

Inversores de frequência ABB para HVAC

Manual de hardware

Inversores de frequência ACH580-01
(0,75 a 250 kW, 1 a 350 hp)



Power and productivity
for a better world™



Lista de manuais relacionados

Guias e manuais do inversor de frequência	Código (inglês)	Código (português)
<i>ACH580 HVAC control program firmware manual</i>	3AXD50000027537	3AXD50000027598
<i>ACH580-01 (0.75 to 250 kW, 1 to 350 hp) hardware manual</i>	3AUA0000076331	3AXD50000027586
<i>ACH580-01 quick installation and start-up guide for frames R0 to R5</i>	3AUA0000076330	3AUA0000076330
<i>ACH580-01 quick installation and start-up guide for frames R6 to R9</i>	3AXD50000036602	3AXD50000036602
<i>ACS-AP-x assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	

Guias e manuais opcionais

<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual</i>	3AXD50000032016
<i>CDPI-01 communication adapter module user's manual</i>	3AXD50000009929
<i>DPMP-01 mounting platform for ACS-AP control panel</i>	3AUA0000100140
<i>DPMP-02/03 mounting platform for ACS-AP control panel</i>	3AUA0000136205
<i>FBIP-21 BACnet/IP adapter module</i>	3AXD50000028468
<i>FCAN-01 CANopen adapter module user's manual</i>	3AFE68615500
<i>FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual</i>	3AUA0000141650
<i>FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual</i>	3AFE68573360
<i>FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual</i>	3AUA0000068940
<i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i>	3AUA0000093568
<i>FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual</i>	3AUA0000123527
<i>FLON-01 LonWorks® adapter module user's manual</i>	3AUA0000041017
<i>FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual</i>	3AFE68573271
<i>FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual</i>	3AUA0000109533
<i>Flange mounting kit installation supplement</i>	3AXD50000019100
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5</i>	3AXD50000036610
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9</i>	3AXD50000019099

Manuais e guias de ferramentas e manutenção

<i>Drive composer PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	3BFE64059629
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AUA00000969391
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AUA0000096881

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



[Manuais do ACH580-01](#)

Manual de hardware

Inversores de frequência ACH580-01 (0,75 a 250 kW, 1 a 350 hp)

Índice



1. Instruções de segurança



4. Instalação mecânica



6. Instalação elétrica



Índice

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

1. Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo	13
Uso de avisos e observações neste manual	13
Segurança geral na instalação, inicialização e manutenção	14
Segurança elétrica na instalação, inicialização e manutenção	16
Precauções antes do serviço elétrico	16
Instruções e observações adicionais	17
Aterramento	18
Instruções adicionais para inversores de frequência de motor de ímã permanente	19
Segurança na instalação, inicialização e manutenção	19
Segurança geral no funcionamento	20

2. Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo	21
Aplicabilidade	21
Público alvo	21
Finalidade do manual	21
Conteúdo deste manual	22
Documentos relacionados	23
Categorização por carcaça (dimensão)	23
Fluxograma de instalação rápida e comissionamento	24



3. Princípio de funcionamento e descrição de hardware

Conteúdo deste capítulo	27
Princípio de funcionamento	28
Layout	29
Visão geral das conexões de alimentação e controle	31
Terminais de conexão de controle externo, carcaças R0...R5	32
Terminais de conexão de controle externo, carcaças R...R6...R9	33
Painel de controle	34
Etiqueta de designação de tipo	35
Locais das etiquetas no inversor de frequência	36
Chave de designação de tipo	37

4. Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo	39
Segurança	39
Verificar o local de instalação	40
Ferramentas exigidas	42
Movendo o inversor de frequência	42
Desembalando e examinando a entrega, carcaças R0...R4	43

Desembalando e examinando a entrega, carcaça R5	44
Caixa de cabo da carcaça R5 (IP21, UL tipo 1)	45
Desembalando e examinando a entrega, carcaças R6...R9	46
Caixa de cabo da carcaça R6 (IP21, UL tipo 1)	47
Caixa de cabo da carcaça R7 (IP21, UL tipo 1)	48
Caixa de cabo da carcaça R8 (IP21, UL tipo 1)	49
Caixa de cabo da carcaça R9 (IP21, UL tipo 1)	50
Instalando o inversor de frequência	51
Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R0...R4	51
Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaça R5	53
Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R6...R9	56
Instalando o inversor de frequência verticalmente lado a lado	57
Instalando o inversor de frequência horizontalmente, carcaças R0...R3	57
Montagem do flange	58

5. Planejando a instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo	59
Selecionando o dispositivo de desconexão de alimentação	59
União Europeia	59
Outras regiões	60
Verificando a compatibilidade do motor e do inversor de frequência	60
Seleção dos cabos de alimentação	60
Regras gerais	60
Tamanhos de cabos de alimentação típicos	61
Tipos alternativos de cabos de alimentação	62
Blindagem do cabo do motor	63
Requisitos adicionais dos EUA	63
Selecionando cabos de controle	64
Blindagem	64
Sinais em cabos separados	64
Sinais com transmissão permitida em um mesmo cabo	64
Cabo de relé	65
Cabo do painel de controle	65
Cabo de ferramenta de PC Compositor de Inversor de frequência	65
Conectores do módulo adaptador FPBA-01 PROFIBUS DP	65
Roteamento dos cabos	66
Regras gerais	66
Dutos de cabo de controle separados	67
Blindagem ou alojamento do cabo do motor contínuo para equipamento no cabo do motor	67
Implementação da proteção contra sobrecarga térmica e curto-circuito	68
Proteção do inversor de frequência e do cabo de alimentação de entrada em curtos-circuitos	68
Proteção do motor e do cabo do motor em curtos-circuitos	68
Protegendo o inversor de frequência e os cabos de força de entrada e do motor contra sobrecarga térmica	68
Protegendo o motor contra sobrecarga térmica	69
Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento	69
Compatibilidade com dispositivo de corrente residual	69

Implementação da função de parada de emergência	69
Implementação da função Safe torque off	69
Implementação do controle de subtensão (passagem por perda de alimentação)	70
Uso de um comutador de segurança entre o inversor de frequência e o motor	70
Uso de contator entre o inversor de frequência e o motor	70
Proteção dos contatos de saídas de relé	71
Limitação das tensões de saída máximas do relé a altas altitudes de instalação	71

6. Instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo	73
Avisos	73
Ferramentas exigidas	73
Verificação do isolamento do conjunto	74
Inversor de frequência	74
Cabo de alimentação de entrada	74
Motor e cabo do motor	74
Conjunto resistor de frenagem para R0...R3	75
Verificação da compatibilidade com os sistemas de IT (sem aterramento) e	
TN com aterramento no vértice	75
Filtro EMC	75
Varistor terra-fase	76
Carcaças R0...R3	77
Carcaças R4...R9	78
Conexão dos cabos de alimentação	80
Diagrama de conexão	80
Procedimento de conexão, carcaças R0...R4	81
Procedimento de conexão, carcaça R5	90
Procedimento de conexão, carcaças R6...R9	96
Conexão CC	100
Conexão dos cabos de controle	101
Diagrama padrão da conexão de E/S (configuração padrão de HVAC)	102
Procedimento de conexão do cabo de controle R0...R9	111
Instalação dos módulos opcionais	117
Instalação mecânica dos módulos opcionais	117
Fiação dos módulos	119
Reinstalação das tampas	120
Reinstalação das tampas, carcaças R0...R4	120
Reinstalação das tampas, carcaça R5	121
Reinstalação das placas laterais e das tampas, carcaças R6...R9	122
Conexão com PC	123



7. Lista de verificação de instalação

Conteúdo deste capítulo	125
Avisos	125
Lista de verificação	125

8. Manutenção e diagnóstico de hardware

Conteúdo deste capítulo	127
Intervalos de manutenção	127
Descrição dos símbolos	128
Ações de manutenção anuais pelo usuário recomendadas	128
Ações de manutenção pelo usuário recomendadas	128
Dissipador de calor	129
Ventiladores	130
Substituição do ventilador de resfriamento principal, carcaças R0...R4	130
Substituição do ventilador de resfriamento principal, carcaças R5...R8	132
Substituição dos ventiladores de resfriamento principais, carcaça R9	133
Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, carcaças R5...R9	134
Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12)	
carcaças R0...R2	135
Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12) carcaças R3	136
Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12) carcaças R4	137
Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12)	
carcaças R8...R9	138
Capacitores	139
Reforma dos capacitores	139
Painel de controle	140
Limpeza do painel de controle	140
Substituição da bateria no painel de controle	140
LEDs	140
LEDs do inversor de frequência	140
LEDs do painel de controle	142

9. Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo	143
Classificações	144
Classificações da IEC	144
Classificações NEMA	145
Definições	145
Dimensionamento	146
Redução de potência	146
Redução de potência em função da temperatura ambiente, IP21 (UL tipo 1)	147
Redução de potência em função da temperatura ambiente, IP55 (UL tipo 12)	148
Redução de potência da frequência de comutação	150
Redução de potência por altitude	150
Fusíveis (IEC)	151
Fusíveis gG	152
Fusíveis uR e aR	153
Fusíveis (UL)	154
Disjuntores	155
Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre	156
Perdas, dados de resfriamento e ruído	159
Fluxo de ar de resfriamento e dissipação de calor para montagem do flange	
(opção +C135)	160

Terminais e dados de passagem dos cabos de alimentação	161
IEC	161
EUA	163
Terminais e dados de passagem dos cabos de controle	165
IEC	165
EUA	165
Especificações da rede de energia elétrica	166
Voltagem (U1)	166
Dados de conexão do motor	166
Dados de conexão do resistor de frenagem para as carcaças R0...R3	169
Dados de conexão de controle	169
Eficiência	175
Grau de proteção	175
Condições ambientais	175
Materiais	177
Padrões aplicáveis	178
Marca CE	179
Conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Voltagem (European Low Voltage Directive)	179
Conformidade com a Diretiva Europeia EMC	179
Conformidade com a Diretiva ROHS II Europeia 2011/65/UE	179
Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia 2006/42/EC	
2ª Edição – junho de 2010	179
Conformidade com a EN 61800-3:2004 + A1:2012	180
Definições	180
Categoria C1	180
Categoria C2	181
Categoria C3	181
Categoria C4	182
Marca RCM	183
Marca EAC	183
Termo de responsabilidade	183
Termo de responsabilidade de segurança cibernética	183



10. Desenhos dimensionais

Conteúdo deste capítulo	185
Carcaça R0, IP21 (UL tipo 1)	186
Carcaça R0, IP55 (UL tipo 12)	187
Carcaça R1, IP21 (UL tipo 1)	188
Carcaça R1, IP55 (UL tipo 12)	189
Carcaça R2, IP21 (UL tipo 1)	190
Carcaça R2, IP55 (UL tipo 12)	191
Carcaça R3, IP21 (UL tipo 1)	192
Carcaça R3, IP55 (UL tipo 12)	193
Carcaça R4, IP21 (UL tipo 1)	194
Carcaça R4, IP55 (UL tipo 12)	195
Carcaça R5, IP21 (UL tipo 1)	196
Carcaça R5, IP55 (UL tipo 12)	197
Carcaça R6, IP21 (UL tipo 1)	198
Carcaça R6, IP55 (UL tipo 12)	199

Carcaça R7, IP21 (UL tipo 1)	200
Carcaça R7, IP55 (UL tipo 12)	201
Carcaça R8, IP21 (UL tipo 1)	202
Carcaça R8, IP55 (UL tipo 12)	203
Carcaça R9, IP21 (UL tipo 1)	204
Carcaça R9, IP55 (UL tipo 12)	205

11. Frenagem por resistor

Conteúdo deste capítulo	207
Princípio de funcionamento e descrição de hardware	207
Frenagem por resistor, carcaças R0...R3	208
Planejamento do sistema de frenagem	208
Instalação mecânica	212
Instalação elétrica	212
Inicialização	213
Frenagem por resistor, carcaças R4...R9	214
Planejamento do sistema de frenagem	214



12. Função Safe torque off

O que este capítulo contém	215
Descrição	215
Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia	216
Princípio de conexão	217
Conexão com fonte de alimentação interna de +24 V CC	217
Conexão com fonte de alimentação externa de +24 V CC	217
Exemplos de fiação	218
Interruptor de ativação	218
Tipos e comprimentos de cabos	219
Aterramento de blindagens de proteção	219
Princípio de funcionamento	219
Inicialização incluindo teste de aceitação	220
Pessoa autorizada	220
Relatórios do teste de aceitação	220
Procedimento do teste de aceitação	221
Uso	222
Manutenção	223
Rastreamento de falha	223
Dados de segurança	224
Abreviaturas	226
Declaração de conformidade	226
Certificado	226

13. Módulos de extensão de E/S opcionais

O que este capítulo contém	227
Módulo de extensão de entrada digital CHDI-01 115/230 V	227
Instruções de segurança	227
Descrição do equipamento	227
Instalação mecânica	228

Instalação elétrica	229
Inicialização	231
Diagnóstico	231
Dados técnicos	232
Módulo de extensão multifuncional CMOD-01 (externo 24 VCA/CC e E/S digital)	234
Instruções de segurança	234
Descrição do equipamento	234
Instalação mecânica	235
Instalação elétrica	236
Inicialização	238
Diagnóstico	239
Dados técnicos	240
Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (externo 24 VCA/CC e interface PTC isolada)	242
Instruções de segurança	242
Descrição do equipamento	242
Instalação mecânica	243
Instalação elétrica	244
Inicialização	246
Diagnóstico	247
Dados técnicos	248



Informações adicionais

Consultas de produtos e serviços	251
Treinamento do produto	251
Fornecendo feedback sobre manuais de inversores de frequência ABB	251
Biblioteca de documentos na Internet	251



1

Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as instruções de segurança que você deve seguir ao instalar, operar e reparar o inversor de frequência. Se você ignorar as instruções de segurança, poderá ocorrer lesão, morte ou dano.

Uso de avisos e observações neste manual

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

O manual usa estes símbolos de aviso:



Aviso sobre eletricidade informa sobre riscos relacionados à eletricidade que podem causar danos físicos, morte ou dano ao equipamento.



Aviso geral informa sobre condições, além das causadas por eletricidade, que podem causar danos físicos, morte ou dano ao equipamento.



Aviso de dispositivos sensíveis à eletrostática informa sobre o risco de descarga eletrostática, que pode causar dano ao equipamento.



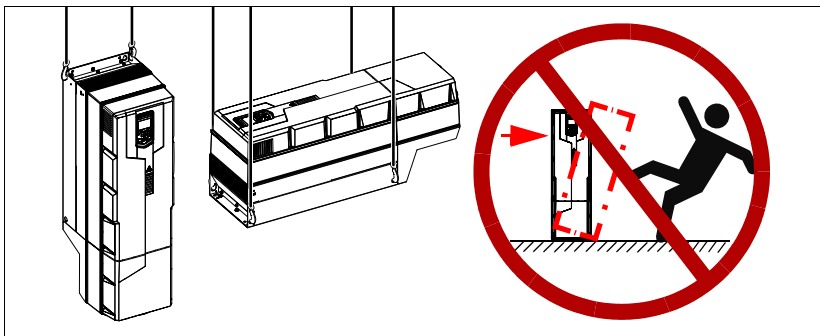
Segurança geral na instalação, inicialização e manutenção

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



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

- Use sapatos de segurança com ponta metálica para evitar lesão nos pés. Use luvas de proteção e mangas compridas. Algumas peças têm bordas cortantes.
- Manuseie o inversor de frequência com cuidado.
 - Carcasas R5...R9: Levante o inversor de frequência com um dispositivo de suspensão. Use os olhais de suspensão do inversor de frequência.
 - Carcasas R5...R9: Não incline o inversor de frequência. Ele é pesado e seu centro de gravidade é alto. O tombamento do inversor de frequência pode causar ferimentos físicos.



- Cuidado com superfícies quentes. Algumas peças, como dissipadores de calor de semicondutores de potência, permanecem quentes por algum tempo após a desconexão da alimentação elétrica.
- Mantenha o inversor de frequência em sua embalagem ou o proteja de outra forma contra poeira e rebarbas de perfuração e esmerilhamento até instalá-lo.
- Proteja também o inversor de frequência instalado contra poeira e rebarbas. Detritos condutores de eletricidade dentro do inversor de frequência podem provocar dano ou resultar em mau funcionamento.
- Aspire a área abaixo do inversor de frequência antes da inicialização para evitar que o ventilador de resfriamento do inversor de frequência puxe a poeira para dentro do inversor de frequência.
- Não cubra a entrada e a saída de ar quando o inversor de frequência estiver em funcionamento.
- Certifique-se de que haja resfriamento suficiente. Consulte as seções [Verificar o local de instalação](#) na página 40 e [Perdas, dados de resfriamento e ruído](#) na página 159 para obter mais informações.

- Antes de conectar a tensão ao inversor de frequência, certifique-se de que as tampas do inversor de frequência estejam no lugar. Mantenha as tampas no lugar durante o funcionamento.
- Antes de ajustar os limites de funcionamento do inversor de frequência, certifique-se de que o motor e todo o equipamento acionado possam operar nos limites de funcionamento definidos.
- Antes de ativar as funções de restauração de falha automática 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.
- 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 tiver conectado circuitos de segurança ao inversor de frequência (por exemplo, parada de emergência e Safe torque off), valide-os na inicialização. Para a validação de Safe torque off, consulte *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]). Para a validação de outros circuitos de segurança, consulte as instruções fornecidas com eles.

Observação:

- Se você selecionar uma fonte externa para o comando iniciar, ela estiver ligada e o comando iniciar for acionado por nível, o inversor de frequência será iniciado imediatamente após restauração da falha. Consulte os parâmetros 20.02 Ext1 start trigger type e 20.07 Ext2 start trigger type no *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]).
- Quando o local de controle não estiver definido para Local (o texto Manual não é mostrado na linha superior do painel e o parâmetro 19.19 Desativação do modo Off tem o valor do Botão Off desativado), a tecla stop no painel de controle não vai parar o inversor de frequência.
- As carcaças R0...R5 não podem ser reparadas em campo. Não tente reparar um inversor de frequência defeituoso. Entre em contato com seu representante local para troca.

As carcaças R6...R9 podem ser reparadas por pessoas autorizadas.



Segurança elétrica na instalação, inicialização e manutenção

■ Precauções antes do serviço elétrico

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



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

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



Instruções e observações adicionais



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

- Se você instalar o inversor de frequência em um sistema de TI (um sistema de alimentação não aterrado ou um sistema de alimentação com aterramento de alta resistência [mais de 30 ohms]), desconecte o varistor terra-fase, caso contrário, o circuito do varistor poderá ser danificado. Consulte a página 76.
- Se você instalar o inversor de frequência em um sistema de TI (um sistema de alimentação não aterrado ou um sistema de alimentação com aterramento de alta resistência [mais de 30 ohms]), desconecte o filtro EMC interno, caso contrário, o sistema será conectado ao potencial de aterramento por meio dos capacitores de filtro EMC. Isso pode causar riscos ou até danificar o inversor de frequência. Consulte a página 75.

Observação: Desconectar o filtro EMC interno aumenta a emissão conduzida e reduz a compatibilidade de EMC do inversor de frequência consideravelmente. Consulte a seção [Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor](#) na página 167.

- Se você instalar o inversor de frequência em um sistema TN com aterramento no vértice, desconecte o filtro EMC interno, caso contrário, o sistema será conectado ao potencial de aterramento por meio dos capacitores de filtro EMC. Isso danificará o inversor de frequência. Consulte a página 77.

Observação: Desconectar o filtro EMC interno aumenta a emissão conduzida e reduz a compatibilidade de EMC do inversor de frequência consideravelmente. Consulte a seção [Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor](#) na página 167.

