07A8-1	16,4	200	25	300	JJN/TJN25	UL classe T
09A8-1	20,6	256	25	300	JJN/TJN25	UL classe T
12A2-1	25,6	320	35	300	JJN/TJN35	UL classe T
<b>Trifásico <math>U_N = 380...480</math> V</b>						
01A8-4	2,9	32	6	600	JJS/TJS6	UL classe T
02A6-4	4,2	48	6	600	JJS/TJS6	UL classe T
03A3-4	5,3	48	6	600	JJS/TJS6	UL classe T
04A0-4	6,4	80	10	600	JJS/TJS10	UL classe T
05A6-4	9,0	80	10	600	JJS/TJS10	UL classe T
07A2-4	11,5	128	20	600	JJS/TJS20	UL classe T
09A4-4	15,0	128	20	600	JJS/TJS20	UL classe T
12A6-4	20,2	200	25	600	JJS/TJS25	UL classe T
17A0-4	27,2	256	35	600	JJS/TJS35	UL classe T
25A0-4	40,0	400	50	600	JJS/TJS50	UL classe T
032A-4	51,2	504	60	600	JJS/TJS60	UL classe T
038A-4	60,8	640	80	600	JJS/TJS80	UL classe T
045A-4	72,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL classe T
050A-4	80,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL classe T

3AXD10000299801.xls

## ■ Fusíveis gR

Tipo ACS380-04xx	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito min.	Corrente nominal	$I^2t$	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	$A^2s$	V		
Monofásico $U_N = 200...240\text{ V}$							
02A4-1	5,0	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	7,8	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	10,1	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	14,5	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	16,4	200	63	1.800	690	170M2698	00
09A8-1	20,6	256	63	1.800	690	170M2698	00
12A2-1	25,6	320	63	1.800	690	170M2698	00
Trifásico $U_N = 380...480\text{ V}$							
01A8-4	2,9	32	25	125	690	170M2694	00
02A6-4	4,2	48	25	125	690	170M2694	00
03A3-4	5,3	48	25	125	690	170M2694	00
04A0-4	6,4	80	32	275	690	170M2695	00
05A6-4	9,0	80	32	275	690	170M2695	00
07A2-4	11,5	128	40	490	690	170M2696	00
09A4-4	15,0	128	40	490	690	170M2696	00
12A6-4	20,2	200	50	1000	690	170M2697	00
17A0-4	27,2	256	63	1.800	690	170M2698	00
25A0-4	40,0	400	80	3.600	690	170M2699	00
032A-4	51,2	504	100	6,650	690	170M2700	00
038A-4	60,8	640	125	12,000	690	170M2701	00
045A-4	72,0	800	160	22,500	690	170M2702	00
050A-4	80,0	800	160	22,500	690	170M2702	00

3AXD10000299801.xls

## Proteção contra curto-circuito alternativa

### ■ Disjuntores em miniatura (ambiente IEC)

As características protetoras dos disjuntores dependem do tipo, da construção e das configurações dos disjuntores. Também existem limitações relacionadas à capacidade de curto-circuito da rede de alimentação elétrica. Seu representante ABB local pode ajudá-lo na escolha do tipo de disjuntor quando as características da rede elétrica de abastecimento são conhecidas.



**AVISO!** Devido ao princípio de funcionamento inerente e à construção dos disjuntores, independentemente do fabricante, os gases ionizados a quente podem escapar do compartimento do disjuntor em caso de curto-circuito. Para garantir um uso seguro, preste atenção especial à instalação e ao posicionamento dos disjuntores. Obedeça às instruções do fabricante.

Você pode usar os disjuntores listados abaixo. Você também pode usar outros disjuntores com o inversor de frequência se eles fornecerem as mesmas características elétricas. A ABB não assume qualquer responsabilidade pelo funcionamento e proteção

corretos de disjuntores não listados abaixo. Além disso, se as recomendações fornecidas pela ABB não forem seguidas, pode haver problemas no inversor de frequência que não estão cobertos pela garantia.

**Observação:** Os disjuntores em miniatura com ou sem fusíveis não foram avaliados para serem utilizados como proteção contra curto-circuito nos ambientes dos EUA (UL).

Código de tipo	Tamanho	Disjuntor em miniatura ABB		kA <sup>1)</sup>
Monofásico $U_N = 200...240$ V (200, 208, 220, 230, 240 V)		Tipo		
ACS380-04xx-02A4-1	R0	S 201P-B 10 NA		5
ACS380-04xx-03A7-1	R0	S 201P-B 10 NA		5
ACS380-04xx-04A8-1	R1	S 201P-B 16 NA		5
ACS380-04xx-06A9-1	R1	S 201P-B 20 NA		5
ACS380-04xx-07A8-1	R1	S 201P-B 25 NA		5
ACS380-04xx-09A8-1	R2	S 201P-B 25 NA		5
ACS380-04xx-12A2-1	R2	S 201P-B 32 NA		5
<b>Trifásico <math>U_N = 380...480</math> V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)</b>				
ACS380-04xx-01A8-4	R0	S 203P-B 4		5
ACS380-04xx-02A6-4	R1	S 203P-B 6		5
ACS380-04xx-03A3-4	R1	S 203P-B 6		5
ACS380-04xx-04A0-4	R1	S 203P-B 8		5
ACS380-04xx-05A6-4	R1	S 203P-B 10		5
ACS380-04xx-07A2-4	R1	S 203P-B 16		5
ACS380-04xx-09A4-4	R1	S 203P-B 16		5
ACS380-04xx-12A6-4	R2	S 203P-B 25		5
ACS380-04xx-17A0-4	R3	S 203P-B 32		5
ACS380-04xx-25A0-4	R3	S 203P-B 50		5
ACS380-04xx-032A-4	R4	Entre em contato com a ABB		
ACS380-04xx-038A-4	R4	Entre em contato com a ABB		
ACS380-04xx-045A-4	R4	Entre em contato com a ABB		
ACS380-04xx-050A-4	R4	Entre em contato com a ABB		

1) Corrente de curto-circuito condicional máxima permitida (IEC 61800-5-1) da rede de energia elétrica.

## ■ Controlador manual combinado autoprotégido – Tipo E Ambiente dos EUA (UL)

Você pode usar os protetores manuais de motor ABB Tipo E MS132 e S1-M3-25, MS165-xx e MS5100-100 como alternativa aos fusíveis recomendados como meio de proteção de circuito de derivação. Isto está de acordo com o Código Elétrico Nacional (NEC). Quando o protetor manual de motor ABB Tipo E correto é selecionado a partir da tabela e usado para proteção de circuito de derivação, o inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer não mais de 65 kA de amperes simétricos RMS na tensão nominal máxima do inversor de frequência. Veja a tabela a seguir para as classificações apropriadas. Consulte a tabela de classificação MMP para o volume mínimo do gabinete do IP20 aberto tipo ACS380 montado em um gabinete.

Código de tipo	Tamanho	Tipo MMP <sup>1) 2)</sup>	Volume mínimo do gabinete <sup>5)</sup>	
			dm <sup>3</sup>	cu em
ACS380-04xx-02A4-1	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 <sup>3)</sup>	30.2	1,842
ACS380-04xx-03A7-1	R0	MS132-10 e S1-M3-25 <sup>3)</sup>	30.2	1,842

ACS380-04xx-04A8-1	R1	MS165-16	30.2	1,842
ACS380-04xx-06A9-1	R1	MS165-16	30.2	1,842
ACS380-04xx-07A8-1	R1	MS165-20	30.2	1,842
ACS380-04xx-09A8-1	R2	MS165-25	30.2	1,842
ACS380-04xx-12A2-1	R2	MS165-32	30.2	1,842
<b>Trifásico <math>U_N = 380...480\text{ V}</math> (380, 400, 415, 440, 460, 480 V) <sup>4) 5)</sup></b>				
ACS380-04xx-01A8-4	R0	MS132-4.0 e S1-M3-25 <sup>3)</sup>	30.2	1,842
ACS380-04xx-02A6-4	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 <sup>3)</sup>	30.2	1,842
ACS380-04xx-03A3-4	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 <sup>3)</sup>	30.2	1,842
ACS380-04xx-04A0-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 <sup>3)</sup>	30.2	1,842
ACS380-04xx-05A6-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 <sup>3)</sup>	30.2	1,842
ACS380-04xx-07A2-4	R1	MS165-16	30.2	1,842
ACS380-04xx-09A4-4	R1	MS165-16	30.2	1,842
ACS380-04xx-12A6-4	R2	MS165-20	30.2	1,842
ACS380-04xx-17A0-4	R3	MS165-32	30.2	1,842
ACS380-04xx-25A0-4	R3	MS165-42	30.2	1,842
ACS380-04xx-032A-4	R4	Entre em contato com a ABB		
ACS380-04xx-038A-4	R4	Entre em contato com a ABB		
ACS380-04xx-045A-4	R4	Entre em contato com a ABB		
ACS380-04xx-050A-4	R4	Entre em contato com a ABB		

1) Todos os protetores manuais de motor listados são do tipo E autoprotetidos até 65 kA. Veja a publicação ABB 2CDC131085M0201 – Iniciadores manuais de motor – Aplicações norte-americanas para obter informações técnicas completas sobre os protetores de motor ABB Tipo E. Para que estes protetores manuais de motor sejam usados para a proteção do circuito de derivação, eles devem ser protetores manuais de motor do tipo E, listados na UL, caso contrário, eles podem ser usados apenas como uma “Desconexão no motor”. A “Desconexão no motor” é uma desconexão logo à frente do motor no lado de carga do painel.

2) Os protetores manuais de motor podem exigir o ajuste do limite de desarme da configuração de fábrica em ou acima dos amperes de entrada do inversor de frequência para evitar desarmes incômodos. Se o protetor manual do motor estiver ajustado para o nível de desarme máximo atual e o desarme incômodo estiver ocorrendo, selecione o próximo tamanho de MMP. (MS132-10 é o mais alto em tamanho do chassi do MS132 para atender ao Tipo E a 65 kA, o próximo tamanho é MS165-16.)

3) Exige o uso do terminal do alimentador do lado da linha S1-M3-25 com o protetor manual do motor para atender a classe de autoproteção do tipo E.

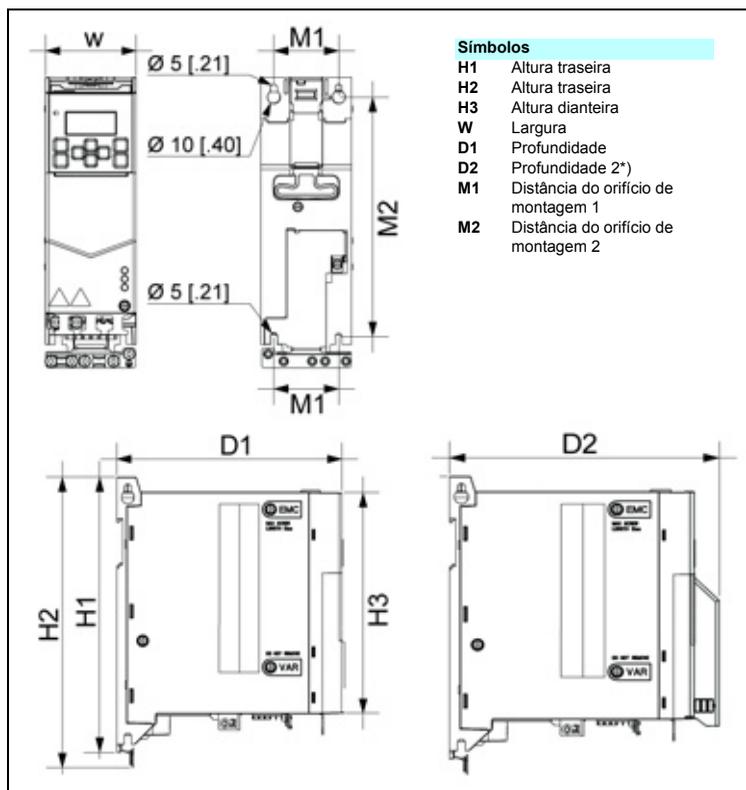
4) Somente sistemas 480Y/277V delta: Os dispositivos de proteção de curto-circuito com classificações de tensão de corte (por exemplo, 480Y/277 VCA) podem ser aplicados somente em redes com aterramento sólido, onde a tensão de linha ao terra não excede a menor das duas classificações (por exemplo, 277 VCA) e a tensão de linha a linha não excede a maior das duas classificações (por exemplo, 480 VCA). A classificação mais baixa representa a capacidade de interrupção do dispositivo por polo.

5) Para todos os inversores de frequência, o gabinete deve ser dimensionado para acomodar as considerações térmicas específicas da aplicação, além de fornecer espaço livre para o resfriamento. Consulte a seção [Requisitos de espaço livre](#) na página 97. Somente para UL: O volume mínimo do gabinete é especificado na lista UL quando aplicado com o MMP ABB Tipo E mostrado na tabela. Os inversores de frequência ACS380 são destinados a serem montados em um gabinete, a menos que um kit NEMA-1 seja adicionado.

## Dimensões e pesos

Tamanho do chassi	Dimensões e pesos																	
	IP20/UL tipo aberto																	
	H1		H2		H3		W		D1		D2		M1		M2		Peso	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	kg	lb
R0	205	8,07	220	8,66	170	6,69	70	2,76	174	6,85	191	7,52	50	1,97	191	7,52	1,4	3,1
R1	205	8,07	220	8,66	170	6,69	70	2,76	174	6,85	191	7,52	50	1,97	191	7,52	1,6	3,5
R2	205	8,07	220	8,66	170	6,69	95	3,74	174	6,85	191	7,52	75	2,95	191	7,52	1,9	4,2
R3	205	8,07	220	8,66	170	6,69	169	6,65	174	6,85	191	7,52	148	5,83	191	7,52	2,9	6,4
R4	205	8,07	220	8,66	170	6,69	260	10,24	174	6,85	191	7,52	238	9,37	191	7,52	5,8	12,7

3AXD1000299801.xls



\*) D2 = tampa mais profunda opcional

## Requisitos de espaço livre

Tamanho do chassi	Requisito de espaço livre					
	Acima		Abaixo		Nas laterais <sup>(1)</sup>	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0-R4	75	3	75	3	0	0

3AXD10000299801.xls

1) É possível instalar os módulos lado a lado, mas se você planeja instalar as opções de instalação lateral, deixe 20 mm de espaço à direita do módulo.

## Perdas, dados de resfriamento e ruído

O chassi de tamanho R0 tem resfriamento por convecção natural. Os chassis de tamanho R1 a R4 têm um ventilador de resfriamento. A direção do fluxo de ar é de baixo para cima.

A tabela abaixo especifica a dissipação de calor no circuito principal à carga nominal e no circuito de controle com carga mínima (E/S e painel não em uso) e carga máxima (todas as entradas digitais no estado LIGADO e o painel, o fieldbus e o ventilador em uso). A dissipação de calor total é a soma da dissipação de calor nos circuitos principal e de controle.

Tipo	Dissipação de calor				Fluxo de ar	Ruído	Tamanho do chassi
	Circuito principal a nominal	Circuito de controle mínimo	Circuito de controle máximo	Placas de controle e principal máximo			
	$I_{1N}$ e $I_{2N}$	W	W	W			
	W	W	W	W	m <sup>3</sup> /h	dB(A)	
Monofásico $U_N = 200...240$ V							
02A4-1	32	17	20	52	-	< 30 dB	R0
03A7-1	46	17	20	66	-	< 30 dB	R0
04A8-1	59	24	25	84	57	63 dB	R1
06A9-1	85	24	25	109	57	63 dB	R1
07A8-1	95	24	25	120	57	63 dB	R1
09A8-1	115	24	25	140	63	59 dB	R2
12A2-1	145	24	25	170	63	59 dB	R2
Trifásico $U_N = 380...480$ V							
01A8-4	26	17	20	46	-	< 30 dB	R0
02A6-4	35	24	25	60	57	63 dB	R1
03A3-4	42	24	25	67	57	63 dB	R1
04A0-4	50	24	25	75	57	63 dB	R1
05A6-4	68	24	25	93	57	63 dB	R1
07A2-4	88	24	25	112	57	63 dB	R1
09A4-4	115	24	25	139	57	63 dB	R1
12A6-4	158	24	25	183	63	59 dB	R2
17A0-4	208	24	25	232	128	66 dB	R3
25A0-4	322	24	25	346	128	66 dB	R3
032A-4	435	24	25	460	216	69 dB	R4
038A-4	537	24	25	561	216	69 dB	R4
045A-4	638	24	25	663	216	69 dB	R4
050A-4	709	24	25	734	216	69 dB	R4

3AXD10000299801.xls

## Dados do terminal dos cabos de alimentação

### IEC

Tipo ACS380-04xx-	Terminais U1, V1, W1 / U2, V2, W2 / BRK+, BRK- / DC+, DC-						Terminal PE	
	Mín. (sólido/trançado)		Máx. (sólido/trançado)		Torque		Mín.	Torque
	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	Nm	lbf-in	mm <sup>2</sup>	Nm
<b>Monofásico <math>U_N = 200...240</math> V</b>								
02A4-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
03A7-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
04A8-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
06A9-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
07A8-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
09A8-1	0,5/0,5	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
12A2-1	0,5/0,5	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
<b>Trifásico <math>U_N = 380...480</math> V</b>								
01A8-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
02A6-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
03A3-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
04A0-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
05A6-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
07A2-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
09A4-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
12A6-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
17A0-4	0,5/0,5	20	16/16	6	1,2...1,5	11...13	4,0	1,2
25A0-4	0,5/0,5	20	16/16	6	1,2...1,5	11...13	4,0	1,2
032A-4	0,5/0,5	20	16/16	6	2,5...3,7	22...32	10,0	2,9
038A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	10,0	2,9
045A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	10,0	2,9
050A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	10,0	2,9

3AXD10000299801.xls

## Dados do terminal dos cabos de controle

Tipo ACS380-04xx-	Todos os cabos de controle			
	Tamanho do cabo		Torque	
	mm <sup>2</sup>	AWG	Nm	lbf-in
<b>Monofásico <math>U_N = 200...240</math> V</b>				
02A4-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
03A7-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
04A8-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
06A9-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
07A8-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
09A8-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
12A2-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
<b>Trifásico <math>U_N = 380...480</math> V</b>				
01A8-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
02A6-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
03A3-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
04A0-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
05A6-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
07A2-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
09A4-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
12A6-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
17A0-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
25A0-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
032A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
038A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
045A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
050A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3

## Filtros EMC para a categoria C1

Para cumprir os limites de EMC da Diretiva de EMC Europeia (padrão EN 61800-3) para a categoria C1 com os comprimentos máximos de cabo do motor a uma frequência de comutação de 4 kHz, use um filtro EMC. Para obter informações sobre os filtros EMC corretos, entre em contato com seu representante local da ABB.

