

INVERSORES DE FREQUÊNCIA DE MAQUINÁRIO ABB

Inversores de frequência ACS180

Manual de hardware



Inversores de frequência ACS180

Manual de hardware

Índice



1. Instruções de segurança



4. Instalação mecânica



6. Instalação elétrica



3AXD50000717231 REV D
PTBR

Tradução do manual original
3AXD50000467945
EM VIGOR: 2024-03-08

Índice

1 Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo	13
Uso de avisos e notas	13
Segurança geral na instalação, arranque e manutenção	14
Segurança elétrica na instalação, arranque e manutenção	16
Precauções de segurança elétrica	16
Instruções adicionais e notas	17
Placas de circuito impresso	17
Aterramento	18
Segurança geral na operação	19
Instruções adicionais para conversores de motores de ímãs permanentes	20
Segurança na instalação, arranque, manutenção	20
Segurança na operação	20

2 Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo	21
Aplicabilidade	21
Público alvo	21
Categorização por tamanho de chassi	21
Fluxograma de instalação e comissionamento rápidos	22
Termos e abreviaturas	23
Manuais relacionados	23

3 Princípio de operação e descrição de hardware

Conteúdo deste capítulo	25
Princípio de operação	25
Diagrama simplificado do circuito principal	26
Variantes de produto	26
Esquema	27
Tamanhos de chassi R0...R1	27
Tamanhos de chassi R2...R4	28
Conexões de controle	29
Variante padrão (ACS180-04S-...)	29
Variante de base (ACS180-04N-...)	30
Opções do painel de controle	31
Etiquetas do inversor de frequência	31
Etiqueta de informação de modelo	31
Etiqueta de designação de tipo	32
Chave de designação de tipo	32



Painel de controle	33
Vista Inicial	34
Ícone de estado	34
Vista Mensagem	35
Vista Opções	35
Menu	35

4 Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo	37
Alternativas de instalação	37
Verificação do local da instalação	38
Ferramentas necessárias	38
Desembalando a entrega	39
Instalando o inversor de frequência	40
Para instalar o inversor de frequência com parafusos	40
Para instalar o inversor de frequência em um trilho de instalação DIN para tamanhos de carcaça R0 a R2	41
Instalar o inversor de frequência em um trilho de instalação DIN para tamanhos de carcaça R3 e R4	42

5 Instruções para planejamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo	43
Limitação da responsabilidade	43
América do Norte	43
Seleção do dispositivo de desconexão da alimentação principal	43
Seleção do contator principal	44
Verificando a compatibilidade do motor e do inversor de frequência	44
Seleção dos cabos de energia	45
Instruções gerais	45
Tamanhos de cabos de energia típicos	45
Tipos de cabos de energia	46
Tipos de cabos de potência preferenciais	46
Tipos de cabos de energia alternativos	47
Tipos de cabos de energia não permitidos	48
Blindagem do cabo de potência	48
Requisitos de aterramento	49
Requisitos de aterramento adicionais – IEC	49
Requisitos de aterramento adicionais – UL (NEC)	50
Seleção dos cabos de controle	50
Blindagem	50
Sinais em cabos separados	51
Sinais que podem ser transmitidos no mesmo cabo	51
Cabo de relé	51
Painel de controle para cabo do inversor de frequência	51
Cabo de ferramenta de PC	51

Passagem dos cabos	51
Instruções gerais – IEC	51
Blindagem/conduíte do cabo do motor contínuo e alojamento de metal para equipamento no cabo do motor	53
Dutos de cabo de controle separados	53
Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica	53
Proteção do inversor de frequência e do cabo de alimentação de entrada em curtos-circuitos	53
Proteção do motor e do cabo do motor em curto-circuitos	54
Proteção do inversor de frequência, dos cabos de entrada de energia e do motor contra sobrecarga térmica	54
Proteção do motor contra sobrecarga térmica	54
Proteção do motor contra sobrecarga sem sensores de temperatura ou modelo térmico	55
Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor	55
Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento	56
Compatibilidade com o dispositivo de corrente residual	56
Implementação da função de parada de emergência	56
Implementação da função de Safe torque off	56
Uso de um comutador de segurança entre o inversor de frequência e o motor .	56
Implantação do controle de um contator entre o inversor de frequência e o motor	56
Proteção dos contatos das saídas de relé	57

6 Instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo	59
Ferramentas necessárias	59
Medição da resistência de isolamento	60
Medição da resistência de isolamento do inversor de frequência	60
Medição da resistência de isolamento do cabo de alimentação de entrada .	60
Medição da resistência de isolamento do motor e do cabo do motor	60
Medição da resistência do isolamento do circuito do resistor do freio	61
Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento	61
Filtro EMC	61
Compatibilidade do filtro EMC com o sistema de aterramento	62
Desconexão do filtro EMC	64
Instruções para instalação do acionamento num sistema TT	64
Identificação do sistema de aterramento da rede elétrica	65
Ligação dos cabos de potência	66
Diagrama de conexão	66
Procedimento de conexão	67
Conexão dos cabos de controle	69
Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão da ABB)	70
Procedimento de ligação do cabo de controle	71
Informações adicionais sobre as conexões de controle	73
Conexão fieldbus EIA-485 integrada	73
Configuração de PNP para entradas digitais	75

8 Índice

Configuração do NPN para entradas digitais	75
Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios	76
Safe torque off	76
Jumper J2 do modo de comunicação	76
Conexão de um PC	78

7 Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo	79
Lista de verificação	79

8 Manutenção

Conteúdo deste capítulo	83
Intervalos de manutenção	83
Descrição dos símbolos	83
Intervalos de manutenção recomendados após a inicialização	84
Componentes de segurança funcional	85
Limpeza do dissipador	85
Substituição das ventoinhas de refrigeração	86
Para substituir o ventilador de resfriamento em tamanho de chassi R1	86
Para substituir o ventilador de resfriamento em tamanho de chassi R2	88
Para substituir o ventilador de resfriamento em tamanho de chassi R3	90
Para substituir o ventilador de resfriamento em tamanho de chassi R4	93
Capacitores	94
Beneficiação dos condensadores	94

9 Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo	95
Classificações elétricas	95
Classificações IEC	95
Classificações UL (NEC)	97
Definições	98
Dimensionamento	99
Desclassificação de saída	99
Redução da classificação da temperatura do ar no entorno	102
Desclassificação por altitude	105
Desclassificação da frequência de comutação	105
Fusíveis	107
Fusíveis IEC	107
Fusíveis gG	107
Fusíveis do tipo gR ou aR	109
Fusíveis UL(NEC)	110
Proteção contra curto-circuito alternativa	113
Disjuntores em miniatura (IEC)	113
Disjuntores em miniatura (UL)	115
Controlador manual combinado autoprotegido – Tipo E EUA (UL [NEC])	117

Dimensões e pesos	119
Requisitos de espaço livre	120
Perdas, dados de resfriamento e ruído	120
Tamanhos de cabos de energia típicos	121
Dados do terminal dos cabos de alimentação	123
Dados do terminal para os cabos de controle	126
Filtros EMC externos	126
Especificação da rede de energia elétrica	127
Dados de ligação do motor	128
Comprimento do cabo do motor	128
Funcionalidade operacional e comprimento do cabo do motor	128
Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor	130
Dados de conexão de controle	131
Dados de conexão do resistor de frenagem	132
Dados de eficiência energética (ecodesign)	132
Classes de proteção	133
Condições ambiente	133
Condições de armazenamento	135
Cor	135
Materiais	135
Inversor de frequência	135
Pacote do inversor de frequência	135
Materiais de embalagem para opcionais, acessórios e peças sobressalentes	135
Materiais de manuais	136
Descarte	136
Normas aplicáveis	136
Marcações	137
Conformidade de EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)	138
Definições	138
Categoria C1	139
Categoria C2	139
Categoria C3	140
Categoria C4	140
□ Lista de verificação UL	142
Termos de responsabilidade	143
Termo de responsabilidade genérico	143
Termo de responsabilidade de segurança cibernética	143

10 Desenhos dimensionais

Conteúdo deste capítulo	145
Carcaça R0	146
Carcaça R1	147
Carcaça R2	148
Carcaça R3	149
Carcaça R4	150

11 Frenagem por resistor

Conteúdo deste capítulo	151
Segurança	151
Princípio de operação	151
Seleção do resistor de frenagem	151
Resistores de frenagem de referência	153
Definições	154
Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem	154
Minimização da interferência eletromagnética	154
Comprimento máximo do cabo	155
Como selecionar o local de instalação para os resistores de frenagem	155
Proteção do sistema em situações de falha do circuito de freio	155
Proteção do sistema em situações de curto-circuito de cabo e de resistor de frenagem	155
Proteção do sistema contra sobrecarga térmica	155
Instalação mecânica e elétrica da resistência de travamento	156
Instalação mecânica	156
Instalação elétrica	157
Medição do isolamento	157
Conexão dos cabos de energia	157
Conexão dos cabos de controle	157
Partida	157

12 A Função de Safe torque off

Conteúdo deste capítulo	159
Descrição	159
Conformidade com a Diretiva europeia de máquinas e os Regulamentos (de segurança) de fornecimento de máquinas do Reino Unido.	160
Fiação	161
Princípio de conexão	161
Inversor de frequência individual ACS180, fonte de alimentação interna	161
Único inversor de frequência ACS180, fonte de alimentação externa	162
Exemplos de cabeamento	163
Inversor de frequência individual ACS180, fonte de alimentação interna	163
Único inversor de frequência ACS180, fonte de alimentação externa	163
Diversos inversores de frequência ACS180, fonte de alimentação interna	164
Diversos inversores de frequência ACS180, fonte de alimentação externa	165
Interruptor de ativação	165
Tipos e comprimentos dos cabos	166
Aterramento de blindagens de proteção	166

Princípio de operação	167
Inicialização incluindo teste de validação	168
Competência	168
Relatórios do teste de validação	168
Procedimento do teste de validação	168
Uso	170
Manutenção	172
Competência	172
Rastreamento de falha	173
Dados de segurança	174
Termos e abreviaturas	176
Certificado TÜV	177
Declarações de conformidade	178

13 Acessórios

Conteúdo deste capítulo	183
Avisos	183
Kit de montagem sobre trilhos DIN BDRK-01	184
Dimensões	184
Instalação	185
Kit de montagem sobre trilhos DIN BDRK-02	186
Dimensões	186
Instalação	187
Suporte de montagem BMBC-01 para adaptador CCA-01	188

Informações adicionais



1

Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo

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



Uso de avisos e notas

Os avisos informam sobre as condições que podem provocar ferimentos ou morte e/ou danos no equipamento. Também explicam como prevenir o perigo. Notas que alertam para um fato ou condição particulares, ou que informam sobre um assunto.

O manual usa estes símbolos de aviso:

**ADVERTÊNCIA!**

O aviso de eletricidade informa sobre os perigos elétricos que podem provocar ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

**ADVERTÊNCIA!**

O aviso geral informa sobre as condições diferentes das provocadas pela eletricidade, que podem provocar ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

**ADVERTÊNCIA!**

O aviso de dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas informa sobre o risco de descarga eletrostática que pode provocar danos no equipamento.

Segurança geral na instalação, arranque e manutenção

Estas instruções são para todo o pessoal que opera no acionamento.



ADVERTÊNCIA!

Cumpra estas instruções. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

- Mantenha o acionamento na embalagem até ser instalado. Depois de o desembalar, proteja o acionamento contra poeira, resíduos e humidade.
- Use o equipamento de proteção pessoal necessário: calçado de segurança com biqueira protetora de metal, luvas de proteção, mangas compridas, etc. Algumas peças têm bordas cortantes.
- Cuidado com as superfícies quentes. Algumas partes, tais como os dissipadores dos semicondutores de potência e as resistências de travamento, permanecem quentes algum tempo após o corte da alimentação elétrica.
- Aspire a área em volta do inversor de frequência antes da inicialização para evitar que o ventilador de resfriamento puxe a poeira para dentro do inversor de frequência.
- Certifique-se de que detritos provenientes de perfurações, cortes e retificações não entrem no inversor de frequência durante a instalação. Detritos condutores de eletricidade dentro do inversor de frequência podem provocar danos ou resultar em mau funcionamento.
- Certifique-se de que existe refrigeração suficiente. Consulte os dados técnicos.
- Antes de conectar tensão ao conversor, certifique-se de que todas as tampas estejam no lugar. Não remova as tampas quando a tensão estiver conectada.
- Antes de ajustar os limites de operação do conversor, certifique-se de que o motor e todo o equipamento acionado possam operar dentro dos limites de operação definidos.
- Antes de ativar as funções de restauração de falha automática ou de reinicialização automática do programa de controle do inversor de frequência, certifique-se de que não possa ocorrer nenhuma situação perigosa. Essas funções restauram o inversor de frequência e continuam o funcionamento após uma falha ou interrupção da alimentação. Se essas funções estiverem ativadas, a instalação deverá ser marcada de forma clara conforme definido em IEC/EN/UL 61800-5-1, subcláusula 6.5.3, por exemplo, "ESTA MÁQUINA INICIA AUTOMATICAMENTE".
- O número máximo de acionamentos do inversor de frequência é cinco em dez minutos. Acionamentos muito frequentes podem danificar o circuito de carga dos capacitores de CC.

- Se você conectou circuitos de segurança ao inversor de frequência (por exemplo, Safe torque off ou parada de emergência), valide-os na inicialização. Consulte as instruções adicionais para os circuitos de segurança.
- Cuidado com o ar quente que sai pelas saídas de ar.
- Não tape a entrada ou a saída de ar quando o acionamento estiver a funcionar.

Nota:

- Se selecionar uma fonte externa para o comando de arranque e esta estiver ativa, o acionamento arranca imediatamente após o rearme de uma falha exceto se o acionamento for configurado para arranque por impulso. Consulte o manual de firmware.
- Se o inversor de frequência estiver no modo de controle remoto, você não pode parar ou iniciar o inversor de frequência com o painel de controle.
- Apenas pessoas autorizadas podem reparar um acionamento avariado.



Segurança elétrica na instalação, arranque e manutenção

■ Precauções de segurança elétrica

Estas precauções de segurança elétrica são destinadas para todo o pessoal que trabalha no acionamento, cabo do motor ou motor.



ADVERTÊNCIA!

Cumpra estas instruções. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Se você não for um eletricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação ou manutenção.

Execute estas etapas antes de iniciar qualquer serviço de instalação ou manutenção.

1. Prepare-se para o trabalho.
 - Certifique-se de que você tenha uma ordem de serviço.
 - Faça uma avaliação de risco no local ou uma análise de risco do trabalho.
 - Certifique-se de que você tenha as ferramentas corretas disponíveis.
 - Certifique-se de que os trabalhadores sejam qualificados.
 - Escolha o equipamento de proteção individual (EPI) correto.
 - Interrompa os motores.
2. Identifique claramente o local e o equipamento de trabalho.
3. Desligar todas as fontes de tensão possíveis. Verificar se não é possível a religação. Bloquear e marcar.
 - Abra o dispositivo principal de desconexão do conversor.
 - Se estiver um motor de ímãs permanentes ligado ao acionamento, desligue o motor do acionamento com um interruptor de segurança ou por outros meios.
 - Abra o dispositivo de isolamento principal do inversor de frequência.
 - Desligue todas as tensões externas perigosas dos circuitos de controle.
 - Depois de desligar a alimentação do acionamento, espere 5 minutos para deixar que os condensadores do circuito intermédio descarreguem, antes de continuar.
4. Proteja outras peças energizadas no local de trabalho contra contato e tome precauções especiais quando estiver perto de condutores desencapados.
5. Meça para verificar se a instalação está desenergizada. Use um testador de tensão de qualidade.
 - Antes e depois de medir a instalação, verifique a operação do testador de tensão em uma fonte de tensão conhecida.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de alimentação de entrada do inversor de frequência (L1, L2, L3) e o barramento de aterramento (PE) seja zero.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de saída do inversor de frequência (T1/U, T2/V, T3/W) e o barramento de aterramento (PE) seja zero.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de CC do inversor de frequência (UDC+ e UDC-) e o terminal de aterramento (PE) seja zero.

Observação: Se os cabos não estiverem conectados aos terminais CC do inversor de frequência, medir a tensão nos parafusos do terminal CC pode levar a resultados incorretos.

6. Instale o aterramento temporário, conforme exigido pelas regulamentações municipais.
7. Solicite a permissão de serviço da pessoa que controla o serviço de instalação elétrica.

■ Instruções adicionais e notas



ADVERTÊNCIA!

Cumpra estas instruções. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação ou manutenção.

- Confirme se a rede de alimentação elétrica, motor/gerador, ou as condições ambientais estão de acordo com os dados do acionamento.
- Não realize testes de isolamento ou de resistência à tensão no conversor.
- Se você tiver um marca-passo cardíaco ou outro dispositivo médico eletrônico, mantenha-se afastado da área próxima ao motor, inversor de frequência e cabos de alimentação quando o inversor de frequência estiver em operação. Existem campos eletromagnéticos que podem interferir com o funcionamento de tais dispositivos, o que pode ser prejudicial à saúde.

Nota:

- Quando o inversor de frequência é conectado à alimentação de entrada, os terminais do cabo do motor e o barramento CC ficam em uma tensão perigosa. Após desconectar o inversor de frequência da alimentação de entrada, eles permanecem em uma tensão perigosa até que os capacitores do circuito intermediário tenham sido descarregados.
- O cabeamento externo pode fornecer tensões perigosas às saídas a relé das unidades de controle do acionamento.
- A função de Safe torque off não remove a tensão dos circuitos principais e auxiliares. A função não é eficaz contra sabotagem ou má utilização deliberada.

Placas de circuito impresso



ADVERTÊNCIA!

Use uma pulseira de aterramento ao manusear placas de circuito impresso. Não toque nas placas desnecessariamente. As placas contêm componentes sensíveis à descarga eletrostática.

■ **Aterramento**

Essas instruções são destinadas a todos os responsáveis pelo aterramento do inversor de frequência.



ADVERTÊNCIA!

Cumpra estas instruções. Se ignoradas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou o mau funcionamento do equipamento e a interferência eletromagnética pode aumentar.

Se você não for um eletricista profissional qualificado, não realize serviços de aterramento.

- Sempre aterre o inversor de frequência, o motor e os equipamentos adjacentes. Isso é necessário para a segurança dos funcionários.
- Certifique-se de que a condutividade dos condutores de aterramento de proteção (PE) seja suficiente e que os outros requisitos sejam atendidos. Consulte as instruções de planejamento elétrico do inversor de frequência. Cumpra os regulamentos locais e nacionais aplicáveis.
- Ao usar cabos blindados, faça um aterramento 360° das blindagens nas entradas do cabo para reduzir a interferência e a emissão eletromagnética.
- Em uma instalação com diversos conversores, conecte cada conversor ao barramento de aterramento de proteção (PE) da fonte de alimentação.



Segurança geral na operação

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



ADVERTÊNCIA!

Cumpra estas instruções. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

- Se você tiver um marca-passo cardíaco ou outro dispositivo médico eletrônico, mantenha-se afastado da área próxima ao motor, inversor de frequência e cabos de alimentação quando o inversor de frequência estiver em operação. Existem campos eletromagnéticos que podem interferir com o funcionamento de tais dispositivos, o que pode ser prejudicial à saúde.
- Execute um comando de parada ao acionamento antes de rearmar uma falha. Se selecionar uma fonte externa para o comando de arranque e esta estiver ativa, o acionamento arranca imediatamente após o rearme de uma falha exceto se o acionamento for configurado para arranque por impulso. Consulte o manual de firmware.
- Antes de ativar as funções de restauração de falha automática ou de reinicialização automática do programa de controle do inversor de frequência, certifique-se de que não possa ocorrer nenhuma situação perigosa. Essas funções restauram o inversor de frequência e continuam o funcionamento após uma falha ou interrupção da alimentação. Se essas funções estiverem ativadas, a instalação deverá ser marcada de forma clara conforme definido em IEC/EN/UL 61800-5-1, subcláusula 6.5.3, por exemplo, "ESTA MÁQUINA INICIA AUTOMATICAMENTE".



Observação:

- O número máximo de acionamentos do inversor de frequência é cinco em dez minutos. Acionamentos muito frequentes podem danificar o circuito de carga dos capacitores de CC. Se você precisar iniciar ou parar o inversor de frequência, use as teclas ou comandos do painel de controle por meio dos terminais de E/S do inversor de frequência.
- Se o inversor de frequência estiver no modo de controle remoto, você não pode parar ou iniciar o inversor de frequência com o painel de controle.

Instruções adicionais para conversores de motores de imãs permanentes

■ Segurança na instalação, arranque, manutenção

Estes avisos adicionais são relativos a acionamento de motores de imãs permanentes. As restantes instruções de segurança neste capítulo também são válidas.



ADVERTÊNCIA!

Cumpra estas instruções. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação ou manutenção.

- Não realize qualquer trabalho no acionamento quando um motor de imãs permanentes em rotação estiver ligado ao mesmo. Um motor de imãs permanentes em rotação energiza o acionamento, incluindo os seus terminais de potência de entrada.

Antes dos trabalhos de instalação, arranque e manutenção no conversor:

- Parar o acionamento.
- Desconecte o motor do conversor 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 correia, pinça, corda etc.
- Siga os passos presentes na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#).
- Instale o aterramento temporário nos terminais de saída do inversor de frequência (T1/U, T2/V, T3/W). Conecte os terminais de saída juntos, assim como ao PE.

Durante a inicialização:

- Certifique-se de que o motor não funcione com velocidade excessiva, por exemplo, movido pela carga. O excesso de velocidade do motor causa sobretensão que pode danificar ou destruir os capacitores no circuito intermediário do inversor de frequência.

■ Segurança na operação



ADVERTÊNCIA!

Certifique-se de que o motor não funcione com velocidade excessiva, por exemplo, movido pela carga. O excesso de velocidade do motor causa sobretensão que pode danificar ou destruir os capacitores no circuito intermediário do inversor de frequência.

2

Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo

O capítulo descreve a aplicabilidade, o público-alvo e a finalidade do manual. O capítulo contém uma lista de manuais relacionados e um fluxograma para instalação e comissionamento.

Aplicabilidade

Este manual se aplica aos inversores de frequência ACS180.

Público alvo

Este manual é destinado a pessoas que planejam a instalação, instalam, comissionam e realizam trabalhos de manutenção no inversor de frequência ou criam instruções para o usuário final do inversor de frequência relacionadas à instalação e à manutenção do inversor de frequência.

Leia o manual antes de trabalhar no inversor de frequência. É esperado que você compreenda os princípios básicos de eletricidade, fiação, componentes elétricos e símbolos esquemáticos de eletricidade.

Categorização por tamanho de chassi

Os inversores de frequência são fabricados em tamanhos de chassi (por exemplo, R1). As informações aplicáveis apenas a chassis específicos são identificadas com o tamanho do chassi. O tamanho do chassi consta na etiqueta de identificação do tipo.

Fluxograma de instalação e comissionamento rápidos

Tarefa	Veja
Identifique o tamanho do chassi: R0, R1, R2, R3 ou R4.	Chave de designação de tipo (página 32)
Planeje a instalação. Verifique as condições do ambiente, as classificações e o fluxo de ar de resfriamento exigido.	Instruções para planeamento da instalação elétrica (página 43) Dados técnicos (página 95)
Desembale e verifique o inversor de frequência.	Desembalando a entrega (página 39)
Se o inversor de frequência for conectado a um sistema IT (sem aterramento), certifique-se de que o filtro EMC interno não esteja conectado.	Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento (página 61)
Instalar o acionamento mecanicamente.	Instalando o inversor de frequência (página 40)
Passar os cabos.	Passagem dos cabos (página 51)
Conecte os cabos de energia.	Ligação dos cabos de potência (página 66)
Conecte os cabos de controle.	Conexão dos cabos de controle (página 69)
Examine a instalação.	Lista de verificação da instalação (página 79)
Comissione o inversor de frequência.	Consulte Guia rápido de instalação e inicialização do ACS180 (3AXD50000510344 [Inglês]), e Manual de firmware do ACS180 (3AXD50000467860 [Inglês]).

Termos e abreviaturas

Termo	Descrição
ACS-AP-...	Painel de controle assistente
Banco capacitor	Os capacitores conectados à ligação CC
BCBL-01	USB opcional para o cabo RJ45
Capacitores de ligação CC	Armazenamento de energia que estabiliza a tensão CC do circuito intermediário
Chassis, tamanho	Dimensões físicas do acionamento ou módulo de potência
Circuito intermediário	Circuito de CC entre o retificador e o inversor
EFB	Fieldbus integrado
EMC	Compatibilidade eletromagnética
IGBT	Transistor bipolar da porta isolada
Inversor	Converte tensão e corrente contínua em tensão e corrente alternada.
Inversor de frequência	Conversor de frequência para controlar motores de CA
Ligação CC	Circuito de CC entre o retificador e o inversor
Macro	Um conjunto predefinido de valores padrão de parâmetros no programa de controle do conversor.
Parâmetro	No programa de controle do conversor, instrução de operação ajustável ao usuário para o conversor ou sinal medido ou calculado pelo conversor. Em alguns contextos (por exemplo, fieldbus), um valor que pode ser acessado como um objeto. Por exemplo, variável, constante ou sinal.
PLC	Controlador lógico programável
Retificador	Converte tensão e corrente alternada em tensão e corrente contínua
RFI	Interferência de radiofrequência
SIL	Nível de integridade de segurança (1...3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
STO	Função de binário seguro off (IEC/EN 61800-5-2)
Unidade de controle	A peça na qual o programa de controle é executado.

Manuais relacionados

Os manuais podem ser encontrados na Internet. Veja abaixo o código/link relevante. Para mais documentação, acesse www.abb.com/drives/documents.



[Lista de links dos manuais do ACS180](#)

3

Princípio de operação e descrição de hardware

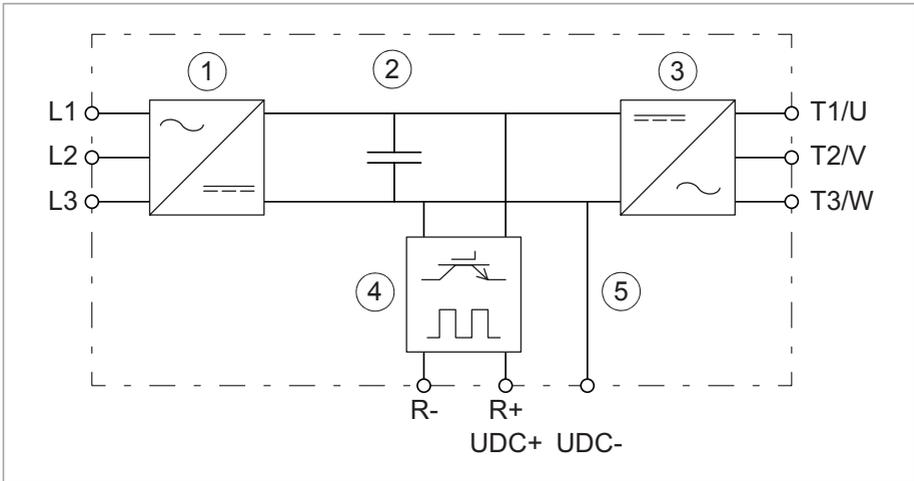
Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve resumidamente os princípios de operação e de construção do inversor de frequência.

Princípio de operação

O ACS180 é um de inversor de frequência para controlar motores de indução CA assíncronos e motores de ímã permanente síncronos. O inversor de frequência é otimizado para instalação em gabinete.

■ Diagrama simplificado do circuito principal



1	Retificador. Converte tensão e corrente alternada em tensão e corrente contínua.
2	Ligação CC. Circuito CC entre o retificador e o inversor.
3	Inversor. Converte tensão e corrente contínua em tensão e corrente alternada.
4	Chopper de frenagem. Conduz a energia do circuito de CC intermediário do inversor de frequência para o resistor de frenagem quando é necessário e se um resistor de frenagem externo estiver conectado ao inversor de frequência. O chopper opera quando a tensão do vínculo de CC excede um determinado limite máximo. O aumento da tensão é geralmente causado pela desaceleração (frenagem) de um motor. O usuário obtém e instala o resistor de frenagem quando necessário. (existem apenas no tamanho de chassi R2...R4)
5	Conexão CC (UDC+, UDC-). (existem apenas no tamanho de chassi R2...R4)

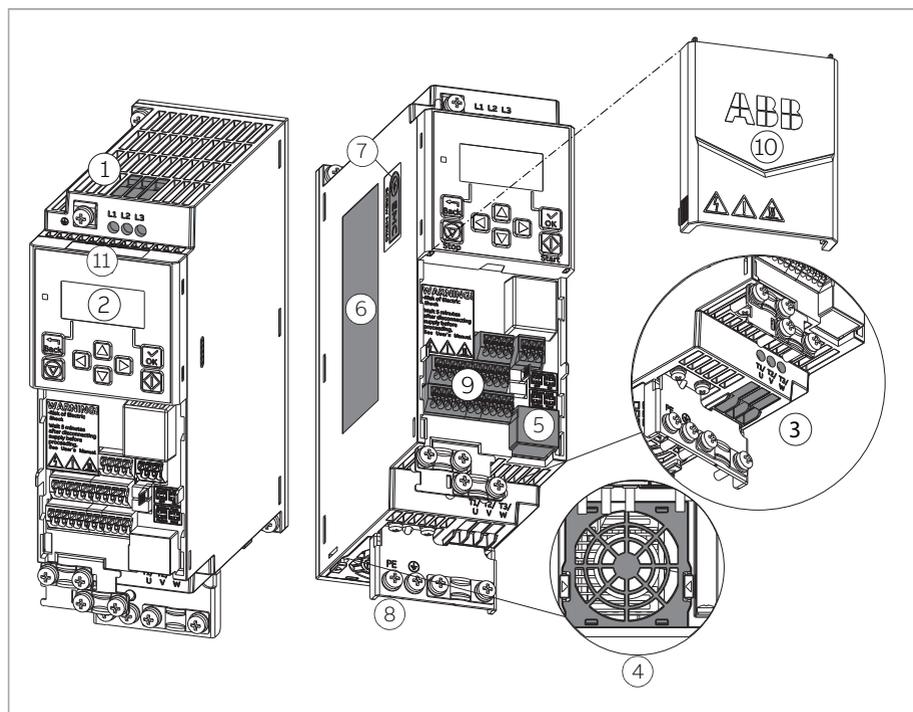
Variantes de produto

O produto possui duas variantes principais:

- Variante padrão (ACS180-04S -...) que tem Safe torque off (STO) integrado e categoria de nível EMC C2, C3 ou C4 (C2 para tipo ...-1, C3 para tipo ...-4, C4 para tipo ...-2).
- Variante base (ACS180-04N-...) que tem categoria de nível EMC C4 (nenhum filtro EMC interno) e nenhum STO integrado.

Esquema

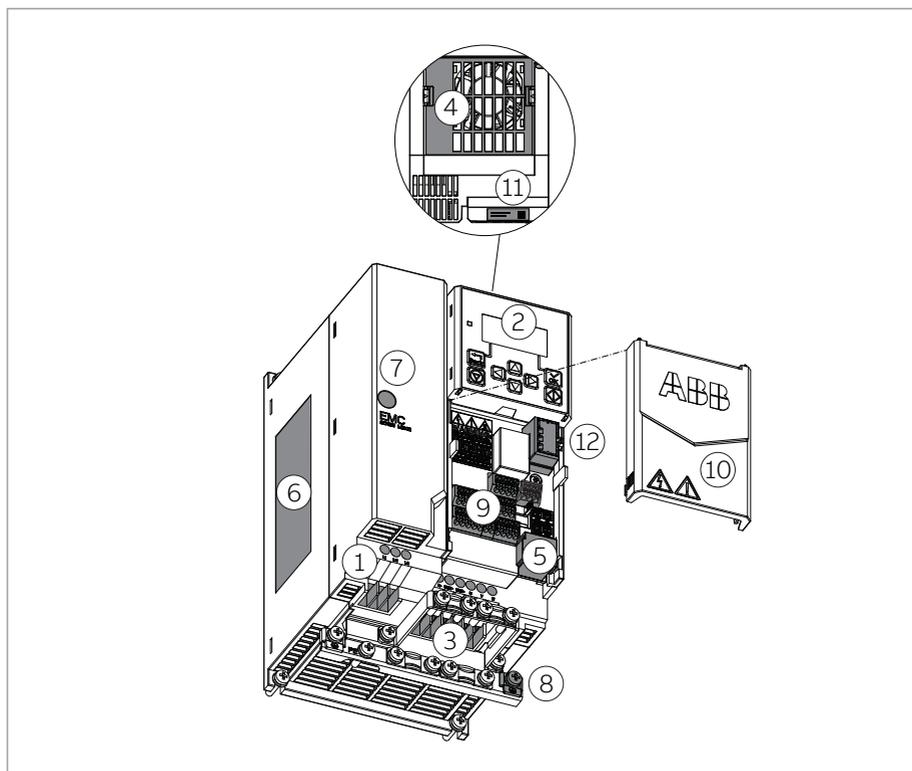
■ Tamanhos de chassi R0...R1



1	Terminal de conexão de energia de entrada	7	Parafuso de aterramento de filtro EMC ¹⁾
2	Painel de controle, visor e LED de status	8	Conexão PE (motor)
3	Terminal de ligação do motor	9	Terminais de controle fixos
4	Ventilador de resfriamento	10	Cobertura frontal
5	Painel e porta da ferramenta PC (RJ45)	11	Etiqueta de informação de modelo
6	Etiqueta de designação de tipo		

¹⁾ Os tipos de inversores de frequência ACS180-04N-xxxx-x não têm este parafuso EMC.

■ Tamanhos de chassi R2...R4

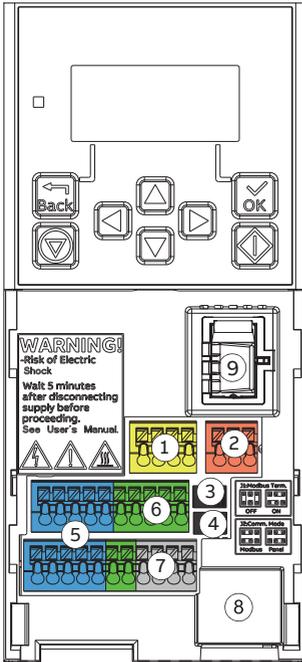


1	Terminal de conexão de energia de entrada	7	Parafuso de aterramento de filtro EMC ¹⁾
2	Painel de controle, visor e LED de status	8	Conexão PE (motor)
3	Terminal de ligação do motor	9	Terminais de controle fixos
4	Ventilador de resfriamento	10	Cobertura frontal
5	Painel e porta da ferramenta PC (RJ45)	11	Etiqueta de informação de modelo
6	Etiqueta de designação de tipo	12	Conexão de configuração a frio para CCA-01

¹⁾ Os tipos de inversores de frequência ACS180-04N-xxxx-x não têm este parafuso EMC.

Conexões de controle

■ Variante padrão (ACS180-04S-...)

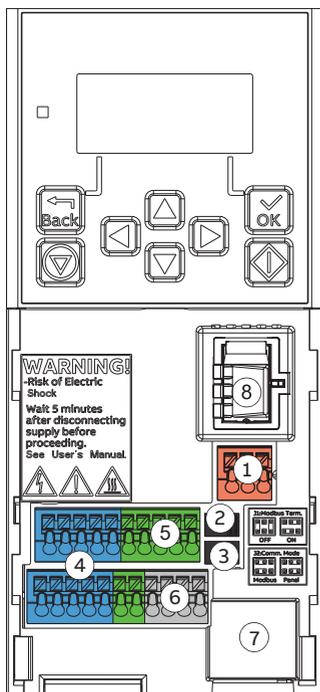


Conexões:

1. Conexões de binário seguro off
2. Conexão de saída de relé
3. Jumper da terminação Modbus
4. Jumper do modo de comunicação ¹⁾
5. Entradas e saídas digitais
6. Entradas e saídas analógicas
7. Modbus RTU EIA-485
8. Conector do painel (painel externo ou adaptador para conexão do PC)
9. Conexão de configuração a frio para CCA-01 (somente tamanhos de chassi R2...R4).

1) Somente alguns tipos, consulte [Jumper J2 do modo de comunicação](#) (página 76).

■ Variante de base (ACS180-04N-...)



Conexões:

1. Conexão de saída de relé
2. Jumper da terminação Modbus
3. Jumper de modo de comunicação
4. Entradas e saídas digitais
5. Entradas e saídas analógicas
6. Modbus RTU EIA-485
7. Conector do painel (painel externo ou adaptador para conexão do PC)
8. Conexão de configuração a frio para CCA-01 (somente tamanhos de chassi R2...R4).