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

Observação:

- Os terminais do cabo do motor do inversor de frequência apresentam tensão perigosa quando a alimentação de entrada está ligada, independentemente se o motor está em funcionamento ou não.
- Os terminais de CC e do resistor de frenagem (UCC+, UCC-, R+ e R-) apresentam uma tensão perigosa.
- A fiação externa pode fornecer tensões perigosas aos terminais de saídas de relé (RO1, RO2 e RO3).
- A função Safe torque off não remove a tensão dos circuitos principal e auxiliar. A função não é efetiva contra sabotagem deliberada ou uso indevido.





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

Aterramento

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



AVISO! Cumpra estas instruções. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte ou anomalia no equipamento e a interferência eletromagnética pode aumentar.

- Se você não for um electricista qualificado, não realize serviço de aterramento.
- Sempre aterre o inversor de frequência, o motor e equipamentos adjacentes ao barramento do terra de proteção (PE) da fonte de alimentação. Isso é necessário para a segurança dos funcionários. O aterramento apropriado também reduz a emissão e a interferência eletromagnética.
- Em uma instalação com diversos inversores de frequência, conecte cada inversor de frequência separadamente ao barramento do terra de proteção (PE) da fonte de alimentação.
- Certifique-se de que a condutividade dos condutores do terra de proteção (PE) sejam suficientes. Consulte a seção [Seleção dos cabos de alimentação](#) na página 60. Cumpra os regulamentos locais.
- Conecte as blindagens dos cabos de alimentação aos terminais do terra de proteção (PE) do inversor de frequência.
- Faça um aterramento de 360° das blindagens dos cabos de alimentação e de controle nas entradas dos cabos para eliminar distúrbios eletromagnéticos.

Observação:

- É possível usar blindagens de cabo de alimentação como condutores de aterramento somente quando sua condutividade for suficiente.
- A norma IEC/EN 61800-5-1 (seção 4.3.5.5.2.) exige que, como a corrente de toque normal do inversor de frequência é maior que 3,5 mA CA ou 10 mA CC, uma conexão fixa do terra de proteção (PE) deve ser usada. Além disso,
 - instale um segundo condutor de terra de proteção com a mesma área transversal que o condutor de terra de proteção original

ou

- instale um condutor de terra de proteção com corte transversal de pelo menos 10 mm² Cu ou 16 mm² Al

ou

- instale um dispositivo que desconectará automaticamente a alimentação se o condutor do terra de proteção parar de funcionar.

Instruções adicionais para inversores de frequência de motor de ímã permanente

■ Segurança na instalação, inicialização e manutenção

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



AVISO! Cumpra estas instruções. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte e dano ao equipamento.

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

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

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

Inicialização e operação:

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



Segurança geral no funcionamento

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



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

- Não controle o motor com o desconector na fonte de alimentação do inversor de frequência, em vez disso, use as teclas iniciar e stop do painel de controle ou comandos via terminais de E/S do inversor de frequência.
- Emita um comando parar para o inversor de frequência antes de restaurar uma falha. Se você tiver uma fonte externa para o comando iniciar e o iniciar estiver ligado, o inversor de frequência será iniciado imediatamente após a restauração da falha, a menos que você configure o inversor de frequência para iniciar por pulso. Consulte o manual de firmware.
- Antes de ativar as funções de restauração de falha automática do programa de controle do inversor de frequência, certifique-se de que não ocorra nenhuma situação perigosa. Essas funções restauram o inversor de frequência e continuam o funcionamento após uma falha.



Observação: Quando o inversor de frequência não estiver no modo Manual, a tecla Off no painel de controle não vai parar o inversor de frequência.

2

Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo

O capítulo descreve a aplicação, o público alvo e a finalidade deste manual. Ele descreve o conteúdo deste manual e faz referência a uma lista de manuais relacionados para mais informações. O capítulo também contém um fluxograma das etapas de verificação de entrega, instalação e comissionamento do inversor de frequência. O fluxograma faz referência aos capítulos/seções deste manual.

Aplicabilidade

O manual se aplica a inversores de frequência ACH580-01.

Público alvo

O leitor deste manual deve estar familiarizado com os princípios básicos de eletricidade, fiação, componentes elétricos e símbolos esquemáticos de eletricidade.

O manual é redigido para leitores do mundo inteiro. Ambas as unidades SI e imperial são mostradas. Instruções especiais dos EUA são fornecidas para instalações nos Estados Unidos.

Finalidade do manual

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

Conteúdo deste manual

O manual é composto pelos seguintes capítulos:

- *Instruções de segurança* (página 13) fornece instruções de segurança que devem ser seguidas ao instalar, comissionar, operar e realizar serviços no inversor de frequência.
 - *Introdução ao manual* (este capítulo, página 21) descreve aplicabilidade, público alvo, finalidade e conteúdo deste manual. Ele também contém um fluxograma de instalação rápida e comissionamento. No fim, lista termos e abreviaturas.
 - *Princípio de funcionamento e descrição de hardware* (página 27) descreve resumidamente o princípio de funcionamento, o layout, as conexões de alimentação, as interfaces de controle, a etiqueta de designação de tipo e as informações de designação de tipo.
 - *Instalação mecânica* (página 39) descreve como verificar o local de instalação, desembalar, verificar a entrega e instalar o inversor de frequência mecanicamente.
 - *Planejando a instalação elétrica* (página 59) descreve como planejar a instalação elétrica do inversor de frequência, por exemplo, como verificar a compatibilidade do motor e do inversor de frequência e selecionar os cabos, as proteções e o roteamento de cabos.
 - *Instalação elétrica* (página 73) descreve como verificar o isolamento do conjunto e a compatibilidade com os sistemas de IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice. Mostra, então, como conectar os cabos de alimentação e controle, instalar módulos opcionais e conectar um PC.
 - *Lista de verificação de instalação* (página 125) contém uma lista para verificar a instalação mecânica e elétrica do inversor de frequência antes da inicialização.
 - *Manutenção e diagnóstico de hardware* (página 127) contém instruções sobre manutenção preventiva e descrições dos indicadores de LED.
 - *Dados técnicos* (página 143) contém especificações técnicas do inversor de frequência, por exemplo, classificações, dimensões e requisitos técnicos, além de disposições para cumprir os requisitos para CE e outras marcas.
 - *Desenhos dimensionais* (página 185) mostra os desenhos dimensionais do inversor de frequência.
 - *Frenagem por resistor* (página 207) informa como selecionar o resistor de frenagem.
 - *Função Safe torque off* (página 215) descreve recursos STO, dados de instalação e técnicos.
 - *Módulos de extensão de E/S opcionais* (página 227) descreve os módulos de extensão multifuncionais CMOD-01 e CMOD-02, seus dados de instalação, de inicialização, de diagnóstico e técnicos.
 - *Informações adicionais* (no verso da contracapa, página 251) informa como fazer consultas sobre o produto e o serviço, obter informações sobre treinamento para o produto, fornecer feedback sobre manuais e localizar documentos na Internet.
-

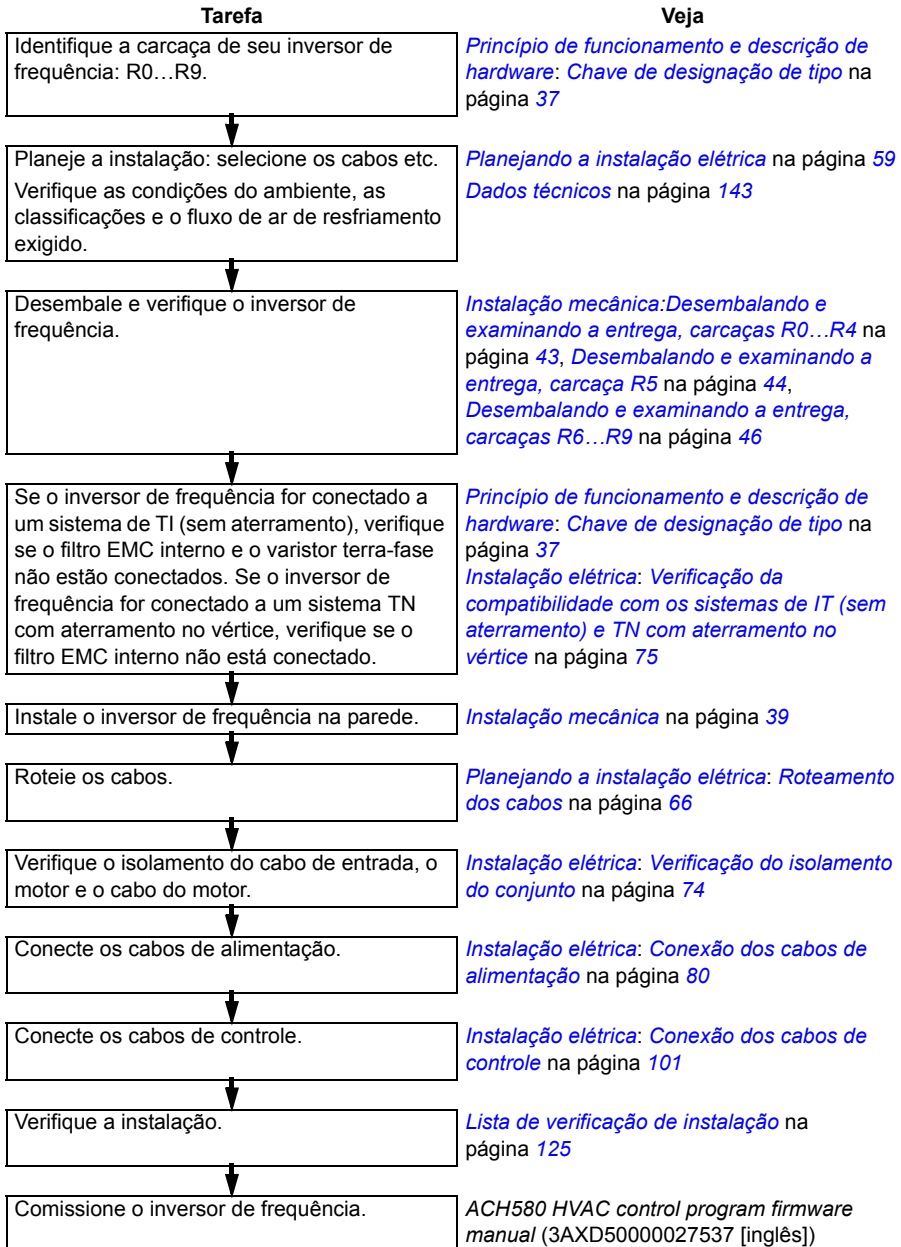
Documentos relacionados

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

Categorização por carcaça (dimensão)

O ACH580-01 é fabricado em carcaças (dimensões de carcaças) R0...R9. Algumas instruções e outras informações referentes somente a determinadas carcaças são marcadas com o símbolo da carcaça (R0...R9). A carcaça está marcada na etiqueta de designação de tipo anexada ao inversor de frequência, consulte a seção [Etiqueta de designação de tipo](#) na página [35](#).

Fluxograma de instalação rápida e comissionamento



Termos e abreviaturas

Termo/abreviatura	Explicação
ACH-AP-H	Painel de controle com funcionalidade Manual-Desligado-Auto
ACS-AP-x	Painel de controle assistente, teclado de operador avançado para comunicação com o inversor de frequência. O painel de controle assistente dedicado para o ACH580 é o ACH-AP-H (painel Manual-Desligado-Auto). O ACH580 oferece suporte limitado de ACS-AP-I e ACS-AP-W. Os botões Iniciar, Stop, Loc/Rem nesses painéis agem como os botões Manual, Auto e Desligado, respectivamente, quando usado com o ACH580. Você pode usar parâmetros e menus de configurações principais com o ACS-AP-I e parâmetros e E/S com o ACS-AP-W.
BACnet™	BACnet™ é uma marca registrada da American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
Chopper de frenagem	Conduz a energia excedente do circuito intermediário do inversor de frequência para o resistor de frenagem quando necessário. O chopper opera quando a tensão do vínculo de CC excede um determinado limite máximo. O aumento da tensão é geralmente causado pela desaceleração (frenagem) de um motor de alta inércia.
Resistor de frenagem	Dissipa a energia de frenagem excedente do inversor de frequência conduzida pelo chopper de frenagem para calor. Parte essencial do circuito de freio. Consulte Chopper de frenagem .
Placa de controle	Placa de circuito na qual o programa de controle é executado.
Banco capacitor	Consulte Capacitores de vínculo de CC .
CDPI-01	Módulo do adaptador de comunicação
CCA-01	Adaptador de configuração
CHDI-01	Módulo de extensão de entrada digital de 115/230 V opcional
CMOD-01	Módulo de extensão multifuncional opcional (externo de 24 VCA/CC e extensão de E/S digital)
CMOD-02	Módulo de extensão multifuncional opcional (externo de 24 VCA/CC e interface PTC isolada)
CPTC-02	Módulo de extensão multifuncional opcional (externo de 24 V e interface PTC com certificação ATEX)
Vínculo de CC	Circuito de CC entre o retificador e o inversor
Capacitores de vínculo de CC	Armazenamento de energia que estabiliza a tensão CC do circuito intermediário
DPMP-01	Plataforma de montagem para painel de controle ACS-AP (montagem do flange)
DPMP-02	Plataforma de montagem para painel de controle ACS-AP (montagem de superfície)
Inversor de frequência	Conversor de frequência para controlar motores de CA
EMC	Compatibilidade eletromagnética
EFB	Fieldbus integrado
FBA	Adaptador fieldbus
FBIP-21	Módulo do adaptador BACnet/IP opcional
FCAN-01	Módulo do adaptador CANopen opcional

Termo/abreviatura	Explicação
FCNA-01	Módulo do adaptador de ControlNet
FDNA-01	Módulo do adaptador DeviceNet opcional
FECA-01	Módulo do adaptador EtherCAT opcional
FENA-11/-21	Módulo do adaptador Ethernet opcional para os protocolos EtherNet/IP, Modbus TCP e PROFINET IO
FEPL-02	Módulo do adaptador Ethernet POWERLINK opcional
FLON-01	Módulo do adaptador LONWORKS®
FPBA-01	Módulo de adaptador PROFIBUS DP opcional
Carcaça (dimensão)	Faz referência à dimensão física do inversor de frequência, por exemplo R0 e R1. A etiqueta de designação de tipo anexada ao inversor de frequência mostra a carcaça do inversor, consulte a seção Chave de designação de tipo na página 37.
FSCA-01	Módulo do adaptador EIA-485 opcional
E/S	Entrada/Saída
IGBT	Transistor bipolar de porta isolado
Circuito intermediário	Consulte Vínculo de CC .
Inversor	Converte corrente direta e voltagem para corrente alternada e voltagem.
LONWORKS®	LONWORKS® (rede operacional local) é uma plataforma de rede criada especificamente para abordar as necessidades de aplicativos de controle.
NETA-21	Ferramenta de monitoramento remoto
Controle de rede	Com protocolos de fieldbus baseados no Common Industrial Protocol (CIP™), como DeviceNet e Ethernet/IP, denota o controle do inversor de frequência usando os objetos Net Ctrl e Net Ref do Perfil do inversor de frequência ODVA CA/CC. Para obter mais informações, consulte www.odva.org e os manuais a seguir: • <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (3AFE68573360 [inglês]) e • <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (3AUA0000093568 [inglês]).
Parâmetro	Instrução de funcionamento ajustável ao usuário para o inversor de frequência ou sinal medido ou calculado pelo inversor de frequência
PLC	Controlador lógico programável
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Marcas registradas da PI - PROFIBUS & PROFINET International
PTC	Coefficiente de temperatura positivo (PTC) refere-se a materiais que sofrem um aumento na resistência elétrica quando sua temperatura é elevada.
R0, R1, ...	Carcaça (dimensão)
Retificador	Converte a corrente alternada e voltagem para corrente direta e voltagem.
SIL	Nível de integridade da segurança. Consulte o capítulo Função Safe torque off na página 215.
STO	Função STO (safe torque off). Consulte o capítulo Função Safe torque off na página 215.

3

Princípio de funcionamento e descrição de hardware

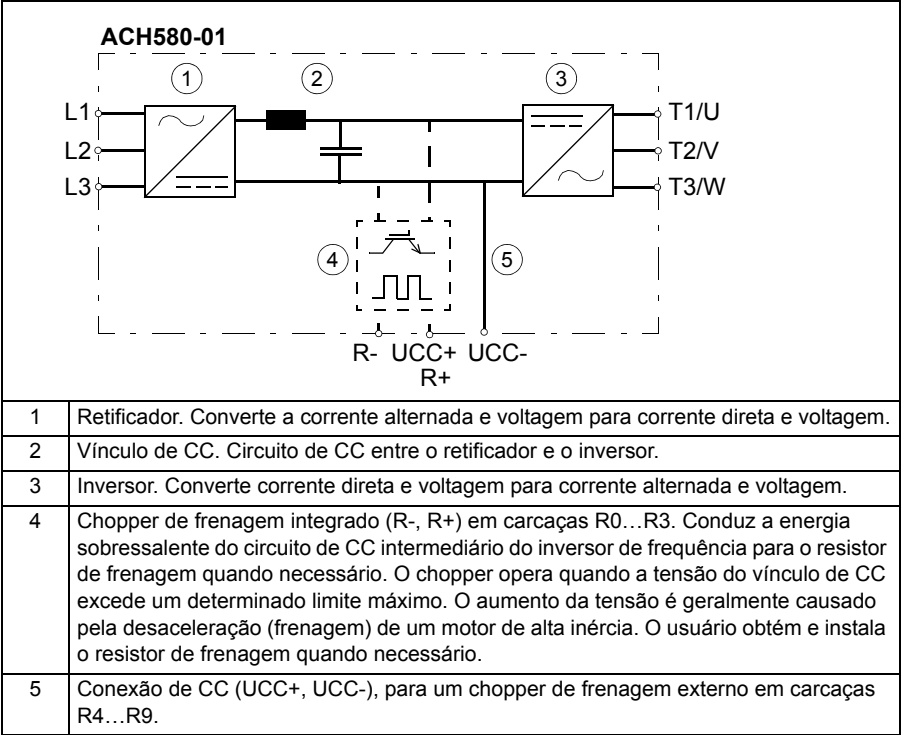
Conteúdo deste capítulo

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

Princípio de funcionamento

O ACH580-01 é um inversor de frequência para controlar motores de indução assíncronos de CA, motores de imã permanente e motores de relutância sincronizados (SynRM).

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

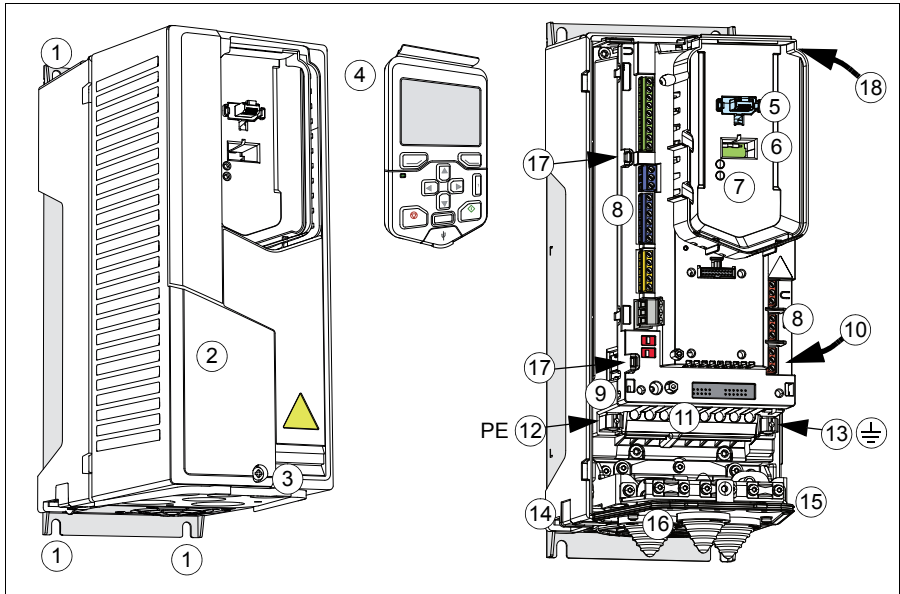


Layout

Carcaças R0...R5

O layout de um inversor de frequência da carcaça R0 é apresentado abaixo. As construções das carcaças R1...R5 diferem até certo ponto.