Tipo ACS380-04xx-	Filtro C1
Trifásico $U_N = 460 \text{ V} (380 \dots 480 \text{ V})$	
01A8-4	Schaffner FN 3268-7-44
02A6-4	Schaffner FN 3268-7-44
03A3-4	Schaffner FN 3268-7-44
04A0-4	Schaffner FN 3268-7-44
05A6-4	Schaffner FN 3268-7-44
07A2-4	Schaffner FN 3268-16-44
09A4-4	Schaffner FN 3268-16-44
12A6-4	Schaffner FN 3268-16-44
17A0-4	Schaffner FN 3268-30-33
25A0-4	Schaffner FN 3268-30-33
032A-4	Entre em contato com a ABB
038A-4	Entre em contato com a ABB
045A-4	Entre em contato com a ABB
050A-4	Entre em contato com a ABB

3AXD10000299801.xls

## Especificações da rede de energia elétrica

---

<b>Voltagem (<math>U_1</math>)</b>	200/208/220/230/240 V AC monofásico para inversores de frequência de 200 V CA 380/400/415/440/460/480 V CA trifásico para inversores de frequência de 400 V CA Variação de +10%/-15% da tensão nominal do conversor é permitida como padrão.
<b>Tipo de rede</b>	Redes de baixa tensão públicas. Sistemas TN (aterrado), IT (não aterrado) e TN com aterramento no vértice.
<b>Corrente de curto-circuito condicional nominal (IEC 61439-1)</b>	65 kA quando protegida pelos fusíveis indicados nas tabelas de fusíveis.
<b>Proteção contra corrente de curto-circuito (UL 508C, CSA C22.2 N° 14-05)</b>	EUA e Canadá: O inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer um máximo de 100 kA em amperes simétricos (rms) a um máximo de 480 V quando protegido pelos fusíveis apresentados na tabela de fusíveis.
<b>Frequência (f1)</b>	47 a 63 Hz, taxa de alteração máxima 17%/s
<b>Desequilíbrio</b>	Máx $\pm$ 3% da tensão de entrada fase a fase nominal
<b>Fator de potência fundamental (cos phi)</b>	0.98 (em carga nominal)

---

## Dados de conexão do motor

<b>Tipo de motor</b>	Motor de indução assíncrono ou motor de ímã permanente síncrono
<b>Voltagem (<math>U_2</math>)</b>	0 a $U_1$ , simétrico trifásico, $U_{\text{máx}}$ no ponto de enfraquecimento do campo
<b>Proteção contra curto-circuito (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)</b>	A saída do motor é à prova de curto-circuito conforme IEC 61800-5-1 e UL 61800-5-1.
<b>Frequência (f2)</b>	0...599 Hz
<b>Resolução da frequência</b>	0.01 Hz
<b>Corrente</b>	Consulte <a href="#">Classificações</a> na página 86.
<b>Frequência de comutação</b>	2, 4, 8 ou 12 kHz

### Comprimento do cabo do motor

#### Funcionalidade operacional e comprimento do cabo do motor

O inversor de frequência é projetado para operar com desempenho ideal com os seguintes comprimentos máximos de cabo do motor. Os comprimentos do cabo do motor podem ser estendidos com indutores de saída como mostrado na tabela.

Tamanho do chassi	Comprimento máximo do cabo do motor	
	m	pés
<b>Inversor de frequência padrão, sem opções externas</b>		
R0	150	492
R1, R2	150	492
R3, R4	pelo menos 50	165

**Observação:** Em sistemas de vários motores, a soma calculada de todos os comprimentos de cabo do motor não deve exceder o comprimento máximo do cabo do motor apresentado na tabela.

**Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor**

Para cumprir a Diretiva de EMC Europeia (padrão IEC/EN 61800-3), use os seguintes comprimentos máximos de cabo do motor para a frequência de comutação de 4 kHz.

Todos os tamanhos de chassis	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz	
	m	pés
<b>Com filtro EMC interno</b>		
Primeiro ambiente (categoria C2)	10	30
Segundo ambiente (categoria C3)	30 <sup>(1)</sup>	100 <sup>(1)</sup>
<b>Com filtro EMC externo opcional</b>		
Segundo ambiente (categoria C3)	30 (pelo menos) <sup>(2)</sup>	100 (pelo menos) <sup>(2)</sup>
Primeiro ambiente (categoria C2)	10 (pelo menos) <sup>(2)</sup>	30 (pelo menos) <sup>(2)</sup>
Primeiro ambiente (categoria C1)	10 (pelo menos) <sup>(2)</sup>	30 (pelo menos) <sup>(2)</sup>

1) Para o chassi R2 de 400 V, o comprimento máximo do cabo do motor é 20 m/66 pés.

2) O comprimento máximo do cabo do motor é determinado pelos fatores operacionais do inversor de frequência. Entre em contato com seu representante ABB local para saber os comprimentos máximos exatos ao usar filtros EMC externos.

**Observação 1:** O filtro EMC interno deve ser desconectado removendo o parafuso EMC (ver a figura na página 61) ao usar o filtro EMC de baixa corrente de vazão (LRFI-XX).

**Observação 2:** Emissões irradiadas estão de acordo com a C2 com e sem um filtro EMC externo. Para os chassis de 200 V, deve ser usado um alojamento de metal para cumprir os limites da C2 de emissões irradiadas.

**Observação 3:** Categoria C1 apenas com emissões conduzidas. As emissões irradiadas não são compatíveis quando medidas com uma instalação de medição de emissão padrão e devem ser verificadas ou medidas em instalações de máquina e gabinete caso a caso.

## Dados de conexão de controle

<b>Entradas analógicas (EA1, EA2)</b>	Sinal de tensão, extremidade única	0...10 VCC (10% acima da faixa, 11 VCC máx.) $R_{in} = 221.6 \text{ kohm}$	
	Sinal de corrente, extremidade única	0...20 mA (10% acima da faixa, 22 mA máx.) $R_{in} = 137 \text{ ohms}$	
	Imprecisão	$\leq 1.0\%$ , da escala total	
	Proteção contra sobretensão	até 30 VCC	
	Valor de referência do potenciômetro	10 VCC $\pm 1\%$ , Corrente de carga máx. 10 mA	
<b>Saída analógica (AO)</b>	Modo de saída de corrente	0...20 mA (10% acima da faixa, 22 mA máx.) em carga de 500 ohms	
	Modo de saída de tensão	0...10 VCC (10% acima da faixa, 11 VCC máx.) em carga mínima de 200 kohm (resistiva)	
	Imprecisão	$\leq 1.0\%$ , da escala total	
<b>Entrada/saída de tensão auxiliar (+24 V)</b>	Como saída	+24 VCC $\pm 10\%$ , máx. 200 mA	
	Como entrada	+24 VCC $\pm 10\%$ , máx. 1,000 mA (inclui carga do ventilador interno)	
<b>Entradas digitais (DI1...DI4)</b>	Tensão	12...24 VCC (alimentação int. ou ext.) máx. 30 VCC.	
	Tipo	PNP e NPN	
	Impedância de entrada	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$	
<b>E/S digital programável (DIO1, DIO2)</b>	Como entradas	Tensão	12...24 VCC com alimentação interna ou externa. Máx. 30 VCC.
		Tipo	PNP e NPN
		Impedância de entrada	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$
	Como saídas	Tipo	Saída do transistor PNP
		Tensão máxima de comutação	30 VCC
		Corrente máxima de comutação	70 mA / 30 VCC, protegida contra curto-circuito
		Frequência	10 Hz...16 kHz
		Resolução	1 Hz
<b>Saída de relé (RA, RB, RC)</b>	Tipo	1 de C (NO + NC)	
	Tensão máxima de comutação	250 VCA/30 VCC	
	Corrente máxima de comutação	2 A	
<b>Entrada de frequência (FI)</b>	10 Hz...16 kHz	DI3 e DI4 podem ser usadas como entradas digitais ou de frequência.	
<b>Saída de frequência (FO)</b>	DIO1 e DIO2 podem ser usadas como saídas digitais ou de frequência.		
<b>Interface STO (SGND, S+, S1, S2)</b>	Consulte <i>Função Safe torque off</i> na página 133.		

## Conexão do resistor de frenagem

---

**Proteção contra curto-circuito (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)** A saída do resistor de frenagem é condicionalmente à prova de curto-circuito conforme IEC/EN 61800-5-1 e UL 61800-5-1. Entre em contato com seu representante ABB local para uma seleção correta do fusível. Corrente de curto-circuito condicional nominal conforme definição em IEC 60439-1.

## Eficiência

---

Aproximadamente 98% do nível de potência nominal.

## Graus de proteção

---

**Grau de proteção (IEC/EN 60529)** IP20 (instalação em gabinete) / UL tipo aberto: Alojamento padrão. O inversor de frequência deve ser instalado em um gabinete para cumprir os requisitos de blindagem contra contato.

**Tipos de alojamento (UL508C)** UL tipo aberto. Apenas para uso em ambiente interno.

**Categoria de sobretensão (IEC 60664-1)** III

**Classes de proteção (IEC/EN 61800-5-1)** I

## Condições ambientais

Os limites ambientais do inversor de frequência são fornecidos abaixo. O inversor de frequência deve ser utilizado em um ambiente interno, aquecido e controlado.

	<b>Operação</b> instalada para uso estacionário	<b>Armazenamento</b> na embalagem protetora	<b>Transporte</b> na embalagem protetora
<b>Altitude do local de instalação</b>	<p>Unidades de 230 V: 0 a 2,000 m acima do nível do mar (com redução acima de 1,000 m)</p> <p>Unidades de 400 V: 0 a 4,000 m acima do nível do mar (com redução acima de 1,000 m)</p> <p>Para obter mais informações, consulte a página <a href="#">90</a>.</p>	-	-
<b>Temperatura ambiente</b>	<p>-10...+60 °C (14...140 °F)<sup>1</sup></p> <p>Não é permitido congelamento. Consulte <a href="#">Redução de potência</a> na página <a href="#">88</a>.</p> <p>1) Para o chassi R0, -10...+50 °C (14...122 °F).</p>	<p>-40...+70 °C ±2% (-40...+158 °F ±2%)</p>	<p>-40...+70 °C ±2% (-40...+158 °F ±2%)</p>
<b>Umidade relativa</b>	0...95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	Não é permitida condensação. A umidade relativa máxima aplicável é de 60% na presença de gases corrosivos.		
<b>Níveis de contaminação (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)</b>	Não é permitida poeira condutora.		
	<p>Conforme IEC 60721-3-3, gases químicos: Classe 3C2 partículas sólidas: Classe 3S2.</p> <p>Instale o inversor de frequência de acordo com a classificação do alojamento.</p> <p>Verifique se o ar de resfriamento está limpo e livre de material corrosivo e de poeira eletricamente condutora.</p>	<p>Conforme IEC 60721-3-1, gases químicos: Classe 1C2 partículas sólidas: Classe 1S2</p>	<p>Conforme IEC 60721-3-2, gases químicos: Classe 2C2 partículas sólidas: Classe 2S2</p>
<b>Grau de poluição (IEC 60950-1)</b>	Grau de poluição 2	-	-

<b>Vibração senoidal (IEC 60721-3-3)</b>	Testado de acordo com IEC 60721-3-3, condições mecânicas: Classe 3M4 2...9 Hz, 3.0 mm (0.12 pol.) 9...200 Hz, 10 m/s <sup>2</sup> (33 pés/s <sup>2</sup> )	-	-
<b>Choque (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)</b>	Não permitido	Conforme ISTA 1A. Máx. 100 m/s <sup>2</sup> (330 pés/s <sup>2</sup> ), 11 ms.	Conforme ISTA 1A. Máx. 100 m/s <sup>2</sup> (330 pés/s <sup>2</sup> ), 11 ms.
<b>Queda livre</b>	Não permitido	76 cm (30 pol.)	76 cm (30 pol.)

## Materiais

<b>Alojamento do inversor de frequência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC/ABS 2 mm, PC+10%GF 2.5...3 mm e PA66+25%GF 1.5 mm, todos na cor NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)</li> <li>Chapa de aço de imersão a quente revestida de zinco de 1.5 mm, espessura do revestimento de 20 micrômetros</li> <li>Alumínio extrudado AlSi</li> </ul>
<b>Pacote</b>	Papelão corrugado.
<b>Descarte</b>	<p>O inversor de frequência contém matérias primas que podem ser recicladas para preservar energia e recursos naturais. Os materiais da embalagem são ambientalmente compatíveis e recicláveis. Todas as partes/peças de metal podem ser recicladas. As peças plásticas podem ser recicladas ou queimadas sob circunstâncias controladas, de acordo com os regulamentos locais. A maioria das peças/partes recicláveis possui marcas de reciclagem.</p> <p>Se a reciclagem não for viável, todas as peças, excluindo capacitores eletrolíticos e placas de circuito impresso podem ser descartadas em aterros sanitários. Os capacitores CC contém eletrólito, que é classificado como resíduo perigoso dentro da UE. Eles devem ser removidos e manuseados de acordo com os regulamentos locais.</p> <p>Para obter maiores informações sobre aspectos ambientais e instruções de reciclagem mais detalhadas, entre em contato com seu distribuidor ABB local.</p>

## Padrões aplicáveis

	O inversor de frequência está em conformidade com os seguintes padrões:
EN ISO 13849-1:2015	Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 1: princípios gerais de design
EN ISO 13849-2:2012	Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 2: Validação
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Segurança de maquinário. Equipamento elétrico de máquinas. Parte 1: Requisitos gerais. <i>Condições para conformidade:</i> O montador final da máquina é responsável pela instalação de <ul style="list-style-type: none"> <li>- um dispositivo de parada de emergência</li> <li>- um dispositivo de desconexão da alimentação</li> </ul>

EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Segurança de maquinário – Segurança funcional de sistemas de controle elétrico, eletrônico e eletrônico programável relacionados à segurança
EN 61800-3:2004 + A1:2012	Sistemas inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável. Parte 3: Requisitos EMC e métodos de teste específicos
IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Sistemas inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-1: Requisitos de segurança – elétrica, térmica e de energia
IEC/EN 61800-5-1:2007	Sistemas inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-1: Requisitos de segurança – elétrica, térmica e de energia
ANSI/UL 61800-5- 1:2015	Norma UL para sistemas inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-1: Requisitos de segurança – elétrica, térmica e de energia
CSA C22.2 N° 274-13	Inversores de frequência com velocidade ajustável

## Marca CE

A marca CE é afixada ao inversor de frequência para atestar que o inversor de frequência segue as determinações das Diretivas de Baixa tensão europeia, EMC, RoHS e WEEE. A marca CE também verifica se o inversor de frequência, no que se refere às funções de segurança (como Safe Torque off), está em conformidade com a Diretiva de Máquinas como um componente de segurança.

### ■ Conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Tensão

A conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Tensão foi verificada de acordo com o padrão EN 61800-5-1:2007. A declaração está disponível na Internet.

### ■ Conformidade com a Diretiva Europeia EMC

A Diretiva EMC define os requisitos para imunidade e emissões dos equipamentos elétricos usados na União Europeia. O padrão de produtos EMC (EN 61800-3:2004 + A1:2012) abrange os requisitos indicados para os inversores de frequência. Consulte [Conformidade com a EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) na página 110. A declaração está disponível na Internet.

### ■ Conformidade com a Diretiva RoHS Europeia

A Diretiva RoHS II define a restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos. A declaração está disponível na Internet.

### ■ Conformidade com a Diretiva WEEE Europeia

A Diretiva WEEE define o descarte e a reciclagem regulamentados de equipamentos elétricos e eletrônicos.

---

## ■ Conformidade com a Diretiva Europeia de Máquinas

O inversor de frequência inclui a função Safe torque off e pode ser equipado com outras funções de segurança para maquinário que, como componente de segurança, estão no escopo da Diretiva de Máquinas. Estas funções do inversor de frequência estão em conformidade com as normas europeias harmonizadas, como EN 61800-5-2. Consulte *Função Safe torque off* na página 133.

Power and productivity  
for a better world™



### EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy  
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.  
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

**Frequency converter  
ACS380-04**

with regard to the safety function

**Safe torque off**

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation</i>
EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
----------------	---

The product referred in this Declaration of conformity fulfils the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000495941.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Risto Mynttinen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 22 Sep 2016

Manufacturer representative:

  
Tuomo Höysniemi  
Vice President, ABB Oy

## Conformidade com a EN 61800-3:2004 + A1:2012

### ■ Definições

EMC significa **E**lectromagnetic **C**ompatibility (Compatibilidade Eletromagnética). É a capacidade de equipamentos eletroeletrônicos de operar sem problemas dentro de um ambiente eletromagnético. Da mesma forma, o equipamento não pode perturbar ou causar interferências com qualquer outro produto ou sistema em sua localidade.

*Primeiro ambiente* inclui os estabelecimentos conectados a uma rede de baixa voltagem que fornece energia a prédios usados para fins domésticos.

*Segundo ambiente* inclui os estabelecimentos conectados a uma rede que não fornece energia diretamente para locais domésticos.

*Inversor de frequência de categoria C1*: inversor de frequência com tensão nominal menor que 1,000 V e destinado para uso no primeiro ambiente.

*Inversor de frequência de categoria C2*: inversor de frequência com tensão nominal menor que 1,000 V e destinado a ser instalado e acionado apenas por um profissional autorizado quando usado no primeiro ambiente.

*Inversor de frequência de categoria C3*: inversor de frequência com tensão nominal menor que 1,000 V e destinado para uso no segundo ambiente e não destinado para uso no primeiro ambiente.