Opções do painel de controle

O conversor oferece suporte a estes painéis de controle:

- painel de controle integrado
- Painel de controle assistente ACS-AP-I
- Painel de controle assistente ACS-AP-S
- Painel de controle assistente ACS-AP-W com Bluetooth
- Painel de controle básico ACS-BP-S

Para obter mais informações sobre os painéis de controle do assistente, consulte [Manual do usuário dos painéis de controle do assistente ACS-AP-I, -S, -W e ACH-AP-H, -W\(3AUJA0000085685 \[EN\]\)](#) .

Além disso, você pode pedir uma plataforma de painel de controle para instalação na porta do armário. Estas plataformas de painel estão disponíveis:

Tipo	Descrição
DPMP-01	Plataforma de montagem do painel de controle (montagem embutida) e cabo
DPMP-02	Plataforma de montagem do painel de controle (montagem na superfície) e cabo
DPMP-04	Plataforma de montagem do painel de controle (montagem externa) e cabo

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.

Exemplos de etiqueta são exibidos nesta seção.

■ Etiqueta de informação de modelo



Código	Descrição
1	Tipo de inversor de frequência
2	Número de série
3	Código QR para número de série

■ Etiqueta de designação de tipo

ABB ① **ACS180-04S-04A0-4**

ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd
No.1 Block D, A-10 Jixiananqiao Beilu Chaoyang District Beijing China

Input U1 3~380...480 V AC
③ f1 50/60 Hz
U1(UL) 3ph 380Y/220...480Y/277 V AC

Output U2 3~0...U1
In 4.0/3.5 A
Ild 3.8/3.5 A
Ihd 3.3/3.0 A
f2 0...599 Hz
Pn/Pld 1.5 kW/2.0 hp
Phd 1.1 kW/1.5 hp

Input current is scaled by motor output current

Output	Input	Input (With 5% choke)
400/480 V	400/480 V	400/480 V
In 4.0/3.5	6.3/4.6	3.3/2.8
Ild 3.8/3.5	6.0/4.6	3.1/2.8
Ihd 3.3/3.0	4.3/3.4	2.5/2.1

④ FRAME R1 ②
Air cooling IP20 Icc 100 kA
UL open type IE2 (90;100) 1.6%
Origin China Made in China

⑤ CE, UL LISTED, 20, UKCA, EAC, UKCA, R-R-Abb-ACS180-4-R1

⑥ W2043A0228

Código	Descrição
1	Tipo de inversor de frequência
2	Tamanho
3	Valores nominais
4	Grau de proteção
5	Marcações válidas
6	S/N: Número de série no formato MYWWRXXX, em que M: Designação do fabricante YY: Ano de fabricação: 20, 21, 22, ... para 2020, 2021, 2022, ... WW: semana de fabricação: 01, 02, 03,... para semana 1, semana 2, semana 3,... R: Revisão do hardware que começa com A. XXXX: número de item contínuo que inicia toda semana a partir de 0001.

Chave de designação de tipo

A designação de tipo mostra as especificações e configuração do inversor de frequência. A tabela abaixo apresenta os dígitos do código do tipo.

Exemplo de código de tipo 1: ACS180-04N-02A6-4

Exemplo de código de tipo 2: ACS180-04S-02A6-4

Código	Descrição
ACS180	Série do produto
04	Construção. 04 = Módulo, IP20
N/S	EMC&STO. N= Variante básica (sem STO; nível EMC C4); S=Variante padrão (STO integrado; nível EMC C2 (1~230 V), C3 (3~400 V) ou C4 (3~230 V)).

Código	Descrição
02A6	Tamanho. Consulte a tabela de valores nos dados técnicos.
4	Classificação de tensão. <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Monofásico 208...240 V CA • 2 = Trifásico 208...240 V CA • 4 = Trifásico 380...480 V CA.

Painel de controle

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

Para referência rápida, consulte o [Guia da interface do usuário do ACS180 \(3AXD50000606696 \[vários idiomas\]\)](#).

Consulte o [Manual de firmware do ACS180 \(3AXD50000467860 \[Inglês\]\)](#) para obter informações sobre como usar a interface, inicializar o inversor de frequência e modificar as configurações e os 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>Iniciar</i> (quando o inversor de frequência é controlado localmente)

34 Princípio de operação e descrição de hardware

7	LED de estado: <ul style="list-style-type: none">• Verde constante: operação normal• Verde piscando: aviso ativo• Vermelho constante: falha ativa• Vermelho piscando: Falha ativa, desligue a energia para redefinir.
---	--

Resumo da interface com o usuário:

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

■ Vista Inicial

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

A barra de estado 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.

Na vista *Inicial*, pressione a tecla *Back* para abrir a vista *Opções* e pressione a tecla *OK* para abrir o *Menu*.

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

Ícone de estado

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

Ícone	Animação	Descrição
	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

Para obter informações sobre falhas e avisos, consulte [Manual de firmware do ACS180 \(3AXD50000467860 \[Inglês\]\)](#).

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
- Visualize uma lista dos avisos ativos.

■ Menu

Para abrir o *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 Control macros*: Selecione a macro do parâmetro de conexão.
- *Vista Diagnósticos*: Leia as falhas e os avisos ativos.
- *Vista Parâmetros*: Abra e edite a lista completa de parâmetros.

36 Princípio de operação e descrição de hardware

Para obter informações detalhadas sobre a interface do usuário, consulte [Manual de firmware do ACS180 \(3AXD50000467860 \[Inglês\]\)](#).

4

Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo informa como examinar o local de instalação, desempacotar e examinar a entrega e instalar o inversor de frequência mecanicamente.

Alternativas de instalação

É possível instalar o inversor de frequência:

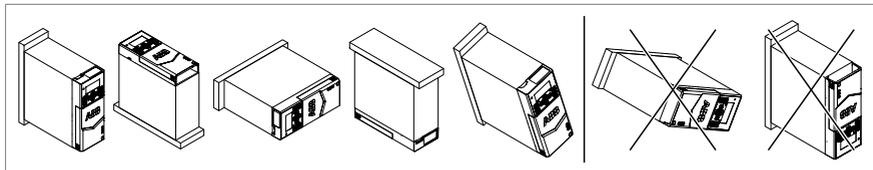
- com parafusos em uma placa de montagem
- em um trilho de instalação DIN (IEC/EN 60715, tipo Top Hat, 35 mm [1,4 pol.] de largura × 7,5 mm [0,3 pol.] de altura).

Requisitos de instalação:

- O inversor de frequência foi projetado para instalação do gabinete e tem um grau de proteção do tipo aberto IP20/UL como padrão.
- Certifique-se de deixar um espaço livre de, no mínimo, 75 mm (3 pol.) na parte superior e inferior do inversor de frequência (na entrada e na saída do ar de resfriamento), medido com base no chassi.
- Você pode instalar vários inversores de frequência lado a lado.
- Instale os inversores de frequência R0 verticalmente, pois eles não têm um ventilador de resfriamento.
- Se você instalar inversores de frequência de carcaça R0 lado a lado, a temperatura ambiente máxima é 40 °C.
- É possível instalar os chassis R1, R2, R3 e R4 inclinados em, no máximo, 90°, da vertical até a posição totalmente horizontal.



- Não instale o inversor de frequência de cabeça para baixo.



- Certifique-se de que o ar quente da exaustão de um inversor de frequência não flua para a entrada de resfriamento de outros inversores ou equipamentos.

Verificação do local da instalação

Verifique o local de instalação. Certifique-se de que:

- O local de instalação é suficientemente ventilado ou refrigerado para remover o calor do acionamento. Consulte os dados técnicos.
- As condições ambiente do acionamento cumprem as especificações. Consulte os dados técnicos.
- O material atrás, acima e abaixo do inversor de frequência não é inflamável.
- A superfície de instalação está o mais próximo possível da posição vertical e é forte o suficiente para suportar o inversor de frequência.
- Há espaço livre suficiente ao redor do inversor de frequência para resfriamento, manutenção e operação. Consulte as especificações de espaço livre do inversor de frequência.
- Certifique-se de que não haja fontes de campos magnéticos fortes, como condutores de núcleo único de alta corrente ou bobinas de contator perto do inversor de frequência. Um campo magnético forte pode causar interferência ou imprecisão na operação do inversor de frequência.



Ferramentas necessárias

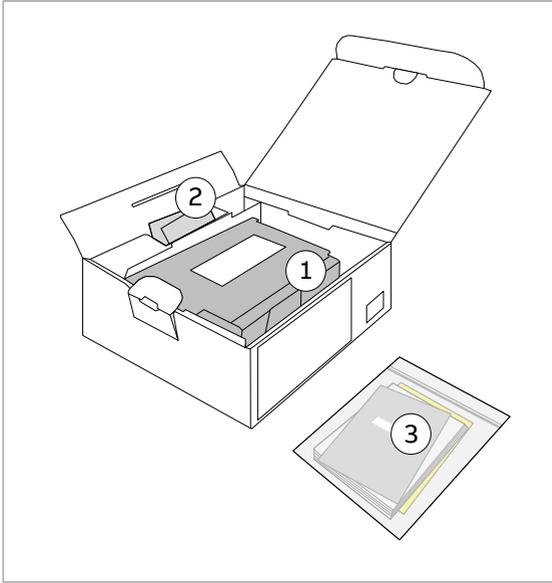
Para instalar o inversor de frequência mecanicamente, você precisa das ferramentas a seguir:

- uma furadeira e brocas adequadas
- Usar uma chave de fenda ou chave inglesa com um conjunto de pontas adequado
- uma fita métrica e nível de bolha
- equipamento de proteção individual.

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:



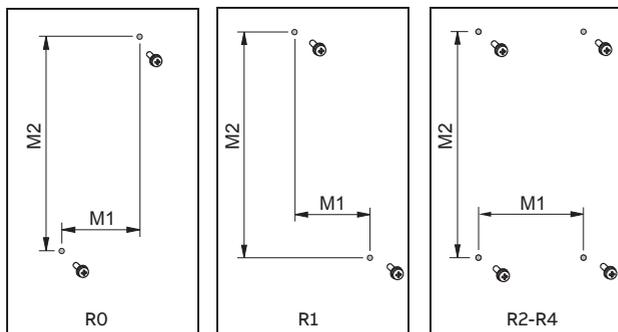
1. auxiliar
2. acessórios de instalação (grampos do cabo, placa de aterramento de metal, parafusos etc.)
3. guia rápido de instalação e inicialização.



Instalando o inversor de frequência

■ Para instalar o inversor de frequência com parafusos

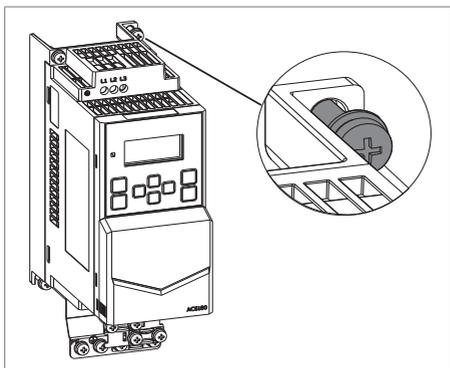
1. Faça marcas na superfície para os orifícios de montagem. Veja o diagrama abaixo e [Dimensões e pesos \(página 119\)](#).
2. Faça os furos para os parafusos de montagem.



Tamanho	M1		M2		Parafusos de montagem
	mm	pol.	mm	pol.	Métrica
R0	60	2,36	164	6,46	M4
R1	60	2,36	180	7,09	M4
R2	106	4,17	190,5	7,5	M4
R3	148	5,83	191	7,52	M5
R4	234	9,21	191	7,52	M5

3. Coloque o inversor de frequência sobre os furos de montagem.
4. Aperte os parafusos de montagem.





■ **Para instalar o inversor de frequência em um trilho de instalação DIN para tamanhos de carcaça R0 a R2**

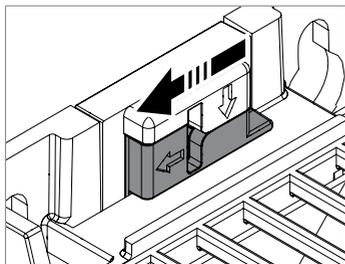
Use um kit de montagem sobre trilhos DIN opcional. Consulte [Acessórios \(página 183\)](#).



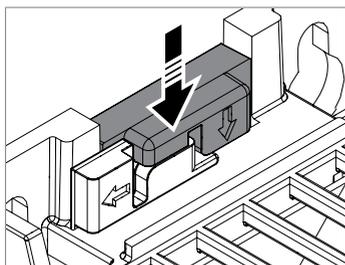
■ Instalar o inversor de frequência em um trilho de instalação DIN para tamanhos de carcaça R3 e R4

Use um trilho de instalação perfil cartola IEC/EN 60715, largura × altura = 35 × 7,5 mm (1,4 × 0,3 pol.).

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



5

Instruções para planeamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém diretrizes para planejar a instalação elétrica do inversor de frequência.

Limitação da responsabilidade

A instalação deve ser sempre projetada e executada de acordo com as leis e regulamentos locais aplicáveis. A ABB não assume qualquer responsabilidade em instalações que não cumpram a lei local e/ou outros regulamentos. Além disso, se as instruções fornecidas pela ABB não forem cumpridas, podem ocorrer problemas ao acionamento que não são abrangidos pela garantia.

■ América do Norte

As instalações devem estar em conformidade com NFPA 70 (NEC)¹⁾ e/ou Canadian Electrical Code (CE), além das leis estaduais e municipais do local e do aplicativo.

¹⁾ National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Seleção do dispositivo de desconexão da alimentação principal

Você deve equipar o inversor de frequência com um dispositivo de desconexão da alimentação principal que atenda às regulamentações de segurança municipais. Você deve ser capaz de travar o dispositivo de desconexão na posição aberta para realizar serviços de instalação e manutenção.

44 Instruções para planeamento da instalação elétrica

Para cumprir as diretivas da União Europeia e os regulamentos do Reino Unido relacionados à norma EN 60204-1, o dispositivo de desconexão deve ser um dos seguintes:

- interruptor-seccionador da categoria de utilização AC-23B (IEC 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 IEC 60947-2.

Seleção do contator principal

Você pode equipar o inversor de frequência com um contator principal.

Siga estas diretrizes ao selecionar um contator principal definido pelo cliente:

- Dimensione o contator de acordo com a tensão nominal e a corrente do inversor de frequência. Considere também as condições ambientais, como a temperatura do ar circundante.
- Instalações IEC: Selecione o contator com categoria de utilização AC-1 (número de operações sob carga) de acordo como a IEC 60947-4.
- Considere os requisitos de vida útil de aplicação.

Verificando a compatibilidade do motor e do inversor de frequência

Use motor de indução CA assíncrono ou motor síncrono de ímã permanente com o inversor de frequência. Vários motores de indução podem ser conectados ao inversor de frequência por vez ao usar o modo de controle do motor escalar.

Certifique-se de que os motores e o inversor de frequência sejam compatíveis de acordo com a tabela de classificação nos dados técnicos.

Seleção dos cabos de energia

■ Instruções gerais

Selecione a potência de entrada e os cabos do motor de acordo com os regulamentos locais.

- **Corrente:** selecione um cabo com capacidade de transportar a corrente de carga máxima e adequado para o possível curto-circuito fornecido pela rede de alimentação. O método de instalação e a temperatura ambiente afetam a capacidade de transporte de corrente do cabo. Cumpra as leis e os regulamentos locais.
- **Temperatura:** nas instalações de IEC, selecione um cabo com classificação para temperatura máxima permissível de 70 °C (158 °F) do condutor em uso contínuo. Para a América do Norte, selecione um cabo com classificação para ao menos 75 °C (167 °F).
Importante: para determinados tipos de produto ou configurações de opcionais, pode ser necessária uma classificação de temperatura mais alta. Consulte os dados técnicos para ver os detalhes.
- **Tensão:** Cabo 600 V CA é aceito para até 500 V CA. Cabo 750 V CA é aceito para até 600 V CA. Cabo 1000 V CA é aceito para até 690 V CA.

Para cumprir com os requisitos EMC da marca CE, use um dos tipos de cabos preferenciais. Consulte [Tipos de cabos de potência preferenciais \(página 46\)](#).

O cabo simétrico blindado reduz a emissão eletromagnética de todo o sistema do inversor de frequência, assim como o estresse no isolamento do motor, correntes e desgaste do mancal.

O condúite de metal reduz a emissão eletromagnética de todo o sistema do inversor de frequência.

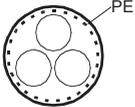
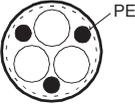
■ Tamanhos de cabos de energia típicos

Consulte os dados técnicos.

■ Tipos de cabos de energia

Tipos de cabos de potência preferenciais

Esta seção apresenta os tipos de cabos preferenciais. Certifique-se de que o tipo de cabo selecionado também esteja em conformidade com os códigos de eletricidade municipais/estaduais/federais.

Tipo de cabo	Use como cabeamento de energia de entrada	Usar como cabeamento de motor e como cabeamento de resistor de frenagem
 <p>Cabo blindado simétrico (ou armado) com condutores trifásicos e condutor PE concêntrico como blindagem (ou armadura)</p>	Sim	Sim
 <p>Cabo blindado simétrico (ou armado) com condutores trifásicos e condutor PE simetricamente construído e uma blindagem (ou armadura)</p>	Sim	Sim
 <p>Cabo simétrico blindado (ou armado) com condutores trifásicos e uma blindagem (ou armadura) e um condutor/cabo PE separado¹⁾</p>	Sim	Sim

¹⁾ É necessário um condutor PE separado se a condutividade da blindagem (ou armadura) do cabo não for suficiente para uso PE.

Tipos de cabos de energia alternativos

Tipo de cabo	Use como cabeamento de energia de entrada	Usar como cabeamento de motor e como cabeamento de resistor de frenagem
 <p>Cabo com quatro condutores com revestimento de plástico (condutores trifásicos e PE)</p>	<p>Sim, com condutor de fase menor que 10 mm² (8 AWG) Cu.</p>	<p>Sim, com condutor de fase menor que 10 mm² (8 AWG) Cu ou motores de até 30 kW (40 hp).</p> <p>Nota: Recomendamos sempre cabos blindados ou armados ou cabeamento em condutores metálicos para minimizar a interferência de radiofrequência.</p>
 <p>Cabo armado de quatro condutores (condutores trifásicos e PE)</p>	<p>Sim</p>	<p>Sim, com condutor de fase menor que 10 mm² (8 AWG) Cu ou motores de até 30 kW (40 hp)</p>
 <p>Blindado (armadura ou blindagem de Al/Cu)¹⁾ cabo de quatro condutores (condutores trifásicos e um PE)</p>	<p>Sim</p>	<p>Sim, com motores até 100 kW (135 hp). É necessária uma equalização de potencial entre as estruturas do motor e do equipamento acionado.</p>

¹⁾ A armadura age como uma blindagem EMC, contanto que forneça o mesmo desempenho que uma blindagem EMC concêntrica de um cabo blindado. Para ser eficiente em frequências altas, a condutividade da blindagem deve ser de pelo menos 1/10 da condutividade do condutor de fase. A eficácia da blindagem pode ser avaliada com base na indutância da blindagem, que deve ser baixa e somente um pouco dependente da frequência. Os requisitos são facilmente alcançados com uma blindagem/armadura de cobre ou alumínio. A seção transversal de uma blindagem de aço deve ser ampla e a hélice da blindagem deve ter baixo gradiente. Uma blindagem de aço galvanizado tem uma melhor condutividade de alta frequência do que uma blindagem de aço não galvanizado.

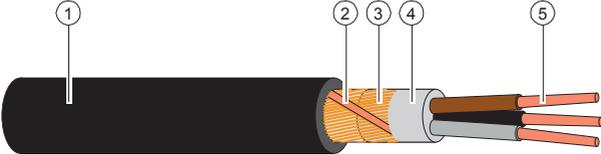
Tipos de cabos de energia não permitidos

Tipo de cabo	Use como cabeamento de energia de entrada	Usar como cabeamento de motor e como cabeamento de resistor de frenagem
 <p>Cabo blindado simétrico com blindagens individuais para cada condutor de fase</p>	Não	Não

■ Blindagem do cabo de potência

Se a blindagem do cabo for usada como único condutor de terra de proteção (PE), confirme se a condutividade cumpre os requisitos do condutor PE.

Para suprimir eficazmente as emissões de radiofrequência por condução e radiação, a condutividade da blindagem do cabo deve ser pelo menos 1/10 da condutividade do condutor de fase. Os requisitos são facilmente cumpridos com uma blindagem em cobre ou alumínio. Os requisitos mínimos da blindagem do cabo do motor do acionamento são apresentados abaixo. Consiste numa camada concêntrica de fios de cobre com uma espiral aberta de fita de cobre. Quanto melhor e mais apertada for a blindagem, mais baixo é o nível de emissão e as correntes nas chumaceiras

	
1	Revestimento de isolamento
2	Espirala de fita de cobre ou fio de cobre
3	Blindagem de fio de cobre
4	Isolamento interno
5	Núcleo do cabo

Requisitos de aterramento

Esta seção apresenta os requisitos gerais para aterrar o inversor de frequência. Ao planejar o aterramento do inversor de frequência, cumpra todos os regulamentos nacionais e municipais aplicáveis.

A condutividade dos condutores de aterramento de proteção deve ser suficiente.

Exceto quando as regulamentações locais sobre cabeamento indiquem o contrário, a área da seção transversal do condutor do aterramento de proteção deve cumprir com as condições que exigem desconexão automática da alimentação exigida em 411.3.2 da IEC 60364-4-41:2005 e deve suportar a corrente de falha prevista durante o tempo de desconexão do dispositivo de proteção. A área da seção transversal do condutor do aterramento de proteção deve ser selecionada na tabela abaixo ou calculada de acordo com 543.1 da IEC 60364-5-54.

A tabela mostra a área mínima da seção transversal do condutor do aterramento de proteção relacionada ao tamanho do condutor de fase conforme IEC/UL 61800-5-1 quando os condutores de fase e o condutor do aterramento de proteção são feitos do mesmo metal. Se eles forem de metais diferentes, a área da seção transversal do condutor de aterramento de proteção deve ser determinada de forma a produzir uma condutância equivalente à resultante da aplicação dessa tabela.

Área de corte transversal dos condutores de fase S (mm ²)	Área mínima da seção transversal do condutor do aterramento de proteção correspondente S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S ¹⁾
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

1) Para o tamanho mínimo do condutor em instalações IEC, consulte [Requisitos de aterramento adicionais – IEC](#).

Se o condutor do aterramento de proteção não fizer parte do cabo de alimentação de entrada ou invólucro do cabo de alimentação de entrada, a área mínima da seção transversal permitida será:

- 2,5 mm² se o condutor for protegido mecanicamente, ou
- 4 mm² se o condutor não for protegido mecanicamente. Se o equipamento for conectado por cabo, o condutor do aterramento de proteção deverá ser o último condutor a ser interrompido se houver falha no mecanismo de alívio de tensão.

■ Requisitos de aterramento adicionais – IEC

Esta seção apresenta os requisitos de aterramento conforme a norma IEC/EN 61800-5-1.

Como a corrente de fuga normal do inversor de frequência é maior que 3,5 mA CA ou 10 mA CC:

50 Instruções para planejamento da instalação elétrica

- o tamanho mínimo do condutor de aterramento de proteção deve cumprir os regulamentos de segurança locais para o equipamento de alta corrente do condutor de aterramento de proteção e
- você deve usar um destes métodos de conexão:
 1. uma conexão fixa e:
 - um condutor de aterramento de proteção com uma área mínima de seção transversal de 10 mm^2 Cu ou 16 mm^2 Al (como alternativa quando for permitido usar cabos de alumínio),
ou
 - um segundo condutor de aterramento de proteção com a mesma área de seção transversal que o condutor de aterramento de proteção original,
ou
 - um dispositivo que desconecta automaticamente a alimentação se o condutor de aterramento de proteção estiver danificado.
 2. uma conexão com um conector industrial conforme IEC 60309 e seção transversal mínima de $2,5 \text{ mm}^2$ do condutor de aterramento de proteção como parte de um cabo de alimentação de vários condutores. Deve ser fornecido alívio de tensão suficiente.

Se o condutor de aterramento de proteção for passado por um plugue e soquete ou meio de desconexão similar, talvez não seja possível desconectá-lo, a menos que a energia seja interrompida ao mesmo tempo.

Observação: É possível usar blindagens de cabos de energia como condutores de aterramento somente quando sua condutividade for suficiente.

■ Requisitos de aterramento adicionais – UL (NEC)

Esta seção apresenta os requisitos de aterramento conforme a norma UL 61800-5-1.

O condutor de aterramento de proteção deve ser dimensionado conforme especificado no Artigo 250.122 e na tabela 250.122 do Código elétrico nacional, ANSI/NFPA 70.

Para equipamentos conectados por cabo, talvez não seja possível desconectar o condutor de aterramento de proteção antes de a energia ser interrompida.

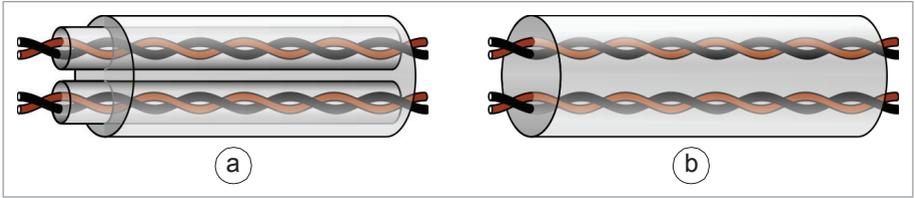
Seleção dos cabos de controle

■ Blindagem

Use apenas cabos de controle blindados.

Use um cabo duplo trançado com dupla blindagem para sinais analógicos. A ABB recomenda esse tipo de cabo também para os sinais do codificador de pulso. 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) também é aceitável.



■ Sinais em cabos separados

Transmita sinais analógicos e digitais em cabos blindados separados. Não misture sinais de 24 V CC e de 115/230 V CA no mesmo cabo.

■ Sinais que podem ser transmitidos no mesmo cabo

Se a tensão deles não exceder 48 V, sinais controlados por relé poderão ser transmitidos nos mesmos cabos que os sinais das entradas digitais. Os sinais controlados por relé devem ser transmitidos como pares trançados.

■ Cabo de relé

O tipo de cabo com blindagem metálica trançada (por exemplo, ÖLFLEX da LAPPKABEL, Alemanha) foi testado e aprovado pela ABB.

■ Painel de controle para cabo do inversor de frequência

Use o cabo EIA-485, Cat 5e (ou melhor) com conectores machos RJ-45. O comprimento máximo do cabo é de 100 m (328 pés).

■ Cabo de ferramenta de PC

Conecte a ferramenta de PC Drive Composer ao inversor de frequência por meio da porta USB do painel de controle. Use um cabo USB tipo A (PC) – tipo Mini-B (painel de controle). O comprimento máximo do cabo é de 3 m (9,8 pés).

Passagem dos cabos

■ Instruções gerais – IEC

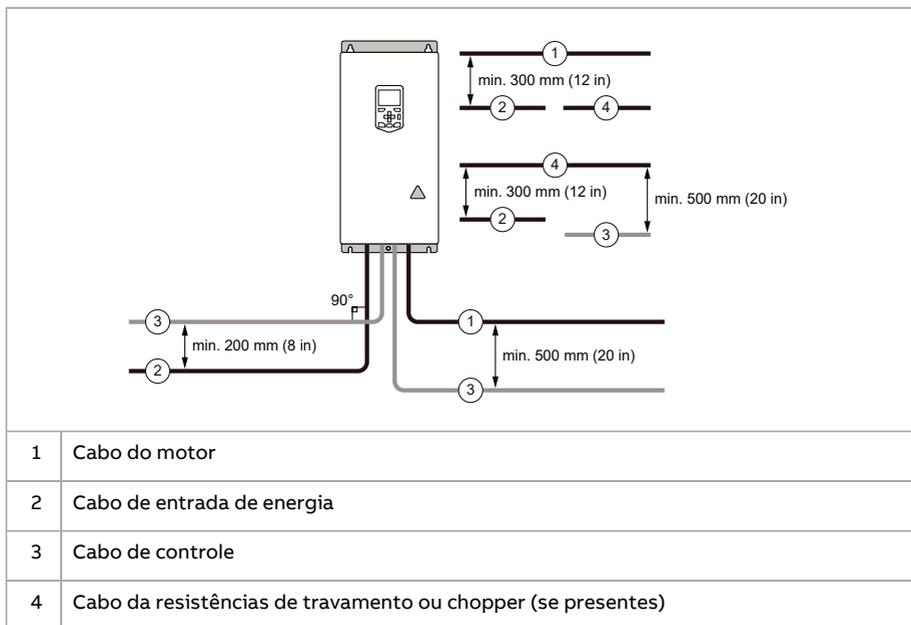
- Passe o cabo do motor afastado dos outros cabos. Os cabos de motor de vários acionamentos podem ser passados em paralelo próximos uns dos outros.
- Instale o cabo do motor, de entrada de potência e de controle em esteiras separadas.
- Evite passagens longas paralelas de cabos do motor com outros cabos.

52 Instruções para planeamento da instalação elétrica

- Em locais em que os cabos de controle devem cruzar os cabos de alimentação, certifique-se de que eles estejam dispostos em um ângulo o mais próximo possível de 90 graus.
- Não roteie cabos extras pelo inversor de frequência.
- Confirme se as esteiras dos cabos têm boa ligação elétrica entre si e aos eletrodos de ligação à terra. Podem ser usados sistemas de esteiras de alumínio para equilibrar o potencial local.

A figura a seguir ilustra as diretrizes de passagem de cabos com um exemplo de inversor de frequência.

Observação: Quando o cabo do motor é simétrico e blindado e tem pequenos trechos paralelos com outros cabos (< 1,5 m), as distâncias entre o cabo do motor e outros cabos podem ser reduzidas pela metade.



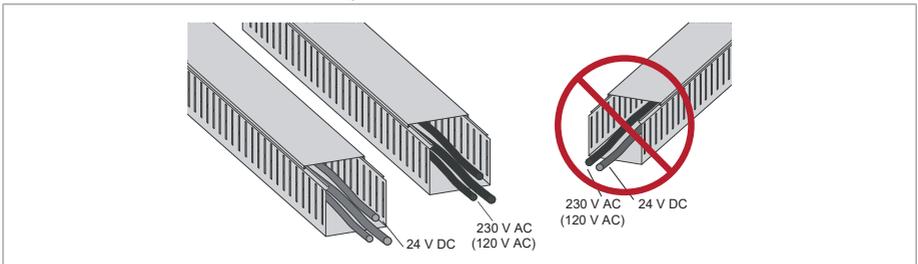
■ Blindagem/conduíte do cabo do motor contínuo e alojamento de metal para equipamento no cabo do motor

Para minimizar o nível de emissão quando interruptores de segurança, contadores, caixas de conexão ou equipamentos similares são instalados no cabo do motor entre o inversor de frequência e o motor:

- Instale o equipamento numa armação metálica.
- Use um cabo blindado simétrico ou instale a cabeamento em um condutor metálica.
- Verifique se existe uma ligação galvânica e contínua na blindagem/condutor entre o acionamento e o motor.
- Ligue a blindagem/condutor ao terminal de terra de proteção do acionamento e do motor.

■ Dutos de cabo de controle separados

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



Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica

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

Use os fusíveis especificados para o inversor de frequência nos dados técnicos. Certifique-se de que a rede de alimentação elétrica também está de acordo com a especificação (corrente de curto-circuito mínima permitida na qual a seleção do fusível se baseia).

Os fusíveis restringem danos ao inversor de frequência e evitam danos aos equipamentos adjacentes em caso de um curto-circuito dentro do inversor de frequência. Quando localizados no quadro de distribuição, os fusíveis também protegem o cabo de entrada de energia contra curto-circuitos.

Consulte os dados técnicos do inversor de frequência para proteções alternativas contra curto-circuito.

■ Proteção do motor e do cabo do motor em curto-circuitos

O inversor de frequência protege o cabo do motor e o motor em uma situação de curto-circuito quando:

- o cabo do motor tem o tamanho correto
- o tipo de cabo do motor cumpre as diretrizes de seleção do cabo do motor pela ABB
- o comprimento do cabo não ultrapassa o comprimento máximo especificado para o inversor de frequência
- a configuração do parâmetro 99.10 Motor nominal power no inversor de frequência é igual ao valor determinado na placa de especificação nominal do motor.

O circuito de proteção contra curto-circuito da saída de energia eletrônica cumpre os requisitos da IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

■ Proteção do inversor de frequência, dos cabos de entrada de energia e do motor contra sobrecarga térmica

Se os cabos tiverem o tamanho correto para a corrente nominal, o inversor de frequência protegerá ele mesmo e os cabos de entrada e do motor contra sobrecarga térmica. Não são necessários dispositivos adicionais de proteção térmica.



ADVERTÊNCIA!

Se o inversor de frequência estiver conectado a diversos motores, use um dispositivo de sobrecarga térmica do motor separado para proteger cada cabo do motor e o motor contra sobrecarga. A proteção contra sobrecarga do inversor de frequência é para a soma da carga total do motor. Pode não disparar devido a uma sobrecarga em um motor.

■ Proteção do motor contra sobrecarga térmica

Segundo as normas, o motor deve ser protegido contra sobrecarga térmica e a corrente deve ser desligada quando é detetada sobrecarga. O acionamento inclui uma função de proteção térmica que protege o motor e desliga a corrente quando necessário. Dependendo do valor de um parâmetro do acionamento, a função monitoriza um valor calculado de temperatura (baseado num modelo térmico de motor) ou uma indicação da temperatura atual fornecida pelos sensores de temperatura do motor.

O modelo de proteção térmica do motor suporta retenção de memória térmica e sensibilidade à velocidade. O utilizador pode ajustar ainda mais o modelo térmico, inserindo dados adicionais do motor e da carga.

Os tipos de sensor de temperatura mais comuns são PTC ou Pt100.

Para mais informação, consulte o manual de firmware.

■ Proteção do motor contra sobrecarga sem sensores de temperatura ou modelo térmico

A proteção do motor contra sobretensão protege o motor contra sobrecarga sem utilizar sensores de temperatura ou modelo térmico do motor.

A proteção contra a sobrecarga do motor é necessária e especificada por diversas normas, como o Código elétrico nacional dos EUA (NEC) e a norma comum UL/IEC 61800-5-1 em conjunto com a UL/IEC 60947-4-1. As normas permitem a proteção contra sobrecarga do motor sem sensores de temperatura externa.

O recurso de proteção do inversor de frequência permite que o usuário especifique a classe de operação da mesma maneira que os relés de sobrecarga são especificados nas normas UL/IEC 60947-4-1 e NEMA ICS 2.

A proteção de sobrecarga do motor oferece suporte à retenção de memória térmica e à sensibilidade de velocidade.

Para obter mais informações, consulte o manual de firmware do inversor de frequência.

Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor



ADVERTÊNCIA!

A IEC 61800-5-1 requer isolamento duplo ou reforçado entre as partes ativas e as partes acessíveis quando:

- as partes acessíveis não são condutivas ou
- as partes acessíveis são condutivas, mas não estão conectadas ao aterramento de proteção.

Siga essa exigência ao planejar a conexão do sensor de temperatura do motor com o inversor de frequência.

Você tem estas alternativas de implementação:

1. Se houver isolamento duplo ou reforçado entre o sensor e as partes eletrificadas do motor: você poderá conectar o sensor diretamente às entradas analógicas/digitais do inversor de frequência. Veja as instruções de conexão do cabo de controle. Verifique se a tensão não é maior que a tensão máxima permitida no sensor.
2. Se existir isolamento básico entre o sensor e as partes eletrificadas do motor ou se o tipo de isolamento não for conhecido: Você pode conectar um sensor a uma entrada digital do inversor de frequência usando um relé externo. O sensor e o relé devem formar um isolamento duplo ou reforçado entre as partes eletrificadas do motor e a entrada digital do inversor de frequência. Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor.

Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento

O acionamento está equipado com uma função interna de proteção de falha à terra para proteger a unidade contra falhas à terra no motor e no cabo do motor. Esta não é uma característica de segurança de pessoas ou proteção contra incêndios. Consulte o manual de firmware para mais informação.

■ Compatibilidade com o dispositivo de corrente residual

O inversor de frequência é adequado para uso com dispositivos de corrente residual do tipo B.

Observação: Como norma, o acionamento contém condensadores ligados entre o circuito principal e o chassis. Os condensadores e os cabos longos do motor aumentam a corrente de fugas à terra e podem provocar falhas incómodas em dispositivos de corrente residual.