R0



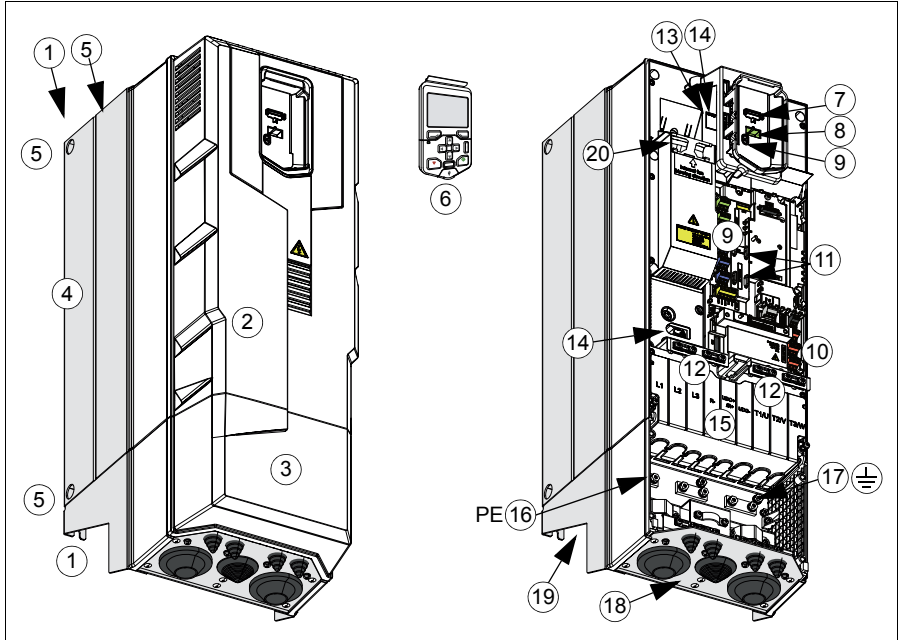
1	Pontos de montagem (4 peças)
2	Tampa
3	Parafuso da tampa
4	Painel de controle
5	Conexão do painel de controle
6	Conexão de configuração a frio para CCA-01
7	LEDs de alimentação OK e com Falha. Consulte a seção LEDs na página 141.
8	Conexões de E/S. Consulte a seção Terminais de conexão de controle externo, carcaças R0...R5 na página 32.
9	Interruptor de aterramento do varistor (VAR)

10	Interruptor de aterramento de filtro EMC (EMC). <u>R0...R2:</u> No lado direito do inversor de frequência. <u>R3:</u> Na frente, próximo às conexões de E/S. Consulte Verificação da compatibilidade com os sistemas de IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice na página 75.
11	Conexão da alimentação de entrada (L1, L2, L3), conexão do motor (T1/U, T2/V, T3/W) e conexão de freio (R-, R+)
12	Conexão PE (linha de alimentação)
13	Conexão de aterramento (motor)
14	Conexão de aterramento adicional
15	Placa de condução
16	Ventilador de resfriamento principal
17	Montagens de amarras de cabos para cabos de E/S
18	Conector do ventilador de resfriamento auxiliar

Carcaças R6...R9

O layout de um inversor de frequência da carcaça R6 é apresentado abaixo. As construções das carcaças R7...R9 diferem até certo ponto.

R6

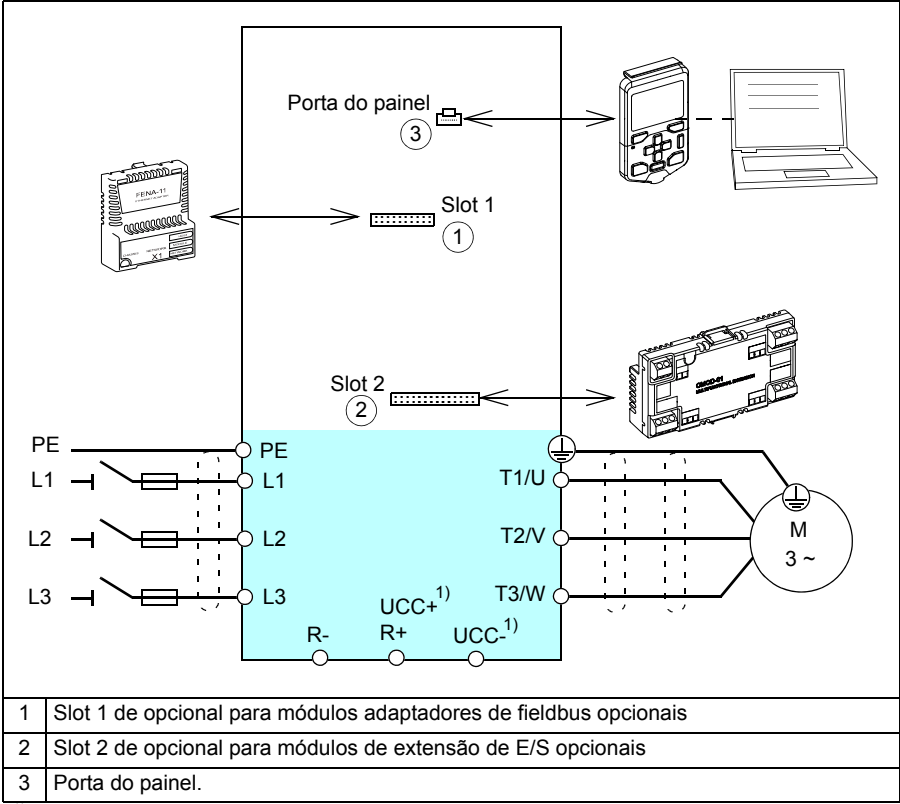


1	Pontos de montagem (2 na parte superior, 2 na parte inferior da parte principal da carcaça, 2 na parte superior da caixa de cabo)
2	Tampa
3	Caixa de cabo
4	Dissipador de calor
5	Furos de suspensão (6 peças)
6	Painel de controle
7	Conexão do painel de controle
8	Conexão de configuração a frio para CCA-01
9	LEDs de alimentação OK e com Falha. Consulte a seção LEDs na página 141 .
10	Conexões de E/S. Consulte a seção Terminais de conexão de controle externo, carcaças R...R6...R9 na página 33 .
11	Montagens de amarras de cabos para cabos de E/S
12	Grampos para suporte mecânico de cabo de E/S

13	Parafuso de aterramento do varistor (VAR), sob a plataforma do painel de controle
14	Dois parafusos de aterramento de filtro EMC (EMC), um sob a plataforma do painel de controle e um à esquerda, acima da capa. <i>Consulte Verificação da compatibilidade com os sistemas de IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice na página 75.</i>
15	Capa. Sob a capa: Conexão da alimentação de entrada (L1, L2, L3), conexão do motor (T1/U, T2/V, T3/W) e conexão de CC (sUCC+, UCC-).
16	Conexão PE (linha de alimentação)
17	Conexão de aterramento (motor)
18	Placa de condução
19	Ventilador de resfriamento principal
20	Ventilador de resfriamento auxiliar

Visão geral das conexões de alimentação e controle

O diagrama lógico abaixo mostra as conexões de alimentação e as interfaces de controle do inversor de frequência.



¹⁾ Não está em todos os tamanhos de carcaça.

■ Terminais de conexão de controle externo, carcaças R0...R5

O layout dos terminais de conexão de controle externo da carcaça R0 é mostrado abaixo. O layout dos terminais de conexão de controle externo é idêntico para as carcaças R0...R5, mas o local da placa de controle com os terminais é diferente nas carcaças R3...R5.

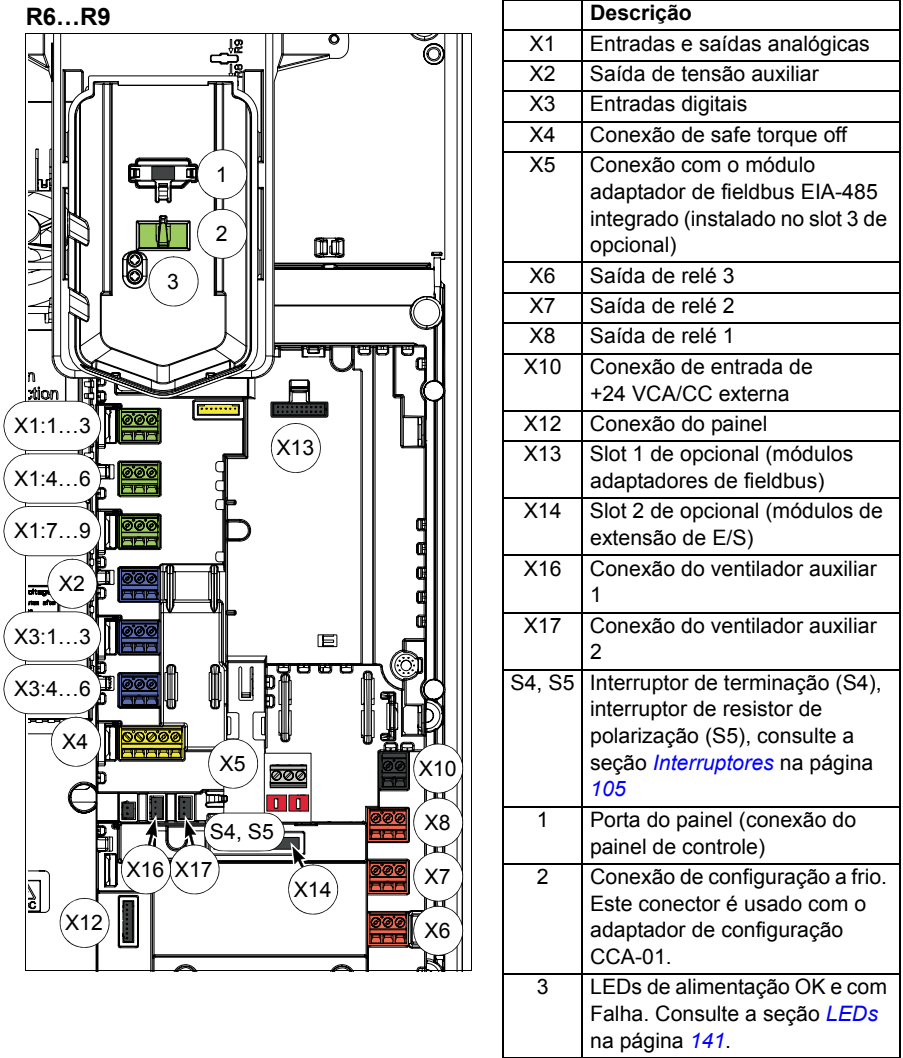
R0

Diagrama de layout dos terminais de conexão de controle externo da carcaça R0. O diagrama mostra a disposição física dos terminais X1 a X14, S4, S5 e 1, 2, 3 dentro do gabinete. X1 a X5 estão no lado esquerdo, X6 a X8 no lado direito, X10 no topo e X13, X14 na base. S4 e S5 estão na base esquerda. Os números 1, 2 e 3 indicam locais específicos no topo central.

	Descrição
X1	Entradas e saídas analógicas
X2	Saída de tensão auxiliar
X3	Entradas digitais programáveis
X4	Conexão de safe torque off
X5	Fieldbus integrado
X6	Saída de relé 3
X7	Saída de relé 2
X8	Saída de relé 1
X10	Conexão do ventilador auxiliar (IP55)
X13	Slot 1 de opcional (módulos adaptadores de fieldbus)
X14	Slot 2 de opcional (módulos de extensão de E/S)
S4, S5	Interruptor de terminação (S4), interruptor de resistor de polarização (S5), consulte a seção Interruptores na página 105
1	Porta do painel (conexão do painel de controle)
2	Conexão de configuração a frio. Este conector é usado com o adaptador de configuração CCA-01.
3	LEDs de alimentação OK e com Falha. Consulte a seção LEDs na página 141.

■ Terminais de conexão de controle externo, carcaças R...R6...R9

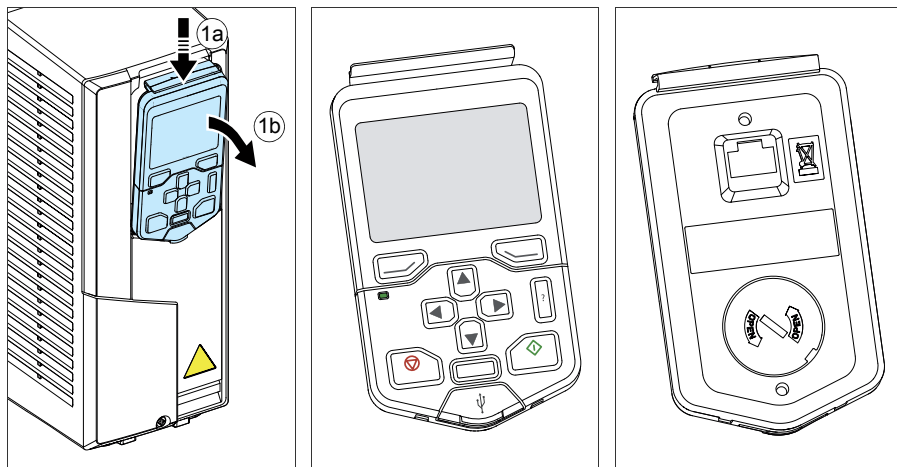
O layout dos terminais de conexão de controle externo das carcaças R6...R9 é mostrado abaixo.



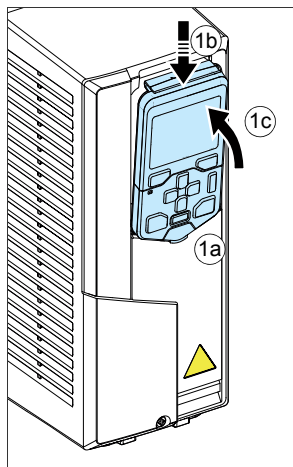
 **AVISO!** Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da placa de controle quando a placa de controle estiver sendo alimentada por uma fonte externa de 24 VCA.

Painel de controle

Para remover o painel de controle, pressione o clipe de fixação na parte superior (1a) e puxe-o para a frente a partir da borda superior (1b).



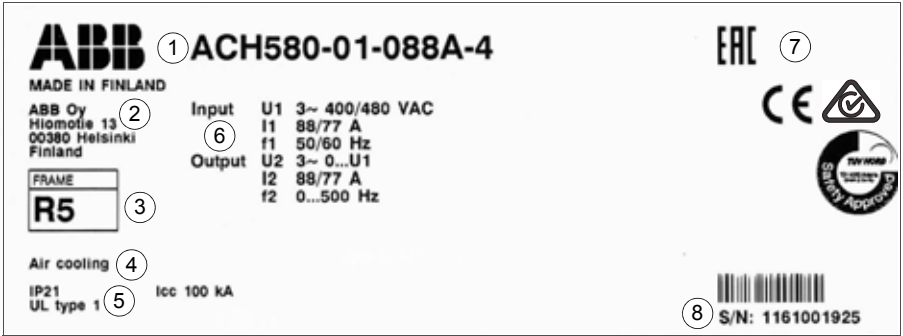
Para reinstalar o painel de controle, coloque a parte inferior do container na posição (1a), pressione o clipe de fixação na parte superior (1b) e empurre o painel de controle para dentro na borda superior (1c).



Para o uso do painel de controle, consulte o *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]) e o *ACS-AP-X assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [inglês]).

Etiqueta de designação de tipo

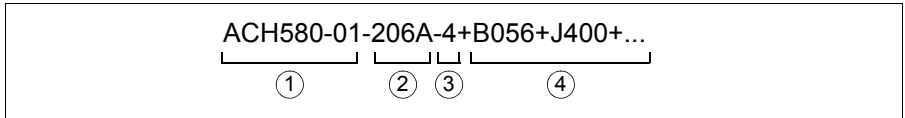
A etiqueta de designação de tipo inclui classificações IEC e NEMA, marcações apropriadas, a designação de tipo e o número de série, o que permite a identificação de cada inversor de frequência. A etiqueta de designação de tipo está localizada no lado esquerdo do inversor de frequência, consulte a seção [Locais das etiquetas no inversor de frequência](#). Um exemplo de etiqueta é mostrado abaixo.



Nº	Descrição
1	Designação de tipo, consulte a seção Chave de designação de tipo na página 37.
2	Nome e endereço do fabricante
3	Carcaça (dimensão)
4	Tipo de inversor de frequência, por exemplo, com resfriamento a ar ou resfriamento a líquido etc.
5	Grau de proteção
6	Classificações nominais no intervalo de tensão alimentação, consulte a seção Classificações na página 144, seção Especificações da rede de energia elétrica na página 166 e seção Dados de conexão do motor na página 166. Intervalo de tensão de entrada de 3~ 380...480 VCA. Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como níveis comuns de tensão de entrada (U_1) (3~ 400/480 VCA). Consulte a página 166 para obter mais informações.
7	Marcas válidas
8	S/N: Número de série no formato MYYWWXXXX, em que M: Fabricante YY: 16, 17, 18, ... para 2016, 2017, 2018, ... WW: 01, 02, 03, ... para semana 1, semana 2, semana 3, ... XXXX: Número inteiro iniciando toda semana a partir de 0001

Chave de designação de tipo

A designação do tipo contém informações sobre as especificações e configuração do inversor de frequência. Você encontra a designação de tipo na etiqueta de designação de tipo anexada ao inversor de frequência. Os primeiros dígitos a partir da esquerda expressam a configuração básica, por exemplo, ACH580-01-12A6-4. As seleções opcionais são fornecidas após, separadas por sinais de mais, por exemplo, +L501. As principais seleções são descritas abaixo. Nem todas as seleções estão disponíveis para todos os tipos.