### ■ Categoria C1

Os limites de emissão estão de acordo com as seguintes determinações:

1. O filtro de EMC opcional é selecionado conforme a documentação da ABB e instalado conforme especificado pelo manual do filtro EMC.
2. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
3. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
4. Para comprimento máximo do cabo do motor com frequência de comutação de 4 kHz, consulte [Comprimento do cabo do motor](#) na página 102.

Em um ambiente doméstico, esse produto pode causar interferência de radiofrequência. Nesse caso, medidas de mitigação complementares podem ser necessárias.

### ■ Categoria C2

Aplicável ao ACS380-042x com um filtro EMC C2 interno.

Os limites de emissão estão de acordo com as seguintes determinações:

1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
  2. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
  3. Para comprimento máximo do cabo do motor com frequência de comutação de 4 kHz, consulte [Comprimento do cabo do motor](#) na página 102.
-

O inversor de frequência pode provocar interferência de radiofrequência se for utilizado em um ambiente residencial ou doméstico. Se for necessário, tome medidas para evitar interferência, além dos requisitos para a conformidade com CE.



**AVISO!** Não instale um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado em IT (não aterrado). A rede de abastecimento de energia elétrica ficará conectada ao potencial de aterramento através dos capacitores do filtro EMC interno, o que pode causar perigo ou danificar o inversor de frequência. Para desconectar o filtro EMC, consulte [Desconexão do filtro EMC](#) na página 61.

---



**AVISO!** Não instale o inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a sistemas TN com aterramento no vértice. Caso contrário, o inversor de frequência será danificado. Para desconectar o filtro EMC, consulte [Desconexão do filtro EMC](#) na página 61.

---

### ■ Categoria C3

Isso é aplicável aos inversores de frequência ACS380-040x-4/-2 com um filtro EMC C3 interno.

O inversor de frequência está em conformidade com o padrão das seguintes cláusulas:

1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
2. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
3. Para comprimento máximo do cabo do motor com frequência de comutação de 4 kHz, consulte [Comprimento do cabo do motor](#) na página 102.



**AVISO!** Para evitar interferência de radiofrequência, não use um inversor de frequência da categoria C3 em uma rede pública de baixa tensão que fornece instalações domésticas.

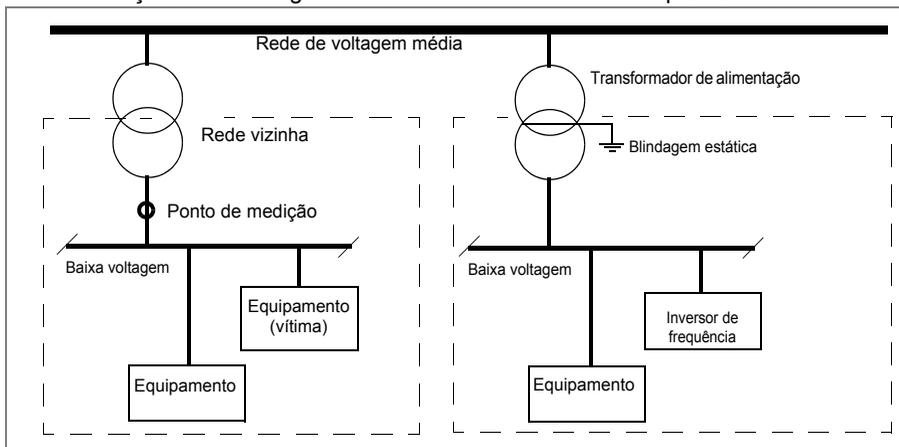
---

## ■ Categoria C4

Isso é aplicável aos inversores de frequência ACS380-040x-1.

Se as cláusulas em **Categoria C3** não forem cumpridas, os requisitos do padrão podem ser atendidos da seguinte maneira:

1. É assegurado que não haja propagação de emissões excessivas para redes de baixa tensão vizinhas. Em alguns casos, a supressão inerente em transformadores e cabos é suficiente. Se houver dúvidas, pode ser utilizado o transformador de alimentação com blindagem estática entre os enrolamentos primário e secundário.



2. Um plano de EMC para impedir distúrbios é elaborado para a instalação. Um modelo é disponibilizado pelo representante ABB local.
3. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
4. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.



**AVISO!** Para evitar interferência de radiofrequência, não use um inversor de frequência da categoria C4 em uma rede pública de baixa tensão que fornece instalações domésticas.

## Marcação UL

### ■ Lista de verificação de UL

- Verifique se a etiqueta de designação de tipo do inversor de frequência inclui a marcação cULus Listed.
- **CUIDADO: risco de choque elétrico.** Depois de desconectar a alimentação de entrada, sempre aguarde 5 minutos para a descarga dos capacitores de circuito intermediários antes de começar a trabalhar no inversor de frequência, motor ou cabo do motor.
- O inversor de frequência deve ser utilizado em um ambiente interno, aquecido e controlado. O inversor de frequência deve estar instalado em ar puro, de acordo com a classificação do alojamento. O ar de resfriamento deve ser limpo, livre de material corrosivo e poeira eletricamente condutora.
- A temperatura ambiente máxima é de 50 °C (122 °F) na corrente nominal. Exceto para o tamanho do chassi R0, a corrente é reduzida para 50 a 60 °C (122 a 140 °F).
- O inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer no máximo 100.000 rms em amperes simétricos, máximo de 480 V (ou 240 V) quando protegido pelos fusíveis UL especificados na página 92. A classificação de amperagem é baseada em testes feitos de acordo com o padrão UL apropriado.
- Os cabos localizados no interior do circuito do motor devem ser classificados em pelo menos 75 °C (167 °F) em instalações em conformidade com UL.
- A proteção contra curto-circuito de estado sólido integral não fornece proteção do circuito de derivação. O cabo de entrada deve ser protegido com fusíveis. Adequado para os fusíveis IEC listados na página 91 e os fusíveis UL classificados na página 92. Esses fusíveis fornecem proteção do circuito de derivação de acordo com o Código Elétrico Nacional (NEC) dos EUA e o Código Elétrico do Canadá. Para instalação nos Estados Unidos, siga também quaisquer outros códigos locais aplicáveis. Para instalação no Canadá, siga também quaisquer códigos provinciais aplicáveis.  
**Observação:** Disjuntores não devem ser usados sem fusíveis nos EUA. Para saber quais são os disjuntores adequados, entre em contato com seu representante local.
- O inversor de frequência fornece proteção contra sobrecarga do motor. Para obter informações sobre os ajustes, consulte o manual de firmware.
- Para a categoria de sobretensão do inversor de frequência, consulte a página 105. Para grau de poluição, consulte a página 106.

## Marcação RCM

O inversor de frequência possui a marcação RCM.

## Marca EAC

O inversor de frequência possui a marca EAC.

---



## **Marcação RoHS da China**

O *Padrão da Indústria Eletrônica da República Popular da China* (SJ/T 11364-2014) especifica os requisitos de marcação para substâncias perigosas em produtos elétricos e eletrônicos. A marcação verde é afixada ao inversor de frequência para verificar que ele não contém substâncias ou elementos tóxicos e perigosos acima dos valores máximos de concentração, e que ele é um produto ecologicamente correto que pode ser reciclado e reutilizado.

## **Termo de responsabilidade**

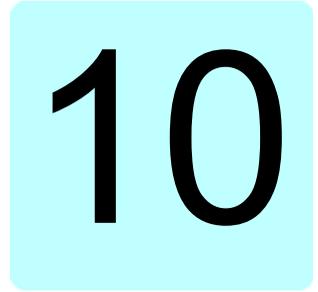
### **■ Termo de responsabilidade genérico**

O fabricante não tem nenhuma obrigação de acordo com o abaixo com relação a qualquer produto que (i) foi indevidamente reparado ou alterado, (ii) tenha sido submetido a uso indevido, negligência ou acidente; (iii) tem sido utilizado de forma contrária às instruções do fabricante; ou (iv) falhou devido à ruptura e uso comum.

### **■ Termo de responsabilidade de segurança cibernética**

Esse produto foi projetado para ser conectado e comunicar informações e dados por interface de rede. É responsabilidade exclusiva do Cliente fornecer e garantir continuamente uma conexão segura entre o produto e a rede do Cliente ou qualquer outra rede (conforme o caso). O Cliente deve estabelecer e manter quaisquer medidas adequadas (como, por exemplo, a instalação de firewalls, aplicação de medidas de autenticação, criptografia de dados, instalação de programas antivírus etc.) para proteger o produto, a rede, o sistema e a interface contra qualquer tipo de violação de segurança, acesso não autorizado, interferência, invasão, vazamento e/ou roubo de dados ou informações. A ABB e suas afiliadas não são responsáveis por danos e/ou perdas relacionados a tais violações de segurança, qualquer acesso não autorizado, interferência, invasão, vazamento e/ou roubo de dados ou informações.

---



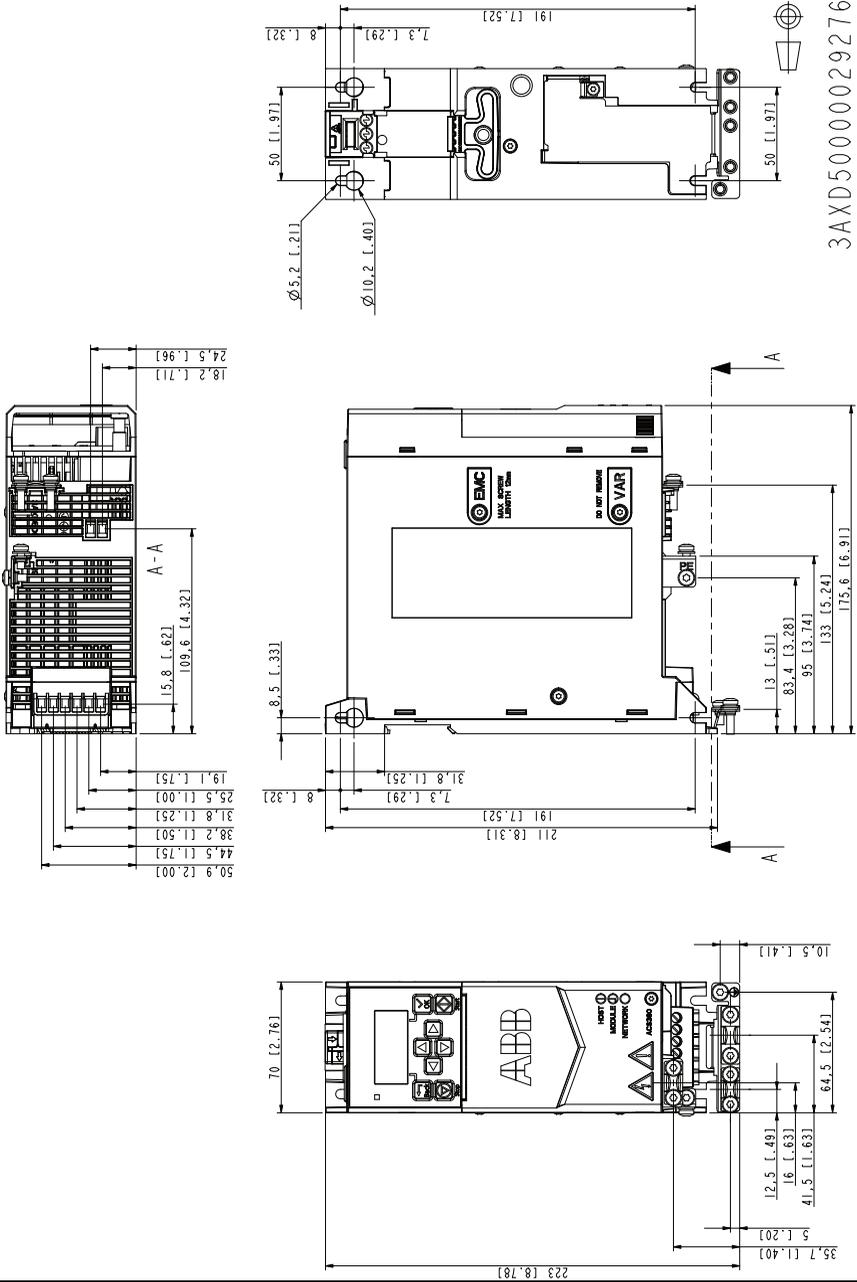
# Desenhos dimensionais

---

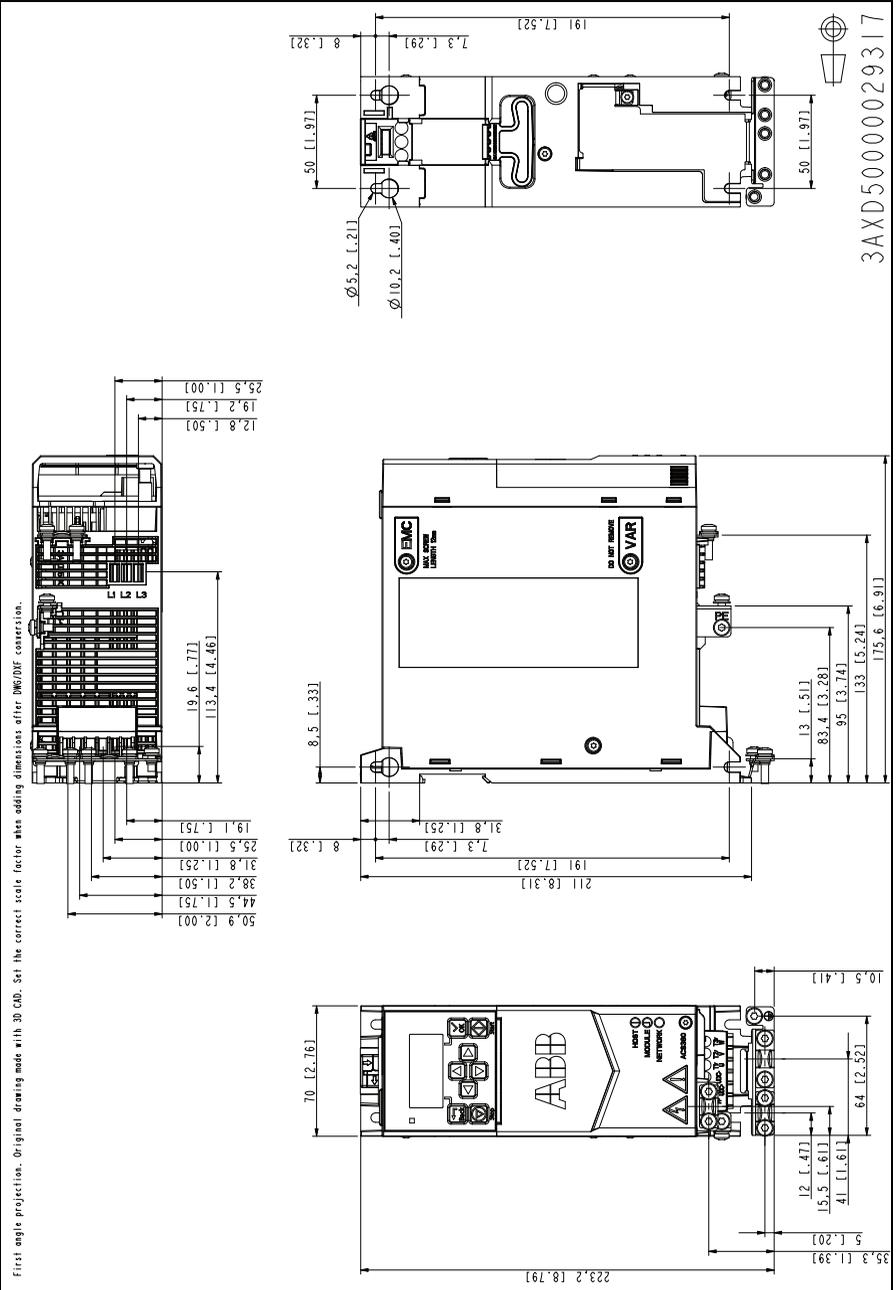
Os desenhos dimensionais dos tamanhos de chassi R0, R1, R2, R3 e R4 do inversor de frequência ACS380. As dimensões estão em milímetros e polegadas.