Implementação da função de parada de emergência

Por razões de segurança, instale dispositivos de paragem de emergência em cada estação de controle do operador e em outras estações de operação em que a paragem de emergência possa ser necessária. Projete a paragem de emergência de acordo com as normas aplicáveis.

Você pode usar a função de Safe torque off do inversor de frequência para implantar a função de parada de emergência.

Observação: Pressionar a chave de parada (off) no painel de controle do inversor de frequência não gera uma paragem de emergência do motor nem separa o inversor de frequência de um potencial perigo.

Implementação da função de Safe torque off

Consulte o capítulo [A Função de Safe torque off \(página 159\)](#).

Uso de um comutador de segurança entre o inversor de frequência e o motor

A ABB recomenda instalar uma chave de segurança entre o motor de ímã permanente e a saída do inversor de frequência. A chave é necessária para isolar o motor do inversor de frequência durante o trabalho de manutenção.

Implantação do controle de um contator entre o inversor de frequência e o motor

A implementação do controle do contator de saída depende do modo de controle do motor e do método de parada selecionado.

Ao seleccionar o modo de controle do motor vetorial e o modo de parada em rampa do motor, use esta sequência de operação para abrir o contator:

1. Dê um comando de parada ao inversor de frequência.
2. Aguarde até que o inversor de frequência desacelere e o motor atinja velocidade zero.
3. Abra o contator.



ADVERTÊNCIA!

Se o modo de controle de motor vetorial estiver em uso, não abra o contator de saída enquanto o inversor de frequência controlar o motor. O controle do motor opera mais rapidamente do que o contator e tenta manter a corrente da carga. Isso pode causar danos ao contator.

Ao seleccionar o modo de controle de motor vetorial e o modo de parada por inércia do motor, será possível abrir o contator imediatamente após o inversor de frequência ter recebido o comando de parada. Esse também será o caso se você usar o modo de controle de motor escalar.

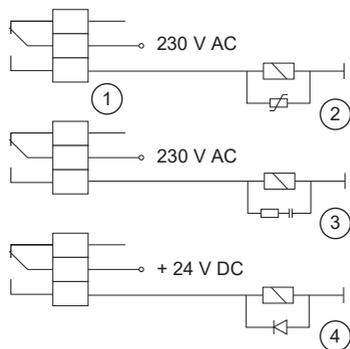
Proteção dos contatos das saídas de relé

Quando desligadas as cargas indutivas (relés, contactores, motores), estas provocam picos de tensão.

É altamente recomendável equipar cargas indutivas com circuitos atenuadores de ruído (varistores, filtros RC [CA] ou diodos [CC]) a minimizar as emissões EMC durante o desligamento. Se não forem suprimidos, os distúrbios podem conectar-se de forma capacitiva ou indutiva a outros condutores no cabo de controle e gerar um risco de mau funcionamento em outras partes do sistema.

Instale o componente de proteção o mais próximo possível da carga indutiva. Não instale os componentes de proteção nas saídas a relé.

58 Instruções para planeamento da instalação eléctrica



1	Saída de relé
2	Varistor
3	Filtro RC
4	Diodo

6

Instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como:

- medir o isolamento
- realizar a verificação de compatibilidade do sistema de aterramento
- substituir o filtro EMC
- conectar os cabos de alimentação e de controle
- instalar os módulos opcionais
- conectar a um PC.

Ferramentas necessárias

Para fazer a instalação elétrica, você precisa das seguintes ferramentas:

- desencapador de fio
- chave de fenda ou chave inglesa com um conjunto de pontas adequados. Para terminais do cabo do motor, o comprimento do eixo da chave de fenda recomendado é 150 mm (5,9 pol.).
- chave de fenda curta para os terminais de E/S
- alicate de descarnar cabos
- multímetro e detector de tensão
- equipamento de proteção individual.



Medição da resistência de isolamento

■ Medição da resistência de isolamento do inversor de frequência



ADVERTÊNCIA!

Não faça testes de tolerância de tensão ou de resistência de isolamento no inversor de frequência. Os testes podem causar danos ao inversor de frequência. Todos os inversores de frequência foram testados na fábrica quanto ao isolamento entre o circuito principal e o chassi. Além disso, há circuitos limitadores de tensão dentro do inversor de frequência que cortam a tensão de teste automaticamente.

■ Medição da resistência de isolamento do cabo de alimentação de entrada

Antes de conectar o cabo de alimentação de entrada ao inversor de frequência, meça a resistência de isolamento de acordo com os regulamentos locais.

■ Medição da resistência de isolamento do motor e do cabo do motor

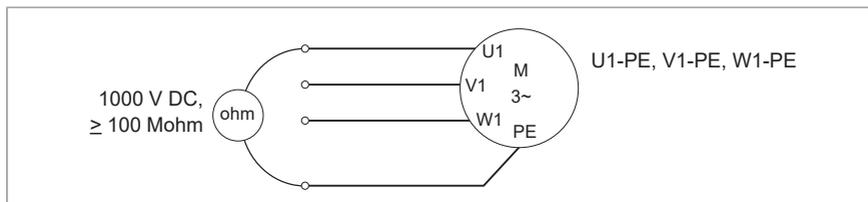


ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

1. Execute os passos na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Certifique-se de que o cabo do motor esteja desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência.
3. Meça a resistência de isolamento entre cada condutor de fase e o condutor de alimentação de proteção. Use uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento de um motor ABB deve exceder 100 Mohm (valor de referência a 25 °C [77 °F]). Para obter informações sobre a resistência de isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

Observação: A umidade dentro do motor reduz a resistência de isolamento. Se houver suspeita de umidade no motor, seque o motor e repita a medição.



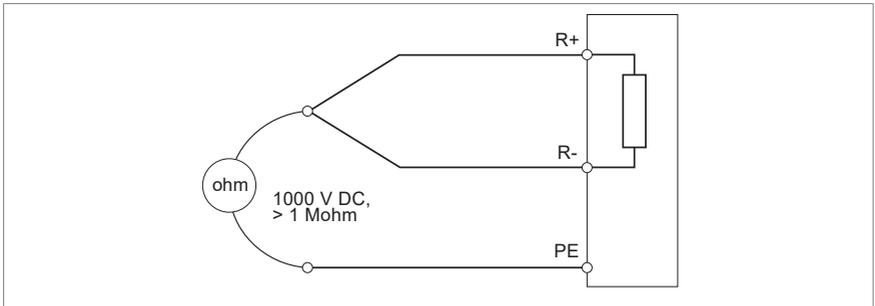
■ Medição da resistência do isolamento do circuito do resistor do freio



ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Certifique-se de que o cabo do resistor esteja conectado ao resistor e desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência.
3. Na extremidade do inversor de frequência, conecte os condutores R+ e R- do cabo do resistor juntos. Meça a resistência do isolamento entre os condutores e o condutor PE utilizando uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência do isolamento deve ser maior que 1 Mohm.



Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento

■ Filtro EMC

O inversor de frequência ACS180-04S-...-1/4 tem um filtro EMC interno como padrão. Você pode instalar um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado em um sistema TN-S simetricamente aterrado (aterramento central em forma de Y). Para outros sistemas, consulte [Compatibilidade do filtro EMC com o sistema de aterramento \(página 62\)](#).

Observação: Se você desconectar o filtro EMC, a compatibilidade eletromagnética do inversor de frequência diminuirá.



ADVERTÊNCIA!

Não instale um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a um sistema de aterramento com o qual o filtro EMC não é compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de abastecimento ficará conectada ao potencial de aterramento através dos capacitores do filtro EMC interno, o que pode causar perigo ou danificar o inversor de frequência.

■ Compatibilidade do filtro EMC com o sistema de aterramento



ADVERTÊNCIA!

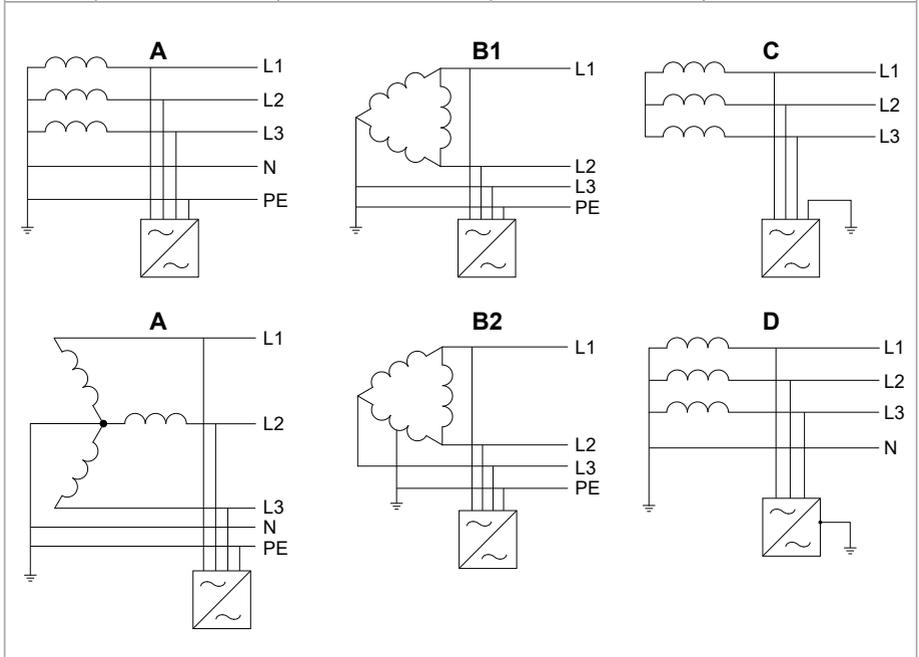
Se essas instruções não forem seguidas, podem ocorrer lesões pessoais ou danos ao inversor de frequência.

Um parafuso de metal EMC é usado para conectar o filtro EMC interno . Os parafusos são instalados na fábrica. O material dos parafusos (plástico ou metal) depende da



variante do produto. Antes de conectar o inversor de frequência à alimentação de entrada, examine os parafusos e realize as ações necessárias mostradas na tabela.

Etiqueta do parafuso	Material do parafuso	Quando remover o parafuso EMC ou parafuso VAR		
		Sistemas TN-S simetricamente aterrados, ou seja, com aterramento central em forma de Y (A)	Sistemas delta aterrado no canto (B1), delta aterrado no ponto médio (B2) e TT (D)	Sistemas IT (sem aterramento ou com aterramento de alta resistência) (C)
EMC	Metal	Não remover	Remover	Remover
	Plástico	Não remover ¹⁾	Não remover	Não remover
VAR ²⁾	Metal	Não remover	Não remover	Remover
	Plástico	Não remover	Não remover	Não remover



1) É possível instalar o parafuso de metal incluído na entrega do inversor de frequência para conectar o filtro EMC interno.

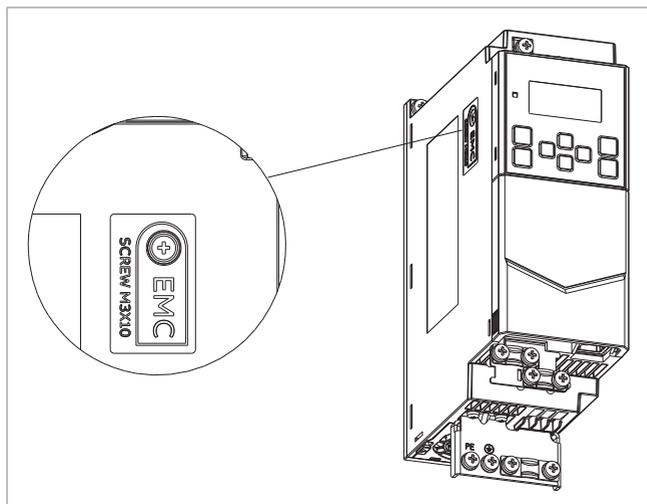
2) Nem todos os ACS180 têm um parafuso VAR.

Observação: Os inversores de frequência ACS180-04N-...-4 não são compatíveis com o sistema delta aterrado no canto (B1).

Para saber a localização dos parafusos, consulte [Desconexão do filtro EMC \(página 64\)](#).

■ Desconexão do filtro EMC

1. Execute os passos na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Para desconectar o filtro EMC, remova o parafuso EMC de metal. O local varia. Consulte [Esquema \(página 27\)](#).



■ Instruções para instalação do acionamento num sistema TT

Você pode instalar o inversor de frequência em um sistema TT sob estas condições:

1. Há um dispositivo de corrente residual no sistema de alimentação
2. O filtro EMC interno está desconectado. Se o filtro EMC não estiver desconectado, sua corrente de fuga fará com que o dispositivo de corrente residual seja acionado.

Observação:

- A ABB não garante o desempenho EMC porque o filtro EMC interno foi desconectado.
- A ABB não garante o funcionamento do detector de fugas à terra integrado no acionamento.
- Em sistemas grandes, o dispositivo de corrente residual pode disparar sem um motivo real.

■ Identificação do sistema de aterramento da rede elétrica



ADVERTÊNCIA!

Apenas um electricista qualificado pode executar o trabalho instruído nesta seção. Dependendo do local de instalação, o trabalho pode até ser categorizado como trabalho em tensão. Continue apenas se você for um electricista certificado para o trabalho. Obedeça aos regulamentos locais. Se você os ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte.

Para identificar o sistema de aterramento, examine a conexão do transformador de alimentação. Veja os diagramas elétricos aplicáveis do edifício. Se isso não for possível, meça essas tensões no quadro de distribuição e use a tabela para definir o tipo de sistema de aterramento.

1. tensão de entrada linha a linha (U_{L-L})
2. tensão de entrada linha 1 ao aterramento (U_{L1-G})
3. tensão de entrada linha 2 ao aterramento (U_{L2-G})
4. tensão de entrada linha 3 ao aterramento (U_{L3-G}).

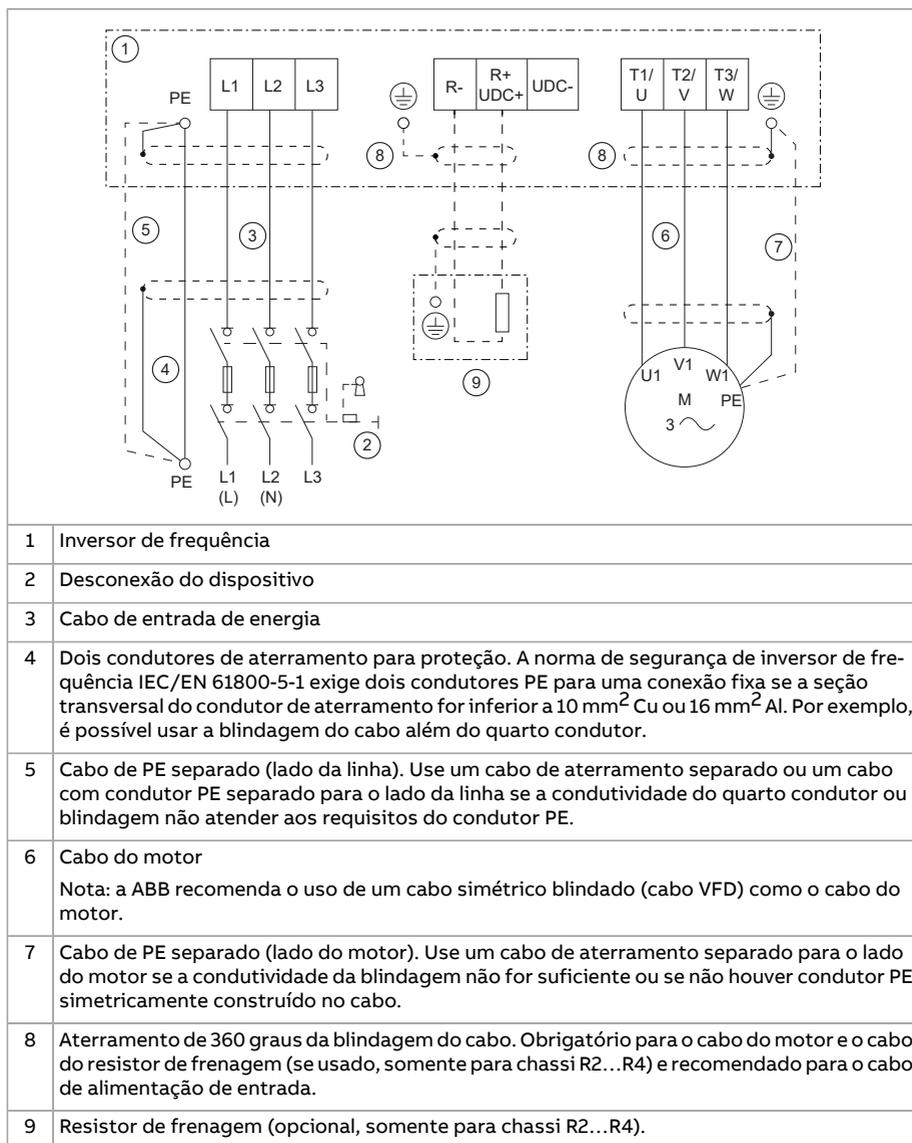
A tabela abaixo mostra as tensões de linha para terra em relação à tensão de linha para linha para cada sistema de aterramento.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Tipo de sistema de energia elétrica
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	Sistema TN-S (aterrado simetricamente)
X	1,0·X	1,0·X	0	Sistema delta aterrado no canto (não simétrico)
X	0.866·X	0,5·X	0,5·X	Sistema delta aterrado no ponto médio (não simétrico)
X	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Sistemas IT (sem aterramento ou com aterramento de alta resistência [> 30 ohms]) não simétricos
X	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Sistema TT (a conexão de aterramento de proteção para o consumidor é fornecida por um eletrodo de aterramento local, e há outro instalado independentemente no gerador)



Ligação dos cabos de potência

■ Diagrama de conexão



■ Procedimento de conexão

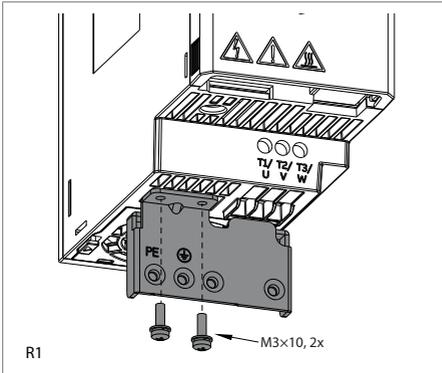
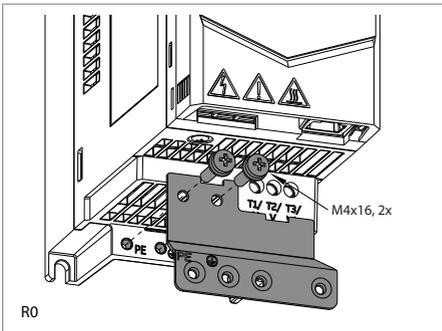


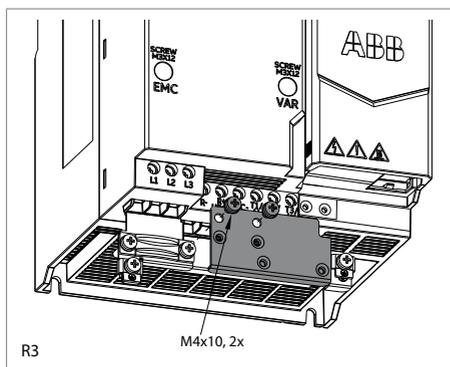
ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

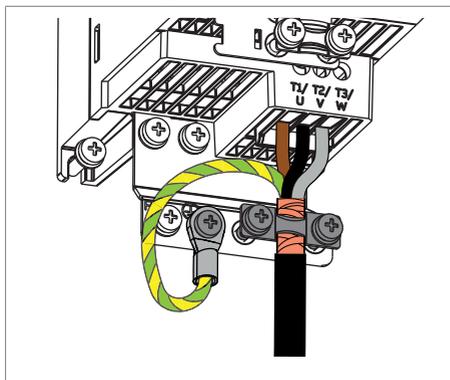
Consulte [Dados do terminal dos cabos de alimentação \(página 123\)](#) para conferir os torques de aperto.

1. Execute os passos na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Instale a placa de aterramento e fixe-a com parafuso.



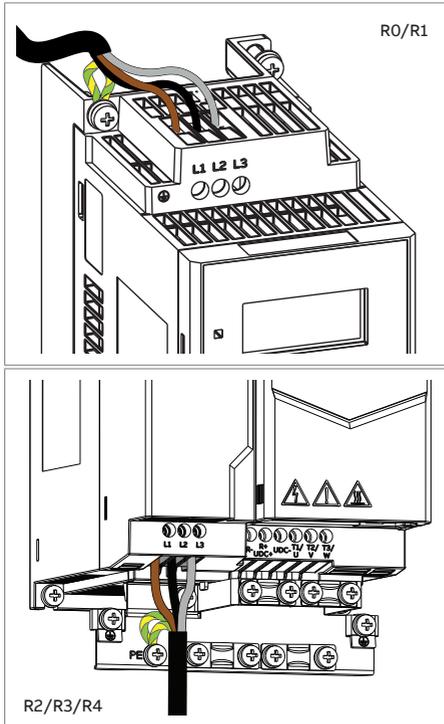


3. Descasque o cabo do motor.
4. Aterre a blindagem do cabo do motor no grampo de aterramento.



- 
5. Torça a blindagem do cabo do motor em um feixe, marque-a em verde-amarelo e conecte-a ao terminal de aterramento.
 6. Conecte os condutores de fase do cabo do motor aos terminais T1/U, T2/V e T3/W do motor.
 7. Para tamanhos de chassi R2-R4, se você usar um resistor de frenagem, conecte o cabo do resistor de frenagem aos terminais R- e UDC+. Use cabo blindado e aterre a blindagem no grampo de aterramento (aterramento de 360 graus).
 8. Descasque o cabo de alimentação de entrada.

9. Se o cabo de alimentação de entrada tiver uma blindagem, torça-o em um feixe, marque-o em verde e amarelo e conecte-o ao terminal de PE.



10. Marque o segundo conector de aterramento do lado de entrada em amarelo-verde e conecte-o ao terminal PE. (O segundo condutor PE é exigido pelos padrões de segurança do inversor de frequência IEC61800-5 e UL 61800-5.)
11. Conecte os condutores de fase do cabo de alimentação de entrada aos terminais de entrada L1, L2 e L3.
12. Conecte mecanicamente 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 o diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão da ABB) para obter as conexões de E/S da macro padrão da ABB. Para obter informações sobre outros macros, consulte [Manual de firmware do ACS180 \(3AXD50000467860 \[Inglês\]\)](#).

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

Conexão	Term. 1)	Descrição
Conexões digitais de E/S e de saída de relé		
	24 V	Aux. +24 VCC, máx. 100 mA
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum
	DI1	Parar (0)/Iniciar (1)
	DI2	Frente (0) / Reverso (1)
	DI3	Seleção de velocidade constante
	DI4	Seleção de velocidade constante
	DCCOM	Entrada digital comum
	DO	Em funcionamento
	DO COM	Saída digital comum
	DO SRC	Tensão auxiliar da saída digital
	NC	Saída de relé
	COM	Sem falha [Falha (-1)]
NO		
E/S analógica		
	AI1/DI5	Referência de velocidade (0...10 V)
	AGND	Circuito de entrada analógica comum
	AI2	Não usado
	AGND	Circuito de saída analógica comum
	AO	Frequência de saída (0... 20 mA)
	10V	Ref. Tensão +10 V CC
	SCREEN	Blindagem do cabo de sinal (tela)
	24	
Safe torque off (STO) (somente no ACS180-04S)		
	S+	Função Safe torque off.
	SGND	Conectado na fábrica. O inversor de frequência é iniciado apenas quando ambos os circuitos estão fechados.
	S1	
	S2	

Conexão	Term. 1)	Descrição								
Modbus RTU EIA-485										
<table border="1"> <tr><td>25</td><td>B+</td></tr> <tr><td>26</td><td>A-</td></tr> <tr><td>27</td><td>AGND</td></tr> <tr><td>28</td><td>SHIELD</td></tr> </table>	25	B+	26	A-	27	AGND	28	SHIELD	B+	Modbus RTU integrado (EIA-485)
	25	B+								
	26	A-								
	27	AGND								
28	SHIELD									
A-										
AGND										
SHIELD										
Jumper										
<table border="1"> <tr><td>J1</td><td>Termination</td></tr> <tr><td>J2</td><td>Comm.Mode</td></tr> </table>	J1	Termination	J2	Comm.Mode	Termination	Seleção da terminação Modbus				
	J1	Termination								
J2	Comm.Mode									
	Comm.Mode	Seleção do modo de comunicação ²⁾								

1) Tamanho do terminal: 0,5 mm² ... 1 mm²

2) Somente alguns tipos, consulte [Jumper J2 do modo de comunicação \(página 76\)](#).

■ Procedimento de ligação do cabo de controle

Faça as conexões de acordo com a macro de controle (parâmetro 96.04) usada.

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



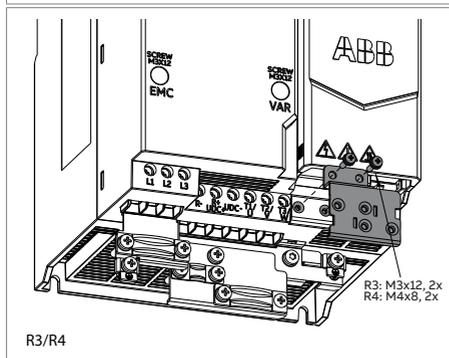
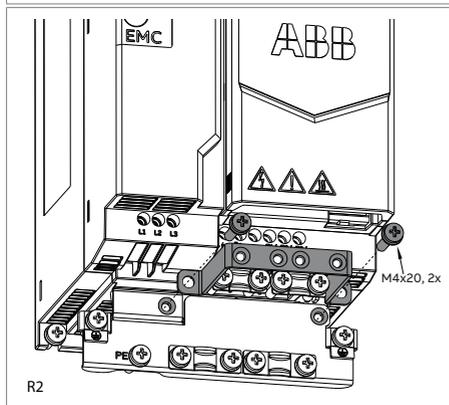
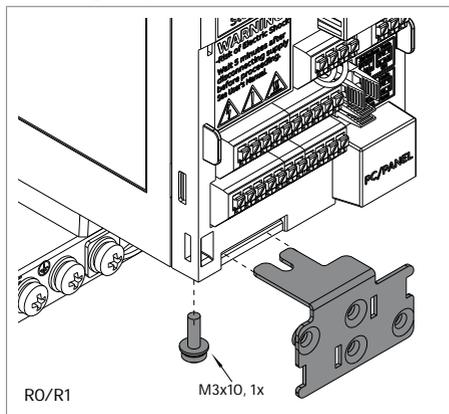
ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

1. Execute os passos na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova a tampa frontal.

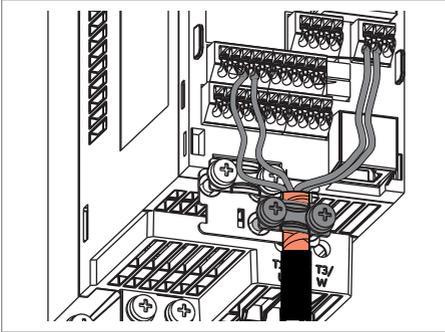


3. Insira o grampo de aterramento no slot e fixe-o com o parafuso.



4. Desencape uma parte da blindagem externa do cabo de controle para um aterramento de 360°.
5. Use um grampo de aterramento de 360° para conectar o cabo à guia de aterramento.

6. Desencape as pontas dos condutores do cabo de controle. Para condutores trançados (com vários fios), instale presilhas nas extremidades expostas do condutor.
7. Conecte os condutores aos terminais de controle corretos.
8. Conecte mecanicamente os cabos de controle na parte externa do inversor de frequência.



■ Informações adicionais sobre as conexões de controle

Conexão fieldbus EIA-485 integrada

A rede EIA-485 usa um cabo blindado de par trançado com uma impedância característica de 100...130 ohms para sinalização de dados. A capacitância distribuída entre os condutores é menor que 100 pF por metro (30 pF por pé). A capacitância distribuída entre os condutores e a blindagem é menor que 200 pF por metro (60 pF por pé). Blindagens trançadas ou em folha são aceitáveis.

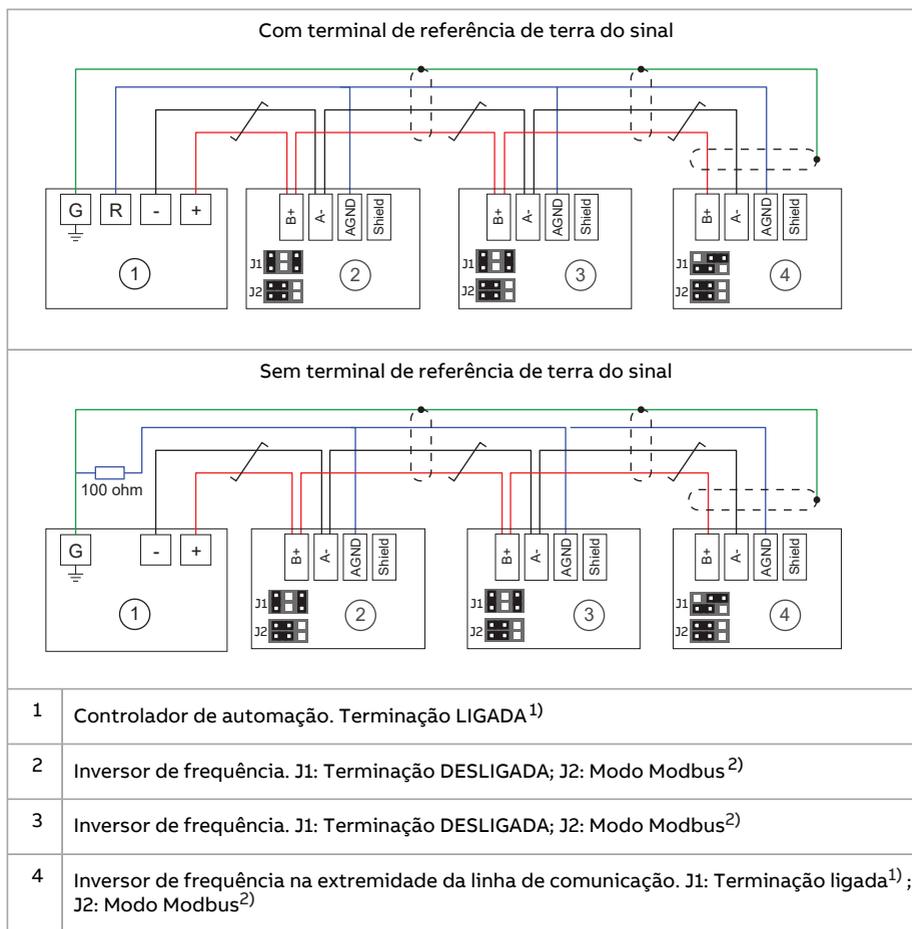
Conecte o cabo ao terminal EIA-485 no inversor de frequência. Siga estas instruções de fiação:

- Conecte as blindagens dos cabos em cada inversor de frequência, mas não as conecte ao inversor de frequência.
- Conecte as blindagens de cabo apenas ao terminal de aterramento no controlador de automação.
- Conecte o condutor de aterramento de sinal (AGND) ao terminal de referência de aterramento de sinal no controlador de automação. Se o controlador de automação não tiver um terminal de referência de aterramento de sinal, conecte o condutor de aterramento de sinal à blindagem do cabo usando um resistor de 100 ohm, preferencialmente perto do controlador de automação.



74 Instalação elétrica

Os exemplos de conexão são mostrados abaixo.

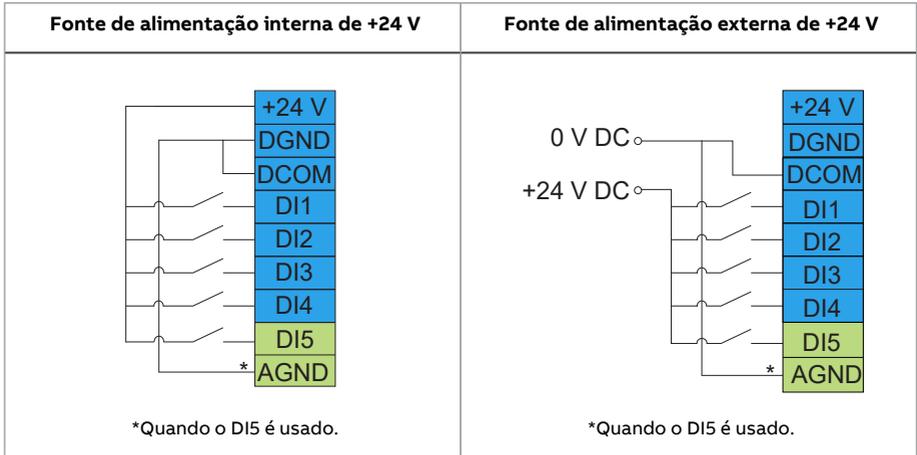


¹⁾ O dispositivo nas duas extremidades do Fieldbus deve ter uma terminação definida como ligada.

²⁾ Somente alguns tipos, consulte [Jumper J2 do modo de comunicação](#) (página 76).

Configuração de PNP para entradas digitais

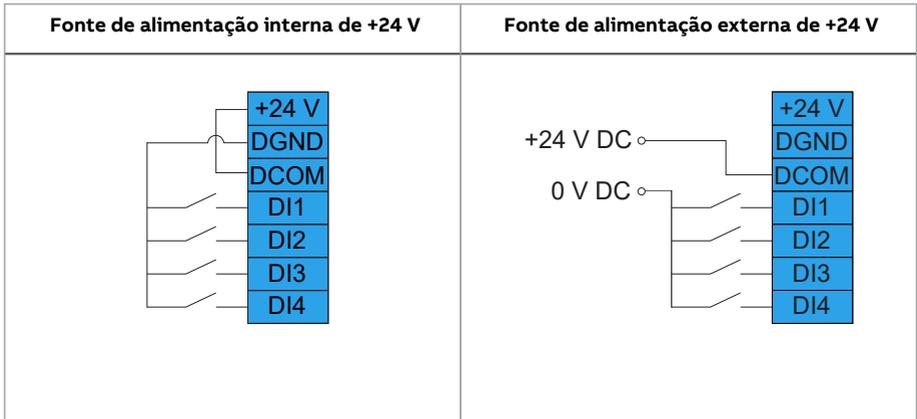
As conexões internas e externas da fonte de alimentação de +24 V para configuração PNP (fonte) são mostradas nas figuras abaixo.



Configuração do NPN para entradas digitais

As conexões internas e externas da fonte de alimentação de +24 V para a configuração NPN (dissipador) são mostradas nas figuras abaixo.

DI5 não é compatível com a conexão NPN.



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.

AI2	Medição ou referência do valor real do processo, 4 ... 20 mA, $R_{in} = 205 \text{ ohm}$.
AGND	Nota: a fonte de alimentação do sensor vem pelo circuito de saída de corrente; use sinal de 4 ... 20 mA, e não 0 ... 20 mA.
+24 V	Saída de tensão auxiliar, não isolada, +24 V CC, máx. 100 mA
DGND	

AI2	Medição ou referência do valor real do processo, 0(4)...20 mA, $R_{in} = 205 \text{ ohm}$
AGND	
+24 V	Saída de tensão auxiliar, não isolada, +24 V CC, máx. 100 mA
DGND	

Safe torque off

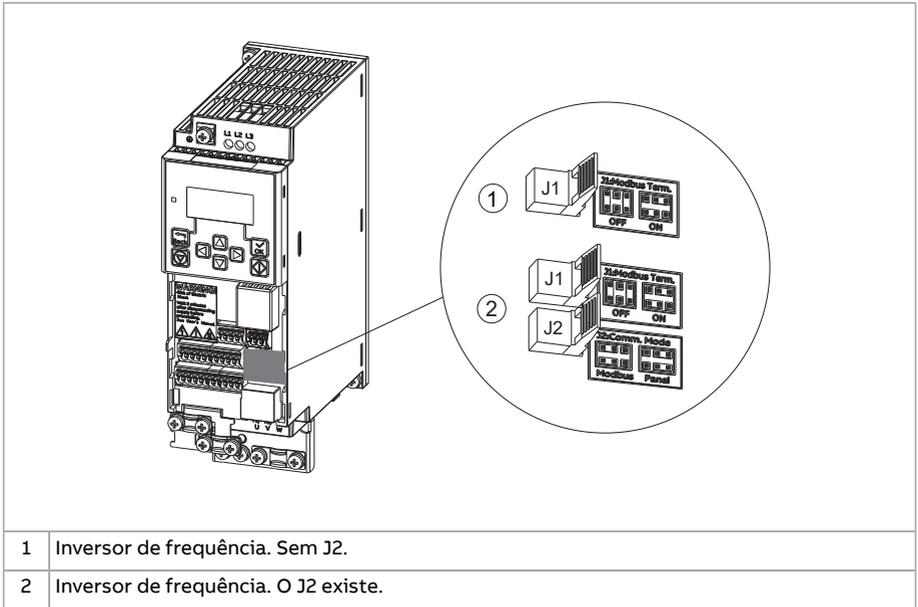
Para que o inversor de frequência dê partida, as duas conexões STO (S+ a S1 e S+ a S2) devem estar fechadas. Por padrão, o bloco de terminais possui jumpers para fechar o circuito. Remova os jumpers antes de conectar um conjunto de circuitos externos de Safe Torque Off ao inversor de frequência. Consulte o capítulo de [A Função de Safe torque off](#).