	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
	Códigos básicos	
①	ACH580	Série do produto
	01	Quando nenhuma opção é escolhida: Montagem na parede, IP21 (UL tipo 1), painel de controle com uma porta USB, indutor, filtro EMC C2 (filtro EMC interno), desativação de torque por segurança, placas revestidas, entrada de passagem de cabo na parte inferior, caixa de cabo ou a placa de conduíte com entradas de cabo, quick installation and start-up guide (diversos idiomas).
②	Tamanho	
	xxxx	Consulte as tabelas de classificação, página 144
③	Classificação de tensão	
	4	400/480 V (380...480 V). Consulte a página 166 para obter mais informações.
④	Códigos de opção (códigos plus)	
	Painel de controle e opcionais do painel	
	J400	ACH-AP-H Painel de controle (como padrão)
	J424	CDUM-01 Tampa para a posição do painel de controle (sem painel de controle)
	E/S (um slot disponível para opcionais de E/S)	
	L501	CMOD-01 24 VCA/CC externa e extensão de E/S digital (2×RO e 1×DO)
	L523	CMOD-02 24 VCA/CC externa e interface PTC isolada
	L512	CHDI-01 Extensão de entrada digital de 115/230 V (6×DI e 2×RO)
	L537	Interface PTC com certificação ATEX e externa de 24 V. Requer o opcional Q971.
	Segurança	
	Q971	Função de desconexão segura com certificação ATEX, EX II (2) GD. Vendida somente com o opcional L357.
	Adaptadores fieldbus	
	K465	FBIP-21 BACnet/IP (2 portas)

	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
	K452	FLON-01 LONWORKS®
	K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
	K457	FCAN-01 CANopen
	K451	FDNA-01 DeviceNet™
	K473	FENA-11 Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
	K469	FECA-01 EtherCAT
	K458	FSCA-01 Modbus/RTU
	K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
	K462	FCNA-01 ControlNet™
	K475	FENA-21 2 portas Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
	Fieldbus integrado	
		Fieldbus integrado, EIA-485 como padrão
	Construção	
	B056	IP55 (UL tipo 12). Opcional de fábrica, sem opção de atualização.
	C135	Kit de montagem do flange
	H358	Placa de conduíte de cabo, vazia.
	Conjunto completo de manuais impressos no idioma selecionado. Observação: O conjunto de manuais fornecido pode incluir manuais em inglês caso não exista tradução disponível.	
	R700	Inglês
	R701	Alemão
	R702	Italiano
	R703	Holandês
	R704	Dinamarquês
	R705	Sueco
	R706	Finlandês
	R707	Francês
	R708	Espanhol
	R709	Português (Portugal)
	R711	Russo
	R712	Chinês
	R714	Turco

3AXD10000324814

4

Instalação mecânica

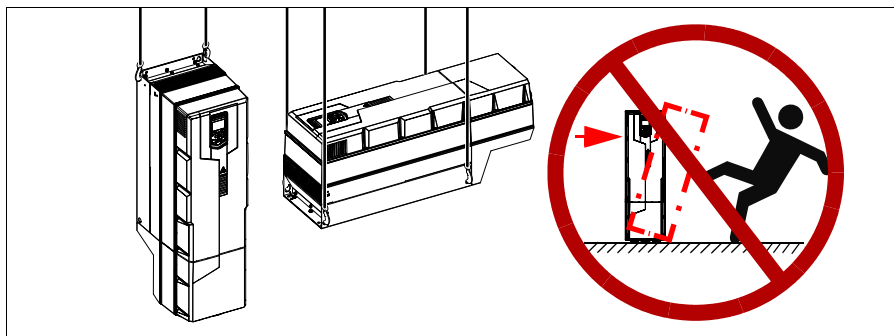
Conteúdo deste capítulo

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

Segurança



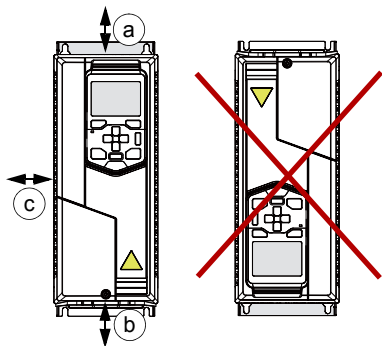
AVISO! Carcaças R5...R9: Levante o inversor de frequência com um dispositivo de suspensão. Use os olhais de suspensão do inversor de frequência. Não incline o inversor de frequência. **Ele é pesado e seu centro de gravidade é alto. O tombamento do inversor de frequência pode causar ferimentos físicos.**



Verificar o local de instalação

O inversor de frequência deve ser instalado na parede. Há três maneiras alternativas de instalá-lo:

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



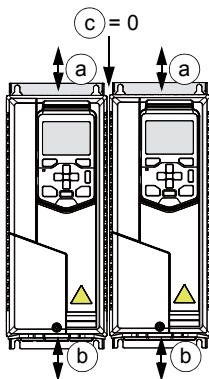
Tamanho da carcaça	Instalação vertical - Espaço livre					
	Acima (a)		Abaixo (b) ¹⁾		Ao lado	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R1	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R2	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R3	53	2,1	200	7,9	150	5,9
R4	53	2,1	200	7,9	150	5,9
R5	100	3,9	200	7,9	150	5,9
R6	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R7	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R8	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R9	200	7,9	300	11,8	150	5,9

3AXD00000586715.xls H

1) O espaço livre abaixo é medido a partir da carcaça, não da caixa de cabo usada nas carcaças R5...R9.



- verticalmente lado a lado

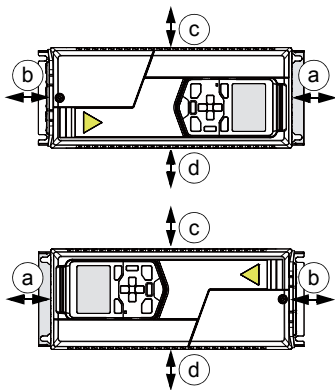


Tamanho da carcaça	Instalação vertical lado a lado - Espaço livre					
	Acima (a)		Abaixo (b) ¹⁾		Entre (c)	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0	200	7,9	200	7,9	0	0
R1	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	200	7,9	200	7,9	0	0
R4	200	7,9	200	7,9	0	0
R5	200	7,9	200	11,8	0	0
R6	200	7,9	300	11,8	0	0
R7	200	7,9	300	11,8	0	0
R8	200	7,9	300	11,8	0	0
R9	200	7,9	300	11,8	0	0

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ O espaço livre abaixo é medido a partir da carcaça, não da caixa de cabo usada nas carcaças R5...R9.

- sozinho horizontalmente, IP21 (UL tipo 1) somente



Tamanho da carcaça	Instalação horizontal - Espaço livre					
	Acima (a)		Abaixo (b)		Lado para cima (c)	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R1	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R2	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R3	30	1,2	200	7,9	30	1,2
Tamanho da carcaça					Lado para baixo (d)	
					mm	pol.
					200	7,9
					200	7,9
					200	7,9
					200	7,9

3AXD00000586715.xls H



Verifique o local de instalação de acordo com os requisitos abaixo:

- O local da instalação é ventilado ou resfriado o suficiente para fazer a transferência das perdas do inversor de frequência. Consulte a seção [Perdas, dados de resfriamento e ruído](#) na página 159.
- As condições de operação do inversor de frequência atendem as especificações fornecidas na seção [Condições ambientais](#) na página 175.
- A parede está o mais próximo possível da posição vertical, é de material não inflamável e forte o suficiente para suportar o peso do inversor de frequência, consulte a seção [Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre](#) na página 156.
- O piso/material abaixo da instalação é não inflamável.
- Há espaço livre suficiente acima e abaixo do inversor de frequência para permitir o fluxo de ar de resfriamento, serviço e manutenção. Consulte as tabelas de espaço livre requerido para cada um dos alinhamentos de montagem diferentes na página 40 (ou na página 156).

Ferramentas exigidas

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

- furadeira com ponteiros adequadas
- chave de fenda e/ou chave de torque com um conjunto de ponteiros adequadas (conforme apropriado para o hardware de instalação usado)
- fita métrica, se você não for usar o modelo de montagem fornecido.

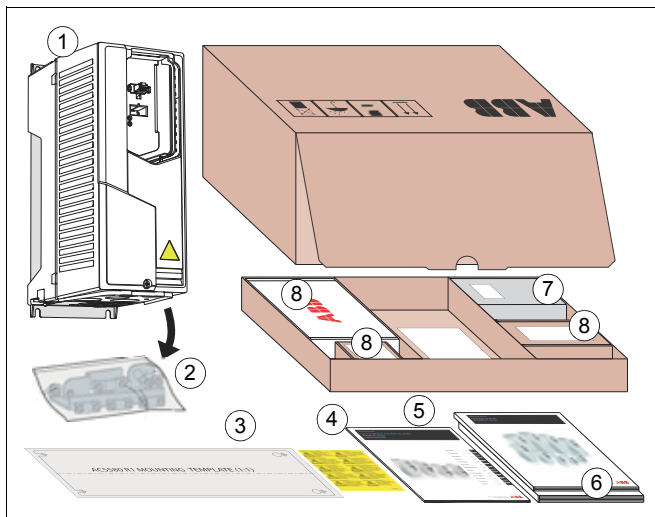


Movendo o inversor de frequência

Carças R5...R9: Mova o pacote de transporte por meio do porta-paletes para o local de instalação.

Desembalando e examinando a entrega, carcaças R0...R4

A figura abaixo mostra a embalagem do inversor de frequência com seu conteúdo. Examine se todos os itens estão presentes e não há sinais de danos. Leia os dados na etiqueta de designação de tipo do inversor de frequência para assegurar que seja do tipo correto. Consulte a seção [Etiqueta de designação de tipo](#) na página 35.



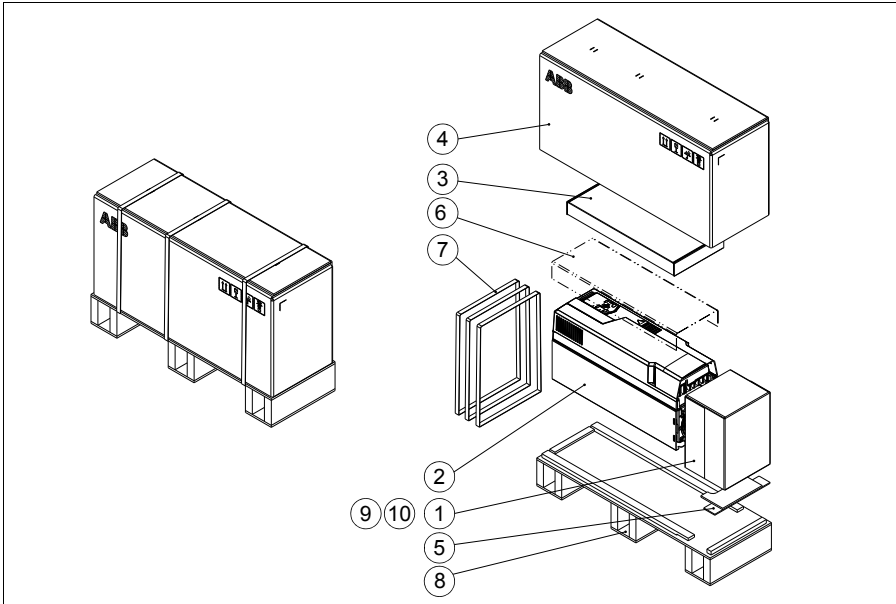
1	Inversor de frequência (carcaça R1 mostrada)
2	Acessórios de montagem em sacos plásticos sob a tampa do inversor de frequência
3	Modelo de montagem
4	Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas
5	Multilingual quick installation and start-up guide

6	User's manual (se solicitado com um código de mais)
7	Painel de controle selecionado no pedido (em uma embalagem separada)
8	Possíveis opcionais em embalagens separadas, se tiverem sido solicitados com um código de mais, como, por exemplo, +K457 (FCAN-01 Módulo adaptador CANopen). EUA: Os opcionais são instalados na fábrica.
Observação: Cobertura incluída com o opcional +B056 (IP55/UL tipo 12)	



Desembalando e examinando a entrega, carcaça R5

A figura abaixo mostra o layout da embalagem de transporte. Examine se todos os itens estão presentes e não há sinais de danos. Leia os dados na etiqueta de designação de tipo do inversor de frequência para assegurar que seja do tipo correto. Consulte a seção [Etiqueta de designação de tipo](#) na página 35.



1	Embalagem da caixa de cabo. Observação: A caixa de cabo é montada na carcaça do módulo do inversor de frequência IP55 na fábrica.
2	Inversor de frequência
3	Na caixa de opcional - Multilingual quick installation and start-up guide - User's manual (se solicitado com um código de mais) - Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas
4	Caixa de papelão. Modelo de montagem na caixa de papelão.

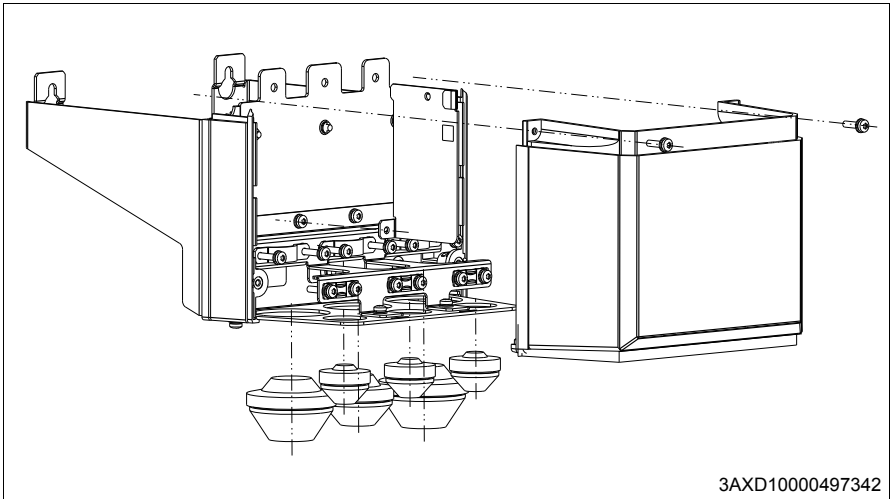
5	Batente
6	Filme protetor da tampa
7	Cintas
8	Paletes
9	Painel de controle selecionado no pedido (em uma embalagem separada) na caixa de opcional
10	Possíveis opcionais em embalagens separadas, se tiverem sido solicitados com um código de mais, como, por exemplo, +K457 (FCAN-01 Módulo adaptador CANopen) na caixa de opcional. EUA: Os opcionais são instalados na fábrica.
Observação: Cobertura incluída com o opcional +B056 (IP55/UL tipo 12)	

Para desembalar:

- Corte as cintas (7).
- Remova a caixa de papelão (4) e a caixa de opcional (3).
- Remova o filme protetor da tampa (6).
- Suspensa o inversor de frequência.

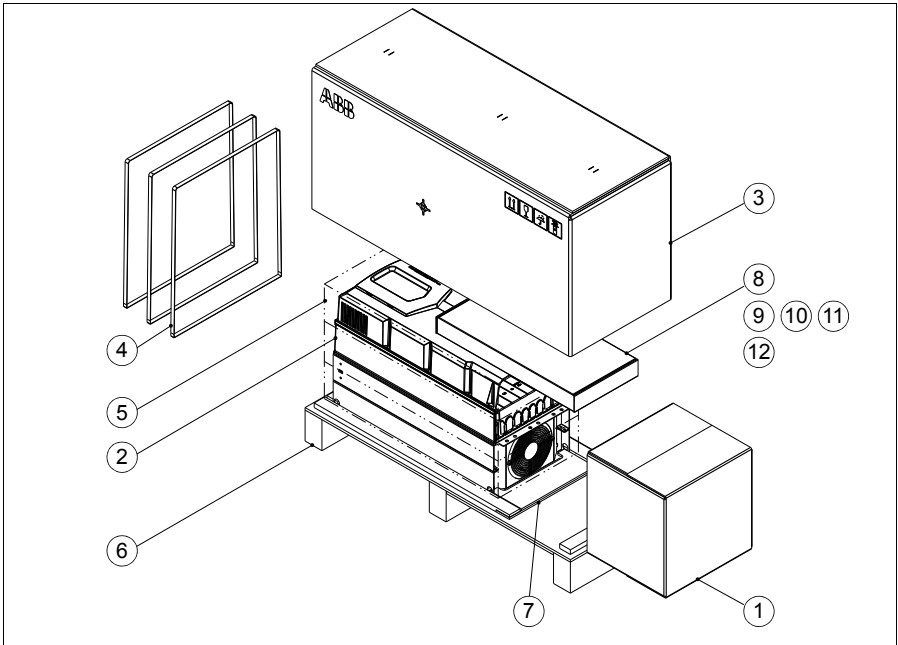
■ Caixa de cabo da carcaça R5 (IP21, UL tipo 1)

Esta ilustração mostra o conteúdo da embalagem da caixa de cabo. O pacote também inclui um desenho de montagem que mostra como instalar a caixa de cabo na carcaça do módulo do inversor de frequência.



Desembalando e examinando a entrega, carcaças R6...R9

A figura abaixo mostra o layout da embalagem de transporte. Examine se todos os itens estão presentes e não há sinais de danos. Leia os dados na etiqueta de designação de tipo do inversor de frequência para assegurar que seja do tipo correto. Consulte a seção [Etiqueta de designação de tipo](#) na página 35.



1	Caixa de cabo. Prateleiras de aterramento do cabo de energia e de controle em um saco plástico, desenho de montagem. Observação: A caixa de cabo é montada na carcaça do módulo do inversor de frequência IP55 na fábrica.
2	Inversor de frequência com opcionais instalados de fábrica.
3	Caixa de papelão
4	Cintas
5	Saco VCI para proteção contra corrosão
6	Palete
7	Batente
8	Bandeja de opcional

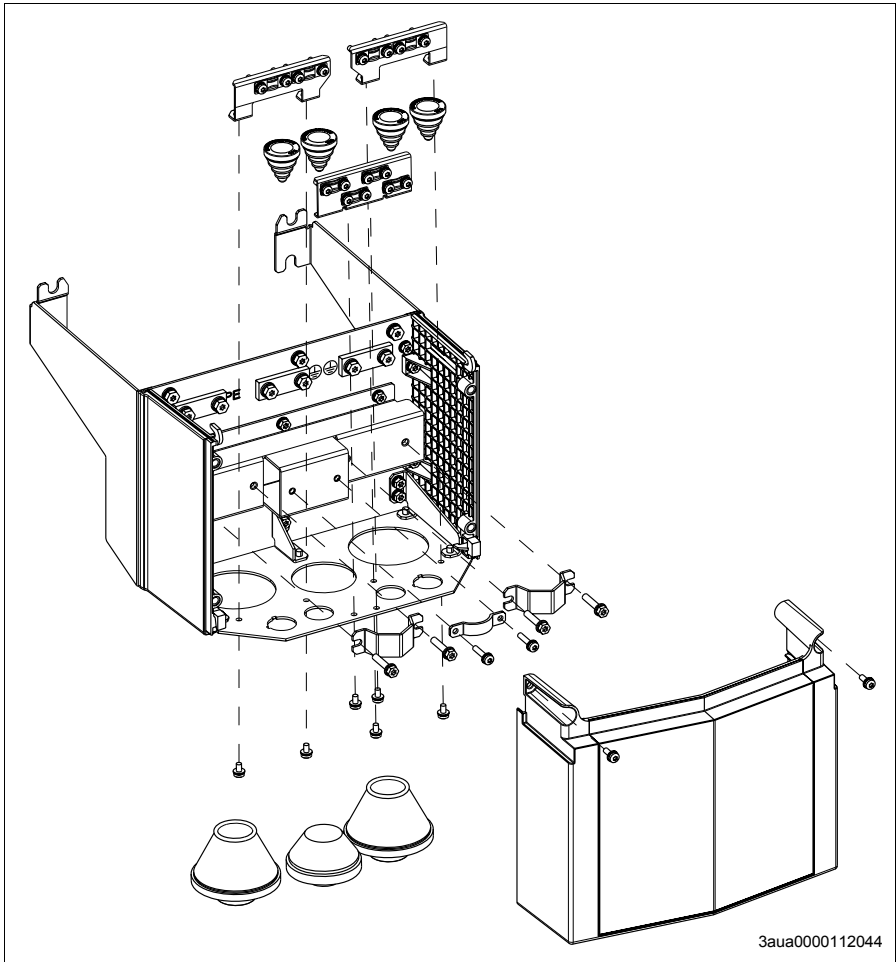
9	Na bandeja de opcional • Multilingual quick installation and start-up guide • User's manual (se solicitado com um código de mais) • Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas
10	Painel de controle selecionado no pedido (em uma embalagem separada) na bandeja de opcional
11	Possíveis opcionais em embalagens separadas, se tiverem sido solicitados com um código de mais, como, por exemplo, +K457 (FCAN-01 Módulo adaptador CANopen) na bandeja de opcional. EUA: Os opcionais são instalados na fábrica.
12	Modelo de montagem sobre a bandeja de opcional
Observação: Cobertura incluída com o opcional +B056 (IP55/UL tipo 12)	

Para desembalar:

- Corte as cintas (4).
- Remova a caixa de papelão (3) e a bandeja de opcional (8).
- Remova o saco VCI (5).
- Conecte os ganchos de suspensão aos olhais de suspensão do inversor de frequência (consulte a figura na página 39). Suspenda o inversor de frequência com um guindaste.