# Chassi R0 (230 V)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



# Chassi R0 (400 V)



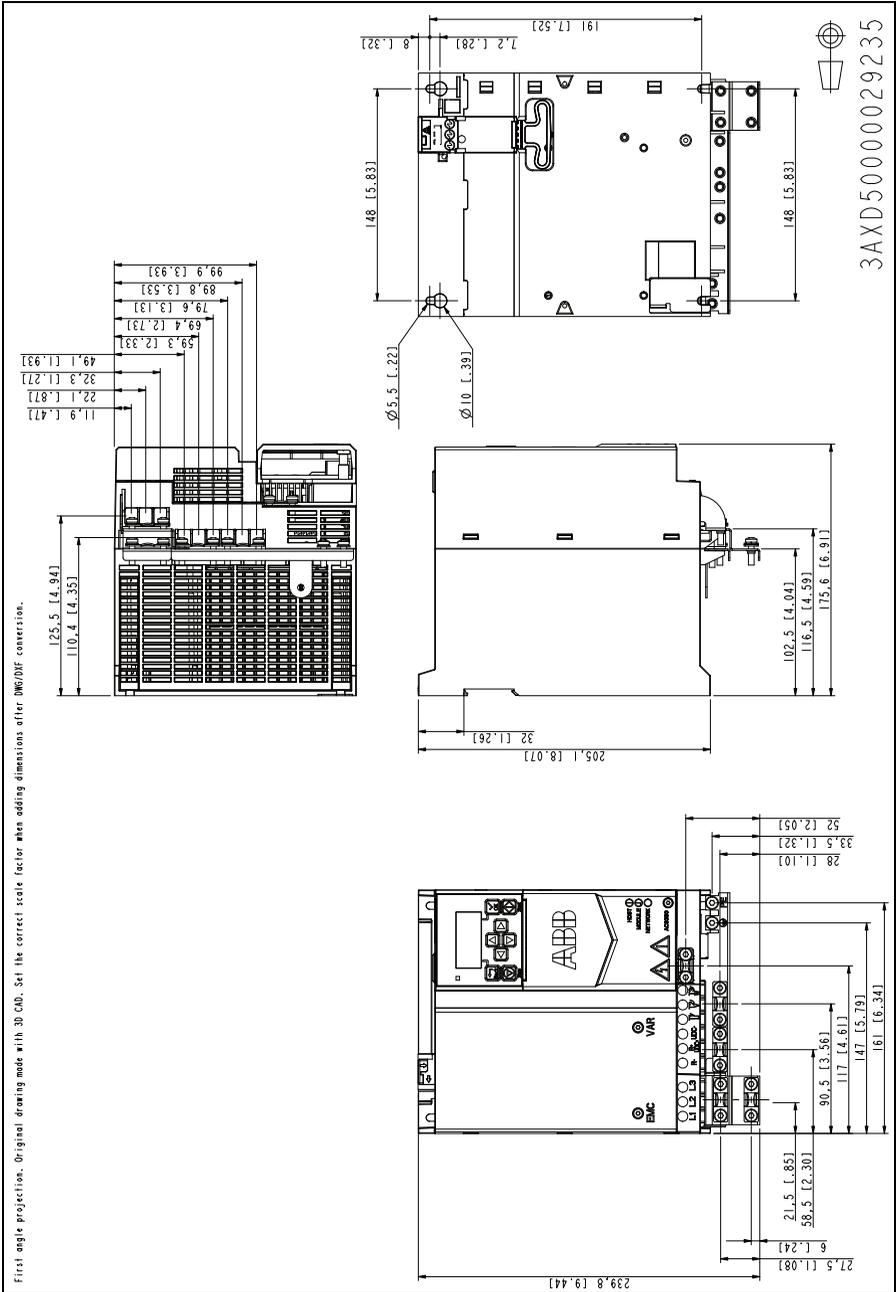






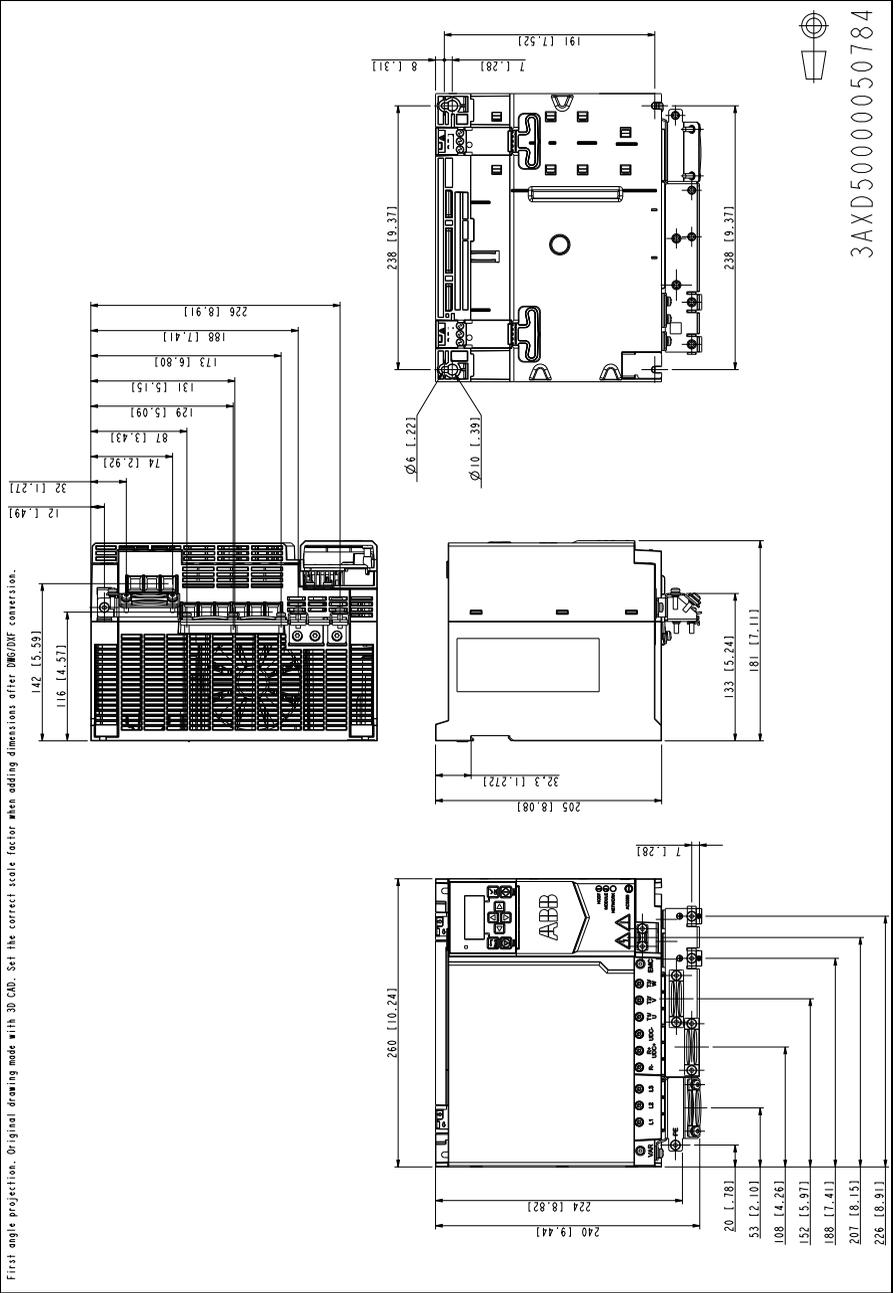


# Chassi R3 (400 V)



# Chassi R4 (400 V)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



3AXD50000050784



# 11

## Frenagem por resistor

---

### Conteúdo deste capítulo

O capítulo descreve como selecionar o resistor de frenagem e os cabos, proteger o sistema, conectar o resistor de frenagem e ativar a frenagem por resistor.

### Princípio de funcionamento e descrição de hardware

O chopper de frenagem manipula a energia gerada por um motor de desaceleração. O chopper conecta o resistor de frenagem ao circuito intermediário de CC sempre que a tensão no circuito excede o limite máximo definido pelo programa de controle. O consumo de energia pelas perdas do resistor reduz a voltagem até que o resistor possa ser desconectado.

### Seleção do resistor de frenagem

Os inversores de frequência têm um chopper de frenagem integrado como equipamento padrão. O resistor de frenagem é selecionado usando a tabela e as equações apresentadas nesta seção.

1. Determine a potência de frenagem máxima necessária  $P_{Rmax}$  para a aplicação. A  $P_{Rmax}$  deve ser menor que a  $P_{BRmax}$  fornecida na tabela na página [127](#) para o tipo de inversor de frequência usado.
  2. Calcule a resistência  $R$  com a Equação 1.
  3. Calcule a energia  $E_{Rpulse}$  com a Equação 2.
  4. Selecione o resistor para que as condições a seguir sejam atendidas:
    - A potência nominal do resistor deve ser maior ou igual a  $P_{Rmax}$ .
    - A resistência  $R$  deve estar entre a  $R_{min}$  e a  $R_{max}$  fornecidas na tabela para o tipo de inversor de frequência usado.
    - O resistor deve ser capaz de dissipar energia  $E_{Rpulse}$  durante o ciclo de frenagem  $T$ .
-

Equações para selecionar o resistor:

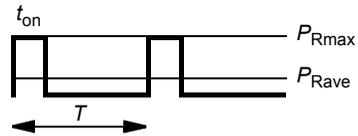
$$\text{Eq. 1. } U_N = 200 \dots 240 \text{ V: } R = \frac{150.000}{P_{R\max}}$$

$$U_N = 380 \dots 415 \text{ V: } R = \frac{450.000}{P_{R\max}}$$

$$U_N = 415 \dots 480 \text{ V: } R = \frac{615.000}{P_{R\max}}$$

$$\text{Eq. 2. } E_{R\text{pulse}} = P_{R\max} \cdot t_{\text{on}}$$

$$\text{Eq. 3. } P_{R\text{ave}} = P_{R\max} \cdot \frac{t_{\text{on}}}{T}$$



Para conversão, use 1 hp = 746 W.

onde

$R$  = valor calculado do resistor de frenagem (ohm). Certifique-se de que:  $R_{\min} < R < R_{\max}$ .

$P_{R\max}$  = potência máxima durante o ciclo de frenagem (W)

$P_{R\text{ave}}$  = potência média durante o ciclo de frenagem (W)

$E_{R\text{pulse}}$  = energia conduzida para o resistor durante um único pulso de frenagem (J)

$t_{\text{on}}$  = duração do pulso de frenagem (s)

$T$  = duração do ciclo de frenagem (s).



**AVISO!** Não use um resistor de frenagem com resistência abaixo do valor mínimo especificado para o inversor de frequência em questão. O inversor de frequência e o chopper interno não são capazes de controlar a sobrecorrente provocada pela baixa resistência.

## Resistores de frenagem de referência

Tipo ACS380-04xx	$R_{min}$	$R_{max}$	$P_{BRcont}$		$P_{BRmax}$		Tipos de resistores de referência	Tempo de frenagem <sup>(1)</sup>
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp		
Monofásico $U_N = 200...240$ V								
02A4-1	32.5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R ou CAR 200 D T 406 210R	Consulte a documentação do fabricante do resistor de frenagem
03A7-1	32.5	316	0,37	0,50	0,56	0,74		
04A8-1	32.5	213	0,55	0,75	0,83	1,10		
06A9-1	32.5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL	
07A8-1	32.5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20		
09A8-1	32.5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL	
12A2-1	19.5	47.1	2,20	3,00	3,30	4,40		
Trifásico $U_N = 380...480$ V								
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R ou CAR 200 D T 406 210R	Consulte a documentação do fabricante do resistor de frenagem
02A6-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10		
03A3-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50		
04A0-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20		
05A6-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00		
07A2-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	CBR-V 330 D T 406 78R UL	
09A4-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00		
12A6-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL	
17A0-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00		
25A0-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	CBT-H 560 D HT 406 19R	
032A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00		
038A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	CBT-H 760 D HT 406 16R	
045A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00		
050A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00		

3AXD10000299801.xls

1) O ciclo de frenagem máximo permitido do resistor de frenagem é diferente daquele do inversor de frequência.

$P_{BRmax}$  – A capacidade máxima de frenagem do inversor de frequência 1/10 min ( $P_{BRcont} * 150\%$ ), deve exceder a potência de frenagem desejada.

$P_{BRcont}$  – A capacidade máxima de frenagem do inversor de frequência deve exceder a potência de frenagem desejada.

## Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem

Use um cabo blindado especificado na seção [Dados do terminal dos cabos de alimentação](#) na página 98.

## ■ Minimizando a interferência eletromagnética

Siga estas regras a fim de minimizar a interferência eletromagnética causada pelas rápidas alterações de corrente nos cabos do resistor:

- Instale os cabos longe de outras rotas de cabos.
- Evite extensões longas com outros cabos. A distância de separação mínima dos cabos paralelos deve ser de 0.3 metros.
- Cruze os outros cabos em ângulos retos.
- Mantenha o cabo o mais curto possível a fim de minimizar as emissões irradiadas e a tensão nos IGBTs do chopper. Quanto mais longo o cabo, maiores as emissões irradiadas, a carga indutiva e os picos de tensão nos semicondutores IGBT do chopper de frenagem.

## ■ Comprimento máximo do cabo

O comprimento máximo do(s) cabo(s) do resistor é de 10 m (33 pés).

## ■ Conformidade com EMC da instalação completa

A ABB não verificou se os requisitos de EMC são cumpridos com resistores de frenagem e cabeamento externos definidos pelos usuários. A conformidade com EMC da instalação completa deve ser considerada pelo cliente.

## Colocação do resistor de frenagem

Instale os resistores fora do inversor de frequência em local onde serão resfriados.

Organize o resfriamento do resistor de maneira que:

- Não haja perigo de superaquecimento no resistor ou materiais próximos.
- A temperatura ambiente não exceda o máximo permitido.

Alimente o resistor com ar/água de resfriamento de acordo com as instruções do fabricante.



**AVISO!** Os materiais próximos ao resistor de frenagem devem ser não inflamáveis. A temperatura da superfície do resistor é alta. O ar que flui do resistor está na casa das centenas de graus Celsius. Se os respiros de exaustão estiverem conectados a um sistema de ventilação, certifique-se de que o material suporte altas temperaturas. Proteja o resistor contra contato físico.

---

## Proteção do sistema em situações de falha do circuito de freio

### ■ Proteção do sistema em situações de curto-circuito de cabo e de resistor de frenagem

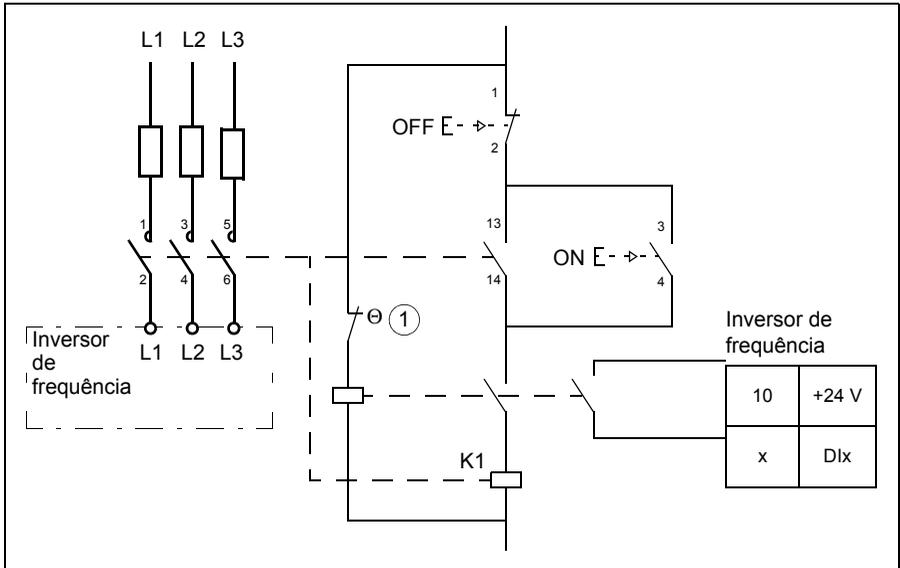
Os fusíveis de entrada também protegerão o cabo do resistor quando for idêntico ao cabo de entrada.

---

## ■ Proteção do sistema contra sobrecarga térmica

É altamente recomendável equipar o inversor de frequência com um contator principal por motivos de segurança. Conecte a fiação do contator para que se abra em caso de superaquecimentos do resistor. Isso é essencial para a segurança, pois de outra maneira, o inversor de frequência não seria capaz de interromper a alimentação principal se o pulsador permanecer condutivo em uma situação de falha. Um diagrama de fiação de exemplo é mostrado abaixo. A ABB recomenda o uso de resistores equipados com um interruptor térmico (1) dentro do conjunto do resistor. O interruptor indica superaquecimento e sobrecarga.

A ABB recomenda que o interruptor térmico também seja conectado por fiação a uma entrada digital do inversor de frequência.



## Instalação mecânica

Consulte as instruções do fabricante do resistor.

## Instalação elétrica

### ■ Verificação do isolamento do conjunto

Siga as instruções fornecidas na seção [Conjunto resistor de frenagem](#) na página [Conjunto resistor de frenagem](#).

### ■ Diagrama de conexão

Consulte a seção [Conexão dos cabos de alimentação](#) na página 63.

### ■ **Procedimento de conexão**

Consulte a seção [Conexão dos cabos de alimentação](#) na página 63.

Conecte o interruptor térmico do resistor de frenagem conforme descrito na seção [Proteção do sistema contra sobrecarga térmica](#) na página 129.

## Inicialização

Defina os seguintes parâmetros:

1. Desligue o controle de sobretensão do inversor de frequência com o parâmetro 30.30 Controle de sobretensão.
2. Defina a origem do parâmetro 31.01 Origem do evento externo 1 para apontar para a entrada digital à qual o interruptor térmico do resistor de frenagem está conectado.
3. Defina o parâmetro 31.02 Tipo de evento externo 1 para Falha.
4. Ative o chopper de frenagem pelo parâmetro 43.06 Ativação do chopper de frenagem. Se Ativado com modelo térmico estiver selecionado, defina também os parâmetros de proteção contra sobrecarga do resistor de frenagem 43.08 e 43.09 de acordo com a aplicação.
5. Verifique o valor da resistência do parâmetro 43.10 Resistência da frenagem.

Com as definições desses parâmetros, o inversor de frequência gera uma falha e chega suavemente a uma parada no superaquecimento do resistor de frenagem.



**AVISO!** Desconecte o resistor de frenagem caso não esteja ativado nas definições dos parâmetros.

---



# 12

## Função Safe torque off

---

### O que este capítulo contém

Este capítulo descreve a função Safe torque off (STO) do inversor de frequência e fornece instruções para seu uso.

### Descrição

A função Safe torque off pode ser usada, por exemplo, para construir circuitos de segurança ou de supervisão que param o inversor de frequência em caso de perigo. Outra possível aplicação é uma prevenção contra a inicialização inesperada que permite operações de manutenção de curto prazo, como limpeza ou serviço em peças não elétricas do maquinário, sem desligar a fonte de alimentação do inversor de frequência.

**Observação:** A função Safe torque off não desconecta a tensão do inversor de frequência, consulte o aviso na página [140](#).

Quando ativada, a função Safe torque off desativa a tensão de controle dos semicondutores de alimentação do estágio de saída do inversor de frequência (A, consulte o diagrama na página [136](#)), evitando que o inversor de frequência gere o torque necessário para girar o motor. Se o motor estiver em funcionamento quando a Safe torque off for ativada, ele para por inércia.

A função Safe torque off tem uma arquitetura redundante, ou seja, ambos os canais devem ser usados na implantação da função de segurança. Os dados de segurança fornecidos neste manual são calculados para uso redundante e não se aplicam se ambos os canais não forem usados.