Jumper J2 do modo de comunicação

O inversor de frequência com a revisão de hardware abaixo não tem J2 e não precisa alternar entre o modo de painel e Modbus.

- ACS180-04S-25A0-2/4, ACS180-04S-01A8/02A4/03A3/04A0/05A6/07A2/09A4-4: revisão de hardware C ou posterior
- Outros tipos de ACS180-04S-xxxx: revisão de hardware B ou posterior

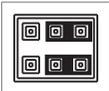
Para obter informações sobre a revisão do hardware, consulte [Etiqueta de designação de tipo \(página 32\)](#).



Se seu inversor de frequência tiver o jumper J2, siga as instruções abaixo.

Quando você precisar conectar um PC ou um painel de controle do assistente ao inversor de frequência, defina:

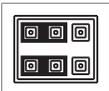
- Jumper J2 na frente do inversor de frequência = Painel (padrão)



- Parâmetro 58.01 protocol enable = 0 (Nenhum, padrão)

Quando você precisar usar a comunicação Modbus RTU com o inversor de frequência, defina:

- Jumper J2 na frente do inversor de frequência = modo Modbus



- Parâmetro 58.01 protocol enable = 1 (Modbus RTU)

Conexão de um PC

Para conectar um PC ao inversor de frequência, existem duas alternativas:

- Use um painel de controle assistente ACS-AP-I/S/W como um conversor. Use um cabo USB tipo A – tipo mini-B. O comprimento máximo permitido do cabo é de 3 m (9,8 pés).
- Use um conversor USB para RJ45. Você pode encomendá-lo com a ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449). Conecte o cabo ao painel e porta da ferramenta PC (RJ45).

Para obter informações sobre a ferramenta Drive Composer para PC, consulte [Manual do usuário da ferramenta Drive Composer para PC \(3AUA0000094606 \[Inglês\]\)](#).

Você pode usar a ferramenta de configuração a frio CCA-01 para baixar o software e alterar os parâmetros do inversor de frequência sem conectar o inversor de frequência à alimentação de entrada. O CCA-01 não funciona se o inversor de frequência estiver energizado.



7

Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma lista de verificação da instalação mecânica e elétrica do inversor de frequência.

Lista de verificação

Verifique a instalação mecânica e elétrica do acionamento antes do arranque. Percorra a lista de verificação em conjunto com outra pessoa.



ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.



ADVERTÊNCIA!

Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.

Certifique-se de que...	<input checked="" type="checkbox"/>
As condições ambiente de operação cumprem a especificação das condições do ambiente do inversor de frequência e a classificação do gabinete (código IP).	<input type="checkbox"/>

80 Lista de verificação da instalação

Certifique-se de que...	<input checked="" type="checkbox"/>
A tensão de alimentação corresponde à tensão de entrada do acionamento. Consulte a etiqueta de designação de tipo.	<input type="checkbox"/>
A resistência de isolamento do cabo de alimentação de entrada, cabo do motor e motor é medida de acordo com os regulamentos locais e os manuais do inversor de frequência.	<input type="checkbox"/>
O inversor de frequência está conectado de forma segura a uma parede nivelada, vertical e não inflamável.	<input type="checkbox"/>
O ar de refrigeração pode fluir livremente para dentro e para fora do inversor de frequência.	<input type="checkbox"/>
<u>Se o inversor de frequência for conectado a uma rede que não seja um sistema TN-S aterrado simetricamente:</u> Você fez todas as modificações necessárias (por exemplo, pode ser necessário desconectar o filtro EMC ou o varistor terra-fase) nas instruções de instalação elétrica.	<input type="checkbox"/>
Estão instalados fusíveis CA e dispositivo de desconexão principal adequados.	<input type="checkbox"/>
Há um condutor de aterramento de proteção (aterramento) dimensionado adequadamente entre o inversor de frequência e o quadro geral, o condutor está conectado ao terminal correto e o terminal está apertado com o torque correto. O aterramento também foi medido de acordo com as regulamentações.	<input type="checkbox"/>
O cabo de entrada de energia está conectado aos terminais corretos, a ordem das fases está correta e os terminais estão apertados com o torque correto.	<input type="checkbox"/>
Há um condutor de aterramento de proteção de tamanho adequado entre o motor e o inversor de frequência. Os cabos de controle estão conectados aos terminais corretos e os terminais estão apertados com o torque correto. O aterramento também foi medido de acordo com as regulamentações.	<input type="checkbox"/>
O cabo do motor está conectado aos terminais corretos, a ordem das fases está correta e os terminais estão apertados com o torque correto.	<input type="checkbox"/>
O cabo do motor está distante de outros cabos.	<input type="checkbox"/>
Não há capacitores de compensação do fator de potência conectados ao cabo do motor.	<input type="checkbox"/>
Os cabos de controle estão conectados aos terminais corretos e os terminais estão apertados com o torque correto.	<input type="checkbox"/>
<u>Se uma conexão de derivação do inversor de frequência for ser usada:</u> o contator direto na linha do motor e o contator de saída do inversor de frequência estão interbloqueados de forma mecânica e/ou elétrica, ou seja, não podem ser fechados ao mesmo tempo. Um dispositivo de sobrecarga térmica deve ser usado para proteção ao ignorar o inversor de frequência. Consulte os códigos e regulamentações municipais.	<input type="checkbox"/>
Não há ferramentas, objetos estranhos ou pó resultante de perfurações dentro do inversor de frequência.	<input type="checkbox"/>

Lista de verificação da instalação 81

Certifique-se de que...	<input checked="" type="checkbox"/>
A área em frente do acionamento está limpa: a ventoinha de refrigeração do acionamento não consegue puxar poeira ou sujidade para o interior.	<input type="checkbox"/>
As tampas do inversor de frequência e a tampa da caixa de terminais do motor estão no lugar.	<input type="checkbox"/>
O motor e o equipamento acionado estão prontos para a partida.	<input type="checkbox"/>

8

Manutenção

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as instruções sobre manutenção preventiva.

Intervalos de manutenção

As tabelas abaixo mostram as tarefas de manutenção que podem ser feitas pelo usuário final. Para ver as ofertas de serviço da ABB, consulte www.abb.com/drivesservices ou seu representante de serviço local da ABB (www.abb.com/searchchannels).

■ Descrição dos símbolos

Ação	Descrição
I	Inspeção (inspeção visual e ação de manutenção, se necessário)
P	Desempenho do trabalho no local/fora do local (comissionamento, testes, medições ou outros trabalhos)
R	Substituição

■ Intervalos de manutenção recomendados após a inicialização

Ações anuais recomendadas pelo usuário	
Conexões e ambiente	
Qualidade da tensão de alimentação	P
Peças de reposição	
Peças de reposição	I
Reforma de capacitores de circuito CC de módulos sobressalentes	P
Inspeções	
Aperto de terminais	I
Poeira, corrosão e temperatura	I
Limpeza do dissipador	P

Tarefa/objeto de manutenção	Anos desde a inicialização						
	3	6	9	12	15	18	21
Ventiladores de resfriamento							
Ventilador de refrigeração principal ¹⁾	(R)	R (R)	(R)	R (R)	(R)	R (R)	(R)
Segurança funcional							
Teste da função de segurança	I Consulte as informações de manutenção da função de segurança.						
Expiração do componente de segurança (hora da missão, T_M)	20 anos						

¹⁾ (R) = substituição do componente em condições operacionais exigentes, ou seja, se a temperatura do ar circundante em operação contínua for superior a 40 °C (104 °F) ou se houver uma carga pesada cíclica.

Observação:

- Os intervalos de manutenção e de substituição de componentes são baseados na no pressuposto de que o equipamento é operado dentro das gamas especificadas e condições ambientais. A ABB recomenda inspeções anuais ao acionamento para assegurar a mais elevada fiabilidade e um desempenho ótimo.
- A operação a longo prazo próxima das gamas especificadas ou das condições ambiente máximas pode requerer intervalos de manutenção mais curtos para determinados componentes. Consulte o representante local da ABB Service para recomendações adicionais.

Componentes de segurança funcional

O tempo de missão dos componentes de segurança funcional é de 20 anos, o que equivale ao tempo em que as taxas de falha dos componentes eletrônicos permanecem constantes. Isso se aplica aos componentes do circuito padrão de Safe torque off, a qualquer módulo, relés e normalmente qualquer componente que faça parte de circuitos de segurança funcional.

O tempo de expiração da missão encerra a certificação e a classificação SIL/PL da função de segurança. Existem as seguintes opções:

- Renovação de todo o inversor de frequência e todos os módulos e componentes de segurança funcional opcionais.
- Renovação dos componentes no circuito de função de segurança. Na prática, isso só é econômico com inversores de frequência maiores que têm placas de circuito substituíveis e outros componentes, como relés.

Observe que alguns componentes podem já ter sido renovados antes, reiniciando o tempo de missão. Porém, o tempo de missão restante do circuito como um todo é determinado pelo componente mais antigo.

Entre em contato com o representante de serviços da ABB local para obter mais informações.

Limpeza do dissipador

As aletas do dissipador de calor do módulo de acionamento apanham pó do ar de refrigeração. O acionamento apresentará mensagens de aviso e de falha por sobreaquecimento se o dissipador não for limpo. Quando necessário, limpe o dissipador como se segue.



ADVERTÊNCIA!

Use o equipamento de proteção individual necessário. Use luvas de proteção e mangas compridas. Algumas peças possuem bordas cortantes.



ADVERTÊNCIA!

Use um aspirador de pó com mangueira e bico antiestáticos e use uma pulseira de aterramento. Usar um aspirador de pó normal cria descargas eletrostáticas, o que pode danificar as placas de circuito.

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
 2. Remova a(s) ventoinha(s) de refrigeração do módulo. Consulte as instruções separadas.
 3. Sobre ar comprimido seco, limpo e livre de óleo de baixo para cima e, simultaneamente, use um aspirador de pó na saída de ar para recolher o pó. Se houver risco de o pó entrar nos equipamentos adjacentes, faça a limpeza em outra sala.
 4. Reinstale a ventoinha de refrigeração.
-

Substituição das ventoinhas de refrigeração

Estas instruções se aplicam apenas a quadros dos tamanhos R1, R2, R3 e R4. Unidades do chassi R0 não têm ventilador de resfriamento.

O parâmetro 05.04 Fan on-time counter mostra o tempo de operação do ventilador de resfriamento. Depois de substituir o ventilador, reinicie o contador do ventilador. Consulte o manual do firmware.

É possível obter ventoinhas de substituição da ABB. Use apenas peças de reposição especificadas pela ABB.

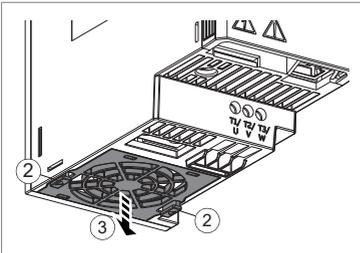
■ Para substituir o ventilador de resfriamento em tamanho de chassi R1



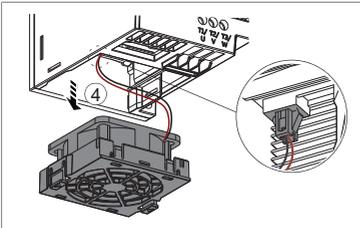
ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Pressione os dois cliques com os dedos para abrir a tampa do ventilador.
3. Eleve a tampa da ventoinha cuidadosamente para fora do inversor de frequência. Observe que a tampa do ventilador apoia a ventoinha de refrigeração.

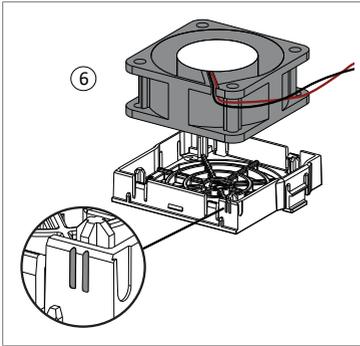


4. Desconecte o cabo de energia do ventilador.

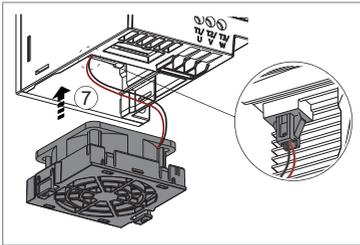


5. Solte os cliques do ventilador e remova o ventilador da tampa do ventilador.

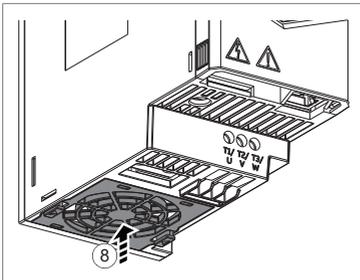
6. Instale o novo ventilador na tampa do ventilador. Verifique se o fluxo de ar está na direção correta. O ar flui entrando na parte inferior do inversor de frequência e saindo da parte superior dele. Como mostra a figura a seguir, o lado com o cabo de força do ventilador está alinhado ao sinal de barras duplas na tampa do ventilador.



7. Conecte o cabo de energia do ventilador.



8. Coloque cuidadosamente a tampa do ventilador na posição no inversor de frequência. Certifique-se de que o cabo de alimentação do ventilador esteja roteado corretamente. Empurre a tampa para travar na posição.



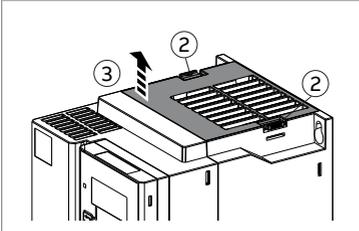
■ **Para substituir o ventilador de resfriamento em tamanho de chassi R2**



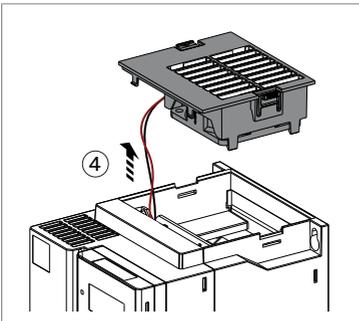
ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um eletricitista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

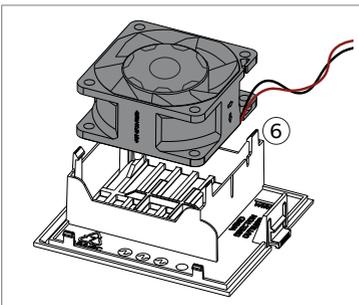
1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Pressione os dois cliques com os dedos para abrir a tampa do ventilador.
3. Eleve a tampa da ventoinha cuidadosamente para fora do inversor de frequência. Observe que a tampa do ventilador apoia a ventoinha de refrigeração.

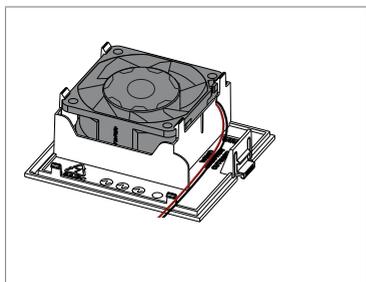


4. Desconecte o cabo de energia do ventilador.

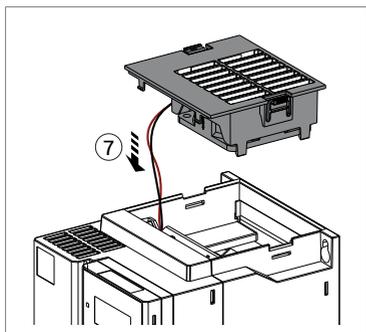


5. Solte os cliques do ventilador e remova o ventilador da tampa do ventilador.
6. Instale a nova ventoinha na tampa da ventoinha. Certifique-se de que o fluxo de ar esteja no sentido correto. O ar flui para dentro da parte inferior do inversor de frequência e sai pela parte superior do inversor de frequência.

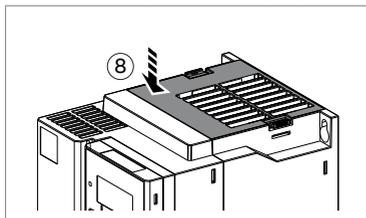




7. Conecte o cabo de energia do ventilador.



8. Coloque cuidadosamente a tampa do ventilador na posição no inversor de frequência. Certifique-se de que o cabo de alimentação do ventilador esteja roteado corretamente. Empurre a tampa para travar na posição.



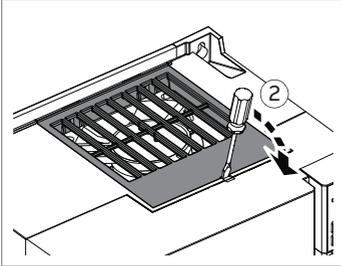
■ **Para substituir o ventilador de resfriamento em tamanho de chassi R3**



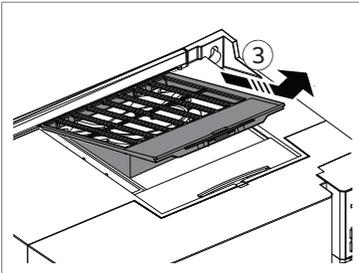
ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

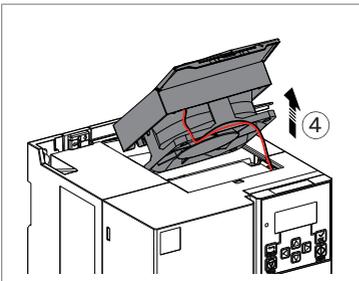
1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Use uma chave de fenda adequada para abrir a tampa do ventilador.



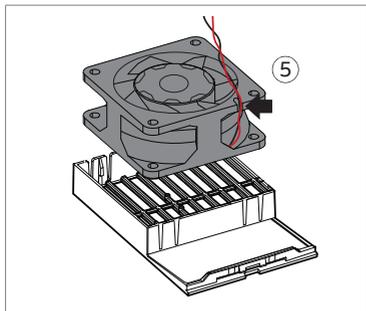
3. Levante cuidadosamente a tampa do ventilador para fora do inversor de frequência. A tampa do ventilador segura o ventilador de resfriamento.



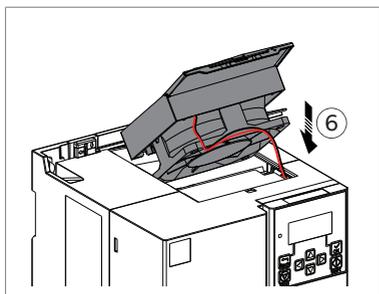
4. Desconecte o cabo de energia do ventilador.



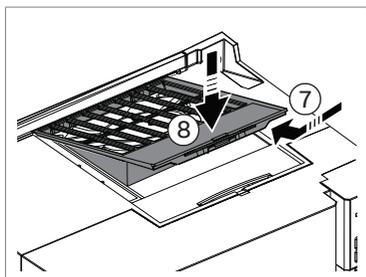
5. Instale a nova ventoinha na tampa da ventoinha. Certifique-se de que o fluxo de ar esteja no sentido correto. O ar flui para dentro da parte inferior do inversor de frequência e sai pela parte superior do inversor de frequência.



6. Conecte o cabo de energia do ventilador.



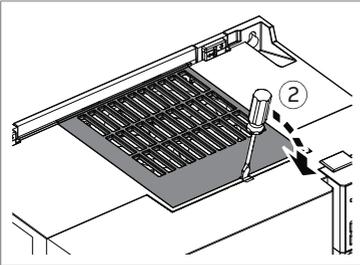
7. Coloque a tampa da ventoinha cuidadosamente no lugar no inversor de frequência. Certifique-se de que o cabo de energia da ventoinha esteja passado corretamente.
8. Empurre a tampa para se encaixar na posição.



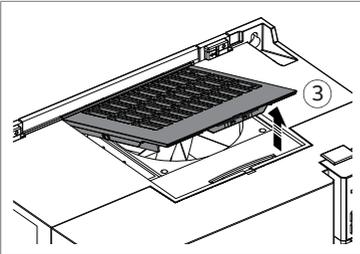
■ Para substituir o ventilador de resfriamento em tamanho de chassi R4**ADVERTÊNCIA!**

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

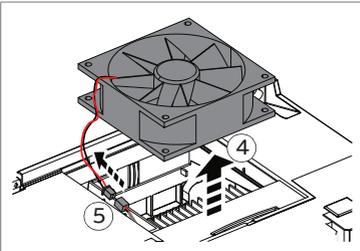
1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Use uma chave de fenda adequada para abrir a tampa do ventilador.



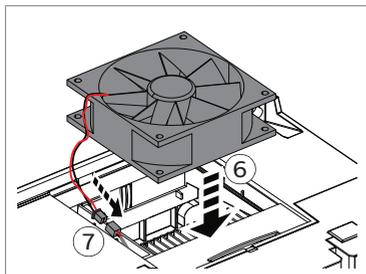
3. Levante a tampa do ventilador e deixe-a de lado.



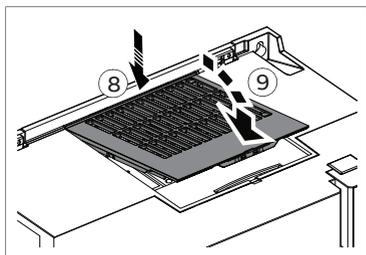
4. Erga e puxe o ventilador de sua base.
5. Desconecte o cabo de força do ventilador do conector do cabo de extensão.



6. Substitua o 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.
7. Conecte o cabo de energia do ventilador.



8. Coloque o tampa do ventilador de volta no chassi.
9. Empurre a tampa para se encaixar na posição.



Capacitores

O circuito CC intermediário do inversor de frequência contém diversos capacitores eletrolíticos. A temperatura ambiente, a carga e o tempo operacional impactam a vida útil dos capacitores. A vida útil do capacitor pode ser prolongada ao diminuir a temperatura ambiente.

Falha do capacitor geralmente é seguida por danos à unidade e uma falha do fusível do cabo de entrada ou um desarme de falha. Se você acreditar que qualquer capacitor no inversor de frequência falhou, entre em contato com a ABB.

■ Beneficiação dos condensadores

Os capacitores devem ser reformados se o inversor de frequência não tiver sido ligado (esteja armazenado ou sem uso) por um ano ou mais. A data de fabricação está no rótulo de designação do tipo. Para obter informações sobre reforma de capacitores, consulte [Capacitor reforming instructions \(3BFE64059629 \[inglês\]\)](#).

9

Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as especificações técnicas do inversor de frequência, incluindo classificações, tamanhos e requisitos técnicos, disposições para cumprimento dos requisitos CE, UL e outras marcas de aprovação.

Classificações elétricas

■ Classificações IEC

ACS180-04...	Corrente de entrada	Entrada com indutor	Potências nominais de saída							Tamanho
			Corrente máxima	Uso nominal		Serviço leve		Serviço pesado		
			$I_{\text{máx}}$	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW		
U_n monofásico = 208...240 V										
-02A4-1	5	3,3	3,2	2,4	0,37	2,4	0,37	1,8	0,25	R0
-03A7-1	6,9	4,8	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
-04A8-1	9	6,2	6,3	4,8	0,75	4,6	0,75	3,5	0,55	R0
-06A9-1	12,6	9,2	8,1	6,9	1,1	6,6	1,1	4,5	0,75	R1
-07A8-1	17,3	12	11,9	7,8	1,5	7,5	1,5	6,6	1,1	R1
-09A8-1	21,8	17	13,5	9,8	2,2	9,3	2,2	7,5	1,5	R1

96 Dados técnicos

ACS180-04...	Corrente de entrada	Entrada com inductor	Potências nominais de saída								Tamanho
			Corrente máxima	Uso nominal		Serviço leve		Serviço pesado			
				I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}		
										A	
-12A2-1	23,9	21,1	16,7	12,2	3	11,6	3	9,3	2,2	R2	
U_n trifásico = 208...240 V											
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0	
-03A7-2	4,5	3,7	4,1	3,7	0,55	3,5	0,55	2,3	0,37	R0	
-04A8-2	5,7	4,8	5,8	4,8	0,75	4,6	0,75	3,2	0,55	R0	
-06A9-2	7,1	6,9	8,3	6,9	1,1	6,6	1,1	4,6	0,75	R1	
-07A8-2	8,9	7,8	11,9	7,8	1,5	7,4	1,5	6,6	1,1	R1	
-09A8-2	12,9	9,8	13,3	9,8	2,2	9,3	2,2	7,4	1,5	R1	
-15A6-2	19,1	15,6	19,3	15,6	3	14,6	3	9,3	2,2	R2	
-17A5-2	21,2	17,5	26,3	17,5	4	16,7	4	14,6	3	R2	
-25A0-2	27,2	25	30,1	25	5,5	24,2	5,5	16,7	4	R3	
-033A-2	35	32	43,6	32	7,5	30,8	7,5	24,2	5,5	R3	
-048A-2	48	48	55,4	48	11	46,2	11	30,8	7,5	R4	
-055A-2	60	55	79,2	55	11	50,2	11	44	11	R4	
U_n trifásico = 380...415 V											
-01A8-4	2,8	1,5	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0	
-02A6-4	3,6	1,9	3,3	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R0	
-03A3-4	4,6	2,5	4,3	3,3	1,1	3,1	1,1	2,4	0,75	R0	
-04A0-4	6,3	3,3	5,9	4	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1	
-05A6-4	9	4,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4	1,5	R1	
-07A2-4	12	6	10	7,2	3	6,8	3	5,6	2,2	R1	
-09A4-4	13	8	13	9,4	4	8,9	4	7,2	3	R1	
-12A6-4	17,4	12,6	16,9	12,6	5,5	12	5,5	9,4	4	R2	
-17A0-4	25,2	17	22,7	17	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R2	
-25A0-4	31,8	25	30,6	25	11	23,8	11	17	7,5	R3	
-033A-4	40,9	32	45	32	15	30,5	15	25	11	R3	
-038A-4	49	38	57,6	38	18,5	36	18,5	32	15	R4	
-045A-4	55,7	45	68,4	45	22	42	22	38	18,5	R4	

ACS180-04...	Corrente de entrada	Entrada com indutor	Potências nominais de saída							Tamanho
			Corrente máxima	Uso nominal		Serviço leve		Serviço pesado		
				I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
				A	kW	A	kW	A	kW	
-050A-4	55,7	50	81	50	22	48	22	45	22	R4

■ Classificações UL (NEC)

ACS180-04...	Corrente de entrada	Entrada com indutor	Potências nominais de saída					Tamanho
			Corrente máxima	Serviço leve		Serviço pesado		
				I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
				A	hp	A	hp	
U_n monofásico = 208...240 V								
-02A4-1	4,8	3,3	3,2	2,4	0,5	1,8	0,33	R0
-03A7-1	6,6	4,8	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R0
-04A8-1	8,6	6,2	6,3	4,6	1	3,7	0,75	R0
-06A9-1	12,1	9,2	8,1	6,6	1,5	4,5	1	R1
-07A8-1	16,5	12	11,9	7,5	2	6,6	1,5	R1
-09A8-1	20,7	17	13,5	9,8	3	7,5	2	R1
-12A2-1	22,7	21,1	16,7	11,6	3	9,8	3	R2
U_n trifásico = 208...240 V								
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,5	1,8	0,33	R0
-03A7-2	4,7	3,7	4,1	3,5	0,75	2,4	0,5	R0
-04A8-2	5,6	4,8	5,8	4,6	1	3,7	0,75	R0
-06A9-2	7,7	6,9	8,3	6,6	1,5	4,6	1	R1
-07A8-2	9	7,8	11,9	7,5	2	6,6	1,5	R1
-09A8-2	10,6	9,8	13,3	9,6	3	7,5	2	R1
-15A6-2	16	15,6	19,3	14,6	4	10,7	3	R2
-17A5-2	20,3	17,5	26,3	16,7	5	12,2	4	R2
-25A0-2	30,5	25	30,1	24,2	7,5	17,5	5	R3
-033A-2	37,5	32	43,6	30,8	10	25	7,5	R3
-048A-2	53,2	48	55,4	46,2	15	32	10	R4

ACS180-04...	Corrente de entrada	Entrada com indutor	Potências nominais de saída					Tamanho
			Corrente máxima	Serviço leve		Serviço pesado		
			$I_{\text{máx}}$	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
I_1	I_1	$I_{\text{máx}}$	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}		
A	A	A	A	hp	A	hp		
-055A-2	59,6	55	79,2	50,2	15/20 ¹⁾	44	15	R4
U_n trifásico = 440...480 V								
-01A8-4	1,9	1,3	2,2	1,6	0,75	1,1	0,5	R0
-02A6-4	2,4	1,6	3,3	2,1	1	1,6	0,75	R0
-03A3-4	3,5	2,1	4,3	3	1,5	2,1	1	R0
-04A0-4	4,6	2,8	5,9	3,5	2	3	1,5	R1
-05A6-4	6,9	3,8	7,2	4,8	3	3,5	2	R1
-07A2-4	9,2	5	10	6	3	4,8	3	R1
-09A4-4	10,3	6,7	13	7,6	5	6,3	3	R1
-12A6-4	14,8	11	16,9	11	7,5	7,6	5	R2
-17A0-4	20,3	14	22,7	14	10	11	7,5	R2
-25A0-4	26,6	21	30,6	21	15	14	10	R3
-033A-4	33,9	27	45	27	20	21	15	R3
-038A-4	41,3	34	57,6	34	25	27	20	R4
-045A-4	46,9	40	68,4	40	30	34	25	R4
-050A-4	46,9	42	81	42	30	42	30	R4

¹⁾ 15 hp com entrada de 208...230 V. 20 hp com entrada de 240 V.

■ Definições

As classificações de serviço pesado são válidas a uma temperatura do ar circundante de 50 °C (122 °F) e as classificações de serviço leve são válidas a uma temperatura do ar circundante de 40 °C (104 °F) com a frequência de comutação padrão do inversor de frequência de 4 kHz (parameter 97.01), e com uma altitude de instalação abaixo de 1.000 m (3.281 pés).

- U_n Tensão de alimentação nominal. Para a faixa de tensão de entrada, consulte [Especificação da rede de energia elétrica \(página 127\)](#).
- I_1 Corrente de entrada nominal com potência típica do motor P_n . Corrente de entrada rms contínua para dimensionamento de cabos e fusíveis.
- $I_{\text{máx}}$ Corrente máxima de saída. Disponível por dois segundos no início.
- I_n Corrente de saída nominal. Corrente de saída rms contínua máxima permitida (sem sobrecarga).

P_n	Potência típica do motor em uso nominal (sem sobrecarga). As classificações de quilowatts são aplicáveis à maioria dos motores IEC de 4 polos (400 V, 50 Hz). As classificações de HP são aplicáveis à maioria dos motores NEMA de 4 polos (460 V, 60 Hz).
I_{Ld}	Corrente máxima de saída com 110% de sobrecarga, permitida por um minuto a cada dez minutos.
P_{Ld}	Potência típica do motor em uso leve (sobrecarga de 110%).
I_{Hd}	Corrente máxima de saída com 150% de sobrecarga, permitida por um minuto a cada dez minutos.
P_{Hd}	Potência típica do motor em uso para serviço pesado (sobrecarga de 150%).

■ Dimensionamento

A ABB recomenda a ferramenta DriveSize para selecionar a combinação de inversor de frequência, motor e engrenagem (<https://new.abb.com/drives/software-tools/drive-size>). Você também pode usar tabelas de classificações.

A corrente nominal mínima recomendada do motor é de 40% da corrente de saída nominal do inversor de frequência (I_n). Se o motor tiver uma classificação de corrente nominal inferior a isso, o inversor de frequência não conseguirá medir com precisão a corrente do motor.

Desclassificação de saída

A capacidade de carga (I_n , I_{Ld} , I_{Hd}) diminui em determinadas situações. Nas situações em que a potência total do motor é necessária, superdimensiono o inversor de frequência de modo que a corrente de saída total reduzida seja suficiente para o motor alcançar a potência total.

Em um ambiente em que mais de um tipo de redução é necessário (por exemplo, alta altitude e alta temperatura), os efeitos da redução são cumulativos.

Observação:

- I_{max} não é reduzido.
- O motor também pode ter uma redução de classificação.
- Você também pode usar a ferramenta DriveSize para redução.

Consulte [Redução da classificação da temperatura do ar no entorno \(página 102\)](#), [Desclassificação por altitude \(página 105\)](#) e [Desclassificação da frequência de comutação \(página 105\)](#) para ver os valores de redução.

Exemplo 1, IEC: Como calcular a corrente reduzida

O tipo de inversor de frequência é ACS180-04x-17A0-4, que tem uma corrente de saída nominal (I_n) de 17 A a 400 V. Calcule a corrente de saída reduzida a uma frequência de comutação de 4 kHz, altitude de 1500 m e temperatura do ar ambiente de 55 °C.

Redução da frequência de comutação: a uma frequência de 4 kHz, não é necessário redução.

Redução da altitude: o fator de redução para 1500 m é

$$1 - \frac{1500 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.95$$

Redução da temperatura ambiente: De acordo com a tabela de redução de classificação, o fator de redução da corrente de saída nominal do inversor de frequência 17A0-4 a uma temperatura ambiente de 55 °C é 0,95.

Multiplique a corrente de saída nominal do inversor de frequência por todos os fatores de redução aplicáveis. Neste exemplo, a corrente de saída reduzida se torna

$$I_N = 17 \text{ A} \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34 \text{ A}$$

Exemplo 1, UL (NEC): como calcular a corrente com classificação reduzida

O tipo de inversor de frequência é ACS180-04x-17A0-4, que tem uma corrente de saída em uso leve (I_{Ld}) de 14 A a 480 V. Calcule a corrente de saída reduzida a uma frequência de comutação de 4 kHz, altitude de 6000 pés e temperatura ambiente de 131 °F.

Redução da frequência de comutação: a uma frequência de 4 kHz, não é necessário redução.

Redução da altitude: o fator de redução para 6000 pés é

$$1 - \frac{6000 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.917$$

Redução da temperatura ambiente: De acordo com a tabela de redução de classificação, o fator de redução da corrente de saída em uso leve do inversor de frequência 17A0-4 a uma temperatura ambiente de 131 °F é 0,95.

Multiplique a corrente de saída do inversor de frequência por todos os fatores de redução aplicáveis. Neste exemplo, a corrente de saída reduzida se torna

$$I_{Ld} = 14 \text{ A} \cdot 0.917 \cdot 0.95 = 12.2 \text{ A}$$

Exemplo 2, IEC: Como calcular o inversor de frequência necessário

A aplicação exige uma corrente nominal do motor de 6,0 A a uma frequência de comutação de 8 kHz. A tensão de alimentação é 400 V, a altitude é 1800 m e a temperatura ambiente é 35 °C.

Redução da altitude: o fator de redução para 1800 m é

$$1 - \frac{1800 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.92$$

Redução da temperatura ambiente: a uma temperatura ambiente de 35 °C, não é necessário redução.

Para ver se a corrente de saída reduzida de um inversor de frequência é suficiente para a aplicação, multiplique a corrente de saída nominal (I_n) por todos os fatores de redução aplicáveis. Por exemplo, o tipo de inversor de frequência é ACS180-04x-12A6-4, que tem uma corrente de saída nominal de 12,6 A a 400 V. O fator de redução da frequência de comutação para o tipo de inversor de frequência é 0,68 a 8 kHz. Calcule a corrente de saída do inversor de frequência reduzida:

$$I_N = 12.6 \text{ A} \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88 \text{ A}$$

Neste exemplo, a corrente de saída reduzida é suficiente porque é mais alta que a corrente necessária.

Exemplo 2, UL (NEC): como calcular o inversor de frequência necessário

A aplicação exige um máximo de 12,0 A da corrente do motor com uma sobrecarga de 10% por um minuto a cada dez minutos (I_{Ld}) a uma frequência de comutação de 8 kHz. A tensão de alimentação é 480 V, a altitude é 5500 pés e a temperatura ambiente é 95 °F.