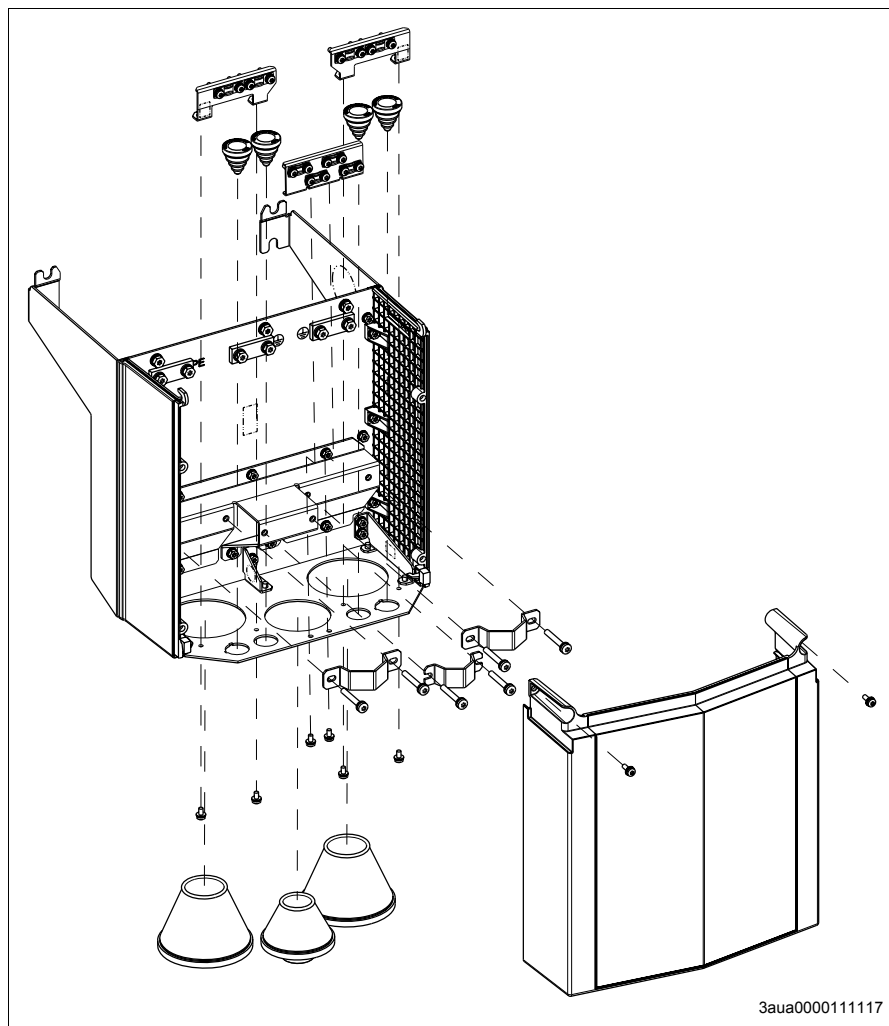
Caixa de cabo da carcaça R6 (IP21, UL tipo 1)

A figura abaixo mostra o conteúdo da embalagem da caixa de cabo. O pacote também inclui um desenho de montagem que mostra como instalar a caixa de cabo na carcaça do inversor de frequência.



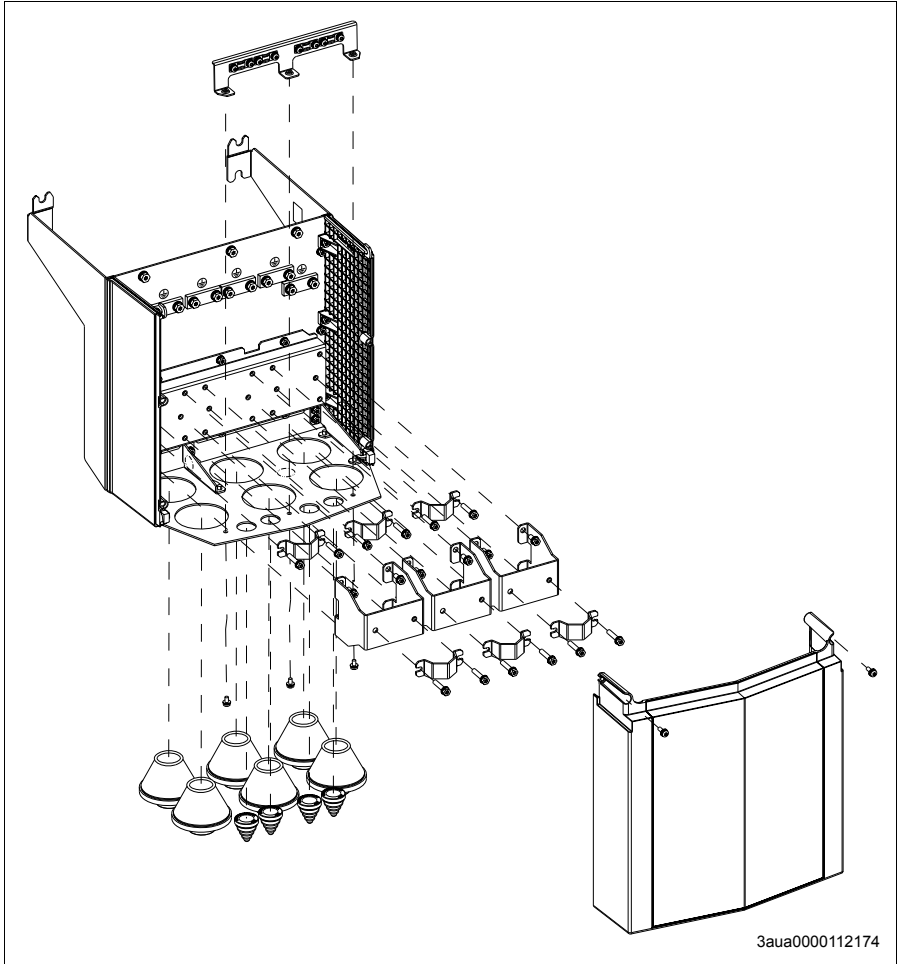
Caixa de cabo da carcaça R7 (IP21, UL tipo 1)

A figura abaixo mostra o conteúdo da embalagem da caixa de cabo. O pacote também inclui um desenho de montagem que mostra como instalar a caixa de cabo na carcaça do inversor de frequência.



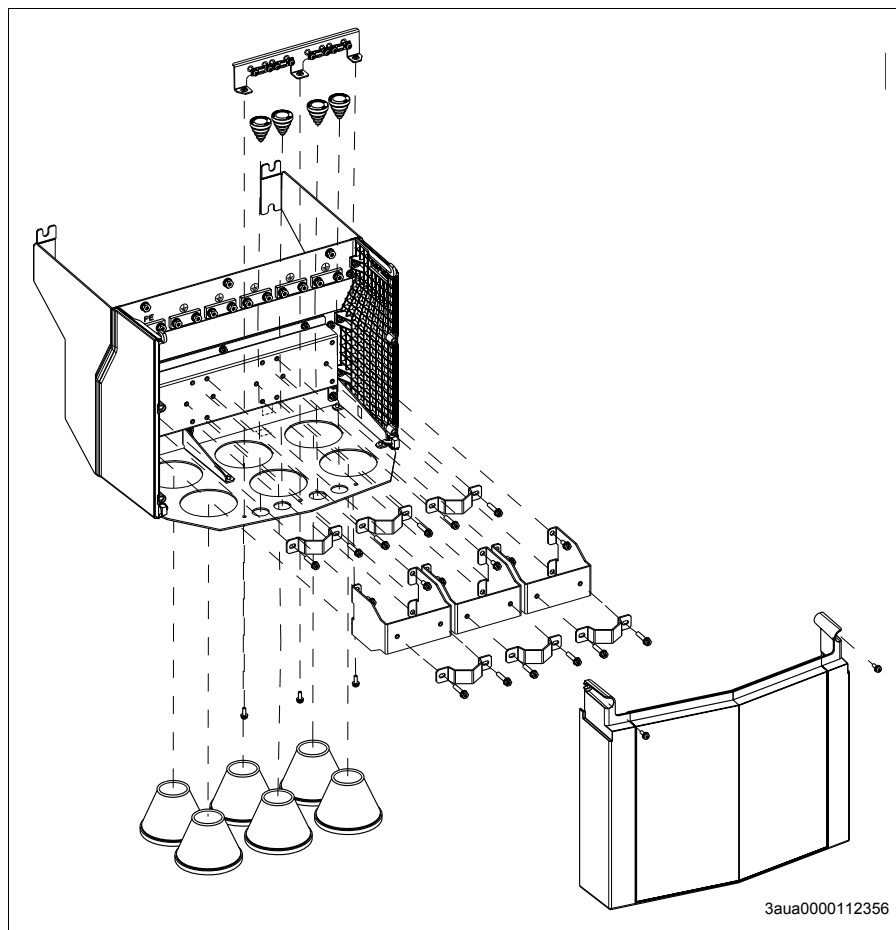
Caixa de cabo da carcaça R8 (IP21, UL tipo 1)

A figura abaixo mostra o conteúdo da embalagem da caixa de cabo. O pacote também inclui um desenho de montagem que mostra como instalar a caixa de cabo na carcaça do inversor de frequência.



Caixa de cabo da carcaça R9 (IP21, UL tipo 1)

A figura abaixo mostra o conteúdo da embalagem da caixa de cabo. O pacote também inclui um desenho de montagem que mostra como instalar a caixa de cabo na carcaça do inversor de frequência.



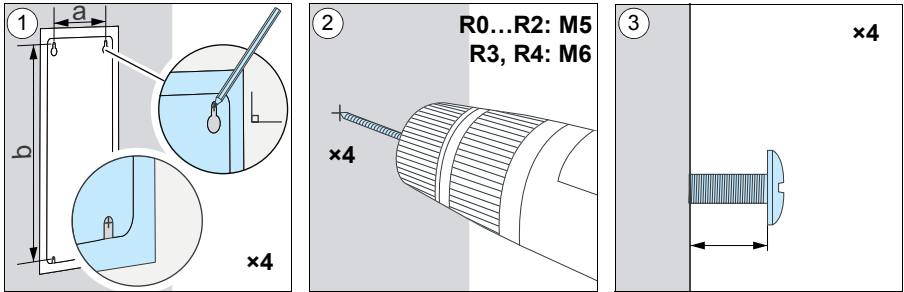
Instalando o inversor de frequência

■ Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R0...R4

As figuras mostram a carcaça R0 como um exemplo.

1. Marque o local dos furos usando o modelo de montagem incluído na embalagem. Não deixe o modelo de montagem sob o inversor de frequência. As dimensões do inversor de frequência e o local dos furos também são mostrados nos desenhos no capítulo *Desenhos dimensionais* na página 185.
2. Faça os furos de montagem.
3. Insira âncoras ou plugues nos furos e inicie a colocação dos parafusos ou cavilhas nas âncoras ou plugues.

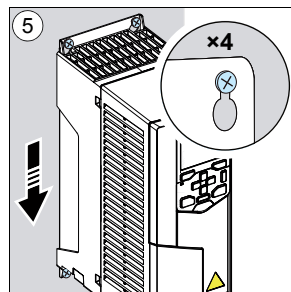
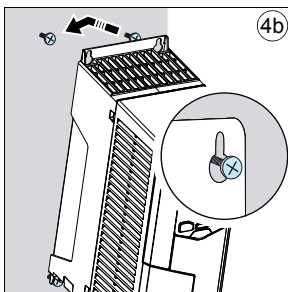
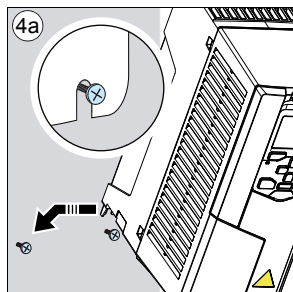
Use um número suficiente de parafusos ou cavilhas inserindo-os o suficiente na parede para suportarem o peso do inversor de frequência.



	R0		R1		R2		R3		R4	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
a	98	3,86	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30
b	317	12,48	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37
Peso	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
IP21 (UL tipo 1)	4,47	9,86	4,57	10,08	7,54	16,63	14,86	32,77	19	41,90
Peso	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
IP55 (UL tipo 12)	5,06	11,16	5,48	12,08	7,81	17,22	15,11	33,32	20	44,10

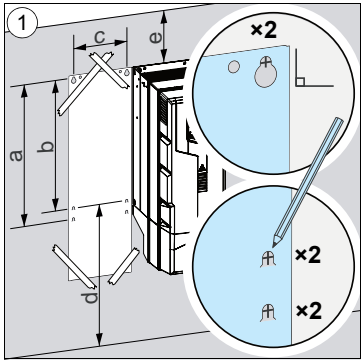


4. Posicione o inversor de frequência sobre os parafusos na parede.
5. Aperte os parafusos na parede de forma segura.



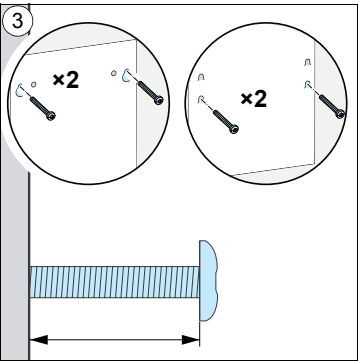
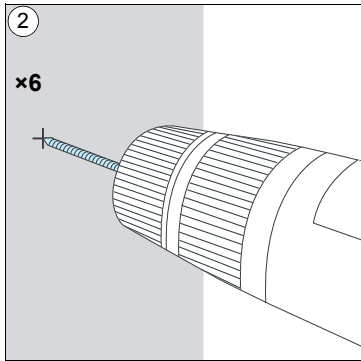
■ Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaça R5

1. Marque o local dos furos usando o modelo de montagem incluído na embalagem. Não deixe o modelo de montagem sob o inversor de frequência. As dimensões do inversor de frequência e o local dos furos também são mostrados nos desenhos no capítulo *Desenhos dimensionais* na página 185.
2. Faça os furos de montagem.
3. Insira as âncoras de fixação ou plugues nos furos. Inicie a colocação dos dois parafusos superiores e dos dois parafusos inferiores nas âncoras ou plugues. Insira os parafusos o suficiente na parede para suportarem o peso do inversor de frequência.



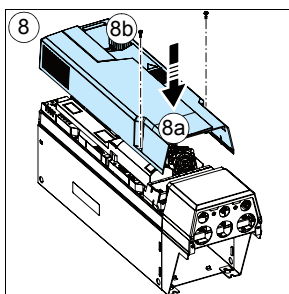
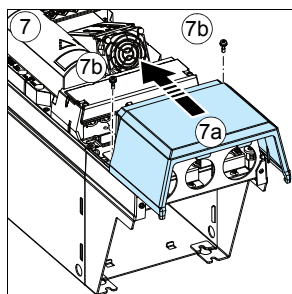
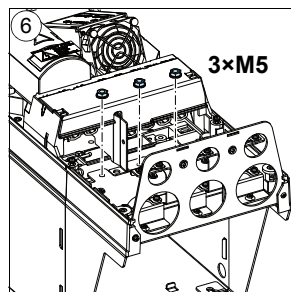
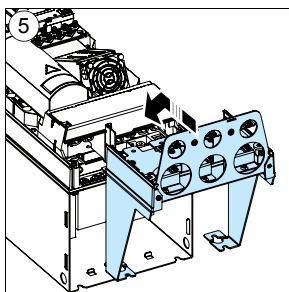
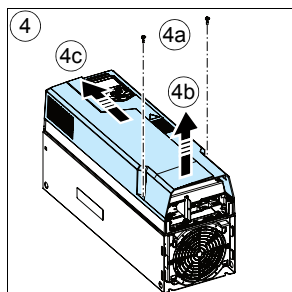
	R5 IP21 (UL tipo 1)		R5 IP55 (UL tipo 12)	
	mm	pol.	mm	pol.
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,9	200	7,9
e >	200	7,9	200	7,9

⚠	R5 IP21 (UL tipo 1)		R5 IP55 (UL tipo 12)	
	kg	lb	kg	lb
	28,3	62,4	28,6	63,1



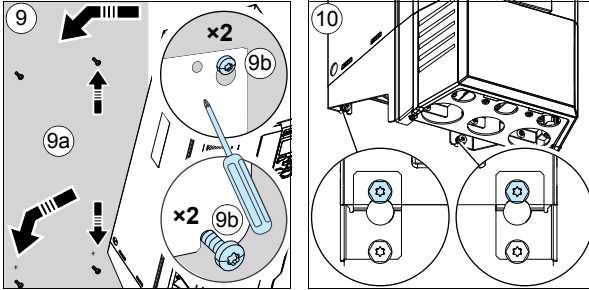
IP21 (UL tipo 1)

4. Remova a tampa frontal: Remova os parafusos de fixação (4a), suspenda a tampa de baixo para cima (4b) e, em seguida, para a lateral superior (4c).
5. Conecte a caixa de cabo à carcaça do inversor de frequência.
6. Aperte os parafusos da caixa.
7. Deslize a tampa da caixa na parte inferior (7a) e aperte os parafusos de fixação (7b).
8. Coloque as abas na parte superior da tampa frontal em seus respectivos lugares no alojamento, pressione na parte inferior (8a) e aperte os parafusos de fixação (8b).



IP21 (UL tipo 1), IP55 (UL tipo 12)

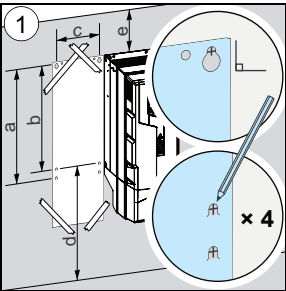
9. Posicione o inversor de frequência sobre os quatro parafusos na parede. Levante o inversor de frequência com outra pessoa ou com um dispositivo de suspensão, pois é pesado. Aperte os parafusos na parede de forma segura.
10. Aperte os dois parafusos restantes de forma segura.



■ Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R6...R9

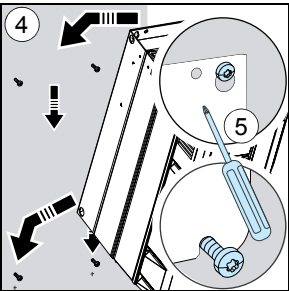
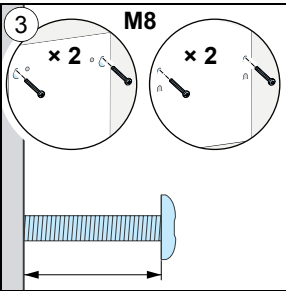
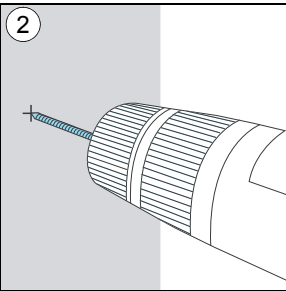
1. Marque o local dos seis furos de montagem usando o modelo de montagem incluído na embalagem. Não deixe o modelo de montagem sob o inversor de frequência.
- As dimensões do inversor de frequência e o local dos furos também são mostrados nos desenhos no capítulo *Desenhos dimensionais* na página 185.

Observação: Você pode usar somente dois parafusos, em vez de quatro, para fixar a parte inferior do inversor de frequência.