---

A função Safe torque off do inversor de frequência está em conformidade com estas normas:

<b>Norma</b>	<b>Nome</b>
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Segurança de maquinário – Equipamento elétrico de máquinas – Parte 1: Requisitos gerais</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 6-7: Normas genéricas – Requisitos de imunidade para equipamento destinado a executar funções em um sistema relacionado à segurança (segurança funcional) em locais industriais</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>Equipamento elétrico para medição, controle e uso laboratorial – Requisitos de EMC – Parte 3-1: Requisitos de imunidade para sistemas relacionados à segurança e para equipamento destinado a executar funções relacionadas à segurança (segurança funcional) – Aplicações industriais gerais</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Segurança funcional de sistemas relacionados à segurança elétrica/eletrônica/eletrônica programável – Parte 1: Requisitos gerais</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Segurança funcional de sistemas relacionados à segurança elétrica/eletrônica/eletrônica programável – Parte 2: Requisitos para sistemas relacionados à segurança elétrica/eletrônica/eletrônica programável</i>
IEC 61511:2003	<i>Segurança funcional – Sistemas instrumentados para segurança para o setor da indústria de processo</i>
IEC/EN 61800-5-2:2007 IEC 61800-5-2:2016	<i>Sistemas inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-2: Requisitos de segurança – Funcional</i>
IEC/EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2016	<i>Segurança de maquinário – Segurança funcional de sistemas de controle elétrico, eletrônico e eletrônico programável relacionados à segurança</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 1: Princípios gerais de design</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 2: Validação</i>

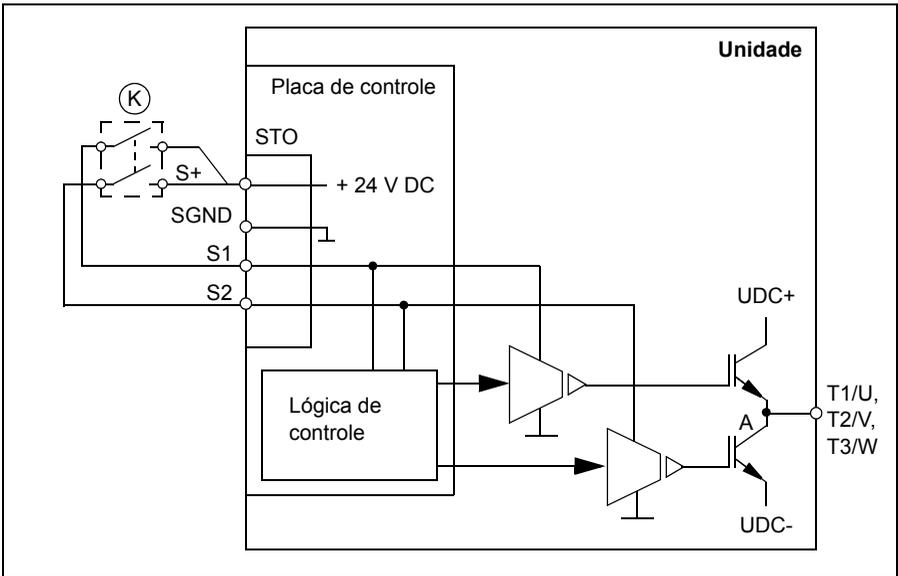
A função também corresponde à prevenção contra a inicialização inesperada conforme especificado por EN 1037:1995 + A1:2008 e parada descontrolada (categoria de parada 0) conforme especificado em EN 60204-1:2006 + AC:2010.

### ■ Conformidade com a Diretiva Europeia de Máquinas

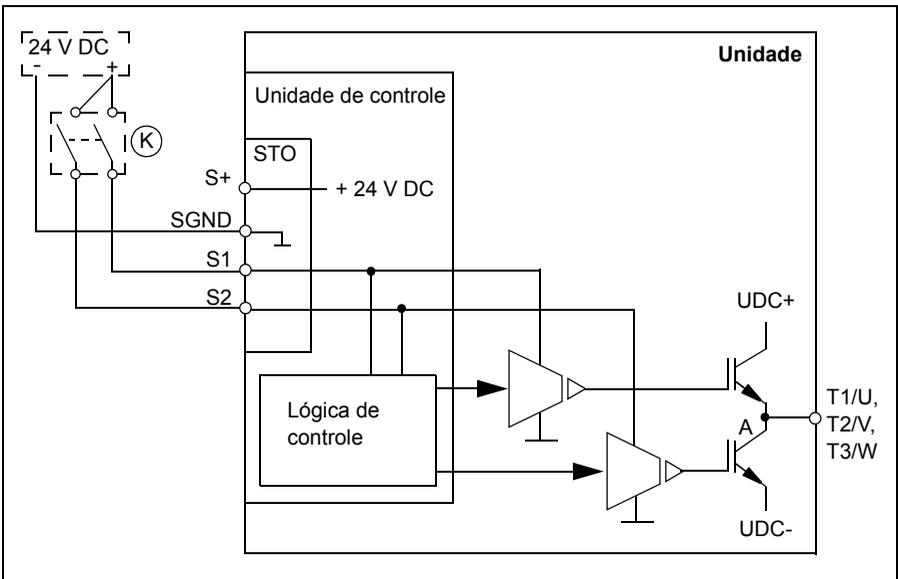
Consulte a seção [Conformidade com a Diretiva Europeia de Máquinas](#) na página 109.

## Princípio de conexão

### ■ Conexão com fonte de alimentação interna de +24 VCC



### ■ Conexão com fonte de alimentação externa de +24 VCC





## ■ Tipos e comprimentos de cabos

- O cabo de par trançado com dupla blindagem é recomendado.
- Cabo de comprimento máximo de 100 m (328 pés) entre o interruptor de ativação (K) e a unidade de controle do inversor de frequência.

**Observação:** Um curto-circuito na fiação entre o interruptor e um terminal STO causa uma falha perigosa e, portanto, recomenda-se usar um relé de segurança (incluindo diagnóstico de fiação) ou um método de fiação (aterramento de blindagem, separação de canal) que reduza ou elimine o risco causado pelo curto-circuito.

**Observação:** A tensão nos terminais INx de cada inversor de frequência deve ser de pelo menos 13 VCC para ser interpretada como “1”. A tolerância de pulso dos canais de entrada é de 1 ms.

## ■ Aterramento de blindagens de proteção

- Aterre a blindagem no cabeamento entre o interruptor de ativação e a placa de controle na placa de controle.
- Aterre a blindagem no cabeamento entre duas placas de controle em somente uma placa de controle.

## Princípio de funcionamento

1. Safe torque off é ativada (o interruptor de ativação é aberto ou os contatos do relé de segurança abrem).
2. As entradas IN1 e IN2 de STO na placa de controle do inversor de frequência são desenergizadas.
3. A STO corta a tensão de controle dos IGBTs do inversor de frequência.
4. O programa de controle gera uma indicação conforme definição do parâmetro 31.22 Indic STO func/parar.

O parâmetro seleciona quais indicações são fornecidas quando um ou ambos os sinais de Safe torque off (STO) são desligados ou perdidos. As indicações variam se o inversor de frequência estiver em funcionamento ou parado quando isso ocorre.

**Observação:** Este parâmetro não afeta a própria operação da função STO. A função STO opera independentemente do ajuste deste parâmetro: um inversor de frequência em funcionamento para quando um ou ambos os sinais de STO são removidos e não inicia novamente até que ambos os sinais de STO sejam restaurados e todas as falhas rearmadas.

**Observação:** A perda de apenas um sinal de STO sempre gera uma falha, pois isso é interpretado como uma anomalia de hardware ou fiação de STO.

5. O motor para por inércia (se estiver em funcionamento). O inversor de frequência não poderá ser reiniciado enquanto o interruptor de ativação ou os contatos do relé de segurança estiverem abertos. Após o fechamento dos contatos, um novo comando de partida será necessário para iniciar o inversor de frequência.
-

## **Inicialização incluindo teste de aceitação**

Para assegurar uma operação segura da função de segurança, a validação é necessária. O montador final da máquina deve validar a função executando um teste de aceitação. O teste de aceitação deve ser executado

- na primeira inicialização da função de segurança
- após quaisquer alterações relacionadas à função de segurança (placas de circuito, fiação, componentes, definições etc.)
- após qualquer serviço de manutenção relacionado à função de segurança.

### **■ Pessoa autorizada**

O teste de aceitação da função de segurança deve ser realizado por uma pessoa autorizada com especialização e conhecimento da função de segurança. O teste deve ser documentado e assinado pela pessoa autorizada.

Uma pessoa autorizada é um indivíduo com autorização do construtor ou usuário final da máquina para realizar, relatar e assinar a liberação dos testes de validação/aceitação da função de segurança em nome do construtor ou usuário final da máquina.

### **■ Relatórios do teste de aceitação**

Os relatórios do teste de aceitação assinados devem ser armazenados no livro de registros da máquina. O relatório deve incluir a documentação das atividades de inicialização e dos resultados de teste, as referências a relatórios de falha e a resolução de falhas. Qualquer novo teste de aceitação realizado devido a alterações ou manutenção deverá ser registrado no livro de registros.

---

## ■ Procedimento do teste de aceitação

Após a realização da fiação da função Safe torque off, valide sua operação da seguinte forma.

Ação	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>AVISO!</b> Siga as <i>Instruções de segurança</i> , página 13. Ignorar as instruções pode causar lesões e morte, ou danos ao equipamento.	<input type="checkbox"/>
Assegure que o inversor de frequência possa ser colocado em funcionamento e parado livremente durante a inicialização.	<input type="checkbox"/>
Pare o inversor de frequência (se estiver em funcionamento), desligue a energia da entrada e isole o inversor de frequência a partir da linha de alimentação por um desconector.	<input type="checkbox"/>
Verifique as conexões do circuito de Safe torque off com relação ao diagrama de fiação.	<input type="checkbox"/>
Feche o desconector e ligue a energia.	<input type="checkbox"/>
<p>Teste a operação da função STO quando o motor estiver parado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emita um comando parar para o inversor de frequência (se estiver em funcionamento) e espere até o eixo do motor estar estático.</li> </ul> <p>Assegure que o inversor de frequência opere da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abra o circuito de STO. O inversor de frequência gera uma indicação se uma estiver definida para o estado “Parado” no parâmetro 31.22 Indic STO func/parar. Para obter a descrição do aviso, consulte o <i>ACS380 firmware manual</i> (3AXD50000029275 [inglês]).</li> <li>Emita um comando iniciar para verificar se a função STO bloqueia a operação do inversor de frequência. O inversor de frequência exibe um aviso. O motor não deve ser iniciado.</li> <li>Feche o circuito de STO.</li> <li>Restaure qualquer falha ativa. Reinicie o inversor de frequência e verifique se o motor está funcionando normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Teste a operação da função STO quando o motor estiver em funcionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicie o inversor de frequência e assegure que o motor esteja funcionando.</li> <li>Abra o circuito de STO. O motor deve parar. O inversor de frequência gera uma indicação se uma estiver definida para o estado “Em funcionamento” no parâmetro 31.22 Indic STO func/parar. Para obter a descrição do aviso, consulte o <i>ACS380 firmware manual</i> (3AXD50000029275 [inglês]).</li> <li>Restaure qualquer falha ativa e tente iniciar o inversor de frequência.</li> <li>Assegure que o motor permaneça inerte e o inversor de frequência opere conforme descrito acima nos teste de funcionamento quando o motor estiver parado.</li> <li>Feche o circuito de STO.</li> <li>Restaure qualquer falha ativa. Reinicie o inversor de frequência e verifique se o motor está funcionando normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Documente e assine o relatório do teste de aceitação que verifica se a função de segurança é segura e aceita para operação.	<input type="checkbox"/>

## Uso

1. Abra o interruptor de ativação ou ative a funcionalidade de segurança com ligação à conexão de STO.
2. As entradas de STO na unidade de controle do inversor de frequência são desenergizadas e a unidade de controle do inversor de frequência corta a tensão de controle dos IGBTs do inversor de frequência.
3. O programa de controle gera uma indicação conforme definição do parâmetro 31.22 Indic STO func/parar.
4. O motor para por inércia (se estiver em funcionamento). O inversor de frequência não será reiniciado enquanto o interruptor de ativação ou os contatos do relé de segurança estiverem abertos.
5. Desative a STO fechando o interruptor de ativação ou restaurando a funcionalidade de segurança com ligação à conexão de STO.
6. Restaure qualquer falha antes da reinicialização.



**AVISO!** A função Safe torque off não desconecta a tensão dos circuitos principal e auxiliar do inversor de frequência. Portanto, o serviço de manutenção em peças elétricas do inversor de frequência do motor só pode ser realizado após o isolamento do inversor de frequência da fonte de alimentação principal.



**AVISO!** (Apenas com motores de imã permanente) No caso de falha de um semiconductor de alimentação com diversos IGBT, o sistema do inversor de frequência pode produzir um torque de alinhamento que gira o eixo do motor no máximo  $180/p$  graus independentemente da ativação da função Safe torque off.  $p$  denota o número de pares do polo.

---

### Observações:

- Se um inversor de frequência em funcionamento for parado usando a função Safe torque off, o inversor de frequência irá cortar a tensão de alimentação do motor e ele chegará suavemente a uma parada. Se isso causar perigo ou não for aceitável de outra forma, pare o inversor de frequência e o maquinário usando o modo de parada apropriado antes de ativar a função Safe torque off.
  - A função Safe torque off substitui todas as outras funções da unidade do inversor de frequência.
  - A função Safe torque off é ineficiente contra sabotagem deliberada ou uso indevido.
  - A função Safe torque off foi projetada para reduzir as condições de risco reconhecidas. Apesar disso, nem sempre é possível eliminar todos os riscos em potencial. O montador da máquina deve informar ao usuário final sobre os riscos residuais.
  - Os diagnósticos de Safe Torque Off não estão disponíveis durante as interrupções de energia ou quando o inversor de frequência for alimentado apenas pelo módulo de extensão de energia de +24 V BAPO-01.
-

## Manutenção

Após o funcionamento do circuito ser validado na inicialização, a função STO deverá ser mantida por testes periódicos de comprovação. No modo de alta demanda de funcionamento, o intervalo máximo para o teste de comprovação é de 20 anos. No modo de baixa demanda de funcionamento, o intervalo máximo para o teste de comprovação é de 2 anos. O procedimento de teste é fornecido na seção [Procedimento do teste de aceitação](#) (página 139).

Além dos testes de comprovação, uma boa prática é verificar a operação da função quando outros procedimentos de manutenção são realizados no maquinário.

Inclua o teste de funcionamento de Safe torque off descrito acima no programa de manutenção de rotina do maquinário que o inversor de frequência opera.

Se qualquer alteração de fiação ou componente for necessária após a inicialização ou se os parâmetros forem restaurados, siga o teste fornecido na seção [Procedimento do teste de aceitação](#) (página 139).

Use apenas peças de reposição aprovadas pela ABB.

## Rastreamento de falha

Os indicadores fornecidos durante o funcionamento normal da função Safe torque off são selecionados pelo parâmetro 31.22 Indic STO func/parar.

O diagnóstico da função Safe torque off faz uma comparação do status dos dois canais de STO. Caso os canais não estejam no mesmo estado, uma função de reação falha é executada e o inversor de frequência desarma com uma falha "Falha de hardware no Safe torque off". Tentar usar a STO de maneira não redundante, por exemplo, ativando somente um canal, acionará a mesma reação.

Consulte o manual de firmware do inversor de frequência para obter as indicações geradas pelo inversor de frequência e para obter detalhes sobre como direcionar indicações de falha e aviso a uma saída na unidade de controle para diagnóstico externo.

Quaisquer falhas da função Safe torque off devem ser relatadas à ABB.

---

## Dados de segurança

Os dados de segurança da função Safe torque off são fornecidos abaixo.

**Observação:** Os dados de segurança são calculados para uso redundante e não se aplicam se ambos os canais STO não forem usados.

Tipo ACS380-04xx	IEC 61508 e IEC/EN 61800-5-2							
	SIL	SC	PFH (1/h)	HFT	SFF (%)	T1 (a)	PFD <sub>avg</sub> (T1 = 2 A)	PFD <sub>avg</sub> (T1 = 5 A)
Monofásico $U_N = 200...240$ V								
02A4-1	3	3	8.91E-9	1	96.1	20	7.40E-5	1.85E-4
03A7-1	3	3	8.91E-9	1	96.1	20	7.40E-5	1.85E-4
04A8-1	3	3	8.91E-9	1	96.1	20	7.40E-5	1.85E-4
06A9-1	3	3	8.91E-9	1	96.1	20	7.40E-5	1.85E-4
07A8-1	3	3	8.91E-9	1	96.1	20	7.40E-5	1.85E-4
09A8-1	3	3	8.91E-9	1	96.1	20	7.40E-5	1.85E-4
12A2-1	3	3	8.91E-9	1	96.1	20	7.40E-5	1.85E-4
Trifásico $U_N = 380...480$ V								
01A8-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
02A6-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
03A3-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
04A0-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
05A6-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
07A2-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
09A4-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
12A6-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
17A0-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
25A0-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
032A-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
038A-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
045A-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4
050A-4	3	3	8.00E-9	1	98,7	20	6.68E-5	1.68E-4

3AXD10000299801.xls 2017-09-20

Tipo ACS380-04xx	EN ISO 13849-1				IEC/EN 62061	IEC61511
	Classificação PL	CCF (%)	MTTF <sub>d</sub> <sup>1</sup> (a)	CC <sup>2</sup> (%)	SILCL	SIL
Monofásico $U_N = 200...240$ V						
02A4-1	e	80	2,243	>90	3	3
03A7-1	e	80	2,243	>90	3	3
04A8-1	e	80	2,243	>90	3	3
06A9-1	e	80	2,242	>90	3	3
07A8-1	e	80	2,242	>90	3	3
09A8-1	e	80	2,243	>90	3	3
12A2-1	e	80	2,243	>90	3	3

Tipo ACS380- 04xx	EN ISO 13849-1				IEC/EN 62061	IEC61511
	Classificação PL	CCF (%)	MTTF <sub>d</sub> <sup>1</sup> (a)	CC <sup>2</sup> (%)	SILCL	SIL
Trifásico $U_N = 380 \dots 480 \text{ V}$						
01A8-4	e	80	2569	>90	3	3
02A6-4	e	80	2569	>90	3	3
03A3-4	e	80	2568	>90	3	3
04A0-4	e	80	2568	>90	3	3
05A6-4	e	80	2568	>90	3	3
07A2-4	e	80	2568	>90	3	3
09A4-4	e	80	2568	>90	3	3
12A6-4	e	80	2568	>90	3	3
17A0-4	e	80	2569	>90	3	3
25A0-4	e	80	2569	>90	3	3
032A-4	e	80	2568	>90	3	3
038A-4	e	80	2568	>90	3	3
045A-4	e	80	2568	>90	3	3
050A-4	e	80	2568	>90	3	3

3AXD10000299801.xls 2017-09-20

1) Use 100 anos para calcular um loop de segurança.