Redução da altitude: o fator de redução para 5500 pés é

$$1 - \frac{5500 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.932$$

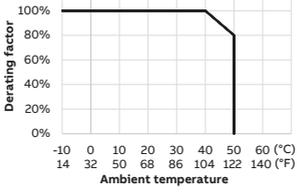
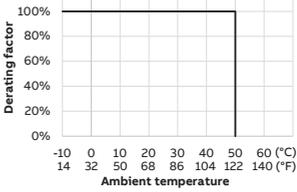
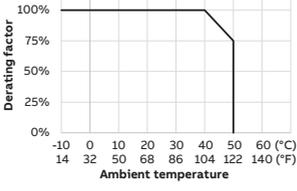
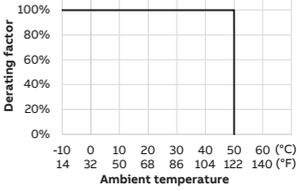
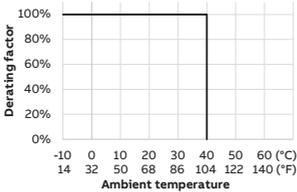
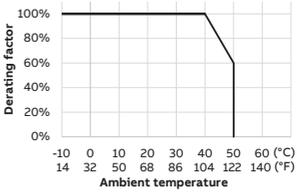
Redução da temperatura ambiente: a uma temperatura ambiente de 95 °F, não é necessário redução.

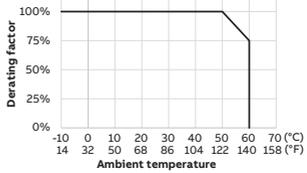
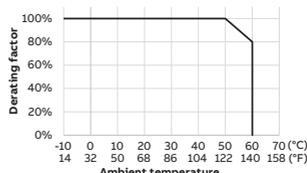
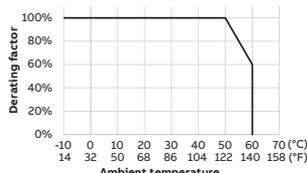
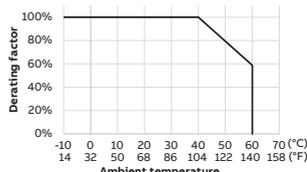
Para ver se a corrente de saída reduzida de um inversor de frequência é suficiente para a aplicação, multiplique a corrente de saída do inversor de frequência em uso leve (I_{Ld}) por todos os fatores de redução aplicáveis. Por exemplo, o tipo de inversor de frequência é ACS180-04x-25A0-4 tem uma corrente de saída de 21 A a 480 V. A redução da frequência de comutação para o tipo de inversor de frequência é 0,7 a 8 kHz. Calcule a corrente de saída do inversor de frequência reduzida:

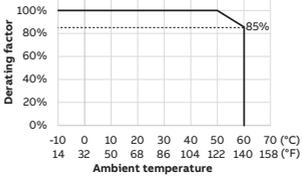
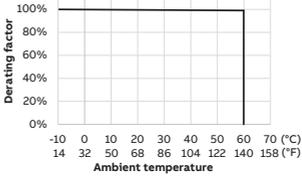
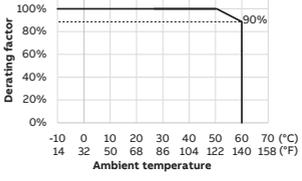
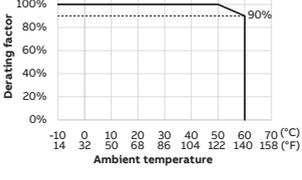
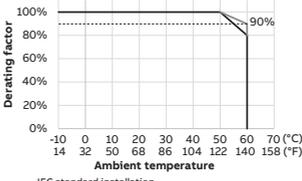
$$I_{Ld} = 21 \text{ A} \cdot 0.7 \cdot 0.932 = 13.7 \text{ A}$$

Neste exemplo, a corrente de saída reduzida é suficiente porque é mais alta que a corrente necessária.

■ Redução da classificação da temperatura do ar no entorno

Tamanho	Classificações	Instalar lado a lado	Instalação com 50 mm de espaço
R0	Fator de desclassificação para I_{HD}	 <p>Detailed description: A line graph with 'Derating factor' on the y-axis (0% to 100%) and 'Ambient temperature' on the x-axis (-10°C to 60°C). The curve is constant at 100% until 40°C, then drops linearly to 0% at 50°C.</p>	 <p>Detailed description: A line graph with 'Derating factor' on the y-axis (0% to 100%) and 'Ambient temperature' on the x-axis (-10°C to 60°C). The curve is constant at 100% until 50°C, then drops linearly to 0% at 60°C.</p>
	Fator de redução para I_n e I_{LD} no ACS180-...-1/2	 <p>Detailed description: A line graph with 'Derating factor' on the y-axis (0% to 100%) and 'Ambient temperature' on the x-axis (-10°C to 60°C). The curve is constant at 100% until 40°C, then drops linearly to 0% at 50°C.</p>	 <p>Detailed description: A line graph with 'Derating factor' on the y-axis (0% to 100%) and 'Ambient temperature' on the x-axis (-10°C to 60°C). The curve is constant at 100% until 50°C, then drops linearly to 0% at 60°C.</p>
	Fator de redução para I_n e I_{LD} no ACS180-...-4	 <p>Detailed description: A line graph with 'Derating factor' on the y-axis (0% to 100%) and 'Ambient temperature' on the x-axis (-10°C to 60°C). The curve is constant at 100% until 40°C, then drops linearly to 0% at 50°C.</p>	 <p>Detailed description: A line graph with 'Derating factor' on the y-axis (0% to 100%) and 'Ambient temperature' on the x-axis (-10°C to 60°C). The curve is constant at 100% until 40°C, then drops linearly to 0% at 50°C.</p>

Tamanho	Classificações	Instalar lado a lado	Instalação com 50 mm de espaço
R1	Fator de desclassificação para I _{Hd}		 <p>A line graph showing the derating factor for I_{Hd} with 50mm spacing. The y-axis is 'Derating factor' from 0% to 100%. The x-axis is 'Ambient temperature' with two scales: Celsius (-10 to 70) and Fahrenheit (14 to 158). The derating factor is 100% from -10°C to 50°C, then decreases linearly to 75% at 60°C, and drops to 0% at 70°C.</p>
	Fator de redução para I _n e I _{Ld} no ACS180-...-1		 <p>A line graph showing the derating factor for I_n and I_{Ld} in ACS180-...-1 with 50mm spacing. The y-axis is 'Derating factor' from 0% to 100%. The x-axis is 'Ambient temperature' with two scales: Celsius (-10 to 70) and Fahrenheit (14 to 158). The derating factor is 100% from -10°C to 50°C, then decreases linearly to 80% at 60°C, and drops to 0% at 70°C.</p>
	Fator de redução para I _n e I _{Ld} no ACS180-...-2		 <p>A line graph showing the derating factor for I_n and I_{Ld} in ACS180-...-2 with 50mm spacing. The y-axis is 'Derating factor' from 0% to 100%. The x-axis is 'Ambient temperature' with two scales: Celsius (-10 to 70) and Fahrenheit (14 to 158). The derating factor is 100% from -10°C to 50°C, then decreases linearly to 60% at 60°C, and drops to 0% at 70°C.</p>
	Fator de redução para I _n e I _{Ld} no ACS180-...-4		 <p>A line graph showing the derating factor for I_n and I_{Ld} in ACS180-...-4 with 50mm spacing. The y-axis is 'Derating factor' from 0% to 100%. The x-axis is 'Ambient temperature' with two scales: Celsius (-10 to 70) and Fahrenheit (14 to 158). The derating factor is 100% from -10°C to 40°C, then decreases linearly to 60% at 60°C, and drops to 0% at 70°C.</p>

Tamanho	Classificações	Instalar lado a lado	Instalação com 50 mm de espaço
R2	Fator de desclassificação para I_{Hd}		 <p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>
	Fator de redução para I_n e I_{Ld} no ACS180-...-1/2		 <p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>
	Fator de redução para I_n e I_{Ld} no ACS180-...-4		 <p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>
R3	Fator de redução para I_n , I_{Ld} e I_{Hd} no ACS180-04x-25A0-2/4		 <p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>
	Fator de redução para I_n , I_{Ld} e I_{Hd} no ACS180-04x-033A-2/4		 <p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p> <p>— IEC standard installation — UL standard installation</p>

Tamanho	Classificações	Instalar lado a lado	Instalação com 50 mm de espaço
R4	Fator de redução para I_n , I_{Ld} e I_{Hd} no ACS180-04x-048A-2, 045A-4		
	Fator de redução para I_n , I_{Ld} e I_{Hd} no ACS180-04x-055A-2, 038A-4, 050A-4		

■ **Desclassificação por altitude**

1.000...2.000 m acima do nível do mar, a desclassificação é de 1% para cada 100 m (330 pés).

Para calcular a corrente de saída, multiplique a corrente na tabela de classificação pelo fator de desclassificação k, que para x metros (1.000 m <= x <= 2.000 m) é:

$$k = 1 - \frac{x - 1000\ m}{10000\ m}$$

■ **Desclassificação da frequência de comutação**

A redução da corrente de saída do inversor de frequência é necessária ao usar altas frequências mínimas de comutação. Se você mudar o parâmetro 97.02 Minimum switching frequency, calcule a corrente de redução. Multiplique a corrente de saída do inversor de frequência pelo fator de redução aplicável da tabela.

A redução não é necessária ao alterar o parâmetro 97.01 Switching frequency reference.

Chassi R4: Se a aplicação for cíclica e a temperatura do ar ambiente for constantemente superior a 40 °C (104 °F), mantenha o parâmetro 97.02 Minimum switching frequency em seu valor padrão (1,5 kHz). Frequências de comutação mais altas diminuem a vida útil do produto ou o desempenho na faixa de temperatura de 40...60 °C (104...140 °F).

106 Dados técnicos

Tipo ACS180-04...	Multiplicador de corrente com diferentes frequências de comutação			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
U_n monofásico = 208...240 V				
-02A4-1	1	1	0,8	0,7
-03A7-1	1	1	0,8	0,7
-04A8-1	1	1	0,8	0,7
-06A9-1	1	1	0,8	0,7
-07A8-1	1	1	0,8	0,7
-09A8-1	1	1	0,8	0,7
-12A2-1	1	1	0,8	0,7
U_n trifásico = 208...240 V				
-02A4-2	1	1	0,8	0,7
-03A7-2	1	1	0,8	0,7
-04A8-2	1	1	0,8	0,7
-06A9-2	1	1	0,8	0,7
-07A8-2	1	1	0,8	0,7
-09A8-2	1	1	0,8	0,7
-15A6-2	1	1	0,8	0,7
-17A5-2	1	1	0,8	0,7
-25A0-2	1	1	0,7	0,5
-033A-2	1	1	0,8	0,7
-048A-2	1	1	0,7	0,5
-055A-2	1	1	0,7	0,5
U_n trifásico = 380...480 V				
-01A8-4	1	1	0,6	0,4
-02A6-4	1	1	0,6	0,4

Tipo ACS180-04...	Multiplicador de corrente com diferentes frequências de comutação			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
-03A3-4	1	1	0,6	0,4
-04A0-4	1	1	0,6	0,4
-05A6-4	1	1	0,6	0,4
-07A2-4	1	1	0,6	0,4
-09A4-4	1	1	0,6	0,4
-12A6-4	1	1	0,6	0,4
-17A0-4	1	1	0,6	0,4
-25A0-4	1	1	0,7	0,5
-033A-4	1	1	0,7	0,6
-038A-4	1	1	0,7	0,5
-045A-4	1	1	0,7	0,5
-050A-4	1	1	0,7	0,5

Fusíveis

As tabelas listam os fusíveis para proteção contra curto-circuitos no cabo de alimentação de entrada ou inversor de frequência. O tempo de operação depende da impedância da rede de abastecimento e da área transversal, além do comprimento do cabo de alimentação de energia.

Não use fusíveis com corrente nominal superior à especificada na tabela. Podem ser usados fusíveis de outros fabricantes se esses cumprirem a potência nominal e se a curva de fusão não exceder a curva de fusão mencionada para o fusível na tabela.

■ Fusíveis IEC

Qualquer um dos tipos de fusível pode ser usado se operar com a rapidez suficiente.

Fusíveis gG

Certifique-se de que o tempo de operação do fusível seja menor do que 0,5 segundos. Siga as regulamentações municipais.

108 Dados técnicos

ACS180-04...	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito min. 1)	Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo ABB
	A	A	A	A ² s	V	
U_n monofásico = 208...240 V						
-02A4-1	5	62	10	310	500	C10G10
-03A7-1	6,9	150	16	680	500	C10G16
-04A8-1	9	193	16	680	500	C10G16
-06A9-1	12,6	275	20	1200	500	C10G20
-07A8-1	17,3	372	25	2300	500	C10G25
-09A8-1	21,8	545	40	6300	500	C14G40
-12A2-1	23,9	641	40	6300	500	C14G40
U_n trifásico = 208...240 V						
-02A4-2	3,4	90	6	155	500	C10G6
-03A7-2	4,5	139	8	200	500	C10G8
-04A8-2	5,7	180	16	680	500	C10G16
-06A9-2	7,1	259	16	680	500	C10G16
-07A8-2	8,9	293	20	1200	500	C10G20
-09A8-2	12,9	368	25	2300	500	C10G25
-15A6-2	19,1	581	32	3000	400	C10G32
-17A5-2	21,2	656	32	6500	400	C10G32
-25A0-2	27,2	400	50	20000	690	C22G50
-033A-2	35	504	63	39000	690	C22G63
-048A-2	48	800	100	91150	500	C22G100
-055A-2	60	800	100	91150	500	C22G100
U_n trifásico = 380...415 V						
-01A8-4	2,8	47	4	110	500	C10G4
-02A6-4	3,6	60	6	155	500	C10G6
-03A3-4	4,6	87	10	310	500	C10G10
-04A0-4	6,3	116	10	310	500	C10G10
-05A6-4	9	174	16	680	500	C10G16
-07A2-4	12	230	20	1200	500	C10G20
-09A4-4	13	258	25	2300	500	C10G25
-12A6-4	17,4	440	32	3000	500	C10G32

ACS180-04...	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito mín. 1)	Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo ABB
	A	A	A	A^2s	V	
-17A0-4	25,2	560	40	6500	500	C10G40
-25A0-4	31,8	400	50	20000	690	C22G50
-033A-4	40,9	504	63	39000	690	C22G63
-038A-4	49	640	80	60000	690	C22G80
-045A-4	55,7	800	100	91150	500	C22G100
-050A-4	55,7	800	100	91150	500	C22G100

1) Corrente mínima de curto-circuito permitida da rede de energia elétrica

Fusíveis do tipo gR ou aR

ACS180-04...	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito mín. 1)	Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo Bussmann
	A	A	A	A^2s	V	
U_n monofásico = 208...240 V						
-02A4-1	5	62	32	679	690	FWP-32G14F
-03A7-1	6,9	150	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-1	9	193	40	1331	690	FWP-40G14F
-06A9-1	12,6	276	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-1	17,3	372	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-1	21,8	545	50	2200	690	FWP-50G14F
-12A2-1	23,9	641	63	2575	690	FWP-63G22F
U_n trifásico = 208...240 V						
-02A4-2	3,4	90	25	333	690	FWP-25G14F
-03A7-2	4,5	139	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-2	5,7	180	32	679	690	FWP-32G14F
-06A9-2	7,1	259	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-2	8,9	293	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-2	12,9	368	50	2200	690	FWP-50G14F
-15A6-2	19,1	581	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A5-2	21,2	656	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-2	27,2	400	80	5448	690	FWP-80G22F

110 Dados técnicos

ACS180-04...	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito mín. 1)	Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo Bussmann
	A	A	A	A ² s	V	
-033A-2	35	504	100	6650	690	FWP-100G22F
-048A-2	48	800	160	11700	700	FWP-150A
-055A-2	60	800	160	11700	700	FWP-150A
U_n trifásico = 380...415 V						
-01A8-4	2,8	47	20	170	690	FWP-20G14F
-02A6-4	3,6	60	20	170	690	FWP-20G14F
-03A3-4	4,6	87	20	170	690	FWP-20G14F
-04A0-4	6,3	116	25	333	690	FWP-25G14F
-05A6-4	9	174	25	333	690	FWP-25G14F
-07A2-4	12	230	32	679	690	FWP-32G14F
-09A4-4	13	258	32	679	690	FWP-32G14F
-12A6-4	17,4	440	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A0-4	25,2	560	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-4	31,8	400	80	3600	690	FWP-80G22F
-033A-4	40,9	504	100	6650	690	FWP-100G22F
-038A-4	49	640	125	7300	700	FWP-125A
-045A-4	55,7	800	160	11700	700	FWP-150A
-050A-4	55,7	800	160	11700	700	FWP-150A

1) Corrente mínima de curto-circuito permitida da rede de energia elétrica

■ Fusíveis UL(NEC)

Os fusíveis listados na UL na tabela são a proteção necessária do circuito de derivação. Os fusíveis devem ser fornecidos como parte da instalação.

ACS180-04...	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito mín.	Corrente nominal	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tipo
	A	A	A	V		
U_n monofásico = 208...240 V						
-02A4-1	4,8	62	6	300	JJN-6	UL classe T
-03A7-1	6,6	150	10	300	JJN-10	UL classe T

ACS180-04...	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito mín.	Corrente nominal	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tipo
	A	A	A	V		
-04A8-1	8,6	193	15	300	JJN-15	UL classe T
-06A9-1	12,1	275	20	300	JJN-20	UL classe T
-07A8-1	16,5	372	25	300	JJN-25	UL classe T
-09A8-1	20,7	545	35	300	JJN-35	UL classe T
-12A2-1	22,7	641	35	300	JJN-35	UL classe T
U_N trifásico = 208...240 V						
-02A4-2	3,4	90	6	300	JJN-6	UL classe T
-03A7-2	4,7	139	10	300	JJN-10	UL classe T
-04A8-2	5,6	180	10	300	JJN-10	UL classe T
-06A9-2	7,7	259	15	300	JJN-15	UL classe T
-07A8-2	9	293	20	300	JJN-20	UL classe T
-09A8-2	10,6	368	20	300	JJN-20	UL classe T
-15A6-2	16	581	30	300	JJN-30	UL classe T
-17A5-2	20,3	656	35	300	JJN-35	UL classe T
-25A0-2	30,5	400	40	300	JJN-40	UL classe T
-033A-2	37,5	504	50	300	JJN-50	UL classe T
-048A-2	53,2	800	70	300	JJN-70	UL classe T
-055A-2	59,6	800	80	300	JJN-80	UL classe T
U_N trifásico = 440...480 V						

112 Dados técnicos

ACS180-04...	Corrente de entrada	Corrente de curto-circuito mín.	Corrente nominal	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tipo
	A	A	A	V		
-01A8-4	1,9	47	6	600	JJS-6	UL classe T
-02A6-4	2,4	59	6	600	JJS-6	UL classe T
-03A3-4	3,5	87	10	600	JJS-10	UL classe T
-04A0-4	4,6	116	10	600	JJS-10	UL classe T
-05A6-4	6,9	174	20	600	JJS-20	UL classe T
-07A2-4	9,2	230	20	600	JJS-20	UL classe T
-09A4-4	10,3	258	25	600	JJS-25	UL classe T
-12A6-4	14,8	440	30	600	JJS-30	UL classe T
-17A0-4	20,3	560	35	600	JJS-35	UL classe T
-25A0-4	26,6	400	40	600	JJS-40	UL classe T
-033A-4	33,9	504	60	600	JJS-60	UL classe T
-038A-4	41,3	640	70	600	JJS-70	UL classe T
-045A-4	46,9	800	70	600	JJS-70	UL classe T
-050A-4	46,9	800	70	600	JJS-70	UL classe T

1. Os fusíveis são obrigatórios na instalação, não estão incluídos na configuração do inversor de frequência de base e devem ser fornecidos por terceiros.
2. Fusíveis com classificação de corrente superior à especificada não devem ser usados.
3. Os fusíveis listados na UL e recomendados pela ABB são a proteção necessária do circuito de derivação por NEC. Disjuntores listados na seção Disjuntores (UL) também são aceitáveis como proteção de circuito de derivação.
4. Os fusíveis de velocidade rápida, de tempo de atraso ou de ação rápida 248, com o tamanho recomendado ou menor, listados em UL devem ser usados para manter

a listagem de UL do inversor de frequência. Pode ser usada proteção adicional. Consulte os códigos e regulamentos locais.

5. Um fusível de uma classe diferente pode ser usado na classificação de falha alta em que I_{pico} e I^2t do novo fusível não são maiores que o fusível especificado.
6. Fusíveis 248 listados em UL de velocidade alta, de tempo de atraso ou de ação rápida de outros fabricantes podem ser usados se tiverem a mesma classe e os requisitos de classificação especificados nas regras acima.
7. Quando instalar um inversor de frequência, sempre siga as instruções de instalação da ABB, os requisitos NEC e os códigos locais.
8. Fusíveis alternativos podem ser usados se tiverem determinadas características. Para fusíveis permitidos, consulte [Proteção de circuito de derivação para o Suplemento do manual de inversores de frequência da ABB \(3AXD50000645015\)](#).

Proteção contra curto-circuito alternativa

■ Disjuntores em miniatura (IEC)

Se você usar um disjuntor em miniatura para a proteção de curto-circuito do inversor de frequência, instale o inversor de frequência em um gabinete de metal.

Observação: Os disjuntores em miniatura com ou sem fusíveis não foram avaliados para serem usados como proteção contra curto-circuito em ambientes na América do Norte (UL).

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



ADVERTÊNCIA!

Devido ao princípio de funcionamento inerente e à construção dos disjuntores, independentemente do fabricante, gases ionizados a quente podem escapar do compartimento do disjuntor no caso de um curto-circuito. Para assegurar uso seguro, preste atenção especial à instalação e ao posicionamento dos disjuntores. Siga as instruções do fabricante.

Você pode usar os disjuntores especificados pela ABB. 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 correto e proteção dos disjuntores não especificados pela ABB. Além disso, se as especificações fornecidas pela ABB não forem seguidas, o inversor de frequência poderá apresentar problemas não cobertos pela garantia.

114 Dados técnicos

ACS180-04...	Tama- nho	Disjuntor em miniatura	SC da rede ¹⁾
		Tipo ABB	kA
U_n monofásico = 208...240 V			
-02A4-1	R0	S201P-B10NA	5
-03A7-1	R0	S201P-B10NA	5
-04A8-1	R0	S201P-B16NA	5
-06A9-1	R1	S201P-B20NA	5
-07A8-1	R1	S201P-B25NA	5
-09A8-1	R1	S201P-B25NA	5
-12A2-1	R2	S201P-B32NA	5
U_n trifásico = 208...240 V			
-02A4-2	R0	S203P-Z6NA	5
-03A7-2	R0	S203P-Z8NA	5
-04A8-2	R0	S203P-Z10NA	5
-06A9-2	R1	S203P-Z16NA	5
-07A8-2	R1	S203P-Z16NA	5
-09A8-2	R1	S203P-Z25NA	5
-15A6-2	R2	S203P-Z32NA	5
-17A5-2	R2	S203P-Z32NA	5
-25A0-2	R3	S203P-Z50NA	5
-033A-2	R3	S203P-Z63NA	5
-048A-2	R4	Entre em contato com a ABB	5
-055A-2	R4	Entre em contato com a ABB	5
U_n trifásico = 380...415 V			
-01A8-4	R0	S203P-B4	5
-02A6-4	R0	S203P-B6	5
-03A3-4	R0	S203P-B6	5
-04A0-4	R1	S203P-B8	5
-05A6-4	R1	S203P-B10	5
-07A2-4	R1	S203P-B16	5
-09A4-4	R1	S203P-B16	5
-12A6-4	R2	S203P-B25	5
-17A0-4	R2	S203P-B32	5
-25A0-4	R3	S203P-B50	5

ACS180-04...	Tamanho	Disjuntor em miniatura	SC da rede ¹⁾
		Tipo ABB	kA
-033A-4	R3	S203P-B63	5
-038A-4	R4	S803S-B80	5
-045A-4	R4	S803-B100	5
-050A-4	R4	S803-B100	5

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

■ Disjuntores em miniatura (UL)

Os inversores de frequência ACS180-04 são adequados para uso em um circuito capaz de entregar mais de 10 kA em ampères simétricos (RMS) a 240 ou 480Y/277 V no máximo, enquanto protegidos por disjuntores adequados nas tabelas abaixo. Proteção por fusível adicional não é exigida pelo UL ao usar disjuntores aqui. Os disjuntores não precisam estar no mesmo compartimento que o inversor de frequência.

Tipo ACS180-04...	Tamanho	Tipo de disjuntor (UL) ¹⁾	Volume mínimo do compartimento ^{2) 3)}	
			dm ³	pol. ³
U_n monofásico = 208...240 V				
02A4-1	R0	SU202M-C8	15	890
03A7-1	R0	SU202M-C10	15	890
04A8-1	R0	SU202M-C16	15	890
06A9-1	R1	SU202M-C20	15	890
07A8-1	R1	SU202M-C25	15	890
09A8-1	R1	SU202M-C32	15	890
12A2-1	R2	SU202M-C32	16	970
U_n trifásico = 208...240 V				
02A4-2	R0	SU203M-C8	15	890
03A7-2	R0	SU203M-C10	15	890
04A8-2	R0	SU203M-C16	15	890
06A9-2	R1	SU203M-C16	15	890
07A8-2	R1	SU203M-C25	15	890
09A8-2	R1	SU203M-C25	15	890
15A6-2	R2	SU203M-C32	16	970
17A5-2	R2	SU203M-C32	16	970
25A0-2	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850

116 Dados técnicos

Tipo ACS180-04...	Tamanho	Tipo de disjuntor (UL) ¹⁾	Volume mínimo do compartimento ^{2) 3)}	
			dm ³	pol. ³
033A-2	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
048A-2	R4	Entre em contato com a ABB	75	4577
055A-2	R4	Entre em contato com a ABB	75	4577
U_n trifásico = 440...480 V				
01A8-4	R0	SU203M-C6	15	890
02A6-4	R0	SU203M-C8	15	890
03A3-4	R0	SU203M-C10	15	890
04A0-4	R1	SU203M-C10	15	890
05A6-4	R1	SU203M-C10	15	890
07A2-4	R1	SU203M-C16	15	890
09A4-4	R1	SU203M-C20	15	890
12A6-4	R2	SU203M-C25	16	970
17A0-4	R2	SU203M-C32	16	970
25A0-4	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
033A-4	R3 ⁴⁾	SU203M-C50	30,3	1850
038A-4	R4	Entre em contato com a ABB	75	4577
045A-4	R4	Entre em contato com a ABB	75	4577
050A-4	R4	Entre em contato com a ABB	75	4577

- 1) As classificações na tabela são o máximo para o dado tamanho de quadro do disjuntor. Disjuntores com o mesmo tamanho de quadro e classificação de interrupção com classificações de corrente menores também são permitidos.
- 2) Inversores de frequência que têm um Volume mínimo do compartimento listado devem ser instalados em um compartimento \geq volume mínimo do compartimento especificado nesta tabela.
- 3) Quando vários inversores de frequência que têm um volume mínimo de compartimento especificado são instalados no mesmo compartimento, o volume mínimo do compartimento é determinado pelo maior volume mínimo do compartimento dos inversores de frequência a serem colocados no compartimento mais os volumes adicionais de cada inversor de frequência adicional.
- 4) Compartimentos para inversores de frequência R3, 240 V e R3, 480 V devem ter um fundo sólido diretamente abaixo do inversor de frequência, ou seja, ventiladores (que não ventiladores de agitação interna), filtros ou persianas não podem ser montados diretamente abaixo do inversor de frequência, mas podem ser montados em áreas adjacentes na parte inferior do compartimento.

■ Controlador manual combinado autoprotégido – Tipo E EUA (UL [NEC])

Você pode usar os protetores manuais de motor (MMP) 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 na tabela e usado para proteção de circuito de derivação, o inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer no máximo 65 kA de amperes simétricos RMS na tensão nominal máxima do inversor de frequência. Consulte a tabela abaixo para obter o volume mínimo do gabinete e tipos de MMP adequados do inversor de frequência tipo aberto IP20/UL em um gabinete.

Se você usar um protetor manual de motor para a proteção do circuito de derivação do inversor de frequência, instale o inversor de frequência em um gabinete de metal.

Observação: A listagem UL de combinações de inversor de frequência e MMP se aplica apenas a inversores de frequência montados em gabinetes de metal de tamanho apropriado capazes de conter qualquer falha de componente do inversor de frequência.

Tipo ACS180-04...	Tamanho	Tipo MMP ^{1) 2) 3)}	Volume mínimo do compartimen- to ⁴⁾	
			dm ³	pol. ³
<i>U_n monofásico = 208...240 V</i>				
02A4-1	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
03A7-1	R0	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
04A8-1	R0	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
06A9-1	R1	MS165-16	15	890
07A8-1	R1	MS165-20	15	890
09A8-1	R1	MS165-25	15	890
12A2-1	R2	MS165-32	16	970
<i>U_n trifásico = 208...240 V</i>				
02A4-2	R0	MS132-6,3 e S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
03A7-2	R0	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
04A8-2	R0	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	15	890
06A9-2	R1	MS165-16	15	890
07A8-2	R1	MS165-20	15	890
09A8-2	R1	MS165-20	15	890
15A6-2	R2	MS165-25	16	970
17A5-2	R2	MS165-32	16	970
25A0-2	R3 ⁶⁾	MS165-42	30,3	1850

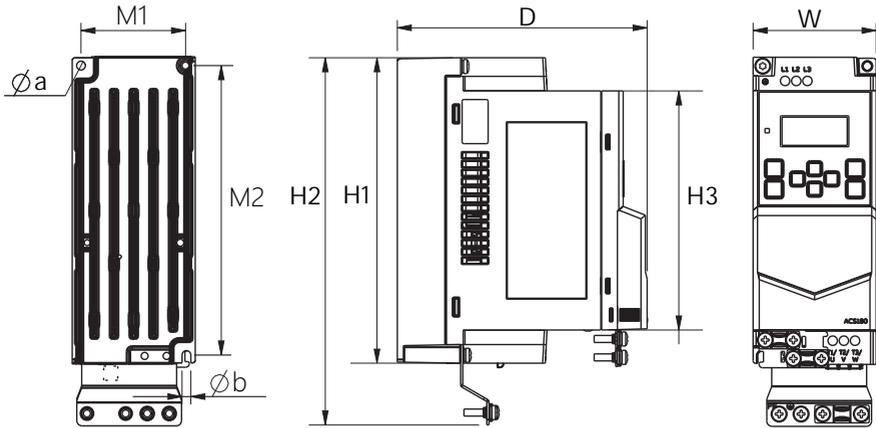
118 Dados técnicos

Tipo ACS180-04...	Tamanho	Tipo MMP 1) 2) 3)	Volume mínimo do compartimento 4)	
			dm ³	pol. ³
033A-2	R3 6)	MS165-54	30,3	1850
048A-2	R4	MS165-73	75	4577
055A-2	R4	MS165-80	75	4577
U_n trifásico = 440...480 V				
01A8-4	R0	MS132-4.0 e S1-M3-25 5)	15	890
02A6-4	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 5)	15	890
03A3-4	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 5)	15	890
04A0-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 5)	15	890
05A6-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 5)	15	890
07A2-4	R1	MS165-16	15	890
09A4-4	R1	MS165-16	15	890
12A6-4	R2	MS165-20	16	970
17A0-4	R2	MS165-32	16	970
25A0-4	R3 6)	MS165-42	30,3	1850
033A-4	R3 6)	MS165-54	30,3	1850
038A-4	R4	MS165-65	75	4577
045A-4	R4	MS5100-100/MS165-73	75	4577
050A-4	R4	MS5100-100/MS165-80	75	4577

- 1) Todos os protetores manuais de motor listados são autoprotetidos Tipo E até 65 kA, exceto MS165-80, que é autoprotetido tipo E até 50 kA. Veja o catálogo de arrancadores manuais do motor ABB (1SBC100214C0201) 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) Apenas sistemas com aterramento central em forma de Y 480Y/277 V: Os dispositivos de proteção de curto-circuito com classificações de tensão de corte (por exemplo, 480Y/277 V CA) 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 V CA) e a tensão de linha a linha não excede a maior das duas classificações (por exemplo, 480 V CA).
- 3) Protetores manuais de motor podem precisar ajustar o limite de desarme de configuração de fábrica para os Amps de entrada do inversor de frequência ou acima deles para evitar desarme inconveniente. Se o protetor manual do motor estiver ajustado para o nível de desarme máximo atual e estiver ocorrendo desarme inconveniente, selecione o próximo tamanho de MMP. (MS132-10 é o maior tamanho no tamanho de chassi MS132 para atender ao Tipo E a 65 kA; o próximo tamanho acima é o MS165-16.)
- 4) 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 os dados técnicos. Somente para UL: O volume mínimo do gabinete é especificado na lista UL quando aplicado com o MMP ABB Tipo E mostrado na tabela.
- 5) Exige o uso do terminal do alimentador do lado da linha S1-M3-25 com o protetor manual do motor para atender à classe de autoproteção do tipo E.
- 6) Compartimentos para inversores de frequência R3, 240 V e R3, 480 V devem ter um fundo sólido diretamente abaixo do inversor de frequência, ou seja, ventiladores (que não ventiladores de agitação interna), filtros ou

persianas não podem ser montados diretamente abaixo do inversor de frequência, mas podem ser montados em áreas adjacentes na parte inferior do compartimento.

Dimensões e pesos



Tamanho	H1		H2		H3		W		D		M1		M2		Peso	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	kg	lb
R0	174	6,85	209	8,23	136	5,35	70	2,76	143	5,63	60	2,36	164	6,46	0,92	2,03
R1	190	7,48	220	8,66	152	5,98	70	2,76	143	5,63	60	2,36	180	7,09	1,24	2,73
R2	202	7,95	230	9,06	164,5	6,48	120	4,72	143	5,63	106	4,17	190,5	7,5	1,92	4,23
R3	205	8,07	241	9,5	164,5	6,48	170	6,69	174	6,85	148	5,83	191	7,52	3,3	7,28
R4	205	8,07	240	9,45	164,5	6,48	260	10,24	178,6	7,03	234	9,21	191	7,52	5,3	11,69

Tamanho	a		b		Parafusos de montagem
	mm	pol.	mm	pol.	Métrica
R0-R1	5	0,2	5	0,2	M4
R2	5,5	0,2	5	0,2	M4
R3-R4	5,5	0,22	5,5	0,22	M5

H1 Altura traseira
H2 Altura
H3 Altura dianteira
W Largura
D Profundidade
M1, M2 Distância do orifício de montagem
a, b Diâmetro do orifício de montagem

Requisitos de espaço livre

Tamanho	Acima		Abaixo		Lados	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0	75	3	75	3	50 ¹⁾	2
R1-R4	75	3	75	3	0	0

Observação: 1) Se a temperatura ambiente estiver abaixo de 40 °C (104 °F), os módulos podem ser instalados lado a lado.

Perdas, dados de resfriamento e ruído

Inversores de frequência com tamanho de chassi R0 têm resfriamento por convecção natural. Inversores de frequência com tamanho de chassi R1...R4 têm um ventilador de resfriamento. A direção do fluxo de ar é de baixo para cima.

Nota: as perdas de potência são fornecidas para tensão de alimentação nominal, frequência de comutação padrão e corrente/potência de saída nominal. Mudar esses fatores pode resultar em maiores perdas de potência.