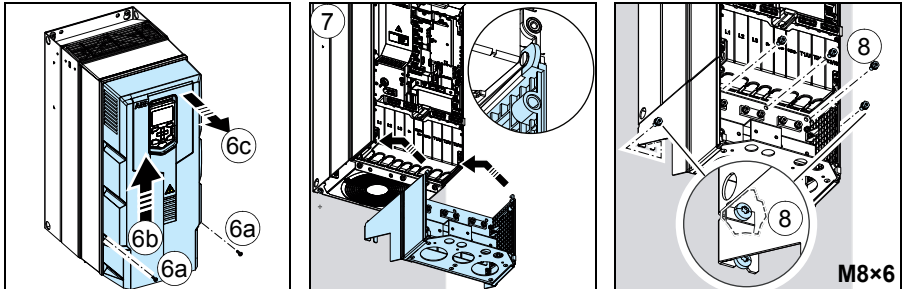
	R6		R7		R8		R9	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
a	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
b	531	20,9	583	22,9	658	25,9	658	25,9
c	213	8,4	245	9,7	263	10,4	345	13,6
d	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
e	200	7,9	200	7,9	200	7,9	200	7,9
IP21, UL tipo 1	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	42	93,5	54	119	69	152	97	213,9
IP55, UL tipo 12	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	43	94,8	56	123,5	77	169,8	103	227,1

-
2. Faça os furos de montagem.
3. Insira âncoras ou plugues de fixação nos furos e inicie a colocação dos parafusos nas âncoras ou plugues.
- Use um número suficiente de parafusos inserindo-os o suficiente na parede para suportarem o peso do inversor de frequência.
4. Posicione o inversor de frequência sobre os parafusos na parede. Levante o inversor de frequência com outra pessoa, pois é pesado.
5. Aperte os parafusos na parede de forma segura.



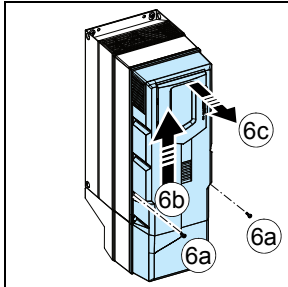
IP21 (UL tipo 1)

6. Remova a tampa frontal: Remova os parafusos de fixação (a), mova a tampa para a lateral superior (b) e, em seguida, para cima (c).
7. Conecte a caixa de cabo à carcaça do inversor de frequência.
8. Aperte os parafusos da caixa: dois na parte superior e quatro na parte inferior.



IP55 (UL tipo 12)

9. Remova a tampa frontal: Remova os parafusos de fixação (a), mova a tampa para a lateral superior (b) e, em seguida, para cima (c).



■ Instalando o inversor de frequência verticalmente lado a lado

Instale o inversor de frequência seguindo as etapas na seção apropriada [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R0...R4](#) (página 51), [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaça R5](#) (página 53) ou [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R6...R9](#) (página 56).

■ Instalando o inversor de frequência horizontalmente, carcaças R0...R3

Instale o inversor de frequência seguindo as etapas na seção [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R0...R4](#) (página 51). O inversor de frequência pode ser instalado com o lado esquerdo ou direito para cima.

Montagem do flange

As instruções para montagem do flange são entregues com o kit de montagem do flange: *Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5* (3AXD50000036610 [inglês]) ou *Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9* (3AXD50000019099 [inglês]). Para obter mais informações sobre montagem do flange, consulte *Flange mounting kit installation supplement* (3AXD50000019100 [inglês]).



5

Planejando a instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo

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

Observação: A instalação deve sempre ser projetada e realizada de acordo com as leis e regulamentos locais aplicáveis. O fabricante não assume qualquer responsabilidade, de qualquer natureza, por instalações que violem a legislação local e/ou outros regulamentos. Além disso, se as recomendações fornecidas pelo fabricante não forem seguidas, pode haver problemas no inversor de frequência que não estão cobertos pela garantia.

Selecionando o dispositivo de desconexão de alimentação

Instale um dispositivo de desconexão de entrada operado manualmente entre a fonte de energia elétrica CA e o inversor de frequência. O dispositivo de desconexão deve ser de um tipo que seja travado na posição aberta para serviços de instalação e manutenção.

■ União Europeia

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

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

■ **Outras regiões**

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

Verificando a compatibilidade do motor e do inversor de frequência

Use um motor de indução CA assíncrono, um motor magnético permanente ou um motor de relutância sincronizado com o inversor de frequência. Diversos motores de indução podem estar conectados ao inversor de frequência ao mesmo tempo, porém somente um motor de ímã permanente pode estar conectado ao inversor de frequência por vez.

Verifique se o motor e o inversor de frequência são compatíveis de acordo com a tabela de classificação na seção *Classificações* na página 144. A tabela lista a potência típica do motor para cada tipo de inversor de frequência.

Seleção dos cabos de alimentação

■ **Regras gerais**

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

- Os cabos de alimentação de entrada e do motor devem poder transportar as correntes de carga correspondentes. Consulte a seção *Classificações* (página 144) para as conexões nominais.
- O cabo deve estar classificado para uma temperatura máxima aceitável de pelo menos 70 °C do condutor em uso contínuo. Para os EUA, consulte *Requisitos adicionais dos EUA*, página 63.
- A condutividade do condutor PE deve ser suficiente, consulte a tabela na página 60.
- Cabo 600 VCA é aceito para até 500 VCA.

Para cumprir as exigências de EMC da marca CE, use um dos tipos de cabo aprovados na seção *Tipos de cabos de alimentação recomendados* na página 62.

O uso do cabo simétrico blindado reduz a emissão eletromagnética do sistema de inversor de frequência inteiro, bem como em isolamento, correntes e desgaste do mancal do motor.

O condutor protetor sempre deve ter condutividade adequada. A tabela abaixo mostra a área da seção transversal mínima relacionada ao tamanho do condutor de fase conforme IEC 61439-1 quando o condutor de fase e o condutor protetor são feitos do mesmo metal.

Área transversal dos condutores de fase S (mm ²)	Área transversal mínima do condutor de proteção correspondente S _p (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

Observação: Consulte o requisito IEC/EN 61800-5-1 sobre aterramento na Observação na página 18.

■ Tamanhos de cabos de alimentação típicos

A tabela abaixo indica tipos de cabo de cobre com blindagem de cobre concêntrica para inversores de frequência com corrente nominal. O valor separado pelo sinal de mais significa o diâmetro do condutor PE.

Tipo de inversor de frequência ACH580	Tamanho da carcaça	IEC ¹⁾		EUA	
		Tipo de cabo de Cu	Tipo de cabo de Al ²⁾	Tipo de cabo de Cu	Tipo de cabo de Al ³⁾
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
Trifásico $U_N = 400 \text{ V}$ (380...480 V)					
01-02A6-4	R0	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-03A3-4	R0	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-04A0-4	R0	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-05A6-4	R0	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-07A2-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-
01-09A4-4	R1	3×2,5 + 2,5	-	14	-
01-12A6-4	R1	3×2,5 + 2,5	-	14	-
01-017A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-	14	-
01-025A-4	R2	3×6 + 6	-	10	-
01-032A-4	R3	3×10 + 10	-	8	-
01-038A-4	R3	3×10 + 10	-	8	-
01-045A-4	R3	3×16 + 16	-	6	-
01-062A-4	R4	3×25 + 16	-	4	-
01-073A-4	R4	3×35 + 16	-	2	-
01-088A-4	R5	3×50 + 25	3×70	1/0	-
01-106A-4	R5	3×70 + 35	3×70	2/0	-
01-145A-4	R6	3×95 + 50	3×120	3/0	-
01-169A-4	R7	3×120 + 70	3×150	250 MCM	-
01-206A-4	R7	3×150 + 70	3×240	300 MCM	-
01-246A-4	R8	2×(3×70+35)	2×(3×95)	2×2/0	-
01-293A-4	R8	2×(3×95+50)	2×(3×120)	2×3/0	-
01-363A-4	R9	2×(3×120+70)	2×(3×185)	2×250 MCM	-
01-430A-4	R9	2×(3×150+70)	2×(3×240)	2×300 MCM	-

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ O tamanho do cabo é baseado no máximo de seis cabos dispostos em uma escada de cabos lado a lado, temperatura ambiente de 30 °C, isolamento de PVC, temperatura de superfície de 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52/2001). Para outras condições, o tamanho dos cabos deve estar de acordo com os regulamentos locais de segurança, a tensão de entrada correta e a corrente de carga do inversor de frequência. Consulte também a página 161 para os tamanhos de cabos aceitos do inversor de frequência.

²⁾ Cabos de alumínio não devem ser usados com carcaças R0...R4.

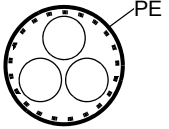
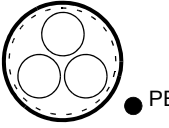
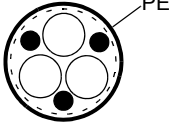
³⁾ Nos EUA, cabos de alumínio não devem ser usados.

Consulte também a seção [Terminais e dados de passagem dos cabos de alimentação](#) na página 161.

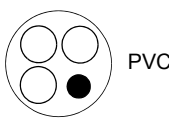
■ **Tipos alternativos de cabos de alimentação**

Os tipos de cabo de alimentação recomendados e os não permitidos para uso com o inversor de frequência são apresentados a seguir.

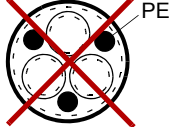
Tipos de cabos de alimentação recomendados

	Cabo simétrico blindado com três condutores de fase e um condutor PE concêntrico como blindagem. A blindagem deve cumprir os requisitos da IEC 61439-1, consulte a página 60. Consulte os códigos elétricos locais/estaduais/nacionais para os limites.
	Cabo simétrico blindado com três condutores de fase e um condutor PE concêntrico como blindagem. Um condutor PE separado é necessário se a blindagem não cumprir os requisitos da IEC 61439-1, consulte a página 60.
	Cabo blindado simétrico com condutores trifásicos e um condutor PE simetricamente construído e uma blindagem. O condutor PE deve cumprir os requisitos da IEC 61439-1, consulte a página 60.

Tipos de cabos de alimentação para uso limitado

	Um sistema de quatro condutores (condutores trifásicos e um condutor de proteção em uma bandeja de cabos) não é permitido para cabeamento do motor (é permitido para cabeamento de entrada).
	Um sistema de quatro condutores (condutores trifásicos e um condutor PE em um conduíte de PVC) é permitido para cabeamento de entrada com seção transversal do condutor de fase inferior a 10 mm² (8 AWG) ou motores ≤ 30 kW (40 hp) . Não permitido nos EUA.
	Cabo corrugado ou EMT com condutores trifásicos e um condutor protetor é permitido para cabeamento do motor com seção transversal de condutor de fase inferior a 10 mm² (8 AWG) ou motores ≤ 30 kW (40 hp).

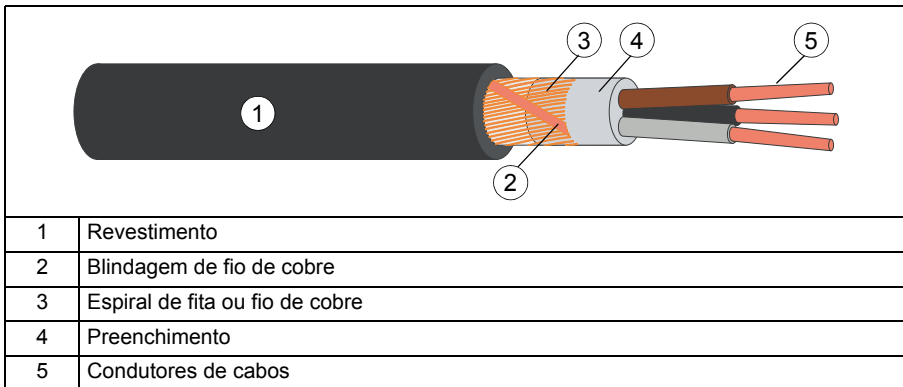
Tipos de cabo de alimentação não permitidos

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

Blindagem do cabo do motor

Se a blindagem do cabo do motor é usada como único condutor de proteção terra do motor, garanta que a condutividade da blindagem seja suficiente. Consulte a seção [Regras gerais](#) acima, ou IEC 61439-1.

Para suprimir de maneira eficiente as emissões de radiofrequência irradiadas e conduzidas, a condutividade da blindagem do cabo deve ser de pelo menos 1/10 da condutividade do condutor de fase. Os requisitos são facilmente alcançados com uma blindagem de cobre ou alumínio. O requisito mínimo para a blindagem do cabo do motor do inversor de frequência é exibido abaixo. Ele consiste em uma camada concêntrica de fios de cobre e uma espiral aberta de fita ou fio de cobre. Quanto melhor e mais firme for a blindagem, menor será o nível de emissão e as correntes de resistência.



Requisitos adicionais dos EUA

Use cabo com proteção de alumínio corrugado contínuo do tipo MC com aterramento simétrico ou cabo de alimentação blindado para os cabos do motor caso não seja usado conduíte metálico. Para o mercado norte americano, o cabo de 600 VCA é aceito para até 500 VCA. O Cabo de 1.000 VCA é exigido acima de 500 VCA (abaixo de 600 VCA). Para inversores de frequência com valores nominais acima de 100 amperes, os cabos de alimentação devem possuir valor nominal para 75 °C (167 °F).

Conduíte

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

Observação: Não execute a fiação do motor de mais de um inversor de frequência no mesmo conduíte.

Cabo protegido / cabo de alimentação blindado

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

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Cabos de alimentação blindados estão disponíveis nos seguintes fornecedores:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

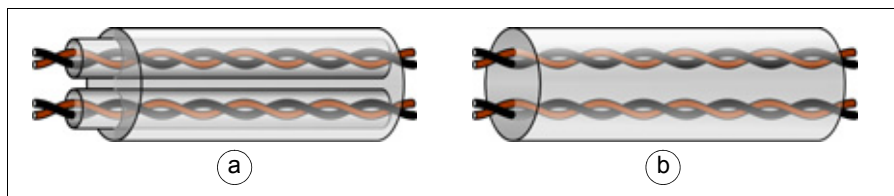
Selecionando cabos de controle

Blindagem

Todos os cabos de controle devem ser blindados.

Use um cabo de par trançado com dupla blindagem (figura abaixo) para sinais analógicos. Empregue um par blindado individualmente para cada sinal. Não use um retorno comum para diferentes sinais analógicos.

Um cabo com blindagem dupla 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

Faça transmissão de sinais analógicos e digitais em cabos blindados separados.

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

Sinais com transmissão permitida em um mesmo cabo

Sinais controlados por relé, contanto que sua voltagem não exceda 48 V, podem ser transmitidos nos mesmos cabos que os sinais de entrada digital. É recomendável passar os sinais controlados por relé como pares trançados.

■ Cabo de relé

O tipo de cabo com tela de malha metálica (por exemplo, a ÖLFLEX da LAPPKABEL, Alemanha) foi testado e aprovado pelo fabricante.

■ Cabo do painel de controle

Em uso remoto, o cabo de conexão do painel de controle ao inversor de frequência não deve exceder 100 metros (330 pés). Se vários inversores de frequência estiverem conectados, o comprimento total do barramento do painel não deverá exceder 100 m (330 pés).

O tipo de cabo testado e aprovado pelo fabricante é utilizado em kits opcionais de painel de controle. Cabos adequados são cabos de par trançado blindado ou não blindado CAT 5e.

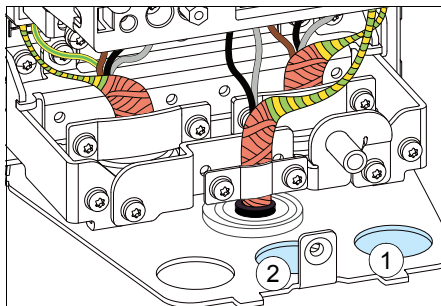
■ Cabo de ferramenta de PC Compositor de Inversor de frequência

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

■ Conectores do módulo adaptador FPBA-01 PROFIBUS DP

Carcasas R0...R3: Os seguintes tipos de conector foram testados para caber no espaço limitado para a opção de slot 1.

- Contato Phoenix SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, número de peça 2708245. Conduza o cabo pelo furo para cabos de controle à direita na placa de condução (1).
- Siemens, número de peça 6GK1 500 0EA02. Conduza o cabo pelo furo para cabos de controle central na placa de condução (2).



Roteamento dos cabos

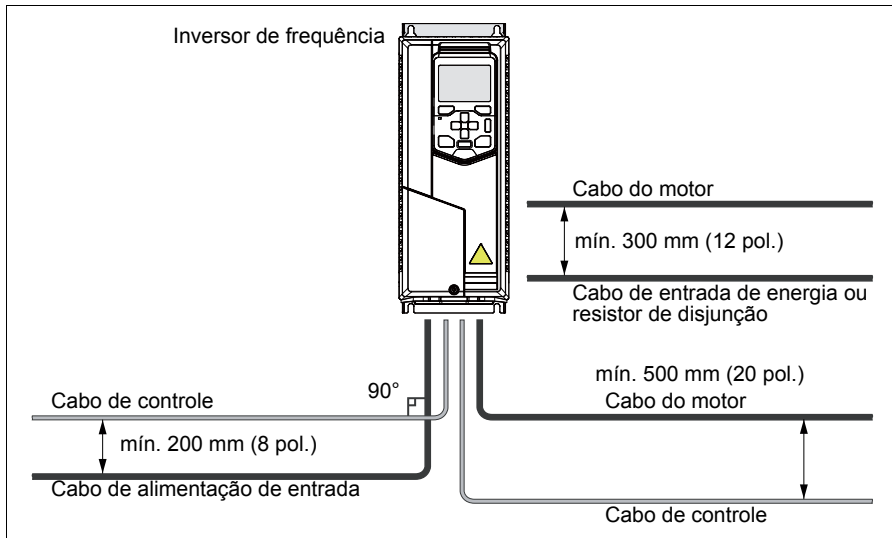
■ Regras gerais

Roteie o cabo do motor afastado das outras rotas de cabos. Cabos de motor de diversos inversores de frequência podem correr em paralelo, instalados um ao lado do outro. O cabo do motor, o cabo de alimentação de entrada e os cabos de controle devem ser instalados em bandejas separadas. Evite longas extensões de cabos de motor com outros cabos para diminuir a interferência eletromagnética causada pelas rápidas trocas na voltagem de saída do inversor de frequência.

Em locais em que os cabos precisem cruzar cabos de alimentação, certifique-se de que eles sejam dispostos em um ângulo perto de 90 graus, conforme possível. Não roteie cabos extras pelo inversor de frequência.

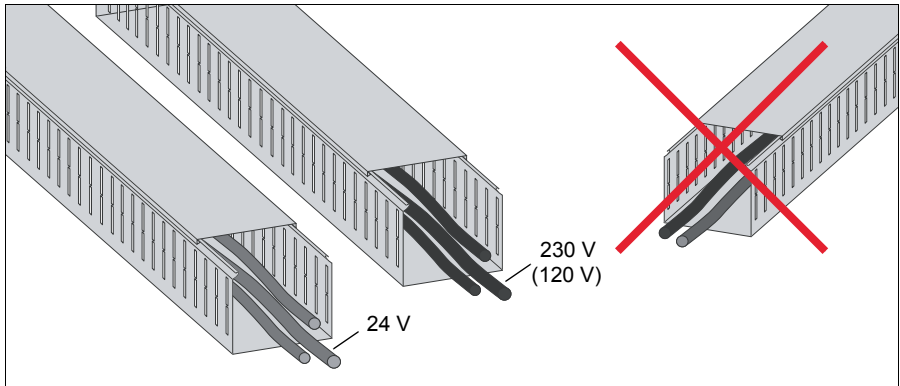
As bandejas de cabos devem ter boa amarração elétrica entre elas e em relação aos eletrodos do aterramento. Sistemas de bandeja de alumínio podem ser utilizados para aprimorar a equalização local do potencial.