2) De acordo com a norma EN ISO 13849-1 tabela E.1

- O perfil de temperatura a seguir é usado em cálculos de valor de segurança:
  - 670 ciclos de ativação/desativação por ano com  $\Delta T = 71.66 \text{ }^\circ\text{C}$
  - 1,340 ciclos de ativação/desativação por ano com  $\Delta T = 61.66 \text{ }^\circ\text{C}$
  - 30 ciclos de ativação/desativação por ano com  $\Delta T = 10.0 \text{ }^\circ\text{C}$
  - Temperatura da placa a  $32 \text{ }^\circ\text{C}$  em 2% do tempo
  - Temperatura da placa a  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  em 1.5% do tempo
  - Temperatura da placa a  $85 \text{ }^\circ\text{C}$  em 2.3% do tempo
- A STO é um componente de segurança tipo A conforme definição na IEC 61508-2.
- Modos de falha relevantes:
  - A STO desarma de forma dúbia (falha segura)
  - A STO não é ativada quando solicitado

Foi feita uma exclusão de falha no modo de falha “curto-circuito em placa de circuito impresso” (EN 13849-2, tabela D.5). A análise é baseada em uma suposição que uma falha ocorre por vez. Nenhuma falha acumulada foi analisada.

- Tempo de reação de STO (interrupção mais curta detectável): 1 ms
- Tempo de resposta de STO: 5 ms (típico), 10 ms (máximo)
- Tempo de detecção de falha: Canais em diferentes estados por mais de 200 ms
- Tempo de reação de falha: Tempo de detecção de falha +10 ms
- Atraso de indicação de falha de STO (parâmetro 31.22): <500 ms
- Atraso de indicação de aviso de STO (parâmetro 31.22): <1,000 ms
- Cabo de comprimento máximo de 100 m (328 pés) entre o interruptor de ativação (K) e a unidade de controle do inversor de frequência.
- A tensão nos terminais INx de cada inversor de frequência deve ser de pelo menos 13 VCC para ser interpretada como “1”. A tolerância de pulso dos canais de entrada é de 1 ms.

## ■ Abreviaturas

<b>Abr.</b>	<b>Referência</b>	<b>Descrição</b>
CCF	EN ISO 13849-1	Falha de causa comum (%)
CC	EN ISO 13849-1	Cobertura de diagnóstico
FIT	IEC 61508	Falha em tempo: 1E-9 horas
HFT	IEC 61508	Tolerância à falha de hardware
MTTF <sub>d</sub>	EN ISO 13849-1	Tempo médio para falha perigosa: (O número total de unidades de vida)/(o número de falhas perigosas não detectadas) durante um intervalo de medição específico sob condições indicadas
PFD <sub>avg</sub>	IEC 61508	Probabilidade média de falhas perigosas sob demanda
PFH	IEC 61508	Frequência média de falhas perigosas por hora
PL	EN ISO 13849-1	Nível de desempenho. Níveis a...e correspondem a SIL
SC	IEC 61508	Capacidade sistemática
SFF	IEC 61508	Fração de falha segura (%)
SIL	IEC 61508	Nível de integridade da segurança (1...3)
SILCL	EN 62061	SIL máximo (nível 1...3) que pode ser reclamado para uma função de segurança ou um subsistema
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off
T1	IEC 61508	Intervalo para o teste de comprovação

## ■ Declaração de conformidade

A declaração de conformidade está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

■ **Certificado**

O inversor de frequência possui uma certificação TÜV.



# 13

## Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do módulo opcional de interface do codificador de pulso BTAC-02 e descreve como iniciar o módulo.

### Instruções de segurança



**AVISO!** Siga as instruções do capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

---

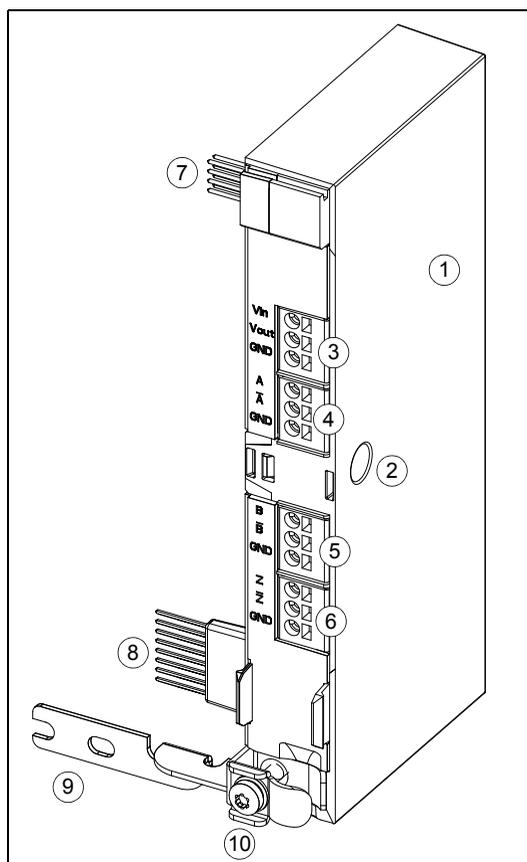
## Descrição do hardware

### ■ Visão geral sobre o produto

O módulo de interface do codificador de pulso BTAC (opção +L535) adiciona uma interface do codificador de pulso digital ao inversor de frequência. Use um codificador de pulso se for necessária uma velocidade precisa ou um feedback de posição (ângulo) do eixo do motor. O módulo BTAC fornece energia ao codificador. Para mais informações, consulte [Fiação – Interface da fonte de alimentação do codificador](#) na página 151.

O módulo BTAC possui os recursos do módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-01. Ele fornece energia de backup para o inversor de frequência. Para mais informações, consulte [Módulo de extensão de energia BAPO-01](#) na página 171.

### ■ Layout



1. Módulo BTAC
2. Furo do parafuso de fixação
3. Conector X103
4. Conector X104
5. Conector X105
6. Conector X106
7. Conector X100 interno
8. Conector X102 interno
9. Trilho de aterramento
10. Parafuso de aterramento

## Instalação mecânica

Consulte [Para instalar uma opção lateral](#) na página 74.

## Instalação elétrica



**AVISO!** Siga as instruções do capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

### ■ Fiação – Geral

Conecte o codificador de pulso ao módulo BTAC com os cabos conforme especificado nesta tabela.

Cabo	Tamanho máximo do conector		Comprimento máximo do cabo	
4×(2+1) cabo blindado de par trançado duplo com blindagens individuais e gerais	2.5 mm <sup>2</sup>	12 AWG	100 m*	330 pés

\* Se a tensão de alimentação do codificador for inferior a 10 V, o comprimento máximo do cabo será de 50 m.

## Designações de terminal

A interface de usuário do codificador do módulo BTAC consiste em quatro blocos de terminais de 1×3 pinos.

Use esta tabela para referência ao fazer a fiação do módulo BTAC e dos terminais do codificador.

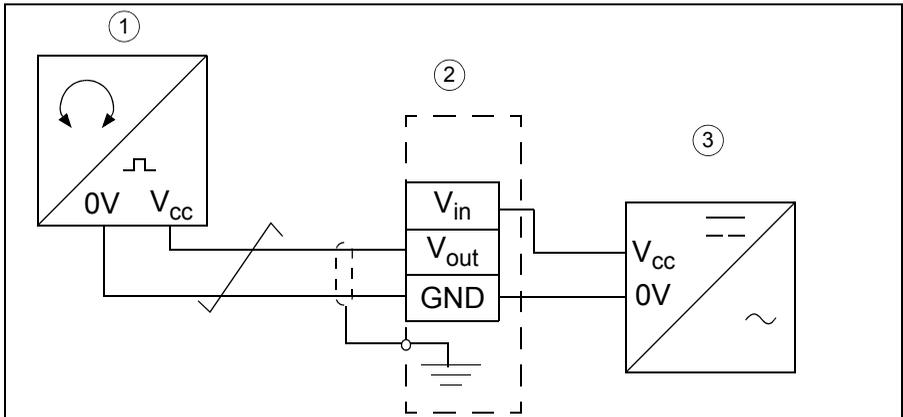
Identificação				Descrição
BTAC	Codificador			
<b>X103</b>				
VIN	$V_{cc}/PWR$			Entrada da fonte de alimentação externa
VOUT	$V_{cc}/PWR$			Saída da fonte de alimentação para o codificador
GND	0 V / GND			Potência externa e aterramento do codificador
<b>X104</b>				
A	1	A	A+	Terminal do sinal do codificador A +
$\bar{A}$	$\bar{1}$	$\bar{A}$	A-	Terminal do sinal do codificador A -
GND	-	-	-	Aterramento do codificador
<b>X105</b>				
B	2	B	B+	Terminal do sinal do codificador B +
$\bar{B}$	$\bar{2}$	$\bar{B}$	B-	Terminal do sinal do codificador B -
GND	-	-	-	Aterramento do codificador
<b>X106</b>				
Z	3	Z	Z+	Terminal do sinal do codificador Z +
$\bar{Z}$	$\bar{3}$	$\bar{Z}$	Z-	Terminal do sinal do codificador Z -
GND	-	-	-	Aterramento do codificador.

Canais				Descrição												
BTAC	Codificador															
A	1	A	A+	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frequência máxima de sinal: 200 kHz</li> <li>Níveis de sinal: <table border="1" data-bbox="453 1070 904 1214"> <thead> <tr> <th>Tensão de alimentação do codificador</th> <th>Lógica "1"</th> <th>Lógica "0"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 V</td> <td>&gt;2.5 V</td> <td>&lt;1.9 V</td> </tr> <tr> <td>15 V</td> <td>&gt;7.5 V</td> <td>&lt;5.3 V</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>&gt;12.1 V</td> <td>&lt;8.3 V</td> </tr> </tbody> </table> </li> <li>Os níveis de decisão são definidos automaticamente com base no nível de tensão da fonte de alimentação em cadeia.</li> <li>Os canais de entrada são isolados da lógica e do solo.</li> <li>Quando o inversor de frequência é executado na direção de Avanço, o canal A deve conduzir o canal B em 90° (elétrico).</li> <li>Canal Z: Um pulso por rotação (usado somente em aplicações de posicionamento).</li> </ul>	Tensão de alimentação do codificador	Lógica "1"	Lógica "0"	5 V	>2.5 V	<1.9 V	15 V	>7.5 V	<5.3 V	24 V	>12.1 V	<8.3 V
Tensão de alimentação do codificador	Lógica "1"	Lógica "0"														
5 V	>2.5 V	<1.9 V														
15 V	>7.5 V	<5.3 V														
24 V	>12.1 V	<8.3 V														
$\bar{A}$	$\bar{1}$	$\bar{A}$	A-													
B	2	B	B+													
$\bar{B}$	$\bar{2}$	$\bar{B}$	B-													
Z	3	Z	Z+													
$\bar{Z}$	$\bar{3}$	$\bar{Z}$	Z-													

### ■ Fiação – Interface da fonte de alimentação do codificador

Conecte a fonte de alimentação do codificador através do módulo BTAC. A mesma fonte de alimentação alimenta a interface de sinal do módulo BTAC. Para a tensão e corrente nominais, consulte [Interface do codificador](#) na página 162.

Se você usar um codificador de 24 V, é possível usar a fonte de alimentação de 24 VCC do inversor de frequência para o codificador e o módulo BTAC. Certifique-se em não exceder a capacidade de carga. Consulte [Conexão de tensão auxiliar](#) na página 72.



1. Codificador
2. Módulo BTAC
3. Fonte de alimentação do codificador

Use a tabela a seguir para determinar se é possível usar a alimentação do inversor de frequência. Adicione os valores que faltam e some tudo: o valor da soma não deve exceder a capacidade total de carga do fornecimento dos inversores de frequência.

Cargas com a alimentação de 24 VCC do inversor de frequência		mA
Número de entradas digitais usadas	×15 mA cada	
BTAC-02		50 mA
Requisito de corrente do codificador =		
Requisitos totais para qualquer outra conexão de usuário aos 24 VCC do inversor de frequência =		
Total (deve ser inferior à capacidade de carga máxima da alimentação de 24 VCC do inversor de frequência) =		

## ■ Fiação – Codificador

1. Remova a tampa do conector.
2. Determine a configuração de fiação do codificador:
  - Consulte A [Escalonamento](#) na página [153](#) para determinar se o codificador tem um pedido normal de pulso – o pulso do canal A do codificador conduz o pulso do canal B.
  - Consulte [Tipos de saída de codificador](#) na página [154](#) para determinar o tipo de saída do codificador.
  - Para os tipos push-pull, consulte a recomendação do fabricante para a conexão. Você pode usar saída única ou diferencial.
3. Consulte [Diagramas de fiação - Saída do codificador tipo push-pull](#), [Diagramas de fiação – Saída do codificador de coletor aberto \(submersão\)](#) ou [Diagramas de fiação – Saída do codificador do emissor aberto \(abastecimento\)](#) nas páginas [155...158](#) para selecionar o diagrama apropriado e realizar a fiação do codificador.

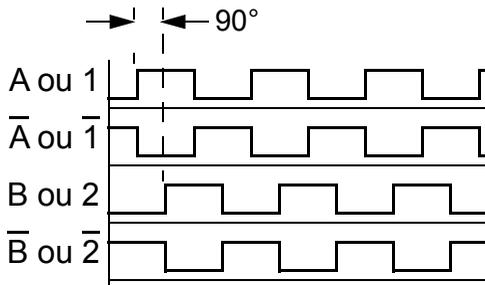
### **Observações:**

- Aterre a blindagem do cabo apenas na extremidade do inversor de frequência.
  - Não passe os cabos do codificador em paralelo aos cabos de alimentação (por exemplo, motor).
4. Verifique a fase correta do codificador. Consulte [Escalonamento](#) na página [153](#).
-

## Escalonamento

Quando o codificador estiver conectado corretamente, a execução do inversor de frequência na direção *Para frente* (referência de velocidade positiva) deve produzir um feedback de velocidade do codificador positivo.

**Opção A: Teste de osciloscópio.** Nos codificadores incrementais, os dois canais de saída, tipicamente A e B ou 1 e 2, estão a  $90^\circ$  (em fase) separados uns dos outros. Quando girado no sentido horário, na maioria dos canais A conduzem canais B dos codificadores. Para determinar o principal canal, consulte a documentação do codificador ou use um osciloscópio.



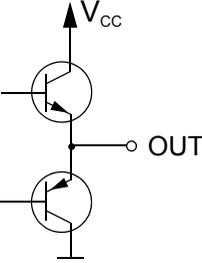
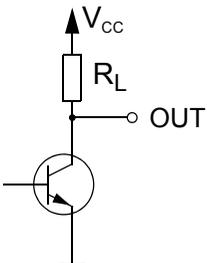
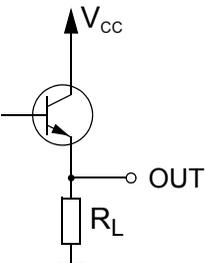
Diagramas mostram a fase normal:  
O pulso A conduz (aumenta mais cedo do que) o pulso B.

Conecte o canal de saída do codificador que faz a condução quando o inversor de frequência é executado em *Para frente* para o terminal A do BTAC. Conecte o canal de saída que retorna ao terminal B do BTAC.

**Opção B: Teste funcional.** Para este teste:

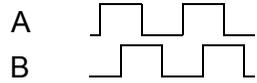
- Temporariamente, mude o inversor de frequência para o modo escalar [parâmetro 99.04 Modo ctrl do motor = 1 (ESCALAR)].
- Execute o inversor de frequência na direção para frente.
- Verifique se o parâmetro 90.13 Extensão de rotações do encoder 1 aumenta na direção positiva.
- Caso contrário, alterne as conexões  $A/\bar{A}$  (ou  $1/\bar{1}$ ).

**Tipos de saída de codificador**

Push-pull	Coletor aberto (submersão)	Emissor aberto (abastecimento)
		
<p><math>V_{CC}</math> = Tensão de alimentação da entrada do codificador  <math>R_L</math> = Resistência de carga no canal de saída do codificador</p>		

### Diagramas de fiação - Saída do codificador tipo push-pull

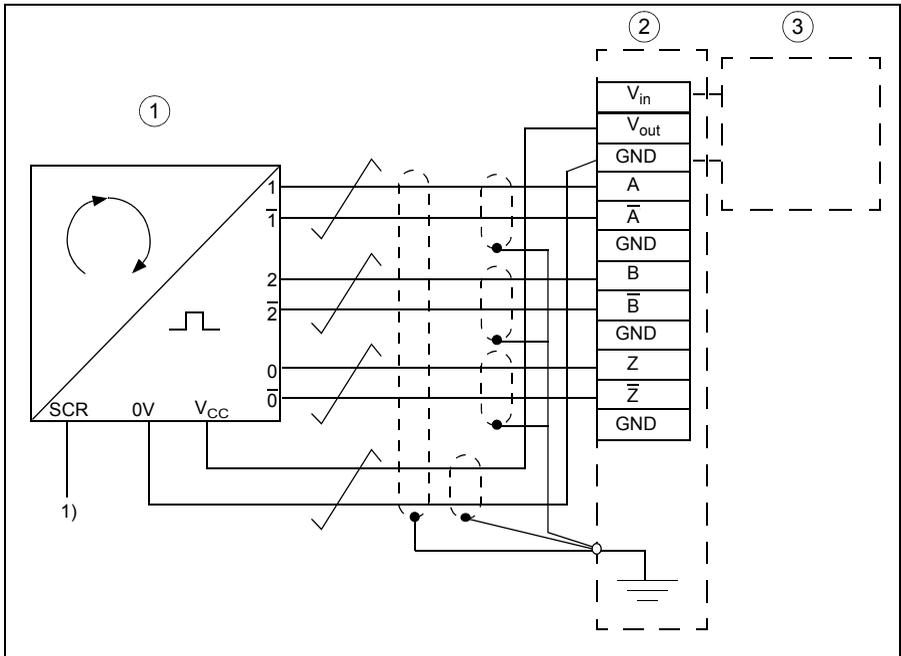
O diagrama assume a ordem de pulso normal na rotação Para frente: O pulso A conduz.