ACS180-04...	Perda de potência típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
U_n monofásico = 208...240 V						
-02A4-1	24	82	-	-	-	R0
-03A7-1	39,9	136	-	-	-	R0
-04A8-1	45,6	156	-	-	-	R0
-06A9-1	71,8	245	27	16	52	R1
-07A8-1	122,4	418	27	16	52	R1
-09A8-1	78,6	268	27	16	52	R1
-12A2-1	130,5	445	130	77	62	R2
U_n trifásico = 208...240 V						
-02A4-2	26	89	-	-	-	R0
-03A7-2	40,1	137	-	-	-	R0
-04A8-2	47	160	-	-	-	R0
-06A9-2	61,2	209	27	16	52	R1
-07A8-2	64,2	219	27	16	52	R1
-09A8-2	73,9	252	27	16	52	R1
-15A6-2	170,3	581	130	77	62	R2

ACS180-04...	Perda de potência típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
-17A5-2	194,2	663	130	77	62	R2
-25A0-2	394,2	1345	128	75	66	R3
-033A-2	419,5	1431	128	75	66	R3
-048A-2	563,8	1924	150	88	69	R4
-055A-2	683	2330	150	88	69	R4
U_n trifásico = 380...480 V						
-01A8-4	21,3	73	-	-	-	R0
-02A6-4	30,9	105	-	-	-	R0
-03A3-4	36,8	126	-	-	-	R0
-04A0-4	44,9	153	36	21	51	R1
-05A6-4	67,9	232	36	21	51	R1
-07A2-4	85,5	292	36	21	51	R1
-09A4-4	118,7	405	36	21	51	R1
-12A6-4	155,3	530	130	77	62	R2
-17A0-4	240,5	821	130	77	62	R2
-25A0-4	383,9	1310	128	75	66	R3
-033A-4	536	1829	128	75	66	R3
-038A-4	490,8	1675	150	88	69	R4
-045A-4	574,5	1960	150	88	69	R4
-050A-4	666,2	2273	150	88	69	R4

¹⁾ Perdas típicas do inversor de frequência durante a operação a 90% da frequência nominal do motor e a 100% da corrente de saída nominal do inversor de frequência.

Tamanhos de cabos de energia típicos

ACS180-04...	Tamanhos dos condutores de cabos (mm ²) ¹⁾	AWG	Tamanho
U_n monofásico = 208...240 V			
-02A4-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A7-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A8-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
-06A9-1	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R1

122 Dados técnicos

ACS180-04...	Tamanhos dos condutores de cabos (mm ²) ¹⁾	AWG	Tamanho
-09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R1
-12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
<i>U_n trifásico = 208...240 V</i>			
-02A4-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A7-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A8-2	3×1,5 + 1,5	16	R0
-06A9-2	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
-09A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
-15A6-2	3×6 + 6	10	R2
-17A5-2	3×6 + 6	10	R2
-25A0-2	3×6 + 6	10	R3
-033A-2	3×10 + 10	8	R3
-048A-2	3 × 25 + 25	4	R4
-055A-2	3 × 25 + 25	4	R4
<i>U_n trifásico = 380...480 V</i>			
-01A8-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-02A6-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-03A3-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
-04A0-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
-05A6-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
-07A2-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
-09A4-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
-12A6-4	3×2,5 + 2,5	14	R2
-17A0-4	3×6 + 6	10	R2
-25A0-4	3×6 + 6	10	R3
-033A-4	3×10 + 10	8	R3
-038A-4	3×10 + 10	8	R4
-045A-4	3×16 + 16	6	R4
-050A-4	3 × 25 + 25	4	R4

¹⁾ Tamanho de cabo de energia típico (cabo simétrico, blindado, trifásico de cobre). Observe que para a conexão de entrada de energia, poderá ser necessário usar dois condutores PE separados (IEC 61800-5-1).

Dados do terminal dos cabos de alimentação

A primeira tabela mostra os dados do terminal em unidades SI. A segunda tabela mostra os dados do terminal em unidades imperiais.

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Mínimo (sólido/trançado)	Máximo (sólido/trançado)	Torque de aperto	Mínimo (sólido/trançado)	Máximo (sólido/trançado)	Torque de aperto
	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	mm ²	Nm
U_n monofásico = 208...240 V						
-02A4-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-06A9-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-12A2-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
U_n trifásico = 208...240 V						
-02A4-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-06A9-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A8-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A8-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-15A6-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-17A5-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-033A-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
-055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
U_n trifásico = 380...415 V						
-01A8-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-02A6-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A3-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2

124 Dados técnicos

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Mínimo (sólido/trançado)	Máximo (sólido/trançado)	Torque de aperto	Mínimo (sólido/trançado)	Máximo (sólido/trançado)	Torque de aperto
	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	mm ²	Nm
-04A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-05A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A2-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A4-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-12A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-17A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-25A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-033A-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
-045A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Mínimo	Máximo	Torque de aperto	Mínimo	Máximo	Torque de aperto
	AWG	AWG	lbf-pol	AWG	AWG	lbf-pol
U_n monofásico = 208...240 V						
-02A4-1	18	10	5	12	10	10,6
-03A7-1	18	10	5	12	10	10,6
-04A8-1	18	10	5	12	10	10,6
-06A9-1	18	8	5	12	10	10,6
-07A8-1	18	8	5	12	10	10,6
-09A8-1	18	8	5	12	10	10,6
-12A2-1	18	8	5	12	10	10,6
U_n trifásico = 208...240 V						
-02A4-2	18	10	5	12	10	10,6
-03A7-2	18	10	5	12	10	10,6
-04A8-2	18	10	5	12	10	10,6

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Mínimo	Máximo	Torque de aperto	Mínimo	Máximo	Torque de aperto
	AWG	AWG	lbf-pol	AWG	AWG	lbf-pol
-06A9-2	18	8	5	12	10	10,6
-07A8-2	18	8	5	12	10	10,6
-09A8-2	18	8	5	12	10	10,6
-15A6-2	18	8	5	12	10	10,6
-17A5-2	18	8	5	12	10	10,6
-25A0-2	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-033A-2	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-048A-2	18	4/6	22...32	20	6	10,6
-055A-2	18	4/6	22...32	20	6	10,6
U_n trifásico = 440...480 V						
-01A8-4	18	10	5	12	10	10,6
-02A6-4	18	10	5	12	10	10,6
-03A3-4	18	10	5	12	10	10,6
-04A0-4	18	8	5	12	10	10,6
-05A6-4	18	8	5	12	10	10,6
-07A2-4	18	8	5	12	10	10,6
-09A4-4	18	8	5	12	10	10,6
-12A6-4	18	8	5	12	10	10,6
-17A0-4	18	8	5	12	10	10,6
-25A0-4	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-033A-4	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-038A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6
-045A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6
050A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6

Observação:

- O tamanho mínimo do fio especificado não tem necessariamente a capacidade suficiente de transporte de corrente na carga máxima.
- Os terminais não aceitam um condutor maior do que o tamanho de fio máximo especificado.
- O número máximo de condutores por terminal é 1.

Dados do terminal para os cabos de controle

Tamanho do cabo		Torque	
mm ²	AWG	Nm	lbf-pol
0,5 - 1,5	22 - 16	n/a	n/a

Filtros EMC externos

A tabela mostra os filtros EMC externos. Consulte também [Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor e Conformidade de EMC \(IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012\)](#) (página 138).

ACS180-04...	Tipo de filtro EMC externo
<i>U_n</i> monofásico = 208...240 V	
02A4-1	RFI-12
03A7-1	RFI-12
04A8-1	RFI-12
06A9-1	RFI-12
07A8-1	RFI-12
09A8-1	RFI-131
12A2-1	RFI-141
<i>U_n</i> trifásico = 208...240 V	
02A4-2	RFI-311
03A7-2	RFI-311
04A8-2	RFI-311
06A9-2	RFI-311
07A8-2	RFI-311
09A8-2	RFI-311
15A6-2	RFI-321
17A5-2	RFI-321

ACS180-04...	Tipo de filtro EMC externo
25A0-2	RFI-33
033A-2	RFI-34
048A-2	RFI-34
055A-2	RFI-34
U_n trifásico = 380...415 V	
01A8-4	RFI-311
02A6-4	RFI-311
03A3-4	RFI-311
04A0-4	RFI-311
05A6-4	RFI-311
07A2-4	RFI-311
09A4-4	RFI-311
12A6-4	RFI-321
17A0-4	RFI-321
25A0-4	RFI-33
033A-4	RFI-34
038A-4	RFI-34
045A-4	RFI-34
050A-4	RFI-34

Se você usar um filtro EMC externo, deverá desconectar o filtro EMC interno. Consulte as instruções de instalação elétrica.

Especificação da rede de energia elétrica

Tensão (U1)	Inversores de frequência ACS180-04x-xxxx-1: Monofásico 208...240 V CA -15%...+10% Inversores de frequência ACS180-04x-xxxx-2: Trifásico 208...240 V CA -15%...+10% Inversores de frequência ACS180-04x-xxxx-4: Trifásico 380...480 VCA -15%...+10%
Tipo de rede	Redes de baixa tensão públicas. Sistemas TN-S simetricamente aterrados, sistemas IT (sem aterramento), delta de canto aterrado. Consulte a ABB antes de conectar a outros sistemas (por exemplo TT ou delta aterrado no ponto médio). Os inversores de frequência ACS180-04N-...-4 não são compatíveis com a rede delta aterrada no canto.
Corrente de curto-circuito condicional nominal I_{cc} (IEC 61800-5-1)	65 kA quando protegida por fusíveis indicados nas tabelas de fusíveis.

Proteção contra corrente de curto-circuito (UL 61800-5-1, CSA C22.2 Nº 274-13)	EUA e Canadá: O inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer um máximo de 100 kA em ampères simétricos (rms) a um máximo de 480 V quando protegido pelos fusíveis apresentados na tabela de fusíveis. O inversor de frequência também é adequado para uso em um circuito capaz de entregar no máximo 65 kA ampères simétricos (rms) a 480 V, no máximo, quando protegido por controladores de motor manuais de combinação tipo E autoprotégidos específicos, que são fornecidos na tabela do controlador do motor manual de combinação autoprotégido, desde que o inversor de frequência seja montado em um gabinete de volume mínimo adequado e que o conjunto cumpra todas as notas de rodapé da tabela.
Indutor de rede	Use um indutor de rede se a impedância da linha da rede for baixa (menor que 0,3% da impedância total do sistema de todos os inversores de frequência ACS180 na instalação) ou se houver desequilíbrio de tensão ou distorção harmônica que tornam a corrente de entrada maior do que as classificações de corrente de entrada nominais. Você pode usar um indutor para vários inversores de frequência, desde que a classificação da corrente do indutor não seja excedida.
Frequência (f1)	47 a 63 Hz, taxa máxima de alteração 17%/s
Desequilíbrio	Máx ± 3% da tensão de entrada fase a fase nominal
Fator de potência fundamental (cos phi)	0,98 (na carga nominal)

Dados de ligação do motor

Tipo de motor	Motor de indução assíncrona ou motor síncrono de ímã permanente
Tensão (U2)	0 a U_1 , simétrico trifásico, $U_{máx}$ no ponto de enfraquecimento do campo
Proteção contra curto-circuito (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	A saída do motor é à prova de curto-circuito conforme IEC 61800-5-1 e UL 61800-5-1.
Frequência (f2)	0...599 Hz
Resolução da frequência	0,01 Hz
Corrente	Consulte as informações de classificação.
Frequência de comutação	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 dos cabos do motor podem ser estendidos com indutores de saída, conforme mostrado na tabela.

Tamanho	Comprimento máximo do cabo do motor	
	m	pés
Inversor de frequência padrão, sem opções externas		
R0	30	98
R1	50	164
R2	100	328
R3	100	328
R4	100	328
Com indutores de saída externos		
R0	50	164
R1	75	246
R2	150	492
R3	150	492
R4	150	492

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 ficar em conformidade com os limites de EMC da Diretiva Europeia de EMC (padrão IEC/EN 61800-3), use estes comprimentos máximos de cabo do motor para a frequência de comutação de 4 kHz.

Tamanho	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz					
	Classe 1 ¹⁾		Classe 2		Classe 3	
	m	pés	m	pés	m	pés
Com filtro EMC interno						
U_n monofásico = 208...240 V						
R0	-	-	5	16	10	33
R1	-	-	5	16	10	33
R2	-	-	5	16	10	33
U_n trifásico = 380...415 V						
R0	-	-	-	-	10	33
R1	-	-	-	-	10	33
R2	-	-	-	-	10	33
R3	-	-	-	-	30	98
R4	-	-	-	-	30	98
Com filtro EMC externo opcional						
U_n monofásico = 208...240 V						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
U_n trifásico = 208...240 V						
R0	-	-	30	98	30	98
R1	-	-	30	98	30	98
R2	-	-	30	98	30	98
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66
U_n trifásico = 380...415 V						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
R3	40	131	40	131	40	131

Tamanho	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz					
	Classe 1 ¹⁾		Classe 2		Classe 3	
	m	pés	m	pés	m	pés
R4	30	98	30	98	30	98

1) Categoria C1 apenas com emissões conduzidas. As emissões irradiadas não são compatíveis quando medidas com a configuração de medição de emissões padrão e devem ser medidas em instalações de gabinete e de máquina para cada caso.

Observação:

- As emissões irradiadas estão de acordo com C2 com inversores de frequência monofásicos ACS180-04S...-1. Para inversores de frequência ACS180-04S...-4, use um gabinete de metal para atender aos limites de emissão C1/C2 irradiada com um filtro EMC externo.
- O filtro EMC externo deve ser usado junto com os inversores de frequência ACS180-04S...
- Para inversores de frequência ACS180-04N..., os comprimentos máximos do cabo do motor estão de acordo com a tabela de comprimento do cabo do motor. A categoria EMC para esses inversores de frequência é C4.
- Para inversores de frequência ACS180-04S...-2, a categoria EMC é C4. Para atingir a categoria EMC mais alta, é preciso usar filtros EMC externos.

Dados de conexão de controle

Entradas analógicas (AI1, AI2)	Sinal de tensão, extremidade única	0 ... 10 V CC (10% acima da faixa, 11 VCC máx.) $R_{in} = 38 \text{ kohm}$
	Sinal de corrente, extremidade única	0 ... 20 mA (10% acima da faixa, 22 mA máx.) $R_{in} = 205 \text{ ohm}$
	Imprecisão	$\leq 1,0\%$, da escala total
	Valor de referência do potenciômetro	10 V CC $\pm 1\%$, corrente de carga máx. 10 mA
Saída analógica (AO)	Modo de saída de corrente	0 ... 20 mA (10% acima da faixa, 22 mA máx.) em carga de no máximo 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	$\leq 1,5\%$, da escala total
Saída de tensão auxiliar (+24 V)	Como saída	+24 VCC $\pm 10\%$, máx. 100 mA

Entradas digitais (DI1...DI4)	Tensão	12 ... 24 V CC (alimentação int. ou ext.) máx. 30 V CC.
	Tipo	PNP e NPN
	Impedância de entrada	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$
Saída digital (DO)	Como saídas	
	Tipo	Saída do transistor PNP
	Tensão máxima de comutação	30 V CC
	Corrente máxima de comutação	60 mA/30 VCC, protegida contra curto-circuito
Saídas de relé (RA, RB, RC)	Tipo	1 form C (NO + NC)
	Tensão máxima de comutação	250 V CA/30 V CC
	Corrente máxima de comutação	2 A
Entrada de frequência (FI)	10 Hz...16 kHz DI3 e DI4 podem ser usadas como entradas digitais ou de frequência.	
Interface STO (SGND, S+, S1, S2)	Consulte A Função de Safe torque off (página 159)	

Dados de 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. Corrente de curto-circuito condicional nominal conforme definição em IEC 60439-1.
--	---

Dados de eficiência energética (ecodesign)

Dados de eficiência energética de acordo com IEC 61800-9-2 estão disponíveis na ferramenta de ecodesign (<https://ecodesign.drivesmotors.abb.com/>).



Classes de proteção

Grau de proteção (IEC/EN 60529)	IP20. O inversor de frequência deve ser instalado em um gabinete para seguir os requisitos de blindagem contra contato.
Tipos de compartimentos (UL 61800-5-1)	UL tipo aberto. Apenas para uso em ambiente interno.
Categoria de sobre-tensão (IEC 60664-1)	III
Classes de proteção (IEC/EN 61800-5-1)	I

Condições ambiente

Os limites ambientais para o inversor de frequência são apresentados abaixo. O inversor de frequência deve ser usado em um ambiente interno, aquecido e controlado.

Requisito	Operação instalado para uso estacionário	Armazenamento na embalagem de proteção	Transporte na embalagem de proteção
Altitude do local da instalação	0 a 1.000 m acima do nível do mar sem desclassificação de potência. 1.000 a 2.000 m acima do nível do mar com desclassificação de potência.	-	-

Requisito	Operação instalado para uso estacionário	Armazenamento na embalagem de proteção	Transporte na embalagem de proteção
Temperatura do ar circundante na classificação de serviço pesado	<p>Para tamanho de carcaça R0: -10... +50 °C (14...122 °F) sem desclassificação.</p> <p>Temperatura acima de 50 °C não permitida.</p> <p>Para tamanhos de chassi R1...R4: -10... +50 °C (14...122 °F) sem desclassificação. 50... 60 °C (122...140 °F) com desclassificação.</p> <p>Não é permitido congelamento.</p>	-40... +70 °C (-40... 158 °F)	-40... +70 °C (-40... 158 °F)
Temperatura do ar circundante na classificação de serviço leve	<p>Para tamanho de carcaça R0: -10... +40 °C (14...104 °F) sem desclassificação. +40...+50 °C (104...122 °F) com redução.</p> <p>Para tamanhos de chassi R1...R2: -10...+40 °C (14...104 °F) sem redução. +40...+60 °C (104...104 °F) com redução.</p> <p>Para tamanhos de chassi R3...R4: -10... +50 °C (14...122 °F) sem redução. +50...+60 °C (122...140 °F) com redução.</p> <p>Não é permitido congelamento.</p>		
Umidade relativa	<95% (IEC 60068-2-78) sem condensação		
Níveis de contaminação (IEC 60721-3-3)	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
	Classe 3S2	Classe 1S2	Classe 2S2
Vibração senoidal (IEC 61800-5-1 em conformidade com a EN 50178)	Classe 3M4	-	-

Requisito	Operação instalado para uso estacionário	Armazenamento na embalagem de proteção	Transporte na embalagem de proteção
Choque (EN 60068-2-31 em conformidade com EN 50178)	Não permitido	Conforme ISTA 1A. Máx. 100 m/s ² (330 pés/s ²), 11 ms.	Conforme ISTA 1A. Máx. 100 m/s ² (330 pés/s ²), 11 ms.
Queda livre	Não permitido	76 cm (30 pol.)	76 cm (30 pol.)

Condições de armazenamento

Armazene o inversor de frequência em ambientes fechados com umidade controlada. Mantenha o inversor de frequência na embalagem.

Cor

NCS 1502-Y (RAL 9002/PMS 420 C)

Materiais

■ Inversor de frequência

Consulte [Instruções de reciclagem e informações ambientais dos inversores de frequência ACS180 \(3AXD50000613342 \[Inglês\]\)](#).

■ Pacote do inversor de frequência

- Papelão
- Celulose moldada
- PE (embalagem de filme de suspensão, saco plástico).

■ Materiais de embalagem para opcionais, acessórios e peças sobressalentes

- Papelão
- Papel Kraft
- PP (amarrações)
- PE (filme, plástico-bolha)
- Compensado, madeira (apenas para componentes pesados).

Os materiais variam conforme o tipo, o tamanho e a forma do item. O pacote típico consiste em uma caixa de papelão com preenchimento em papel ou plástico-bolha. Os materiais de embalagem seguros para ESD são usados para imprimir placas de circuito e itens similares.

■ Materiais de manuais

Os manuais do produto impressos são feitos de papel reciclável. Manuais de produto estão disponíveis na Internet.

Descarte

As partes principais do acionamento podem ser recicladas para preservar os recursos naturais e energia. As partes do produto e materiais devem ser desmontadas e separadas.

Geralmente, todos os metais, tais como aço, alumínio, cobre e suas ligas e metais preciosos podem ser reciclados como materiais. Plástico, borracha, papelão e outros materiais de embalagem podem ser usados na recuperação de energia.

Placas de circuito impresso e capacitores CC precisam de tratamento seletivo de acordo com as diretrizes IEC 62635.

Para ajudar na reciclagem, a maioria das partes plásticas está marcada com um código de identificação apropriado. Além disso, componentes com substâncias de alta preocupação (SVHCs) são listados no banco de dados SCIP da Agência Europeia das Substâncias Químicas. O SCIP é um banco de dados com informações sobre Substâncias de preocupação em artigos ou objetos complexos (produtos) que foi estabelecido na Diretiva de estrutura de resíduos (2008/98/EC). Para obter mais informações, entre em contato com seu distribuidor ABB local ou consulte o banco de dados SCIP da Agência Europeia das Substâncias Químicas para saber quais SVHCs são usadas nos inversores de frequência e onde esses componentes estão localizados.

Entre em contato com seu distribuidor ABB local para obter mais informações sobre os aspectos ambientais. O tratamento do fim da vida útil deve seguir as regulamentações nacionais e internacionais.

Para obter mais informações sobre os serviços de fim da vida útil da ABB, consulte new.abb.com/service/end-of-life-services.

Normas 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. Disposições para conformidade: o montador final da máquina é responsável pela instalação de <ul style="list-style-type: none"> • um dispositivo de parada de emergência • um dispositivo de desconexão da alimentação
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 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade variável. Parte 3: requisitos EMC e métodos de teste específicos
IEC/EN 61800-5-1:2007+AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021	Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-1: requisitos de segurança – elétricos, térmicos e energéticos
IEC 61800-9-2:2017	Sistemas do inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 9-2: Ecodesign dos sistemas de inversor de frequência, arranques do motor, eletrônica de potência e suas aplicações acionadas – Indicadores de eficiência energética para sistemas de inversor de frequência e arranques do motor
ANSI/UL 61800-5-1:2015	Norma UL para sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-1: requisitos de segurança – elétricos, térmicos e energéticos
CSA C22.2 N.º 274-17	Inversores de frequência com velocidade ajustável

Marcações

	<p>Marcação CE</p> <p>O produto está em conformidade com a legislação da União Europeia aplicável. Para cumprimento dos requisitos de compatibilidade EMC, consulte as informações adicionais relativas à conformidade com EMC do inversor de frequência (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Marca UKCA (Conformidade do Reino Unido avaliada)</p> <p>O produto cumpre as leis aplicáveis do Reino Unido (Instrumentos estatutários). A marcação é obrigatória para produtos colocados no mercado na Grã-Bretanha (Inglaterra, País de Gales e Escócia).</p>
	<p>Marca TÜV de segurança aprovada (segurança funcional)</p> <p>O produto contém Safe torque off e possivelmente outras funções de segurança (opcionais) certificadas pela TÜV de acordo com as normas de segurança funcional relevantes. Aplicável a inversores de frequência e inversores; não aplicável a módulos e unidades de conversor CC/CC, freio ou alimentação.</p>
	<p>Marca listada pela UL para EUA e Canadá</p> <p>O produto foi testado e avaliado contra as normas norte-americanas relevantes pela Underwriters Laboratories. Válido com tensões nominais de até 600 V.</p>
	<p>Marcação RCM</p> <p>O produto está em conformidade com os requisitos específicos da Austrália e da Nova Zelândia de EMC, telecomunicações e segurança elétrica. Para cumprimento dos requisitos de EMC, consulte as informações adicionais relativas à conformidade de EMC do inversor de frequência (IEC/EN 61800-3).</p>

	<p>Marca CMIM</p> <p>O produto está em conformidade com o padrão de segurança do Marrocos para a comercialização de brinquedos e produtos elétricos.</p>
	<p>Marcação EAC (Conformidade Euro-asiática)</p> <p>O produto está em conformidade com os regulamentos técnicos da União Aduaneira da Eurásia. A marca EAC é necessária na Rússia, Bielorrússia e Cazaquistão.</p>
	<p>Símbolo de Produtos de informação eletrônica (EIP), incluindo um Período de uso sem prejuízo ambiental (EFUP).</p> <p>O produto cumpre a Norma da indústria eletrônica da República Popular da China (SJ/T 11364-2014) sobre substâncias perigosas. O EFUP é de 20 anos. A declaração de conformidade RoHS II da China está disponível em https://library.abb.com.</p>
	<p>Marca WEEE</p> <p>No final da vida útil, o produto deve entrar no sistema de reciclagem em um ponto de coleta apropriado e não descartado em lixo residual comum.</p>
	<p>Marca KC</p> <p>O produto cumpre o Registro coreano de equipamentos de transmissão e comunicações, cláusula 3, artigo 58-2 da Lei de ondas de rádio.</p>

Conformidade de EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)

■ Definições

EMC significa Compatibilidade Eletromagnética. É a capacidade do equipamento elétrico/eletrônico funcionar sem problemas em ambiente eletromagnético. Do mesmo modo, o equipamento não pode perturbar ou interferir com qualquer outro produto ou sistema ao seu redor.

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

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

Inversor de frequência de categoria C1: inversor de frequência com tensão nominal inferior a 1000 V e destinado a uso no primeiro ambiente.

Inversor de frequência de categoria C2: inversor de frequência com tensão nominal inferior a 1000 V e destinado a ser instalado e iniciado apenas por um profissional quando usado no primeiro ambiente.

Observação: Um profissional é uma pessoa ou organização com as habilidades necessária para instalar e/ou iniciar sistemas de inversor de frequência de energia elétrica, incluindo seus aspectos de EMC.

Inversor de frequência de categoria C3: inversor de frequência com tensão nominal inferior a 1000 V, destinado a uso no segundo ambiente e não destinado a uso no primeiro ambiente.

Inversor de frequência de categoria C4: inversor de frequência com tensão nominal igual ou superior a 1000 V, ou corrente nominal igual ou superior a 400 A, ou destinado a uso em sistemas complexos no segundo ambiente.

■ Categoria C1

Isso se aplica aos inversores de frequência ACS180-04S-...-1/-4 com um filtro EMC C1 externo.

O inversor de frequência está em conformidade com os limites de emissão conduzidos da norma com as seguintes disposições:

1. O filtro EMC opcional é selecionado conforme o [Filtros EMC externos \(página 126\)](#), e o filtro é instalado conforme especificado no manual do filtro EMC.
2. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual. As recomendações de EMC são seguidas.
3. O comprimento máximo do cabo do motor não excede o máximo valor especificado. Consulte [Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor \(página 130\)](#).
4. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.

Este produto pode causar interferência de radiofrequência. Em um ambiente residencial ou doméstico, medidas de mitigação suplementar podem ser necessárias além dos requisitos listados acima para conformidade com a CE.

■ Categoria C2

Isso se aplica aos inversores de frequência com um filtro EMC C2 interno.

O inversor de frequência está em conformidade com a norma com as seguintes disposições:

1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual. As recomendações de EMC são seguidas.
 2. O comprimento máximo do cabo do motor não excede o máximo especificado. Consulte [Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor \(página 130\)](#).
 3. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
-

Este produto pode causar interferência de radiofrequência. Em um ambiente residencial ou doméstico, medidas de mitigação suplementar podem ser necessárias além dos requisitos listados acima para conformidade com a CE.



ADVERTÊNCIA!

Não instale um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a um sistema de aterramento com o qual o filtro EMC não é compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de abastecimento ficará conectada ao potencial de aterramento através dos capacitores do filtro EMC interno, o que pode causar perigo ou danificar o inversor de frequência.



ADVERTÊNCIA!

Para evitar interferência de radiofrequência, não use um inversor de frequência da categoria C2 em uma rede pública de baixa tensão que alimente instalações domésticas.

■ Categoria C3

Isso se aplica aos inversores de frequência com um filtro EMC C3 interno.

O inversor de frequência está em conformidade com a norma com as seguintes disposições:

1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual. As recomendações de EMC são seguidas.
 2. O comprimento máximo do cabo do motor não excede o máximo valor especificado. Consulte [Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor \(página 130\)](#).
 3. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
-



ADVERTÊNCIA!

Não instale um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a um sistema de aterramento com o qual o filtro EMC não é compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de abastecimento ficará conectada ao potencial de aterramento através dos capacitores do filtro EMC interno, o que pode causar perigo ou danificar o inversor de frequência.



ADVERTÊNCIA!

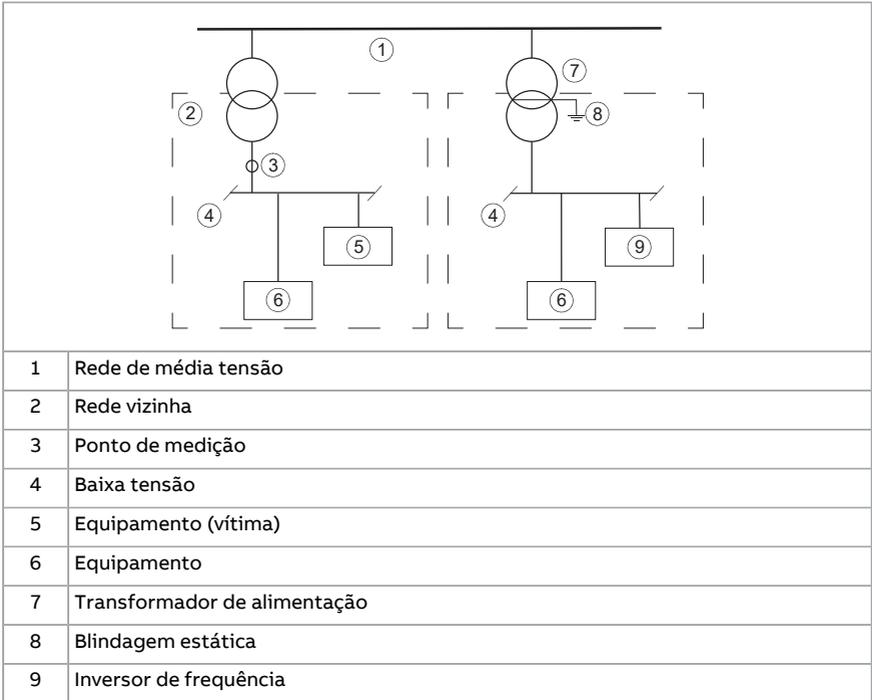
Para evitar interferência de radiofrequência, não use um inversor de frequência da categoria C3 em uma rede pública de baixa tensão que alimente instalações domésticas.

■ Categoria C4

Isso se aplica aos inversores de frequência ACS180-04N-...-1/4 e ACS180-04S-...-2.

Se as disposições da categoria 2 ou 3 não forem atendidas, os requisitos da norma poderão ser atendidos da seguinte forma:

1. É garantido que nenhuma emissão excessiva seja propagada às redes de baixa tensão vizinhas. Em alguns casos, a supressão inerente nos transformadores e cabos é suficiente. Em caso de dúvida, pode-se usar 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. Há um modelo disponível em [Guia técnico N° 3 Instalação conforme EMC e configuração de um sistema de transmissão \(3AFE61348280 \[inglês\]\)](#).
3. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual. Para o melhor desempenho EMC, as recomendações de EMC são seguidas.
4. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.



ADVERTÊNCIA!

Não instale um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a um sistema de aterramento com o qual o filtro EMC não é compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de abastecimento ficará conectada ao potencial de aterramento através dos capacitores do filtro EMC interno, o que pode causar perigo ou danificar o inversor de frequência.



ADVERTÊNCIA!

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

□ Lista de verificação UL



ADVERTÊNCIA!

A operação deste inversor de frequência requer instruções detalhadas de instalação e operação fornecidas nos manuais de hardware e software. Os manuais são fornecidos em formato eletrônico no pacote do inversor de frequência ou na Internet. Mantenha sempre os manuais com o inversor de frequência. Podem ser solicitadas cópias impressas dos manuais junto ao fabricante.

- Confirme se a etiqueta de designação do tipo de inversor de frequência inclui a marcação aplicável.
 - **PERIGO - Risco de choque elétrico.** Depois de desligar a alimentação, aguarde sempre 5 minutos para os condensadores do circuito intermédio descarregarem antes de trabalhar no acionamento, motor ou cabo do motor.
 - O acionamento deve ser usado em ambiente interior aquecido e controlado. O acionamento deve ser instalado em ar limpo de acordo com a classificação da armação. O ar de refrigeração deve ser limpo, livre de materiais corrosivos e de poeiras eletricamente condutoras.
 - A temperatura ambiente máxima é de 50 °C na corrente de saída nominal.
 - O inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer no máximo 100.000 rms de amperes simétricos, máximo de 480 V (tipos de inversor de frequência de 480 V) ou 240 V (tipos de inversores de frequência de 240 V) quando protegido por fusíveis UL fornecidos em outra parte deste capítulo. O inversor de frequência também é adequado para uso em um circuito capaz de entregar no máximo 65.000 rms de amperes simétricos nessas tensões máximas quando protegido por controladores de motor de combinação UL tipo E específicos fornecidos em outra parte deste capítulo, desde que o inversor de frequência seja montado em um gabinete de volume mínimo adequado e que o conjunto cumpra todas as notas de rodapé aplicáveis da tabela de proteção tipo E. A classificação de amperagem das proteções é baseada em testes feitos de acordo com a norma UL adequada.
 - Os cabos localizados no interior do circuito do motor devem ser dimensionados para pelo menos 75 °C em instalações com conformidade UL.
 - O cabo de entrada deve ser protegido com fusíveis com classificação UL listados neste manual. Os fusíveis fornecem proteção do circuito de ramificação de acordo com o Código Elétrico Nacional (NEC). Cumpra qualquer outro código local ou estadual aplicável.
-

**ADVERTÊNCIA!**

A abertura do dispositivo de proteção do circuito derivado pode ser uma indicação de que uma corrente de falha foi interrompida. Para reduzir o risco de incêndio ou choque elétrico, as peças que transportam corrente e outros componentes do dispositivo devem ser examinados e substituídos se danificados.

- A proteção contra curto-circuito de estado sólido integral do inversor de frequência não fornece proteção do circuito de derivação. Deve ser providenciada proteção ao circuito derivado conforme o Código Elétrico Canadense (Canadian Electrical Code) e quaisquer outros códigos locais.
- O inversor de frequência fornece proteção contra sobrecarga do motor. Para ajustes, consulte o manual do firmware.
- Para manter a integridade do ambiente do invólucro, substitua os buçins de cabo por hubs de conduíte industrial instalados no campo ou placas de fechamento exigidas pelo tipo de invólucro (ou uma opção melhor).

Termos de responsabilidade

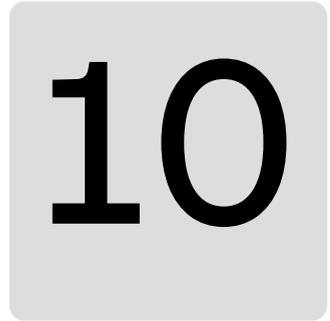
■ Termo de responsabilidade genérico

O fabricante não tem qualquer obrigação em relação a qualquer produto que (i) tenha sido indevidamente reparado ou alterado, (ii) submetido a uso indevido, negligência ou acidente; (iii) utilizado de forma contrária às instruções do fabricante; ou (iv) tenha avariado como resultado de desgaste normal.

■ 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, entre outras, 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.