Um diagrama do roteamento de cabo é mostrado abaixo.



■ Dutos de cabo de controle separados

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



■ Blindagem ou alojamento do cabo do motor contínuo para equipamento no cabo do motor

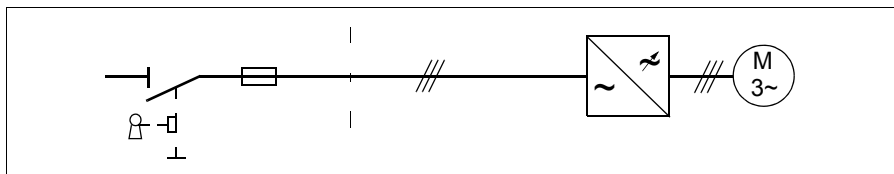
Para minimizar o nível de emissão quando interruptores de segurança, conectores, caixas de conexão e equipamentos similares são instalados no cabo do motor entre o inversor de frequência e o motor:

- União Europeia: Instale o equipamento em um alojamento de metal com aterramento em 360 graus para as blindagens de ambos os cabos de entrada e saída ou una as blindagens dos cabos por outros meios.
- EUA: Instale o equipamento em um alojamento de metal de maneira que o conduíte ou blindagem do cabo do motor seja executado consistentemente sem interrupções do inversor de frequência para o motor.

Implementação da proteção contra sobrecarga térmica e curto-circuito

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

Proteja o inversor de frequência e o cabo de alimentação de entrada da seguinte maneira:



Dimensione os fusíveis no quadro de distribuição conforme as instruções apresentadas no capítulo *Dados técnicos* na página 143. Os fusíveis protegerão o cabo de entrada em situações de curto-circuito, restringirão os danos ao inversor de frequência e evitarão danos aos equipamentos adjacentes em caso de um curto-circuito dentro do inversor de frequência.

Observação: Se você quiser usar disjuntores, entre em contato com o fabricante para obter mais informações.

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

O inversor de frequência protege o cabo do motor e o próprio motor em uma situação de curto-circuito quando o cabo do motor for dimensionado de acordo com a corrente nominal do inversor de frequência. Nenhum dispositivo de proteção adicional é necessário.

■ Protegendo o inversor de frequência e os cabos de força de entrada e do motor contra sobrecarga térmica

O inversor de frequência se protege, além de proteger os cabos de entrada e do motor, contra sobrecarga térmica quando os cabos forem dimensionados de acordo com a corrente nominal do inversor de frequência. Nenhuma proteção térmica adicional é necessária.



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

■ Protegendo o motor contra sobrecarga térmica

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

Os sensores de temperatura mais comuns são:

- tamanho do motor IEC180 a 225: interruptor térmico, por ex. Klixon
- tamanhos de motor IEC200...250 e maior: PTC ou Pt100.

Para obter mais informações, consulte *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]) (manual do firmware do programa de controle de HVAC ACH580).

Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento

O inversor de frequência é equipado com uma função de proteção de falha interna de aterramento para proteger a unidade contra falhas de aterramento no motor e no cabo do motor. Esse não é um recurso de segurança para a equipe ou de proteção contra incêndio. A função de proteção contra falha de aterramento pode ser reduzida com um parâmetro 31.20 Falha de aterramento.

■ Compatibilidade com dispositivo de corrente residual

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

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

Implementação da função de parada de emergência

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

Observação: Pressionar a chave off  no painel de controle do inversor de frequência não gera uma parada de emergência do motor ou isola o inversor de frequência de um potencial perigo.

Implementação da função Safe torque off

Consulte o capítulo [Função Safe torque off](#) na página 215.

Implementação do controle de subtensão (passagem por perda de alimentação)

Consulte o *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]) (manual do firmware do programa de controle de HVAC ACH580).

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

É recomendável instalar uma chave de segurança entre o motor magnético permanente e a saída do inversor de frequência. Isso é necessário para isolar o motor do inversor de frequência durante o trabalho de manutenção no acionamento.

Uso de contator entre o inversor de frequência e o motor

Implantar o controle do contator de saída depende de como você selecione o inversor de frequência para operar.

Quando você tiver selecionado usar

- Modo de controle de vetor e parada de rampa do motor,

abra o contator da seguinte maneira:

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

Quando você tiver selecionado usar

- Modo de controle de vetor e parada gradual do motor; ou modo de controle escalar,

abra o contator da seguinte maneira:

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



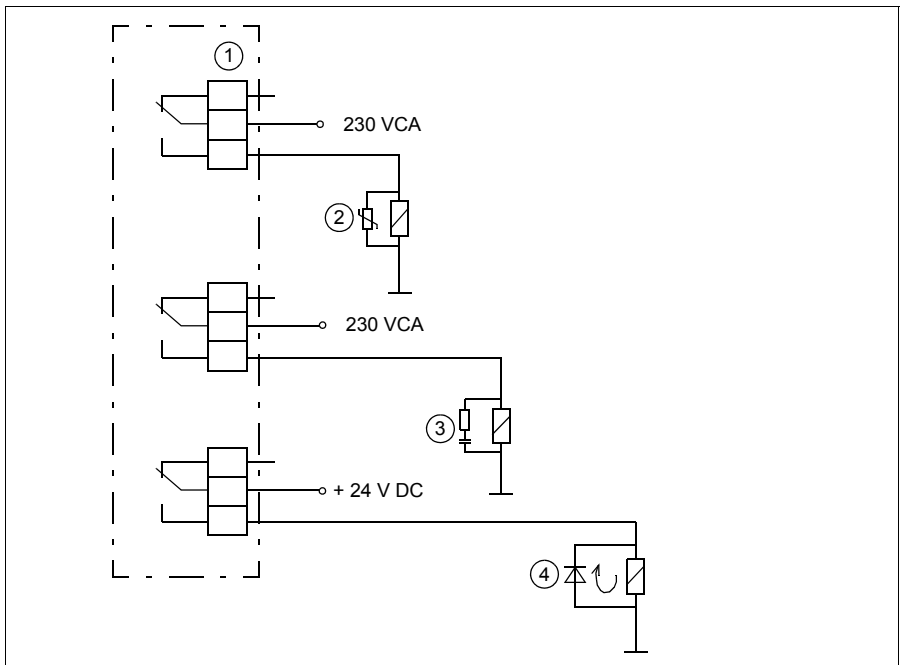
AVISO! Quando o modo de controle de vetor está em uso, nunca abra o contator de saída enquanto o inversor de frequência controlar o motor. O controle de vetor opera extremamente rápido, muito mais rápido que leva para o contator abrir seus contatos. Quando o contator começa a abrir enquanto o inversor de frequência controla o motor, o controle do vetor tentará manter a corrente de carga aumentando imediatamente a tensão de saída do acionamento ao máximo. Isso danificará ou destruirá o contator completamente.

Proteção dos contatos de saídas de relé

Cargas indutivas (relés, contadores, motores) provocam transições de voltagem quando desligados.

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

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



1	Saídas de relé
2	Varistor
3	Filtro RC
4	Diodo

Limitação das tensões de saída máximas do relé a altas altitudes de instalação

Consulte as seções [Áreas de isolamento, R0...R5](#) na página 171 e [Áreas de isolamento, R6...R9](#) na página 172.

6

Instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo

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

Avisos



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

Certifique-se de que o inversor de frequência esteja desconectado da alimentação de entrada durante a instalação. Se o inversor de frequência já estiver conectado à entrada de energia, aguarde 5 minutos após desconectá-lo.

Ferramentas exigidas

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

- desencapador de fio
 - chave de fenda e/ou chave de torque com um conjunto de ponteiros adequadas.
-

Verificação do isolamento do conjunto

Inversor de frequência

Não faça testes de tolerância de tensão ou resistência de isolamento em qualquer parte do inversor de frequência, pois tais testes podem danificar o inversor de frequência. Cada inversor de frequência foi testado 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.

Cabo de alimentação de entrada

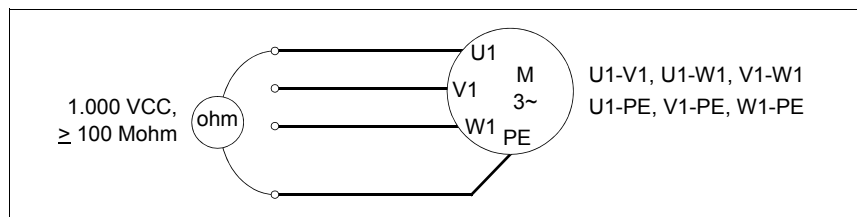
Verifique o isolamento do cabo de entrada de acordo com as normas locais antes de conectá-lo ao inversor de frequência.

Motor e cabo do motor

Verifique o isolamento do motor e do cabo do motor de acordo com os itens a seguir:

1. Verifique se o cabo do motor está desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência T1/U, T2/V e T3/W.
2. Meça a resistência do isolamento entre os condutores de fase e entre cada condutor de fase e o condutor de Proteção Terra. Use uma tensão de medição de 1.000 VCC. A resistência do isolamento de um motor deve exceder 100 Mohm (valor de referência em 25 °C ou 77 °F). Quanto à resistência do isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

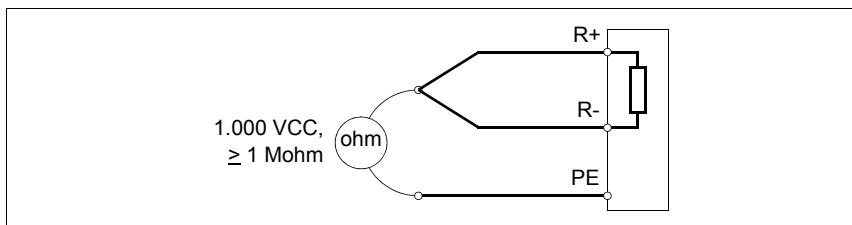
Observação: Umidade dentro da caixa do motor reduzirá a resistência de isolamento. Se houver suspeita de umidade, seque o motor e repita a medição.



■ Conjunto resistor de frenagem para R0...R3

Verifique o isolamento do conjunto resistor de frenagem (se houver) como se segue:

1. Verifique se o cabo do resistor está conectado ao resistor e desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência R+ e R-.
2. 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 combinados e o condutor PE utilizando uma tensão de medição de 1 kV DC. A resistência do isolamento deve ser maior que 1 Mohm.



Verificação da compatibilidade com os sistemas de IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice

■ Filtro EMC

O filtro EMC interno não é adequado para uso em um sistema IT (sem aterramento) ou em um sistema TN com aterramento no vértice. Desconecte o filtro EMC antes de conectar o inversor de frequência à rede de alimentação. Consulte a tabela na página 76.



AVISO! Não instale o inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a um sistema IT (um sistema de energia sem aterramento ou um sistema de energia com aterramento de alta resistência [acima de 30 ohms]). Caso contrário, o sistema será ligado ao potencial de terra pelos capacitores de filtro EMC do inversor de frequência. Isso pode causar riscos ou até danificar o inversor de frequência.

Não instale o inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a um sistema TN com aterramento no vértice. Caso contrário, o inversor de frequência será danificado.

Observação: Quando o filtro EMC interno for desconectado, a compatibilidade EMC do inversor de frequência será consideravelmente reduzida. Consulte a seção *Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor* na página 167.

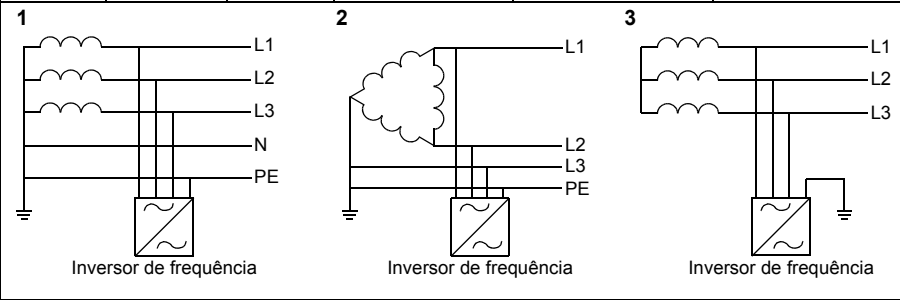
■ Varistor terra-fase

O varistor terra-fase não é adequado para uso em um sistema TI (sem aterramento). Desconecte o varistor terra-fase antes de conectar o inversor de frequência à rede de alimentação. Consulte a tabela na página 76.

 **AVISO!** Não instale o inversor de frequência com varistor terra-fase conectado a um sistema IT (um sistema de energia sem aterramento ou um sistema de energia com aterramento de alta resistência [acima de 30 ohms]). Caso contrário, o circuito do varistor pode ser danificado.

Verifique, usando a tabela abaixo, se é necessário desconectar o filtro EMC (EMC) ou o varistor terra-fase (VAR). Para obter instruções sobre como fazer isso, consulte as seções [Carcaças R0...R3](#) na página 77 ou [Carcaças R4...R9](#) na página 78.

Tamanhos de carcaça	Filtro EMC (EMC)	Varistor terra-fase (VAR)	Sistemas TN com aterramento simétrico (sistemas TN-S) ¹	Sistemas TN com aterramento de uma fase ²	Sistemas IT (sem aterramento ou com aterramento de alta resistência [>30 ohms]) ³
R0...R3	EMC (1 interruptor)	-	Não desconectar	Desconectar	Desconectar
	-	VAR (1 interruptor)	Não desconectar	Não desconectar	Desconectar
R4...R5	EMC (2 parafusos)	-	Não desconectar	As carcaças R4 e R5 não podem ser usadas em sistemas TN de aterramento de uma fase.	Desconectar
	-	VAR (1 parafuso)	Não desconectar		Desconectar
R6...R9	EMC (2 parafusos)	-	Não desconectar	Desconectar	Desconectar
	-	VAR (1 parafuso)	Não desconectar	Não desconectar	Desconectar

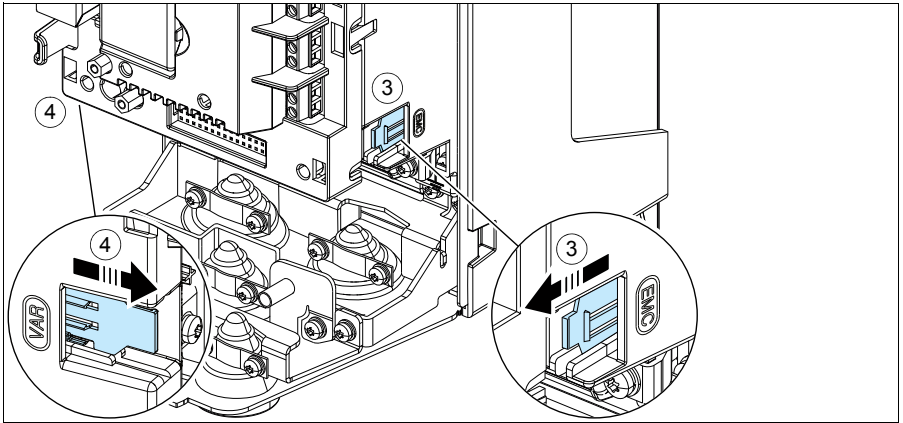


■ Carcaças R0...R3

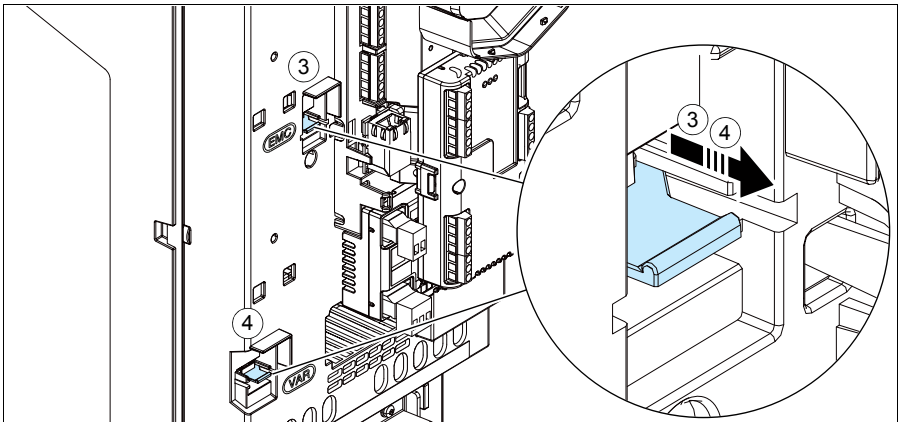
Para desconectar o filtro EMC interno ou varistor terra-fase, se necessário, siga as instruções abaixo:

1. Desligue a energia do inversor de frequência.
2. Abra a tampa frontal, caso ela ainda não esteja aberta, consulte a página [81](#).
3. Para desconectar o filtro EMC interno, deslize o interruptor do EMC no sentido mostrado pela seta.
4. Para desconectar o varistor terra-fase, deslize o interruptor do varistor na direção mostrada pela seta.

R0...R2



R3

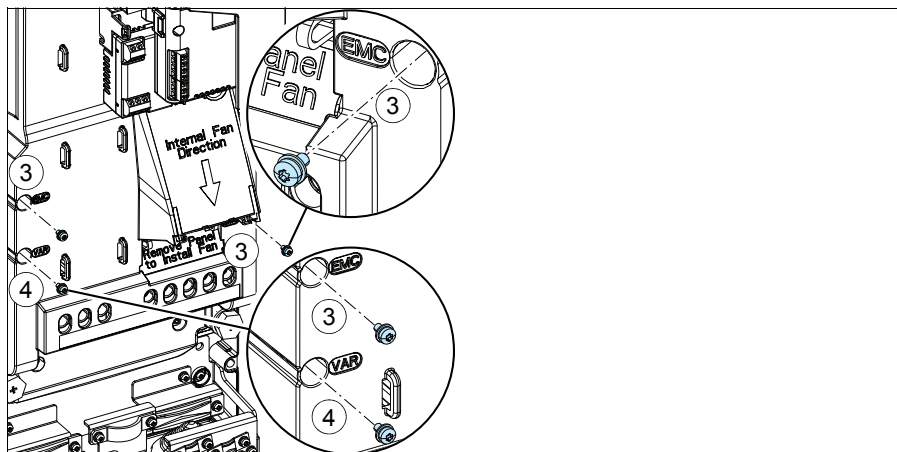


Carcaças R4...R9

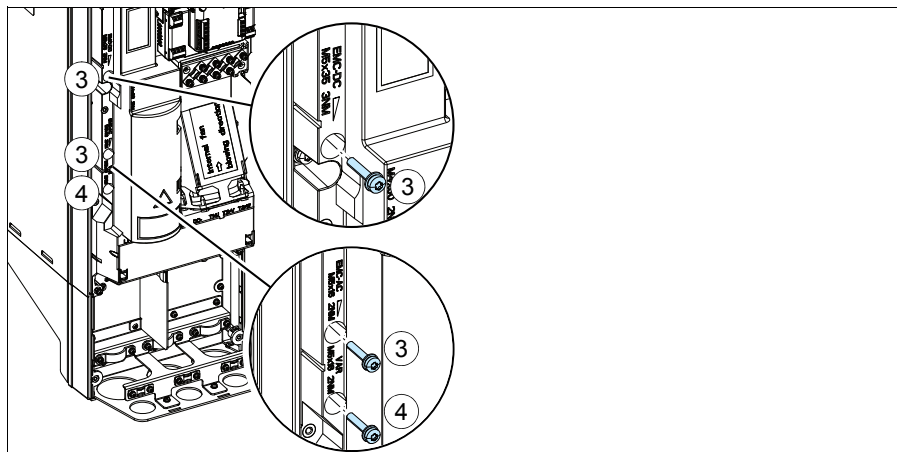
Para desconectar o filtro EMC interno ou varistor terra-fase, se necessário, siga as instruções abaixo:

1. Desligue a energia do inversor de frequência.
2. Abra a tampa frontal, caso ela ainda não esteja aberta. Carcaça R4: consulte a página [81](#), carcaça R5: consulte a página [90](#), carcaças R6...R9: consulte a página [57](#).
3. Para desconectar o filtro EMC interno, remova os dois parafusos do EMC.
4. Para desconectar o varistor terra-fase, remova o parafuso do varistor.