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama:

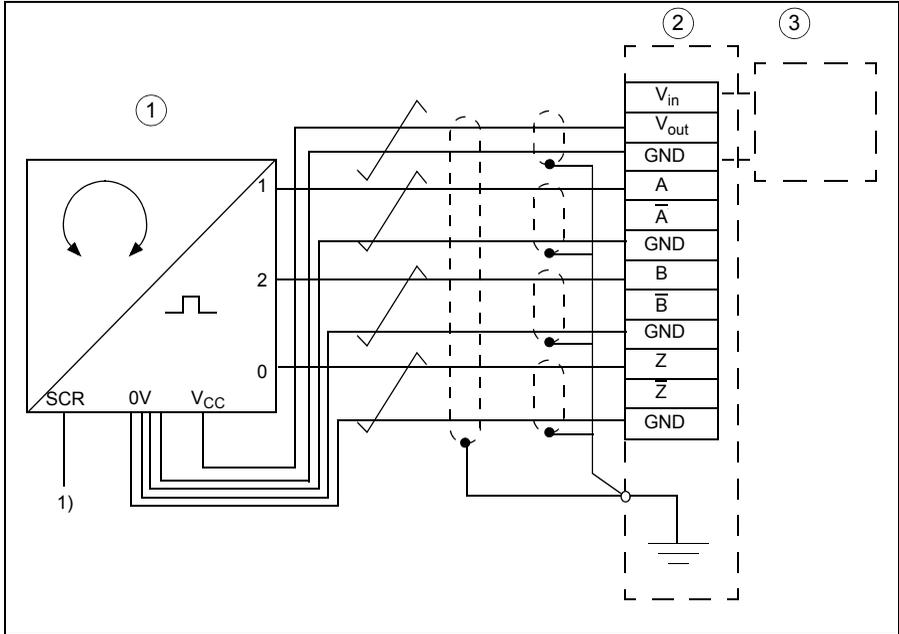
- Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.
- Faça a fiação do codificador  $\bar{A}$  e  $\bar{B}$  (se presente) para os terminais BTAC  $\bar{B}$  e  $\bar{A}$ , respectivamente.

### Conexão diferencial



1. Codificador
2. Módulo BTAC
3. Fonte de alimentação do codificador

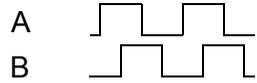
**Conexão de saída única**



1. Codificador
2. Módulo BTAC
3. Fonte de alimentação do codificador

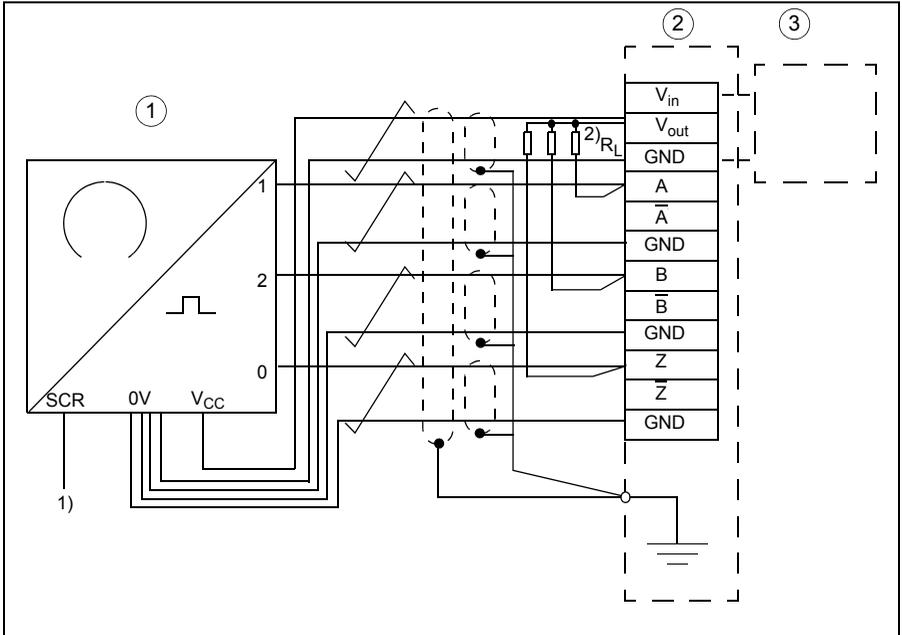
**Diagramas de fiação – Saída do codificador de coletor aberto (submersão)**

O diagrama assume a ordem de pulso normal na rotação Para frente: O pulso A conduz.



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama:

- Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.



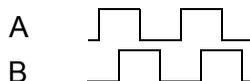
1. Codificador
2. Módulo BTAC
3. Fonte de alimentação do codificador
4. Três resistores idênticos

O tamanho do resistor depende da fonte de alimentação do codificador  $V_{in} = V_{OUT}$ :

$V_{in} = 30\text{ V}$	$R_L = 2.7...3.0\text{ kohm}, 0.5\text{ W}$
$V_{in} = 24\text{ V}$	$R_L = 1.8...2.2\text{ kohm}, 0.5\text{ W}$
$V_{in} = 15\text{ V}$	$R_L = 1.0...1.5\text{ kohm}, 0.5\text{ W}$
$V_{in} = 5\text{ V}$	$R_L = 390...470\text{ ohms}, 0.125\text{ W}$

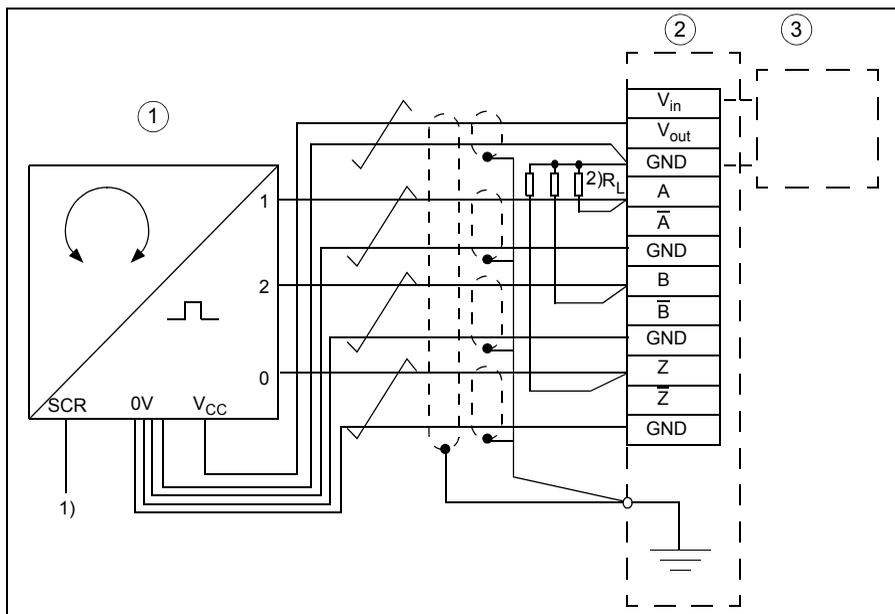
### Diagramas de fiação – Saída do codificador do emissor aberto (abastecimento)

O diagrama assume a ordem de pulso normal na rotação Para frente: O pulso A conduz.



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama:

- Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.



1. Codificador
2. Módulo BTAC
3. Fonte de alimentação do codificador
4. Três resistores idênticos

O tamanho do resistor depende da fonte de alimentação do codificador  $V_{in} = V_{OUT}$ :

$V_{in} = 30 \text{ V}$	$R_L = 2.7 \dots 3.0 \text{ kohm}, 0.5 \text{ W}$
$V_{in} = 24 \text{ V}$	$R_L = 1.8 \dots 2.2 \text{ kohm}, 0.5 \text{ W}$
$V_{in} = 15 \text{ V}$	$R_L = 1.0 \dots 1.5 \text{ kohm}, 0.5 \text{ W}$
$V_{in} = 5 \text{ V}$	$R_L = 390 \dots 470 \text{ ohms}, 0.125 \text{ W}$

## Aplicar potência

1. Ligue a potência de entrada ao inversor de frequência.
2. Continue com a [Inicialização](#) na página 159.

## Inicialização

Para configurar a operação do módulo BTAC:

1. Ligue o inversor de frequência.
2. Defina os parâmetros de grupo 90 [Seleção de feedback](#), 91 [Ajustes do adaptador do codificador](#) e 92 [Esses parâmetros exibem a configuração dos módulos de interface do codificador](#). descrito nas páginas 159... 160.

### ■ Seleção de feedback

Use estes parâmetros para selecionar o feedback ou exibir o feedback do codificador.

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
<b>90 Seleção de feedback</b>			
90.01	Velocidade do motor para controle	Exibe a velocidade do motor estimada ou medida que é usada para o controle do motor, ou seja, o feedback final da velocidade do motor selecionado pelo parâmetro 90.41 Seleção do feedback do motor e filtrada por 90.42 Tempo do filtro da velocidade do motor. Este parâmetro é de somente leitura.	-
	-32,768...32,767	Velocidade do motor usada para controle.	1=1 rpm/ 100=1 rpm
90.02	Posição do motor	Exibe a posição do motor (dentro de uma rotação) recebida da fonte selecionada pelo parâmetro 90.41 Seleção do feedback do motor.	
	0 ... 1 rev	Posição do motor.	32,767=1 rev/ 100,000,000= 1 rev
90.10	Velocidade Enc1	Exibe a velocidade do codificador 1 em rpm. Este parâmetro é de somente leitura.	-
	-32,768...32,767	Velocidade encoder 1.	1=1 rpm/ 100=1 rpm
90.11	Posição Enc1	Exibe a posição real do codificador 1 dentro de uma volta. Este parâmetro é de somente leitura.	-
	0 ... 1 rev	Posição do codificador 1 dentro de uma volta.	32,767=1 rev/ 100,000,000= 1 rev
90.13	Extensão de rotações do encoder 1	Exibe a extensão do contador de rotação. O contador é incrementado quando a posição do codificador se encaixa na direção positiva e diminuiu na direção negativa. O parâmetro é efetivo somente se a posição for absoluta. O valor do parâmetro é atualizado para codificadores de volta única e múltipla. Este parâmetro é de somente leitura.	na/1=1

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
90.41	Seleção de feedback do motor	Seleciona a fonte de velocidade do motor e a posição do motor usadas como feedback para controle de velocidade e modelo de motor.	estimativa
	estimativa	Uma estimativa de velocidade calculada	0
	Codificador 1	Velocidade real medida pelo codificador 1.	1
90.42	Tempo do filtro de velocidade do motor	Define um tempo de filtro para o feedback de velocidade do motor usado para controle.	3 ms
	0 ... 10,000 ms	Tempo de filtro de velocidade do motor.	1=1 ms/1=1 ms
90.45	Falha de feedback do motor	Seleciona como o inversor de frequência reage à perda do feedback medido do motor.	Falha
	Falha	O inversor de frequência desarma em uma falha 7301 Feedback velocidade do motor.	0
	Aviso	O inversor de frequência gera um aviso A7B0 Feedback de velocidade do motor e continua a operação usando os feedbacks estimados. <b>Observação:</b> Antes de usar esta configuração, teste a estabilidade do loop de controle de velocidade com o feedback estimado, executando o inversor de frequência no feedback estimado (veja 90.41 sel de feedback do motor).	1
90.46	Forçar ciclo aberto	Define o feedback de velocidade usado para controle do motor.	Não
	Não	O modelo do motor usa o feedback selecionado em 90.41. Seleção de feedback do motor.	0
	Sim	O modelo do motor usa a estimativa de velocidade calculada (independentemente da configuração de 90.41 Seleção de feedback do motor, que neste caso apenas seleciona a fonte de feedback para o controlador de velocidade).	1
90.47	Ativar detecção de desvio do codificador do motor	Ativa a detecção de desvio do codificador do motor	Sim
	Não	Não gera um erro se o desvio do codificador for detectado.	0
	Sim	Gera uma falha 7301 Feedback velocidade do motor se o desvio do codificador for detectado.	1

## ■ Ajustes do adaptador do codificador

Esses parâmetros exibem a configuração dos módulos de interface do codificador.

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
<b>91 Ajuste do adaptador do codificador</b>			
91.10	Atualiz. param. encoder	Valida os parâmetros do módulo de interface do codificador modificado. Isso é necessário para que qualquer alteração de parâmetro nos grupos 90 ao 92 entrem em vigor. Após a atualização, o valor reverte automaticamente para Concluído. <b>Observação:</b> O parâmetro não pode ser alterado enquanto o inversor de frequência estiver funcionando.	Feito
	Feito	Renovação realizada.	0
	Configurar	Renovação.	1

## ■ Configuração do codificador

Esse grupo de parâmetros seleciona os ajustes para o codificador.

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
<b>92 Configuração de encoder 1</b>			
92.10	Pulsos/rev	Define o número de pulsos TTL ou HTL por volta.	32
	0...65535		1=1

## Diagnósticos

Com o parâmetro 90.45 Falha de feedback do motor, você pode selecionar como o inversor de frequência reage quando detecta que o sinal do codificador está perdido.

- 90.45 = 0 (Falha) - O inversor de frequência gera uma falha (7301 Feedback velocidade do motor) e o motor para.
- 90.45 = 1 (Aviso) - O inversor de frequência gera um aviso (A7B0 Feedback velocidade do motor) e continua a operação usando feedbacks estimados.

Se o inversor de frequência gera esta falha ou aviso:

Código (hexadecimal)	Falha/aviso	Causa
7301	Feedback velocidade do motor	Nenhum feedback de velocidade do motor é recebido.
	4	Desvio detectado. Verifique se há deslizamento entre o codificador e o motor.
	3FC	Configuração incorreta do feedback do motor
	3FD	Velocidade do motor incorreta
A7B0	Feedback velocidade do motor	Nenhum feedback de velocidade do motor é recebido
	4	Desvio do codificador detectado. Verifique se há deslizamento entre o codificador e o motor.
	3FC	Configuração incorreta do feedback do motor
	3FD	Velocidade do motor incorreta

## Dados técnicos

### ■ Interface do codificador

A interface de usuário do codificador é isolada com isolamento reforçado do potencial CC.

#### Tipo de codificador

- Codificadores incrementais, TTL/HTL
- Saídas de codificadores diferenciais, de extremidade única, com coletor aberto e emissor aberto (consulte [Tipos de saída de codificador](#) na página 154)
- Três canais A, B e Z
- Frequência máxima de pulso: 200 kHz
- Faixa da fonte de alimentação do codificador: 5...30 V

Para os níveis de sinal de entrada, consulte [Designações de terminal](#) na página 150.

#### Conectores de interface do codificador

Quatro blocos de terminais de grampo de mola de 3 pinos (1×3), estanhados, tamanho do fio 2.5 mm<sup>2</sup>, altura 5.0 mm.

Para os terminais, consulte [Designações de terminal](#) na página 150.

#### Cabo

O comprimento máximo permitido do cabo é de 100 m.

#### Fonte de alimentação do codificador e do módulo BTAC

- 50 mA (BTAC) + consumo de corrente do codificador (consulte a folha de dados do codificador)
- Tensão: 5...30 VCC (depende do codificador. Consulte a folha de dados do codificador.)

### ■ Fonte de alimentação de backup para o inversor de frequência

Consulte [Conexão de tensão auxiliar](#) na página 72.

### ■ Conectores internos

O conector X102 fornece sinais de interface do codificador à placa de controle do inversor de frequência.

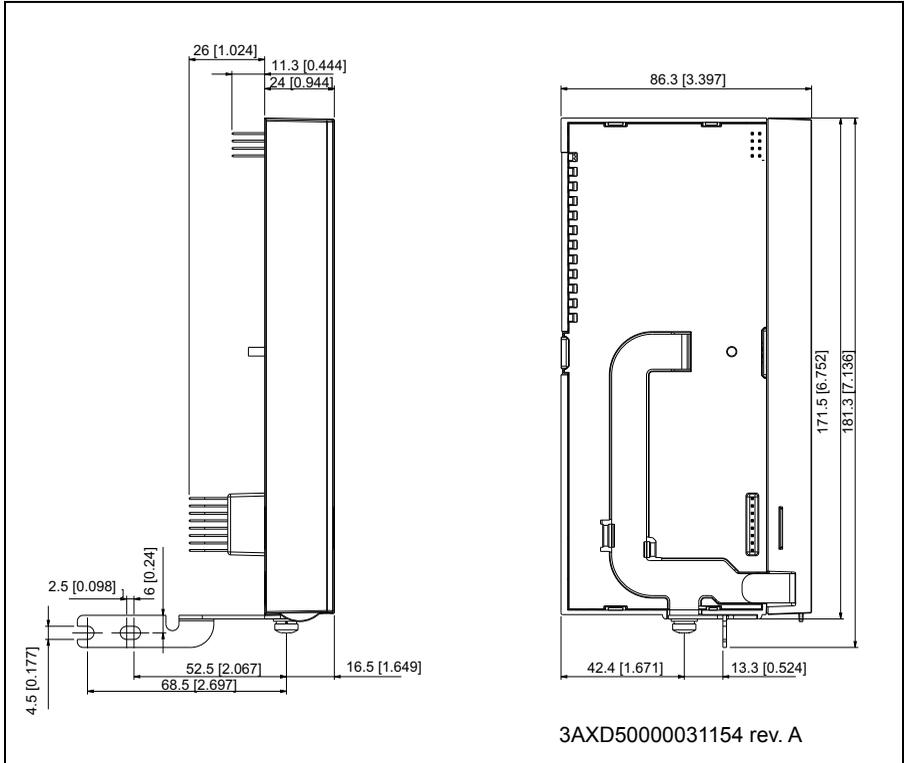
Dados do conector X102: Cabeçote de pinos 1×8, inclinação de 2.54 mm, altura 33.53 mm.

O conector X100 serve como a interface da fonte de alimentação entre o módulo BTAC e a placa de controle do inversor de frequência. Ele fornece a fonte de alimentação de backup em situações de perda de potência principal.