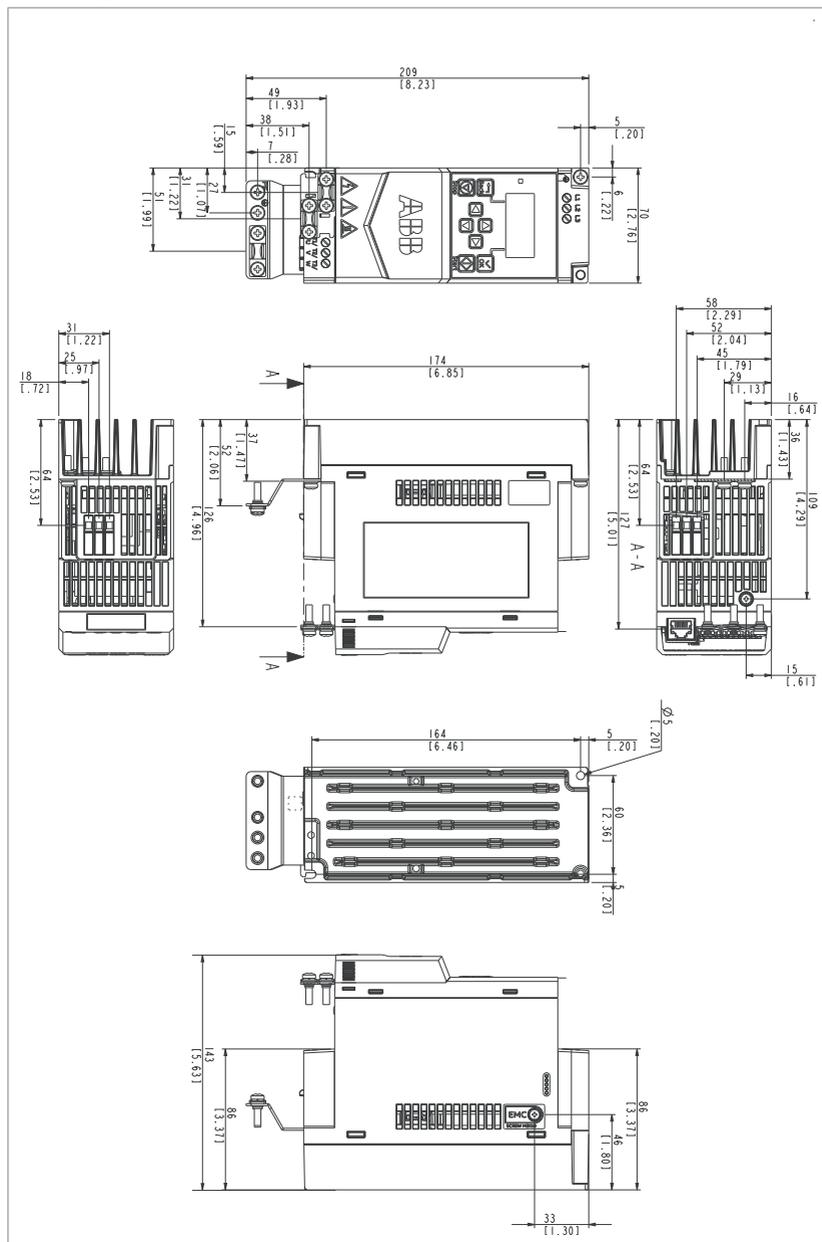


Desenhos dimensionais

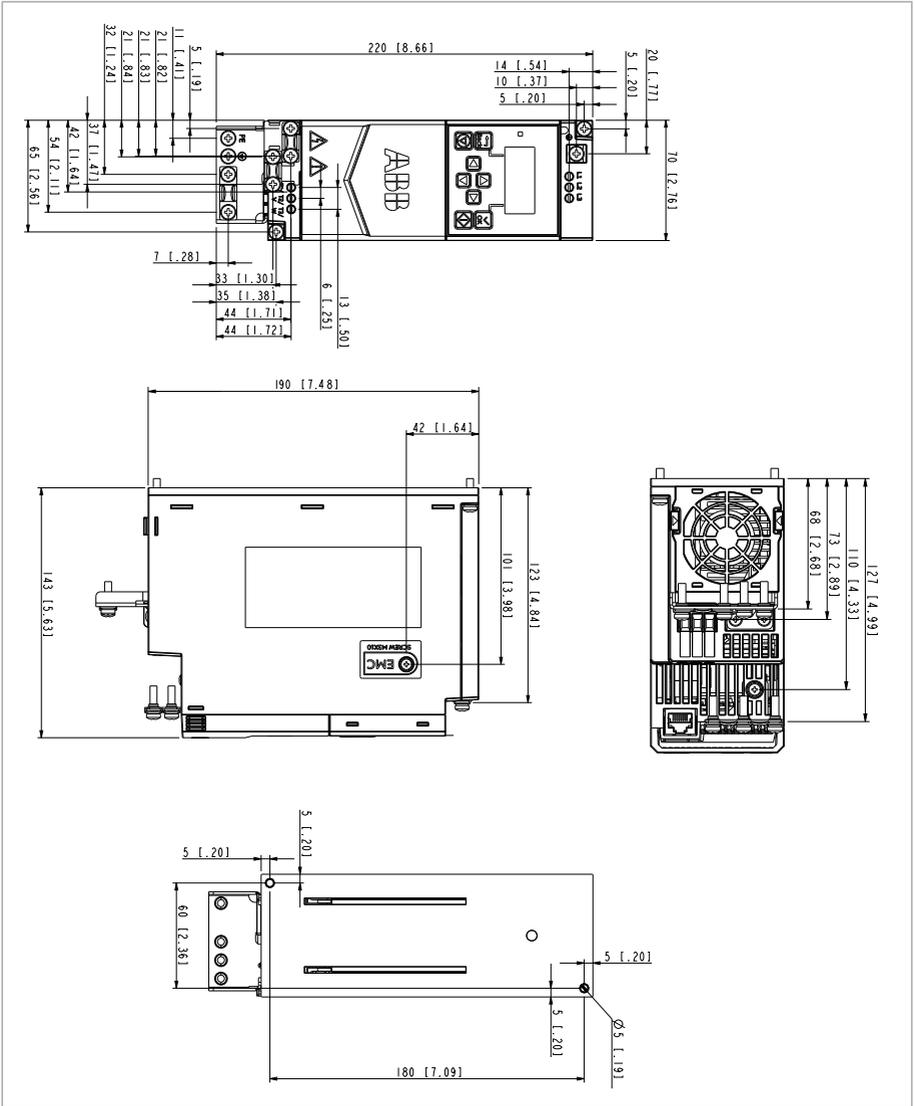
Conteúdo deste capítulo

O capítulo contém os desenhos dimensionais do inversor de frequência. As dimensões estão em milímetros e polegadas.

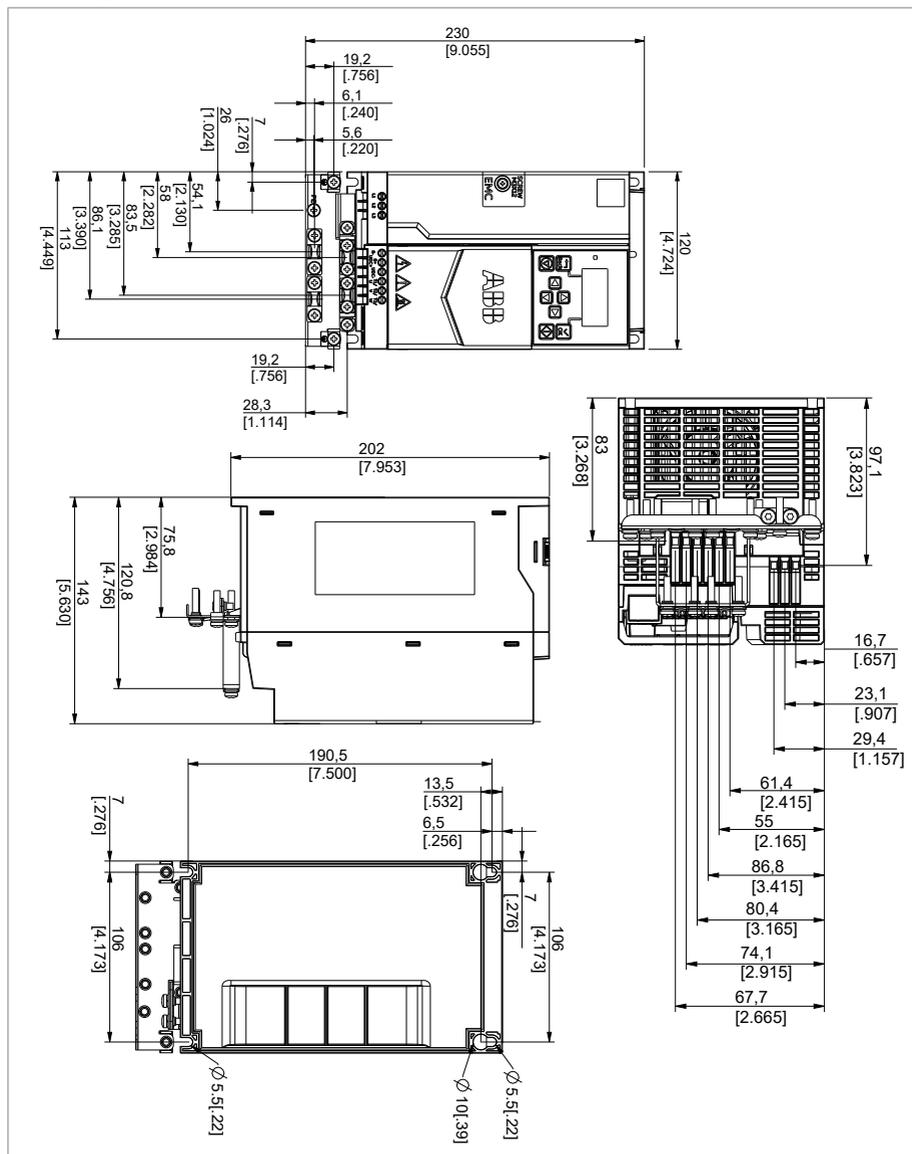
Carcaça R0



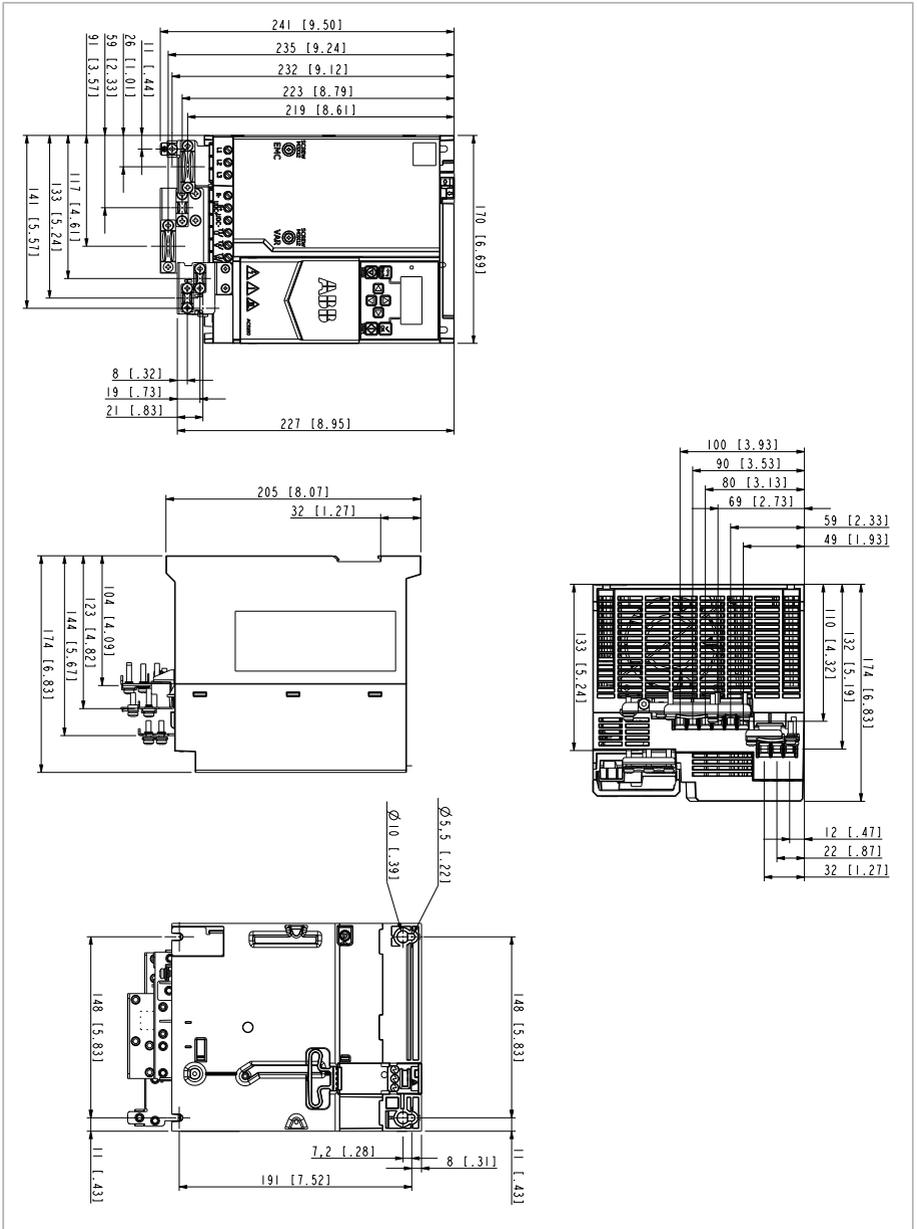
Carçaça R1



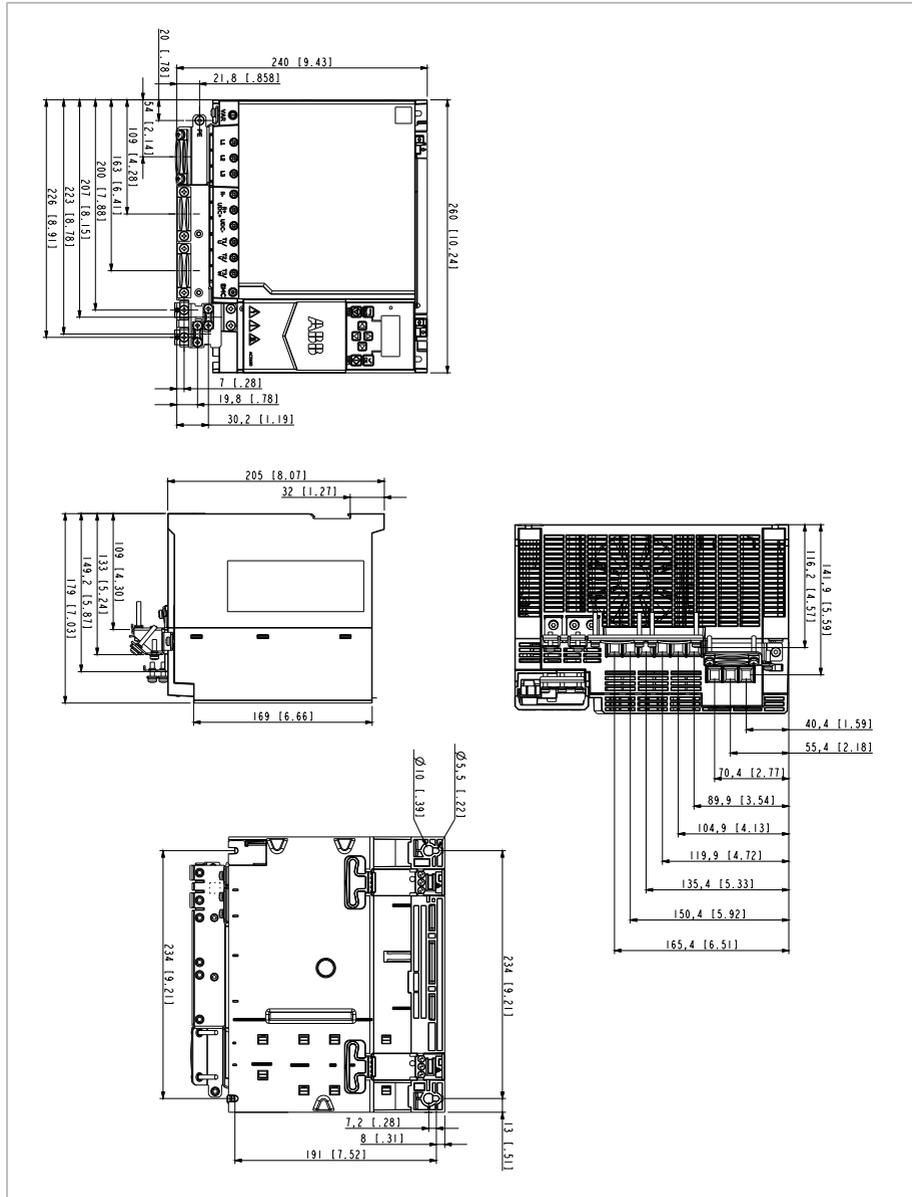
Carcaça R2



Carçaça R3



Carcaça R4



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.

Segurança



ADVERTÊNCIA!

Não trabalhe em um resistor de frenagem ou no cabo do resistor quando o inversor de frequência estiver energizado. Há tensão perigosa no circuito do resistor mesmo quando o chopper de frenagem não está em operação ou quando ele está desabilitado por um parâmetro.

Princípio de operação

O chopper de frenagem lida com a energia extra gerada pelo motor em uma desaceleração rápida. A energia extra aumenta a tensão do link CC do inversor de frequência. O chopper conecta o resistor de frenagem ao link CC sempre que a tensão é maior que o limite 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 resistência têm um chopper de frenagem como equipamento padrão. O resistor de frenagem é selecionado usando a tabela e as equações mostradas nesta seção.

152 Frenagem por resistor

1. Determine a potência de frenagem máxima necessária P_{Rmax} para a aplicação. P_{Rmax} deve ser menor que P_{BRmax} . Consulte [Resistores de frenagem de referência \(página 153\)](#).
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:

Equação 1

Quando a tensão de alimentação do inversor de frequência é 208 ... 240 V:

$$R = \frac{150\,000}{P_{Rmax}}$$

Quando a tensão de alimentação do inversor de frequência for 380 ... 415 V:

$$R = \frac{450\,000}{P_{Rmax}}$$

Quando a tensão de alimentação do inversor de frequência é 440 ... 480 V:

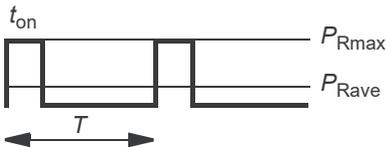
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

Equação 2

$$E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

Equação 3

$$P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Para conversão, use 1 hp = 746 W.

- R Valor do resistor de frenagem calculado (ohm). Certifique-se de que: $R_{min} < R < R_{max}$
- P_{Rmax} Potência máxima durante o ciclo de frenagem (W)
- P_{Rave} Potência média durante o ciclo de frenagem (W)
-

E_{Rpulse}	Energia conduzida para o resistor durante um único pulso de frenagem (J)
t_{on}	Tempo de frenagem (um ciclo) (s)
T	Tempo do ciclo de frenagem (s)



ADVERTÊNCIA!

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 lidar com a sobrecorrente provocada pela baixa resistência.

■ **Resistores de frenagem de referência**

ACS180-04...1)	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Exemplo de tipos de resistor ^{2) 3)}
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
U_n monofásico = 208...240 V							
12A2-1	20	47	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
U_n trifásico = 208...240 V							
15A6-2	20	52	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
17A5-2	16	38	3	3	4,5	6	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4	5	6	8	CBT-H 560 D HT 406 21R
033A-2	8	17	5,5	7,5	8,25	11	CBT-H 560 D HT 406 15R
048A-2	3	14	7,5	10	11,25	15	CBT-V 760 G HT 282 8R
055A-2	3	10	11	15	16,5	22	
U_n trifásico = 380...415 V							
12A6-4	32	76	4	5	6	8	CBR-V 330 D T 406 78R UL
17A0-4	32	54	5,5	7,5	8,25	11	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
25A0-4	23	39	7,5	10	11,25	15	CBR-V 560 D HT 406 44R UL
033A-4	16	33	11	15	16,5	22	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	6	24	15	20	22,5	30	

ACS180-04... ¹⁾	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Exemplo de tipos de resistor ^{2) 3)}
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
045A-4	6	20	18,5	25	27,75	37	CBT-H 760 D HT 406 16R
050A-4	6	20	22	30	33	44	

1) O tamanho de chassi R0/R1 não oferece suporte ao resistor de frenagem.

2) Os ciclos de frenagem diferem daqueles do inversor de frequência. Consulte a documentação do fabricante do resistor de frenagem.

3) Se forem usados resistores de frenagem de outros fabricantes, as características devem estar de acordo com os valores da tabela.

Definições

P_{BRmax} A capacidade máxima de frenagem do inversor de frequência, quando a duração do pulso de frenagem for de no máximo um minuto para cada dez minutos ($P_{BRcont} \times 1,5$). Deve ser mais do que a potência de frenagem desejada.

P_{BRcont} A capacidade de frenagem contínua do inversor de frequência

R_{max} O valor máximo de resistência do resistor de frenagem que pode fornecer P_{BRcont}

R_{min} O valor mínimo permitido de resistência do resistor de frenagem

Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem

Use um cabo blindado especificado nos dados técnicos.

■ Minimização da interferência eletromagnética

Verifique se a instalação está em conformidade com os requisitos de EMC. Siga estas regras a fim de minimizar a interferência eletromagnética causada pelas rápidas alterações de tensão e corrente nos cabos do resistor:

- Blinde o cabo do resistor do freio. Use cabo blindado ou um compartimento metálico. Se você usar cabos de núcleo único não blindados, passe-os dentro de um gabinete que suprima de modo eficiente as emissões irradiadas.
- Instale os cabos afastados de outros percursos de cabos.
- Evite percursos longos paralelos com outros cabos. A distância mínima de separação do cabeamento é de 0,3 metros (1 pé).
- Cruze os outros cabos em ângulos de 90°.
- Mantém o cabo o mais curto possível para minimizar as emissões irradiadas e a tensão no chopper de frenagem. Quanto mais longo for o cabo, maiores serão as emissões irradiadas, a carga de indução e os picos de tensão sobre os 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).

Como selecionar o local de instalação para os resistores de frenagem

Proteja os resistores de frenagem (IP00) abertos contra contato. Instale o resistor de frenagem em um local em que resfrie de modo eficiente. Organize o resfriamento do resistor de maneira que:

- não exista perigo de sobreaquecimento para a resistência ou materiais próximos, e
- a temperatura do espaço em que o resistor está não sobe além do valor máximo permitido.



ADVERTÊNCIA!

Os materiais próximos à resistência de travamento devem ser não inflamáveis. A temperatura da superfície do resistor é elevada. A temperatura do fluxo do ar proveniente do resistor é de centenas de graus Celsius. Se os respiros de exaustão estiverem conectados a um sistema de ventilação, certifique-se de que o material suporte temperaturas elevadas. Proteja o resistor contra contato.

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

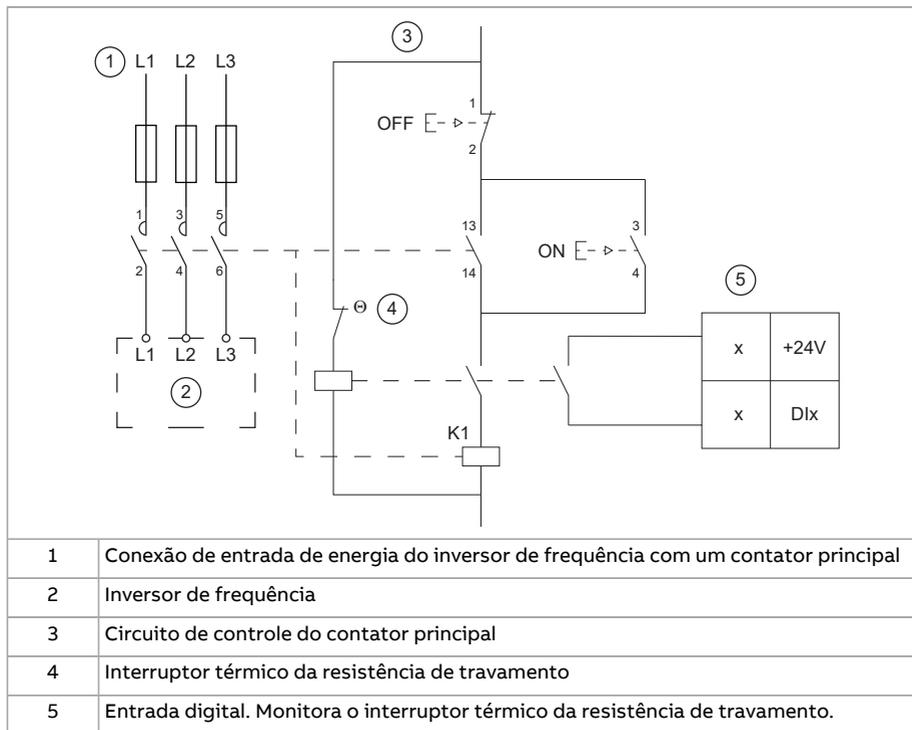
Os fusíveis de entrada do inversor de frequência também protegerão o cabo do resistor quando for idêntico ao cabo de entrada de energia.

■ Proteção do sistema contra sobrecarga térmica

O inversor de frequência tem um modelo térmico de frenagem que protege a resistência de travamento contra sobrecarga. A ABB recomenda ativar o modelo térmico na partida.

A ABB recomenda equipar o inversor de frequência com um contator principal por motivos de segurança mesmo quando você habilita o modelo térmico do resistor. 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 sobretemperatura.

A ABB recomenda que o interruptor térmico também seja conectado por fiação a uma entrada digital do inversor de frequência e a entrada seja configurada para causar um desarme de falha na indicação de sobretemperatura do resistor.



Instalação mecânica e elétrica da resistência de travamento



ADVERTÊNCIA!

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.



ADVERTÊNCIA!

Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 16\)](#) antes de iniciar o trabalho.

■ Instalação mecânica

Consulte as instruções do fabricante do resistor.

■ Instalação elétrica

Medição do isolamento

Consulte as instruções de instalação elétrica do inversor de frequência.

Conexão dos cabos de energia

Consulte as instruções de instalação elétrica do inversor de frequência.

Conexão dos cabos de controle

Conecte o interruptor térmico da resistência de travamento conforme descrito em [Proteção do sistema contra sobrecarga térmica \(página 155\)](#).

Partida

Defina os seguintes parâmetros:

1. Desative o controle de sobretensão do inversor de frequência com o parâmetro 30.30 Overvoltage control.
2. Defina a origem do parâmetro 31.01 External event 1 source para apontar para a entrada digital à qual o interruptor térmico da resistência de travagem está conectado.
3. Defina o parâmetro 31.02 External event 1 type para Falha.
4. Ative o chopper de frenagem pelo parâmetro 43.06 Brake chopper enable. 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 de resistência do parâmetro 43.10 Brake resistance.

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



A Função de Safe torque off

Conteúdo deste capítulo

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, como o dispositivo atuador final de circuitos de segurança (como um circuito de parada de emergência) que param o inversor de frequência em caso de perigo. Outra aplicação típica é uma prevenção contra a função de 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.

Quando ativada, a função Safe torque off desabilita a tensão de controle dos semicondutores de potência do estágio de saída do inversor de frequência. Isso impede que o inversor de frequência gere o torque necessário para rodar o motor. Se o motor estiver em funcionamento quando Safe torque off for ativada, ele parará por inércia.

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

A função Safe torque off cumpre com estas normas:

Norma	Nome
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Segurança do maquinário – Equipamento elétrico de máquinas – Parte 1: requisitos gerais

Norma	Nome
IEC 61000-6-7:2014	Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 6-7: Normas genéricas - Requisitos de imunidade para equipamentos destinados para desempenhar funções num sistema relacionado com a segurança funcional em locais industriais
IEC 61326-3-1:2017	Equipamento elétrico para medição, controle e uso laboratorial – Requisitos EMC – Parte 3-1: Requisitos de imunidade para sistemas relacionados com segurança e para equipamento destinado a desempenhar funções relacionadas com segurança (segurança funcional) – Aplicações industriais gerais
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrónicos/eletrónicos programáveis relacionados com segurança – Parte 1: Requisitos gerais
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrónicos/eletrónicos programáveis relacionados com segurança – Parte 2: Requisitos para sistemas elétricos/eletrónicos/eletrónicos programáveis relacionados com segurança
IEC 61511-1:2017	Segurança funcional – Sistemas instrumentados de segurança para o setor da indústria de processos
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-2: requisitos de segurança – Funcional
EN IEC 62061:2021	Segurança do maquinário – Segurança funcional de sistemas de controle relacionados à segurança
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 maquinaria - Peças relacionadas com segurança de sistemas de controle - Parte 2: Validação

A função também corresponde à Prevenção de partida inesperada, conforme especificado pela EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) e Parada descontrolada (categoria de parada 0) conforme especificado na EN/IEC 60204-1.

■ **Conformidade com a Diretiva europeia de máquinas e os Regulamentos (de segurança) de fornecimento de máquinas do Reino Unido.**

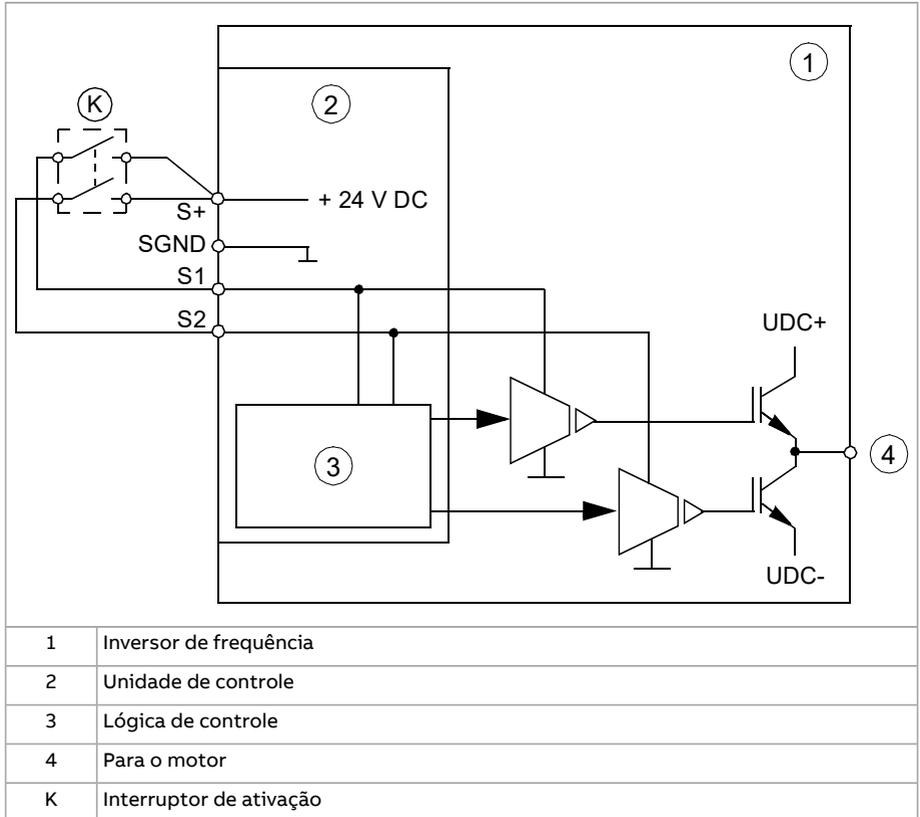
As declarações de conformidade são apresentadas no final deste capítulo.

Fiação

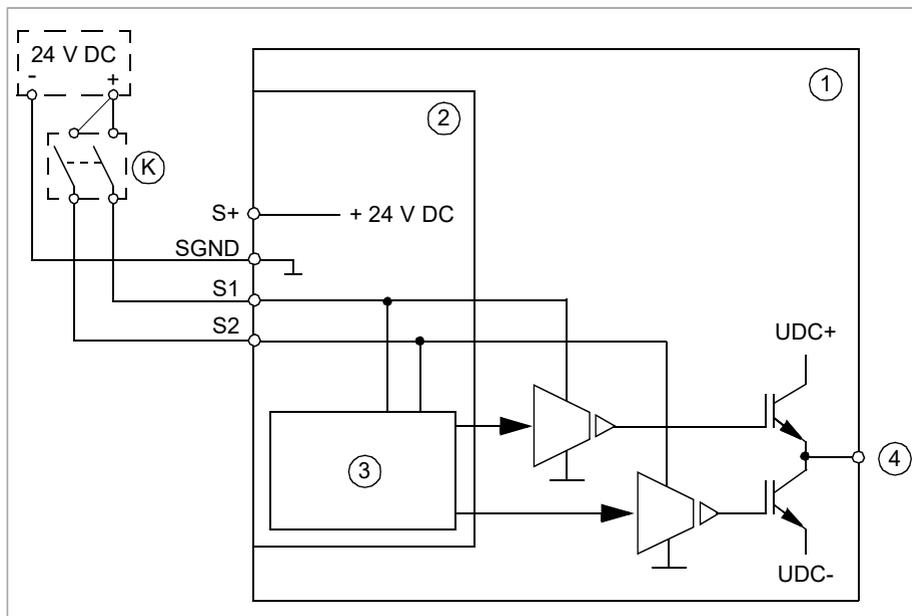
Para as especificações elétricas da conexão STO, consulte os dados técnicos da unidade de controle.

■ Princípio de conexão

Inversor de frequência individual ACS180, fonte de alimentação interna



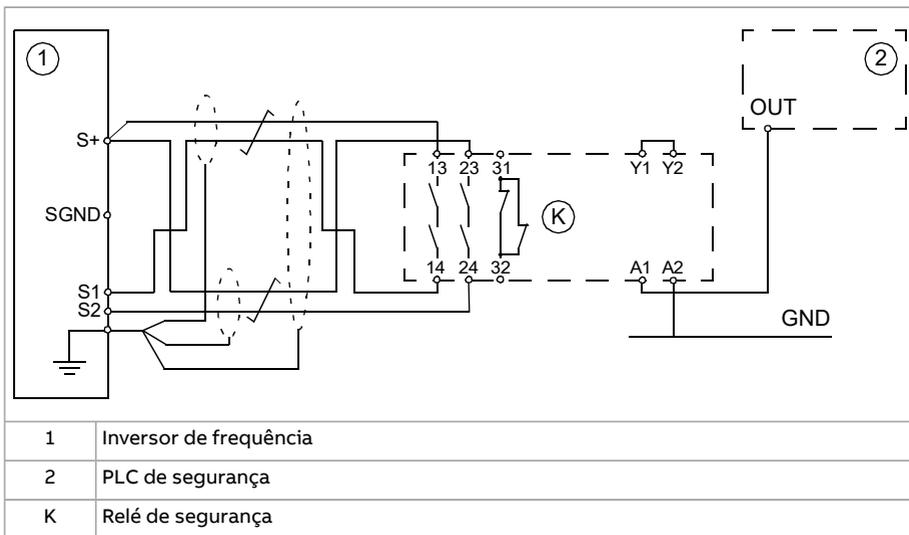
Único inversor de frequência ACS180, fonte de alimentação externa



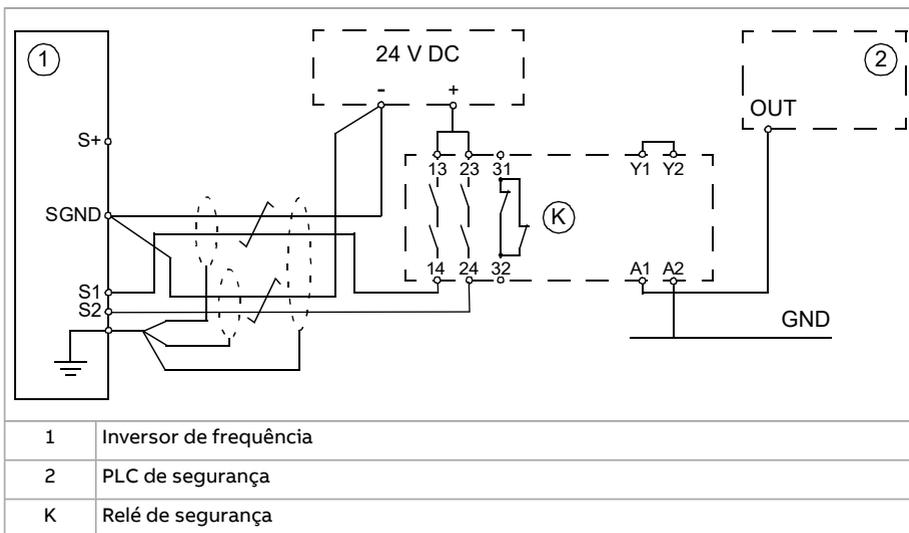
1	Inversor de frequência
2	Unidade de controle
3	Lógica de controle
4	Para o motor
K	Interruptor de ativação

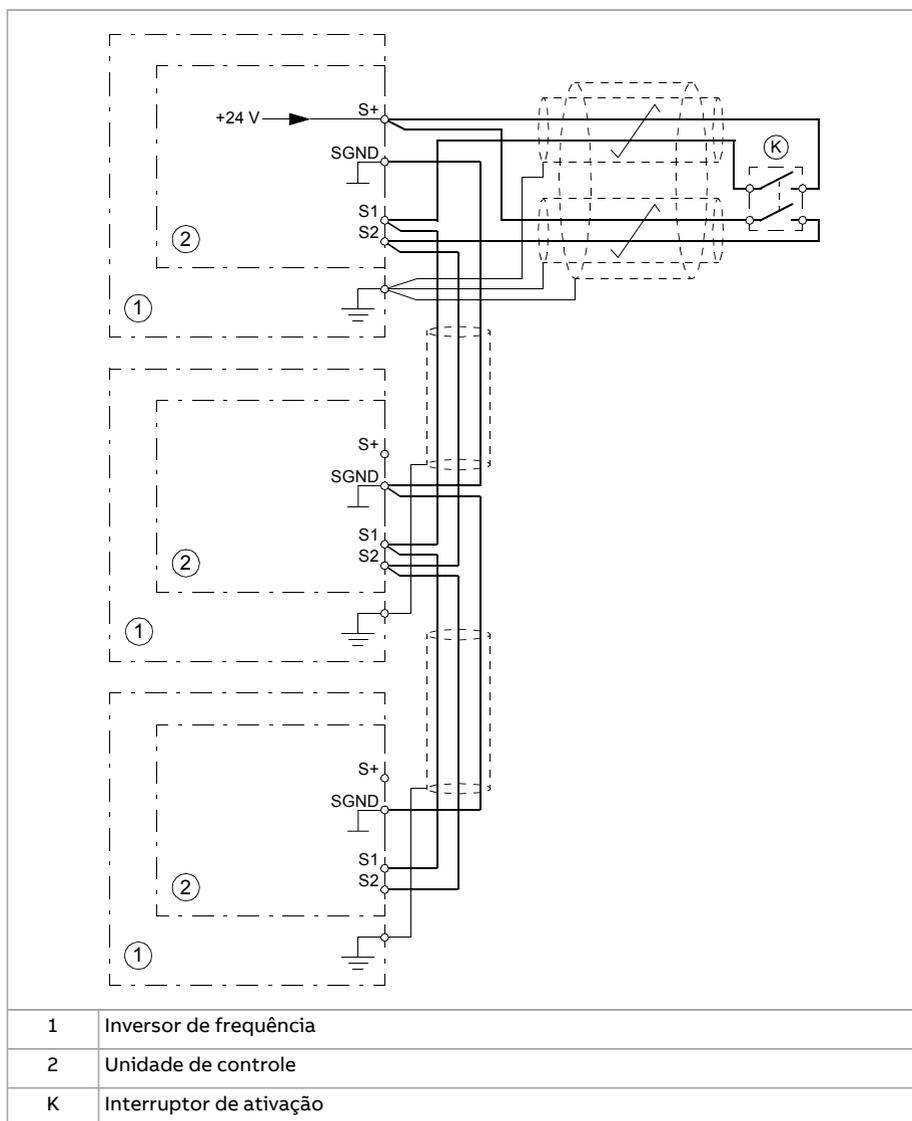
■ Exemplos de cabeamento

Inversor de frequência individual ACS180, fonte de alimentação interna

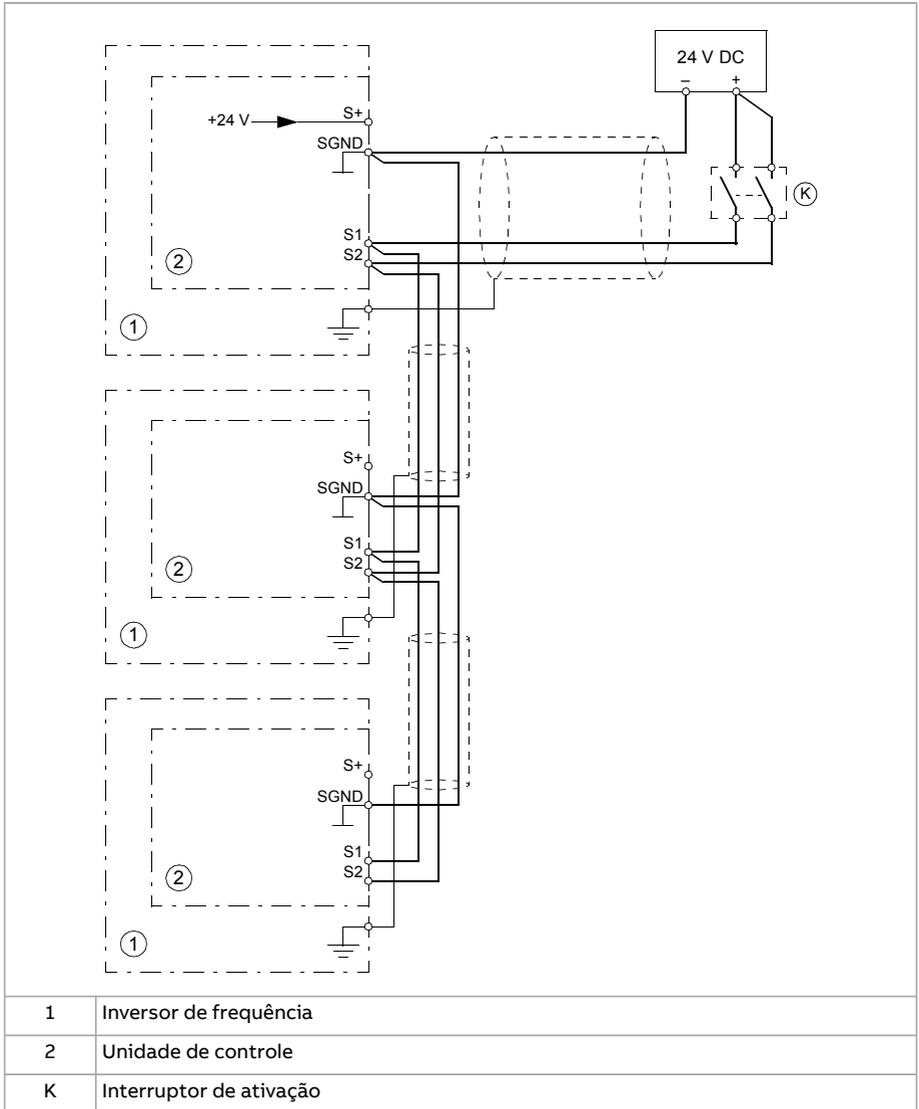


Único inversor de frequência ACS180, fonte de alimentação externa



Diversos inversores de frequência ACS180, fonte de alimentação interna

Diversos inversores de frequência ACS180, fonte de alimentação externa



■ Interruptor de ativação

Nos esquemas de cabeamento, o interruptor de ativação tem a designação [K]. Isto representa um componente como um interruptor operado manualmente, botão de pressão de parada de emergência ou os contactos de um relé ou PLC de segurança.