Dados do conector X100: Cabeçote de pinos 2×4, inclinação de 2.54 mm, altura 15.75 mm.

---

## ■ Dimensões





# 14

## Módulo de extensão de saída de relé BREL-01

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do módulo de extensão de saída de relé BREL-01 opcional.

### Instruções de segurança



**AVISO!** Siga as instruções do capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

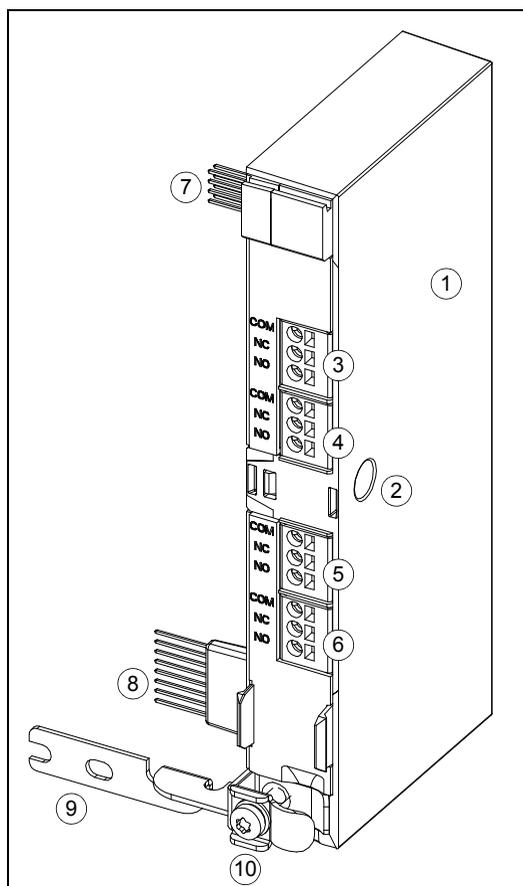
---

## Descrição do hardware

### ■ Visão geral sobre o produto

O módulo de extensão de saída de relé BREL-01 (opcional +L511) adiciona quatro saídas de relé ao inversor de frequência.

### ■ Layout



1. Módulo BREL
2. Furo do parafuso de fixação
3. Conector X103
4. Conector X104
5. Conector X105
6. Conector X106
7. Conector X100 interno
8. Conector X102 interno
9. Trilho de aterramento
10. Parafuso de aterramento

## Instalação mecânica

Consulte [Para instalar uma opção lateral](#) na página 74.

## Instalação elétrica



**AVISO!** Siga as instruções do capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

### Designações de terminal

A interface de relé do módulo BREL consiste em quatro blocos de terminais de 1×3 pinos.

Use esta tabela para referência ao realizar a fiação dos terminais.

Identificação		Descrição	
<b>X103</b>			Relés de saída 2 a 5: • Tensão máxima de comutação: 250 VCA/30 VCC • Corrente máxima de comutação: 2 A Galvanicamente isolado.
1	COM		
2	NC		
3	NO	2	
<b>X104</b>			Cargas indutivas (como bobinas de contato): Protegem os contatos do relé como recomendado em <a href="#">Proteção dos contatos de saídas de relé</a> na página 58.
1	COM		
2	NC		
3	NO	3	
<b>X105</b>			
1	COM		
2	NC		
3	NO	4	
<b>X106</b>			
1	COM		
2	NC		
3	NO	5	

### Fiação

Use um cabo de 0.5 a 2.5 mm<sup>2</sup> (20 a 14 AWG) com uma classificação de tensão apropriada para sinais digitais.

Consulte [Designações de terminal](#) na página 167 e conecte os fios de controle ao módulo BREL.

### Aplicar potência

1. Ligue a potência de entrada ao inversor de frequência.
2. Continue com a [Inicialização](#) na página 168.

## Inicialização

Para configurar a operação dos relés adicionados com o módulo BREL:

1. Ligue o inversor de frequência.
2. Defina o parâmetro 15.01 Tipo módulo extensão para 5 (BREL).
3. Use o painel de controle no inversor de frequência e defina os parâmetros para as saídas de relé 2 a 5 no 15 módulo de extensão de E/S. Consulte o *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [inglês]) para descrições dos parâmetros.

## Parâmetros de configuração

Os parâmetros de configuração do módulo BREL estão no grupo 15 do módulo de extensão de E/S.

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
<b>15 Módulo extensão I/O</b>			
15,01	Tipo módulo extensão	Define o módulo de extensão conectado montado na lateral.	Nenhum
	BREL	Módulo de extensão do relé Basenut	5
15,02	Módulo ext detectado	Módulo de extensão de E/S detectado no inversor de frequência.	Nenhum
	BREL	Módulo de extensão do relé Basenut	5
15,04	Estado RO	Status das saídas de relé.	1=1
	Bit 0 RO2	Status da saída de relé 2. 1 = aberta / 0 = fechada	
	Bit 1 RO3	Status da saída de relé 3. 1 = aberta / 0 = fechada	
	Bit 2 RO4	Status da saída de relé 4. 1 = aberta / 0 = fechada	
	Bit 3 RO5	Status da saída de relé 5. 1 = aberta / 0 = fechada	
15,05	Seleção força RO	Seleção de saídas de relé para forçar.	1=1
	Bit 0 RO2	Status da saída de relé 2. 1 = selecionado para forçar / 0 = normal	
	Bit 1 RO3	Status da saída de relé 3. 1 = selecionado para forçar / 0 = normal	
	Bit 2 RO4	Status da saída de relé 4. 1 = selecionado para forçar / 0 = normal	
	Bit 3 RO5	Status da saída de relé 5. 1 = selecionado para forçar / 0 = normal	
15,06	Dados RO forçado	Saída de relé forçando.	1=1
	Bit 0 RO2	Status da saída de relé 2. 1 = aberta / 0 = fechada	
	Bit 1 RO3	Status da saída de relé 3. 1 = aberta / 0 = fechada	
	Bit 2 RO4	Status da saída de relé 4. 1 = aberta / 0 = fechada	
	Bit 3 RO5	Status da saída de relé 5. 1 = aberta / 0 = fechada	
15,07	Fonte RO2	Seleção da fonte da saída de relé 2.	
		A saída de relé 2 está aberta.	0
		A saída de relé 2 está fechada	1
		Para uma lista completa de parâmetros, consulte o <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [inglês])	...

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
15,08	Atraso ON RO2	Define o atraso de ativação para a saída de relé 2.	0.0 s
	0.0...3,000.0 s	Atraso de ativação para a saída de relé 2.	10 = 1 s
15,09	Atraso OFF RO2	Define o atraso de desativação para a saída de relé 2.	0.0 s
	0.0...3,000.0 s	Atraso de desativação para a saída de relé 2.	10 = 1 s
15.10	Fonte RO3	Seleção da fonte da saída de relé 3.	
		A saída de relé 3 está aberta.	0
		A saída de relé 3 está fechada	1
		Para uma lista completa de parâmetros, consulte o <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [inglês])	...
15.11	Atraso ON RO3	Define o atraso de ativação para a saída de relé 3.	0.0 s
	0.0...3,000.0 s	Atraso de ativação para a saída de relé 3.	10 = 1 s
15.12	Atraso OFF RO3	Define o atraso de desativação para a saída de relé 3.	0.0 s
	0.0...3,000.0 s	Atraso de desativação para a saída de relé 3.	10 = 1 s
15.13	Fonte RO4	Seleção da fonte da saída de relé 4.	
		A saída de relé 4 está aberta.	0
		A saída de relé 4 está fechada	1
		Para uma lista completa de parâmetros, consulte o <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [inglês])	...
15.14	Atraso RO4 ON	Define o atraso de ativação para a saída de relé 4.	0.0 s
	0.0...3,000.0 s	Atraso de ativação para a saída de relé 4.	10 = 1 s
15.15	Atraso RO4 OFF	Define o atraso de desativação para a saída de relé 4.	0.0 s
	0.0...3,000.0 s	Atraso de desativação para a saída de relé 4.	10 = 1 s
15.16	Fonte RO5	Seleção da fonte da saída de relé 5.	
		A saída de relé 5 está aberta.	0
		A saída de relé 5 está fechada	1
		Para uma lista completa de parâmetros, consulte o <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275 [inglês])	...
15.17	Atraso RO5 ON	Define o atraso de ativação para a saída de relé 5.	0.0 s
	0.0...3,000.0 s	Atraso de ativação para a saída de relé 5.	10 = 1 s
15.18	Atraso RO5 OFF	Define o atraso de desativação para a saída de relé 5.	0.0 s
	0.0...3,000.0 s	Atraso de desativação para a saída de relé 5.	10 = 1 s

## Dados técnicos

### Conectores externos

Quatro blocos de terminais de grampo de mola de 3 pinos (1×3), estanhados, tamanho do fio 2.5 mm<sup>2</sup>, altura 5.0 mm.

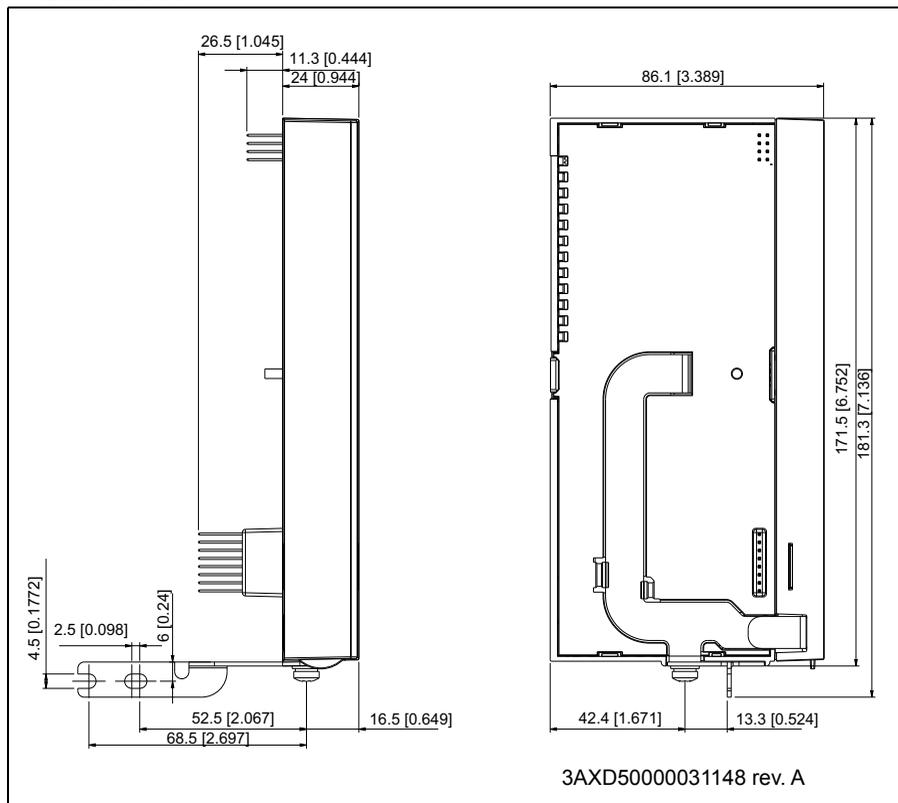
Para as marcas de terminais, consulte *Designações de terminal* na página 167.

### Conectores internos

O conector X102 fornece sinais de controle de relé a partir da placa de controle: Cabeçote de pinos 1×8, inclinação de 2.54 mm, altura 33.53 mm.

O conector X100 não está em uso no BREL:  
Cabeçote de pinos 2×4, inclinação de 2.54 mm, altura 15.75 mm.

### Dimensões



# 15

## Módulo de extensão de energia BAPO-01

---

### Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do opcional módulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01. O capítulo também contém referências aos outros conteúdos relevantes em outros lugares do manual.

### Instruções de segurança



**AVISO!** Siga as instruções do capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos ao equipamento, lesões ou morte.

---

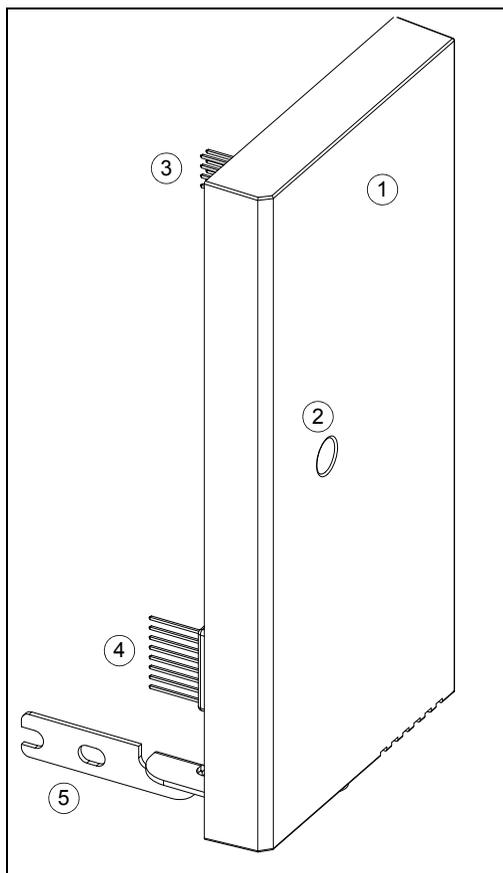
## Descrição do hardware

### ■ Visão geral sobre o produto

O módulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01 (opcional +L534) permite o uso de uma fonte de alimentação auxiliar externa com ao inversor de frequência. Você precisa de uma fonte de alimentação auxiliar externa para manter o inversor de frequência em execução durante uma falta de energia. Conecte a alimentação de tensão auxiliar aos terminais +24 V e DGND no inversor de frequência.

Se você alterar os parâmetros do inversor de frequência quando a placa de controle estiver energizada com o módulo BAPO, force a seleção de parâmetros com o parâmetro 96.07 PARAM SAVE ajustando o valor para (1) SAVE. Caso contrário, os dados alterados não serão salvos.

### ■ Layout



1. Módulo BAPO
2. Furo do parafuso de fixação
3. Conector X100 interno
4. Conector X102 interno
5. Trilho de aterramento

## Instalação mecânica

Consulte [Para instalar uma opção lateral](#) na página 74.

## Instalação elétrica

Conecte a alimentação de tensão auxiliar aos terminais +24 V e DGND no inversor de frequência. Consulte [Conexão de tensão auxiliar](#) na página 72. O módulo BAPO possui conexões internas para fornecer energia de backup à placa de controle (E/S, fieldbus).

## Inicialização

Para configurar o módulo BAPO:

1. Ligue o inversor de frequência.
  2. Defina o parâmetro 95.04 Aliment placa cntrl para 1 (24 V externos).
-

## Dados técnicos

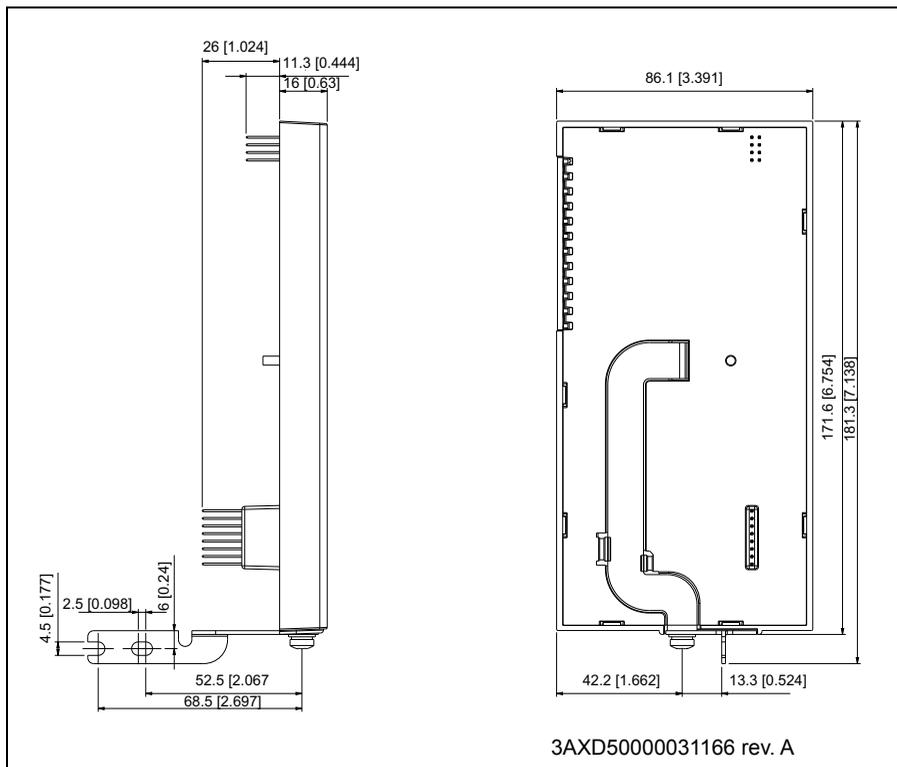
### ■ Tensão e corrente nominais para a alimentação de energia auxiliar

Consulte [Conexão de tensão auxiliar](#) na página 72.

### ■ Perda de potência

Perdas de energia com carga máxima de 4 W.

### ■ Dimensões



## Informações adicionais

### Consultas de produtos e serviços

Encaminhe quaisquer perguntas sobre o produto para seu representante ABB local, citando a designação de tipo e o número de série da unidade em questão. Uma lista dos contatos de venda, suporte e serviço da ABB pode ser encontrada visitando o site [www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels).

### Treinamento de produtos

Para obter informações sobre treinamentos de produtos ABB, acesse [new.abb.com/service/training](http://new.abb.com/service/training).

### Fornecendo feedback sobre manuais de inversores de frequência ABB

Seus comentários a respeito de nossos manuais são bem-vindos. Acesse o site [new.abb.com/drives/manuals-feedback-form](http://new.abb.com/drives/manuals-feedback-form).

### Biblioteca de documentos na Internet

Os manuais e outros documentos do produto podem ser encontrados no formato PDF na Internet em [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

Entre em contato conosco

[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)

[www.abb.com/drivespartners](http://www.abb.com/drivespartners)

3AXD50000221431 Rev C PT(BR) 2017-12-11