- Se um interruptor de ativação operado manualmente for usado, o interruptor deverá ser do tipo que pode ser travado na posição aberta.
- Os contatos do interruptor ou relé devem ser abertos/fechados dentro de 200 ms entre eles.

■ Tipos e comprimentos dos cabos

- A ABB recomenda cabo entrançado de blindagem dupla.
- Comprimentos máximos do cabo:
 - 300 m (1.000 pés) entre o interruptor de ativação [K] e a unidade de controle do inversor de frequência
 - 60 m (200 ft) entre múltiplos acionamentos
 - 60 m (200 pés) entre a fonte de alimentação externa e a primeira unidade de controle

Observação: Um curto-circuito no cabeamento entre o interruptor e um terminal STO provoca uma falha perigosa. Por isso, é recomendado usar um relé de segurança (incluindo diagnósticos de cabeamento), ou um método de ligação (ligação à terra blindada, separação de canal) que reduza ou elimine o risco provocado pelo curto-circuito.

Observação: A tensão nos terminais de entrada STO do inversor de frequência deve ser de, pelo menos, 13 V CC para ser interpretada como "1".

A tolerância de pulso dos canais de entrada é 1 ms.

■ Aterramento de blindagens de proteção

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

Princípio de operação

1. Safe torque off é ativada (o interruptor de ativação é aberto ou os contatos do relé de segurança são abertos).
2. As entradas STO da unidade de controle do inversor de frequência são desenergizadas.
3. A unidade de controle corta a tensão de controle dos IGBTs de saída.
4. O programa de controle gera uma indicação conforme definido pelo parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware do inversor de frequência).
O parâmetro seleciona quais indicações são dadas quando um ou ambos os sinais STO são desligados ou perdidos. As indicações também dependem se o inversor de frequência está funcionando ou parado quando isso ocorre.

Observação: Este parâmetro não afeta a operação da própria função STO. A função STO irá operar independentemente do ajuste deste parâmetro: um conversor de velocidade em funcionamento é parado após a remoção de um ou de ambos os sinais STO e não partir até que ambos os sinais STO sejam restaurados e as falhas rearmadas.

Observação: A perda de apenas um sinal STO sempre gera uma falha, pois é interpretada como um defeito do hardware STO ou da fiação.

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. Depois que os contatos fecham, pode ser necessário restaurar (dependendo da configuração do parâmetro 31.22). Um novo comando de partida será necessário para iniciar o inversor de frequência.
-

Inicialização incluindo teste de validação

Para garantir a operação segura de uma função de segurança, é necessária validação. O instalador final da máquina deve validar a função executando um teste de validação. O teste deve ser realizado

1. na partida inicial da função de segurança
2. após quaisquer alterações relacionadas à função de segurança (placas de circuito, fiação, componentes, configurações, substituição do módulo inversor etc.)
3. após qualquer trabalho de manutenção relacionado à função de segurança
4. após uma atualização do firmware do inversor de frequência
5. no teste de prova da função de segurança.

■ Competência

O teste de validação da função de segurança deve ser realizado por uma pessoa competente com experiência e conhecimento adequados da função de segurança, bem como da segurança funcional, conforme exigido pela IEC 61508-1 cláusula 6. Os procedimentos de teste e o relatório devem ser documentados e assinados por essa pessoa.

■ Relatórios do teste de validação

Os relatórios de teste de validação assinados devem ser armazenados no livro de registro da máquina. O relatório deve incluir a documentação das atividades de inicialização e resultados dos testes, referências a relatórios de falhas e resolução de falhas.

Quaisquer novos testes de validação realizados devido a alterações ou manutenção devem ser registrados no livro de registro.

■ Procedimento do teste de validação

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

Ação	<input checked="" type="checkbox"/>
 ADVERTÊNCIA! Siga as instruções de segurança. Se elas forem ignoradas, poderão ocorrer lesão ou morte ou danos ao equipamento.	<input type="checkbox"/>
Assegure-se de que o motor pode ser operado e parado livremente durante a inicialização.	<input type="checkbox"/>
Pare o inversor (se estiver em execução), desligue a alimentação de entrada e isole o inversor de frequência da linha de alimentação usando uma seccionadora.	<input type="checkbox"/>
Verifique as ligações do circuito de STO. com o esquema de cablagens.	<input type="checkbox"/>
Feche o desconector e ligue a energia.	<input type="checkbox"/>

Ação	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Teste a operação da função STO quando o motor estiver parado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Execute um comando de parada para o acionamento (se a funcionar) e espere até o veio do motor estar imobilizado. <p>Verifique se o acionamento opera como se segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abra o circuito de STO. O inversor de frequência gera uma indicação se houver uma definida para o estado "parado" no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve partir. • Feche o circuito STO. • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Teste a operação da função STO quando o motor estiver em funcionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partir o acionamento e certificar-se de que o motor está a funcionar. • Abra o circuito de STO. O motor deve parar. O inversor de frequência gerará uma indicação se uma estiver definida para o estado "funcionando" no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware). • Rearme as falhas ativas e tente partir o acionamento. • Certifique-se de que o motor permaneça parado e o inversor de frequência opere conforme descrito acima ao testar a operação quando o motor estiver parado. • Feche o circuito STO. • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Teste a operação da deteção de falha do acionamento. O motor pode estar parado ou a funcionar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abra o primeiro canal de entrada do circuito STO. Se o motor estava funcionando, ele deve ser parado por inércia. O inversor de frequência gera uma indicação de falha FA81 (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve partir. • Abra o circuito de STO. (ambos os canais). • Emita um comando de redefinição. • Feche o circuito STO (ambos os canais). • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente. • Abra o segundo canal de entrada do circuito STO. Se o motor estava funcionando, ele deve ser parado por inércia. O inversor de frequência gera uma indicação de falha FA82 (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve partir. • Abra o circuito de STO. (ambos os canais). • Emita um comando de redefinição. • Feche o circuito STO (ambos os canais). • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Documente e assine o relatório de teste de validação que verifica se a função de segurança é confiável e aceita para operação.</p>	<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 STO na unidade de controle do inversor de frequência são desenergizadas e a unidade de controle corta a tensão de controle dos IGBTs de saída.
3. O programa de controle gera uma indicação conforme definido pelo parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware do inversor de frequência).
4. O motor para por inércia (se estiver funcionando). O inversor de frequência não reiniciará enquanto a chave 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.



ADVERTÊNCIA!

A função de Safe torque off não desconecta a tensão dos circuitos principal e auxiliar do inversor de frequência. Portanto, os trabalhos de manutenção nas partes elétricas do acionamento ou do motor somente podem ser realizados após isolar o acionamento da alimentação e de todas as outras fontes de tensão.



ADVERTÊNCIA!

O inversor de frequência não pode detectar nem memorizar nenhuma alteração no circuito STO quando a unidade de controle do inversor de frequência não está ligada ou quando a energia principal para o inversor de frequência está desligada. Se ambos os circuitos STO estiverem fechados e um sinal de início do tipo de nível estiver ativo quando a energia for restaurada, será possível que o inversor de frequência comece sem um comando de novo início. Leve isso em conta na avaliação de risco do sistema.



ADVERTÊNCIA!

Apenas motores de ímãs permanentes ou de relutância síncronos (SynRM):

No caso de uma falha de semicondutor de potência IGBT múltiplo, o inversor de frequência pode produzir um torque de alinhamento que gira ao máximo o eixo do motor por $180/p$ graus (com motores de ímã permanente) ou $180/2p$ graus (com motores de relutância síncrona [SynRM]) independentemente da ativação da função Safe torque off. p denota o número de pares de polos.

Notas:

- Quando um acionamento em funcionamento é parado com a função de Safe torque off, o acionamento corta a tensão de alimentação do motor e o motor para por inércia. Se isto provocar perigo ou não for aceitável, parar o acionamento e a maquinaria usando o modo de paragem apropriado antes de usar a função de Binário seguro off.
-

- A função de Safe torque off sobrepõe todas as outras funções do acionamento.
 - A função Safe torque off é ineficaz contra sabotagem deliberada ou uso indevido.
 - A função de Safe torque off foi desenhada para reduzir condições reconhecidas de perigo. Mesmo assim, nem sempre é possível eliminar todos os perigos potenciais. O instalador da máquina deve informar o utilizador final sobre os riscos residuais.
-

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 prova é de 10 anos; consulte a seção [Dados de segurança \(página 174\)](#). Presume-se que todas as falhas perigosas do circuito STO sejam detectadas pelo teste de prova. Para realizar o teste de prova, realize [Procedimento do teste de validação \(página 168\)](#).

Observação: Consulte também a Recomendação de uso CNB/M/11.050 (publicada pela Coordenação Europeia dos Organismos Notificados) relativa a sistemas relacionados à segurança de canal duplo com saídas eletromecânicas:

- Quando o requisito de integridade de segurança para a função de segurança é SIL 3 ou PL e (cat. 3 ou 4), o teste de ensaio para a função deve ser desempenhado, no mínimo, todos os meses.
- Quando o requisito de integridade de segurança para a função de segurança é SIL 2 (HFT = 1) ou PL d (cat. 3), o teste de ensaio para a função deve ser desempenhado, no mínimo, todos os 12 meses.

A função STO do inversor de frequência não contém quaisquer componentes eletromecânicos.

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, execute o teste fornecido na seção [Procedimento do teste de validação \(página 168\)](#).

Use apenas peças de reposição aprovadas pela ABB.

Registre todas as atividades de teste de comprovação e manutenção no livro de registros da máquina.

■ Competência

As atividades de manutenção e teste de prova da função de segurança devem ser realizadas por uma pessoa competente com conhecimento e especialização adequados sobre a função de segurança, assim como sobre segurança funcional, conforme requerido pela IEC 61508-1, cláusula 6.

Rastreamento de falha

As indicações fornecidas durante a operação normal da função Safe torque off são selecionadas pelo parâmetro 31.22 do programa de controle do inversor de frequência.

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 FA81 ou FA82. Tentar usar a função de STO de maneira não redundante, por exemplo, ativando somente um canal, acionará a mesma reação.

Consulte o manual de firmware do programa de controle do inversor de frequência para obter as indicações geradas pelo inversor e para obter detalhes sobre como direcionar as indicações de falha e advertência para uma saída na unidade de controle para diagnósticos externos.

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 se aplicam somente se forem usados ambos os canais STO.

Tamanho	SIL	SC	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20 a$) (1/h)	PFDavg ($T_1 = 2 a$)	PFDavg ($T_1 = 5 a$)	MTTFD (a)	DC (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFHdiag (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
R0	3	3	e	>90	2.50E-10	2.23E-06	5.51E-06	6422	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6,59E-08	4.39E-08
R1	3	3	e	>90	1.41E-10	1.27E-06	3.12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6,59E-08	4.39E-08
R2	3	3	e	>90	1.41E-10	1.27E-06	3.12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6,59E-08	4.39E-08
R3	3	3	e	>90	1.41E-10	1.27E-06	3.12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6,59E-08	4.39E-08
R4	3	3	e	>90	1.41E-10	1.27E-06	3.12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4.39E-08	6,59E-08	4.39E-08
3AXD10000802392 G																

- O STO é um componente de segurança tipo A conforme definido na IEC 61508-2.
- Modos de falha relevantes:
 - STO desarma de forma dúbia (falha segura)
 - A STO não é ativada quando solicitado
 - Ocorreu uma exclusão de falha no modo de falha "curto-circuito na carta de circuito impresso" (EN 13849-2, tabela D.5). A análise é baseada no pressuposto que uma falha ocorre de cada vez. Não foram analisadas falhas acumuladas.
- Tempo de resposta STO:
 - Tempo de reação STO (menor intervalo detectável): 1 ms
 - Tempo de resposta STO: 5 ms (típico), 10 ms (máximo)
 - Tempo de detecção de falha: canais em diferentes estados durante mais de 200 ms
 - Tempo de reação de falha: Tempo de detecção de falha + 10 ms.
- Indicação de atrasos:
 - Atraso de indicação de falha de STO (parâmetro 31.22): < 500 ms
 - Atraso de indicação de aviso de STO (parâmetro 31.22): <1000 ms

■ Termos e abreviaturas

Termo ou abreviação	Referência	Descrição
Cat.	EN ISO 13849-1	A classificação das peças relacionadas com segurança de um sistema de controle no que se refere à sua resistência a falhas e ao seu subsequente comportamento em condições de falha, e qual é atingida pela disposição estrutural das peças, detecção de falhas e/ou pela sua fiabilidade. As categorias são: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Falha de causa comum (%)
DC	EN ISO 13849-1	Cobertura do diagnóstico (%)
HFT	IEC 61508	Tolerância à falha de hardware
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Tempo médio para falha perigosa: (Número total de unidades de vida) / (Número de falhas perigosas, não detetadas) durante um intervalo particular de medições sob determinadas condições
PFD _{avg}	IEC 61508	Probabilidade média de falha perigosa sob pedido, ou seja, a indisponibilidade média de um sistema relacionado com a segurança para executar a função de segurança especificada quando ocorre um pedido
PFH	IEC 61508	Frequência média de falhas perigosas por hora, ou seja, frequência média de uma falha perigosa de um sistema relacionado com a segurança para executar a função de segurança especificada durante um determinado período de tempo

Termo ou abreviação	Referência	Descrição
PFH _{diag}	IEC/EN 62061	Frequência média de falhas perigosas por hora para a função de diagnóstico do STO
PL	EN ISO 13849-1	Nível de desempenho. Níveis a...e correspondem a SIL
Teste de prova	IEC 61508, IEC 62061	Teste periódico realizado para detectar falhas em um sistema relacionado à segurança, de modo que, se necessário, um reparo possa restaurar o sistema para uma condição "como nova" ou tão próximo quanto possível dessa condição.
SC	IEC 61508	Recurso sistemático (1...3)
SFF	IEC 61508	Fração de falha segura (%)
SIL	IEC 61508	Nível de integridade de segurança (1...3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off
T_1	IEC 61508-6	Intervalo de teste de prova. T_1 é um parâmetro usado para definir provável taxa de falha (PFH ou PFD) para a função de segurança ou subsistema. É necessário executar um teste de prova em um intervalo máximo de T_1 para manter a capacidade SIL válida. O mesmo intervalo deve ser seguido para manter a capacidade PL (EN ISO 13849) válida. Veja também a seção Manutenção.
T_M	EN ISO 13849-1	Tempo da missão: o período de tempo que cobre o uso pretendido da função/dispositivo de segurança. Depois de decorrido o tempo de missão, o dispositivo de segurança deve ser substituído. Observe que quaisquer valores de T_M fornecidos não podem ser considerados como garantia.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Taxa de falha perigosa (por hora) da função de diagnóstico do STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Taxa de falha segura (por hora) da função de diagnóstico do STO

■ Certificado TÜV

O certificado TÜV está disponível na Internet.

■ Declarações de conformidade



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

Address: No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu, Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China.

Phone: +86 010 58217788

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS180-045 (frames R0-R2, 1ph 200-240Vac)

ACS180-045 (frames R0-R4, 3ph 200-240Vac)

ACS180-045 (frames R0-R4, 3ph 380-480Vac)

with regard to the safety function

Safe torque-off

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the 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	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional



The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10001117584.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Beijing, 29 January 2023

Signed for and on behalf of:

Yu Wang
Local Division Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yu Wang'.

XuMing Wang
Product Engineering and Quality Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'XuMing Wang'.



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

Address: No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu, Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China.

Phone: +86 010 58217788

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS180-04x (frames R0-R2, 1ph 200-240Vac)

ACS180-04S (frames R0-R4, 3ph 200-240Vac)

ACS180-04x (frames R0-R4, 3ph 380-480Vac)

(where x can be S or N)

with regard to the safety function

Safe torque-off

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2011	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
---------------------------	---



IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
--------------------	---

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001398078.

Authorized to compile the technical file:
ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT

Beijing, 29 January 2023

Signed for and on behalf of:


Yu Wang
Local Division Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.


XuMing Wang
Product Engineering and Quality Manager
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

13

Acessórios

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos dos acessórios que podem ser usados com o ACS180.

Avisos

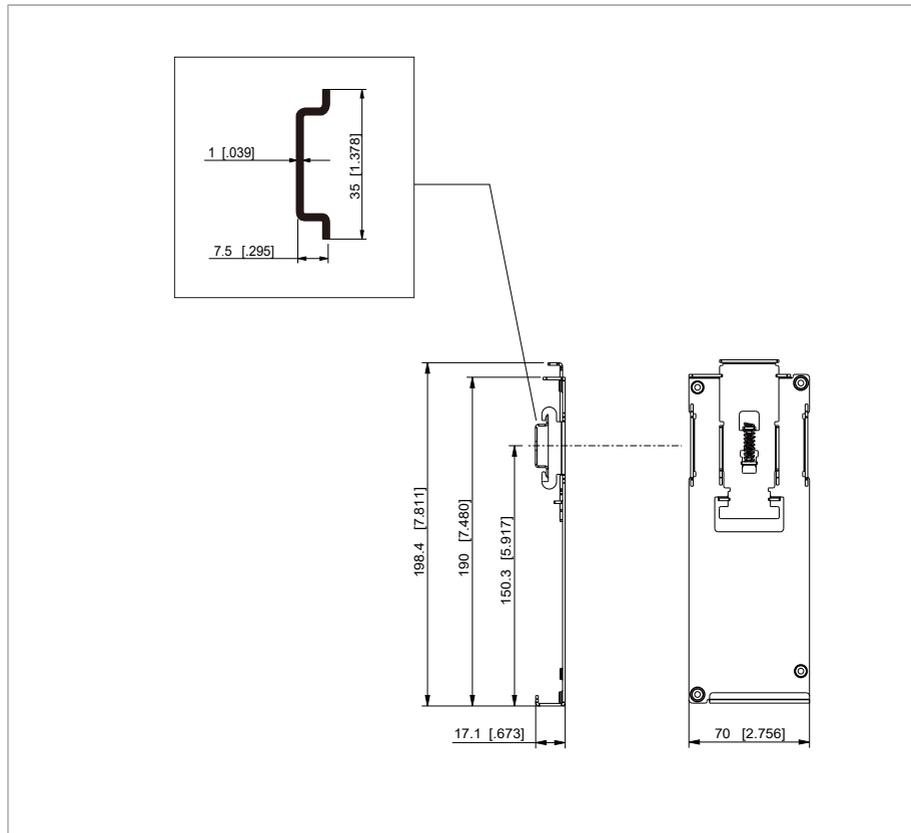
**ADVERTÊNCIA!**

Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um electricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

Kit de montagem sobre trilhos DIN BDRK-01

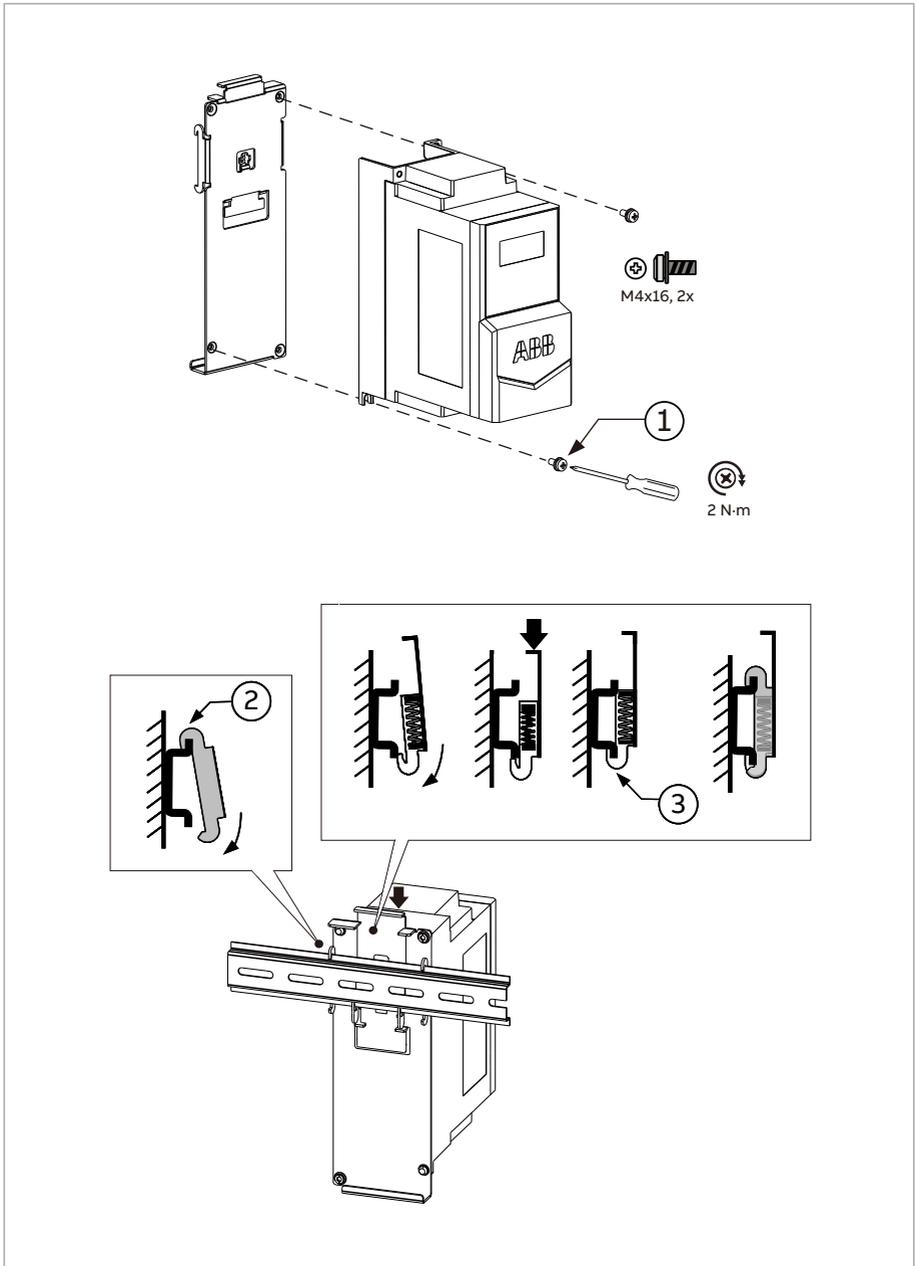
O BDRK-01 é aplicável aos inversores de frequência de tamanho de chassi R0 e R1 do ACS180.

■ Dimensões



Unidade: mm [pol.]

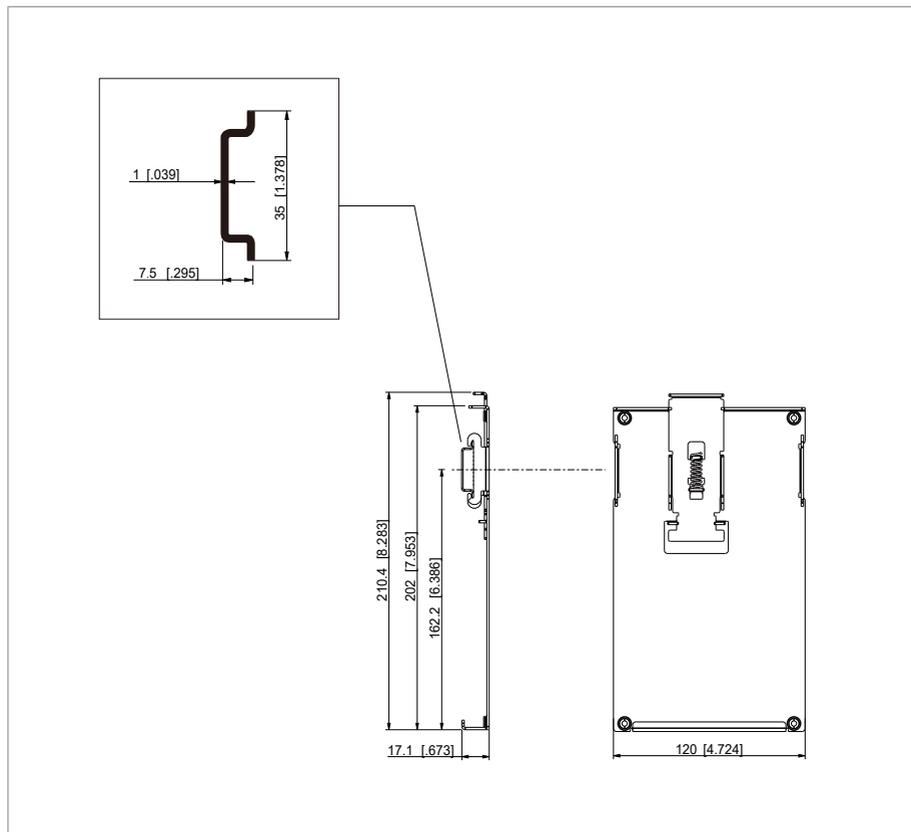
■ Instalação



Kit de montagem sobre trilhos DIN BDRK-02

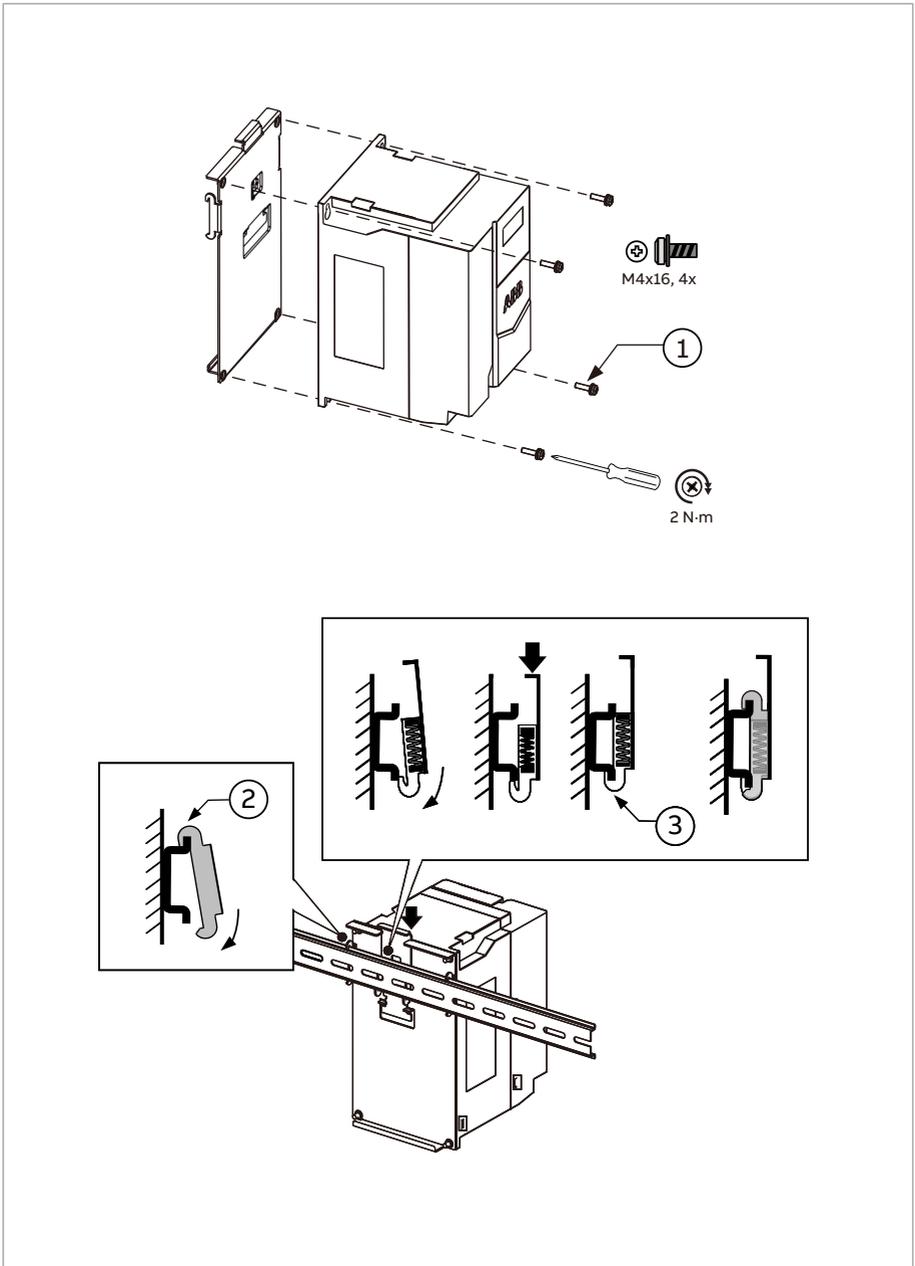
O BDRK-02 é aplicável ao inversor de frequência de tamanho de chassi R2 do ACS180.

■ Dimensões



Unidade: mm [pol.]

■ Instalação

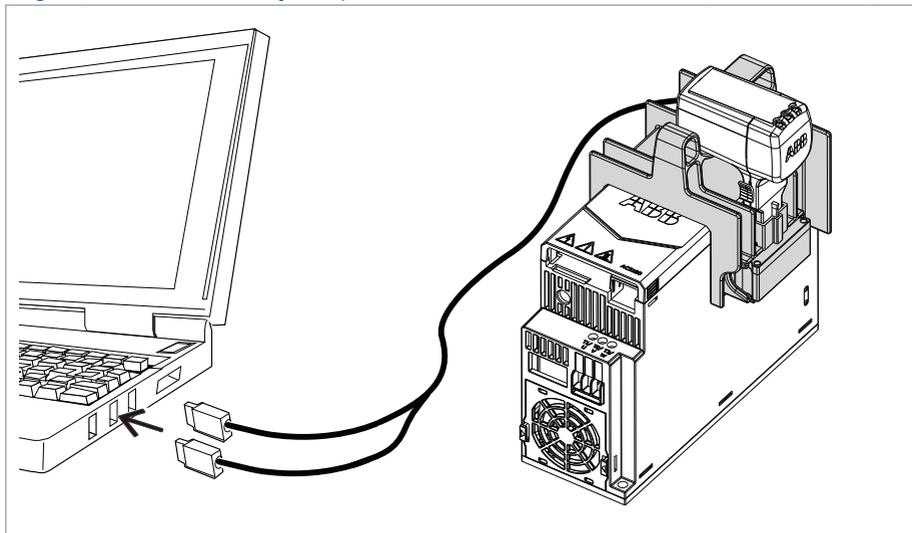


Suporte de montagem BMBC-01 para adaptador CCA-01

O BMBC-01 é aplicável ao inversor de frequência ACS180 com tamanho de chassi R1.

Você pode conectar o adaptador CCA-01 ao ACS180 com tamanho de chassi R1 com o suporte de montagem BMBC-01 e configurar o inversor de frequência com as ferramentas de software da ABB, mostradas na figura abaixo.

Para mais informações, consulte [Guia de instalação rápida CCA-01 \(3AXD50000018457 \[Inglês\]\)](#) e [Guia de instalação rápida BMBC-01 \(3AXD50001117788 \[vários idiomas\]\)](#).



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 de contatos de venda, suporte e serviço da ABB pode ser encontrada no site www.abb.com/contact-centers.

Formação em produtos

Para informações sobre a formação em produtos ABB, acesse new.abb.com/service/training.

Feedback sobre os manuais ABB

Agradecemos os seus comentários sobre os nossos manuais. Visite new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Biblioteca de documentação na Internet

Estão disponíveis na Internet manuais e outros documentos dos nossos produtos em formato PDF em www.abb.com/drives/documents.



www.abb.com/drives



3AXD50000717231D