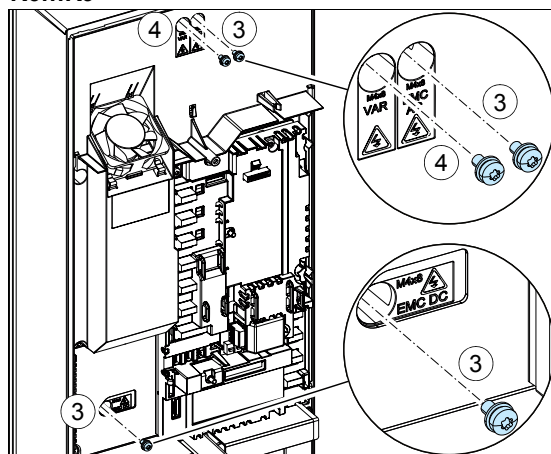
R4



R5



R6...R9



Conexão dos cabos de alimentação

Diagrama de conexão

ACH580-01

PE

2b

2a

L1

L2

L3

(PE)

PE

(PE)

L1

L2

L3

R-

UCC+

R+

3

5

1

T1/U

T2/V

T3/W

4

6

U1

V1

W1

3 ~ M

1	Para ver alternativas, consulte a seção Selecionando o dispositivo de desconexão de alimentação na página 59.
2	Use um cabo PE de aterramento separado (2a) ou um cabo com um condutor PE separado (2b) se a condutividade da blindagem não cumprir os requisitos para o condutor PE (consulte a página 60).
3	É recomendável aterramento em 360 graus se um cabo blindado for usado. Aterre a outra extremidade da blindagem do cabo de entrada ou condutor PE no quadro de distribuição.
4	Aterramento de 360 graus é necessário.
5	Resistor de frenagem externo.
6	Use um cabo de aterramento separado se a blindagem não cumprir os requisitos da IEC 61439-1 (consulte a página 60) e não houver condutor de aterramento simetricamente construído no cabo (consulte a página 63).

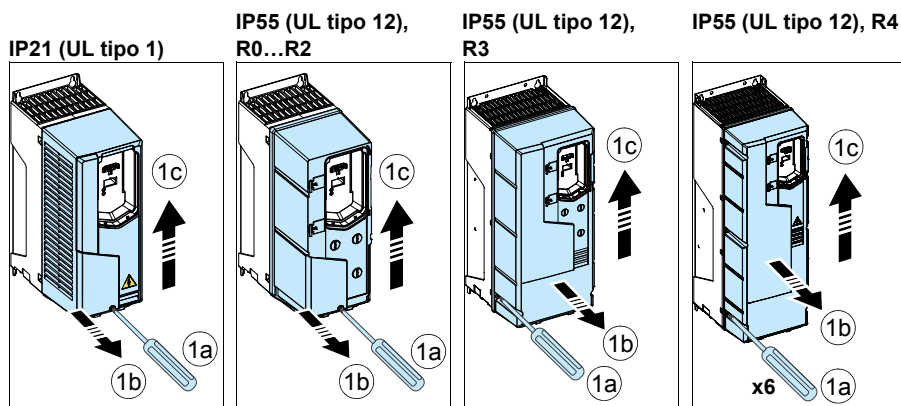
Observação:

Se houver um condutor terra simetricamente construído no cabo do motor além da blindagem condutora, conecte-o aos conectores de terra em ambas as extremidades do terminal de aterramento do inversor de frequência e do motor.

Não utilize um cabo de motor construído assimetricamente para motores acima de 30 kW (consulte a página 60). Conectar o quarto condutor na extremidade do motor aumenta as correntes de resistência e causa desgaste excessivo.

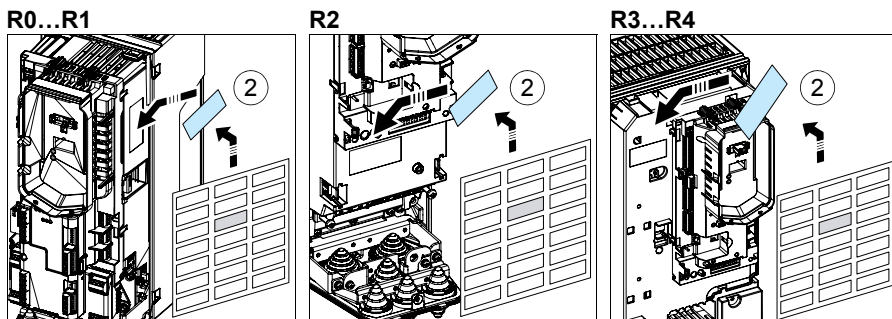
■ Procedimento de conexão, carcaças R0...R4

1. Remova a tampa frontal: Solte o parafuso de fixação com uma chave de fenda (1a) e levante a tampa da parte inferior para fora (1b) e depois para cima (1c).

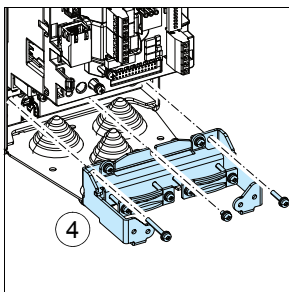
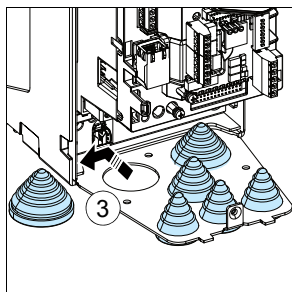


AVISO! Se o inversor de frequência for conectado a um sistema TI (não aterrado), certifique-se de ter desconectado o filtro EMC e o varistor terra-fase. Consulte a página 75. Se o inversor de frequência for conectado a um sistema TN com aterramento no vértice, certifique-se de ter desconectado o filtro EMC. Consulte a página 75.

2. Coloque o adesivo de aviso de tensão residual no idioma local.

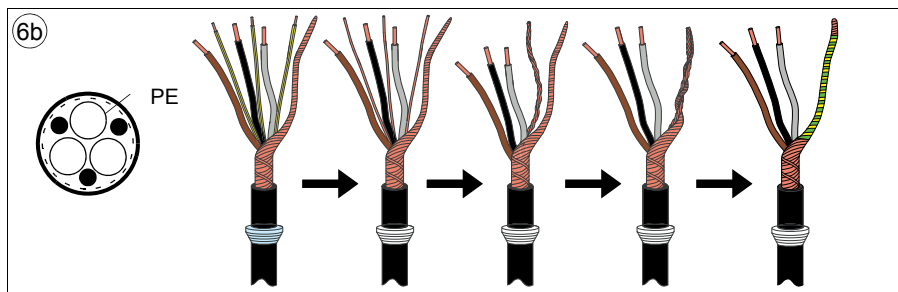
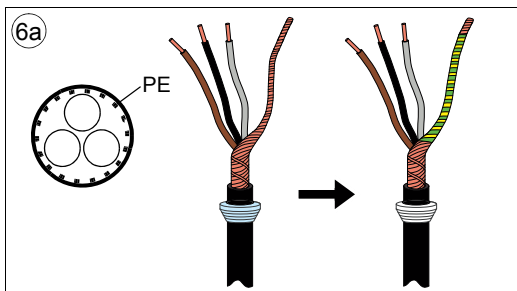
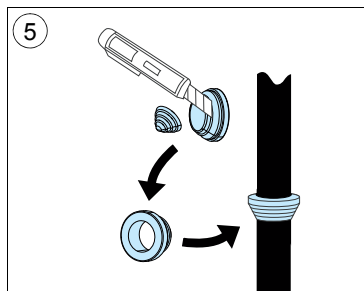


3. Remova os anéis isolantes da placa de passagem.
4. Carcasas R0...R2, opcional: É possível remover temporariamente a prateleira de aterramento do cabo de alimentação neste ponto para facilitar a conexão dos condutores de cabos de alimentação e blindagens trançadas em um espaço limitado. A prateleira de aterramento deve ser reinstalada antes de aterrar as partes desencapadas dos cabos de alimentação em 360 graus.

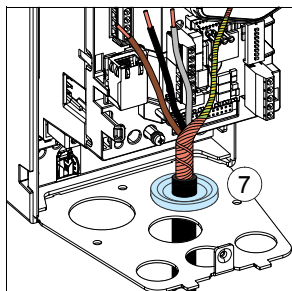


Cabo do motor

5. Faça um orifício adequado no anel isolante. Passe o anel pelo cabo.
6. Prepare as extremidades do cabo conforme ilustrado na figura. Se você usar cabos de alumínio, lubrifique o cabo de alumínio desencapado antes de conectá-lo ao inversor de frequência. As figuras (6a, 6b) mostram dois tipos de cabos de motor. **Observação:** A blindagem exposta será aterrada em 360 graus.



7. Passe o cabo pelo orifício da placa de condução e insira o anel no orifício.

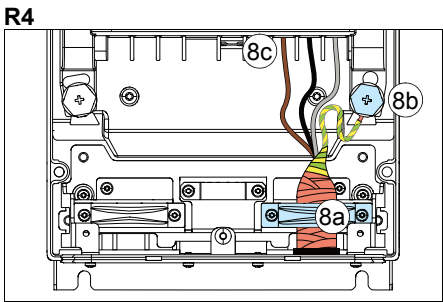
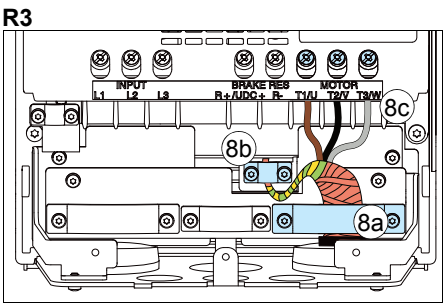
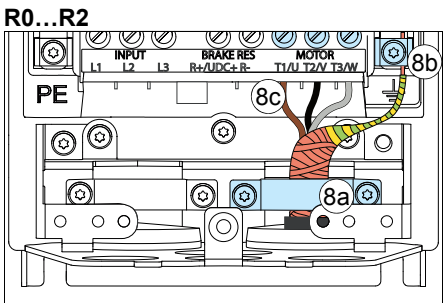


8. Conecte o cabo do motor:

Se você tiver removido temporariamente a prateleira de aterramento do cabo de alimentação na etapa 4, conecte os cabos de alimentação do motor e de entrada, exceto o aterramento de 360 graus, e reinstale a prateleira de aterramento.

Observação: Os parafusos são de comprimento diferente; descubra onde cada um deles é usado na figura na etapa 4. Depois de reinstalar a prateleira de aterramento, é possível fazer o aterramento de 360 graus para os cabos.

- Faça o aterramento da blindagem em 360 graus apertando o grampo da prateleira de aterramento do cabo de alimentação na parte desencapada do cabo. (8a)
- Conecte a blindagem torcida do cabo no terminal de aterramento. (8b)
- Conecte os condutores de fase do cabo nos terminais T1/U, T2/V e T3/W. Aperte os parafusos de acordo com o torque mostrado na figura abaixo. (8c).



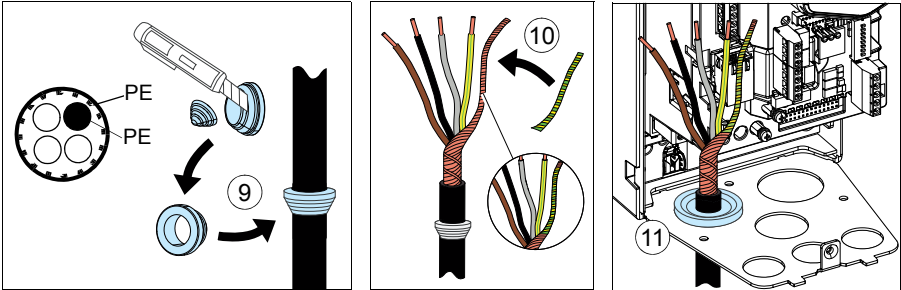
Tamanho da carcaça	R0...R1		R2	
	N-m	lbf-pé	N-m	lbf-pé
T1/U, T2/V, T3/W	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1
PE,	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Tamanho da carcaça	R3		R4	
	N-m	lbf-pé	N-m	lbf-p
T1/U, T2/V, T3/W	2,5...4,5	3,3	4,0	3,0
PE,	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Cabo de alimentação de entrada

9. Faça um orifício adequado no anel isolante. Passe o anel pelo cabo.
10. Prepare as extremidades do cabo conforme ilustrado na figura. Se você usar cabos de alumínio, lubrifique o cabo de alumínio desencapado antes de conectá-lo ao inversor de frequência. **Observação:** A blindagem exposta será aterrada em 360 graus. Identifique o rabicho feito da blindagem como um condutor de PE utilizando as cores amarela e verde.

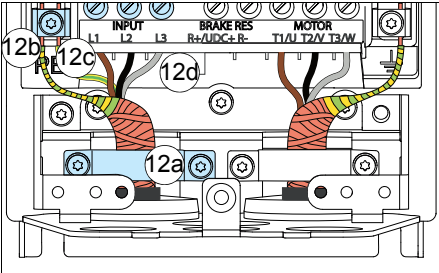
11. Passe o cabo pelo orifício da placa de condução e insira o anel no orifício.



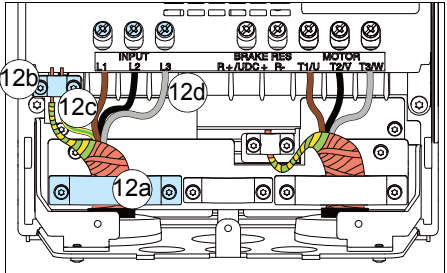
12. Conecte o cabo de alimentação de entrada:

- Faça o aterramento da blindagem em 360 graus apertando o grampo da prateleira de aterramento do cabo de alimentação na parte desencapada do cabo. (12a)
- Conecte a blindagem torcida do cabo no terminal de aterramento. (12b)
- Conecte o condutor de PE adicional (consulte a observação na página 17 do capítulo *Instruções de segurança*) do cabo (12c).
- Conecte os condutores de fase do cabo nos terminais L1, L2 e L3. Aperte os parafusos de acordo com o torque mostrado na figura abaixo. (12d).

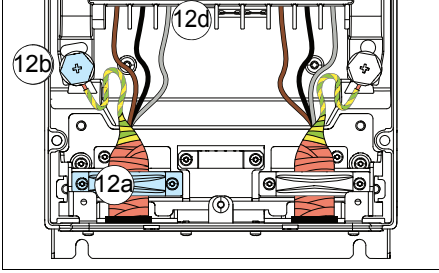
R0...R2



R3



R4



Tamanho da carcaça	R0...R1		R2	
	N·m	lbf·pé	N·m	lbf·pé
L1, L2, L3	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1
PE, 	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

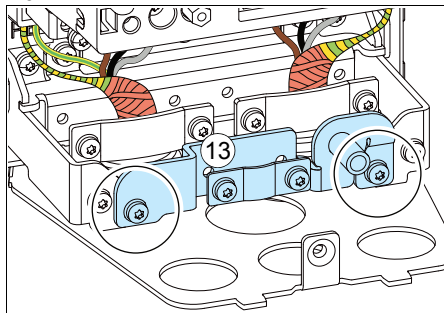
Tamanho da carcaça	R3		R4	
	N·m	lbf·pé	N·m	lbf·p
L1, L2, L3	2,5...4,5	3,3	4,0	3,0
PE, 	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Cabo do resistor do freio (se usado)

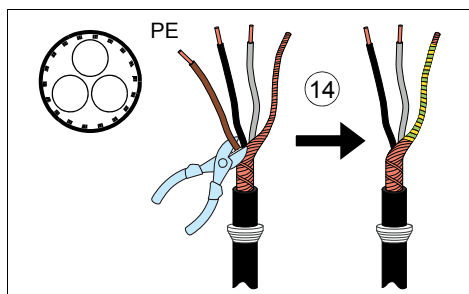
Carcças R0...R3 apenas

13. Carcças R0...R2: Instale a prateleira de aterramento do cabo do resistor do freio (incluído com os parafusos de montagem em uma sacola plástica na entrega) na prateleira de aterramento para os cabos de alimentação.

R0...R2

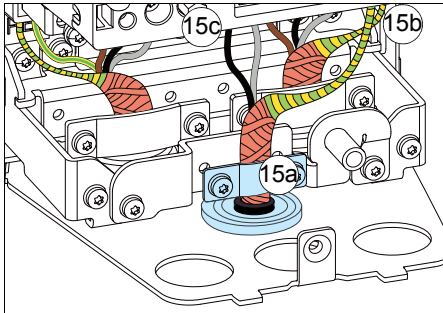


14. Repita as etapas 5...7 para o cabo do resistor do freio. Corte um condutor de fase.

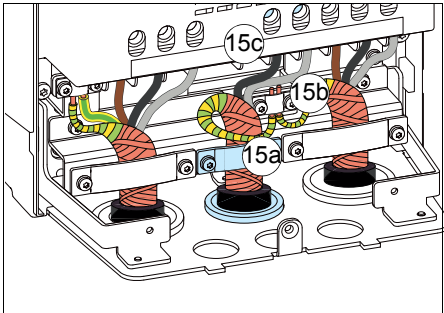


15. Conecte o cabo como o cabo do motor na etapa 8. Aterre a blindagem em 360 graus (15a). Conecte a blindagem trançada ao terminal de aterramento (15b) e os condutores aos terminais R+ e R- (15c) e aperte até o torque apresentado na figura abaixo.

R0...R2



R3



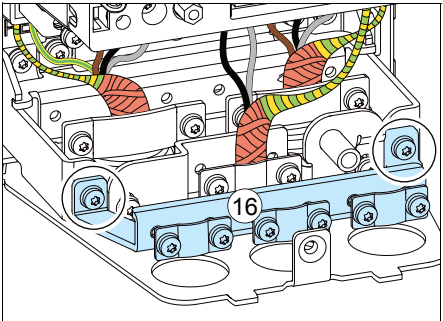
Tamanho da carcaça	R0...R1		R2		R3	
	N·m	lbf·pé	N·m	lbf·pé	N·m	lbf·pé
R+, R-	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1	2,5...4,5	3,3
PE, ⚡	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Finalização

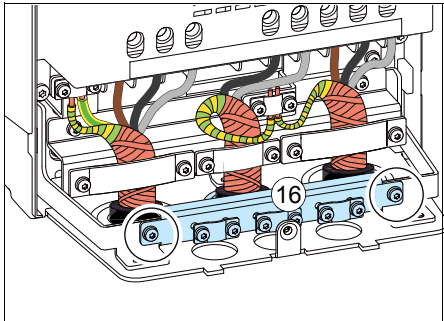
Observação: Carcaças R0...R2: Você precisa instalar qualquer módulo de extensão de E/S opcional, se utilizado, no slot 2 opcional neste ponto. Consulte a seção [Instalação dos módulos opcionais](#) na página 117.

16. Instale a prateleira de aterramento para os cabos de controle (incluídos com os parafusos de montagem em uma sacola plástica na entrega) na prateleira de aterramento para os cabos de alimentação.

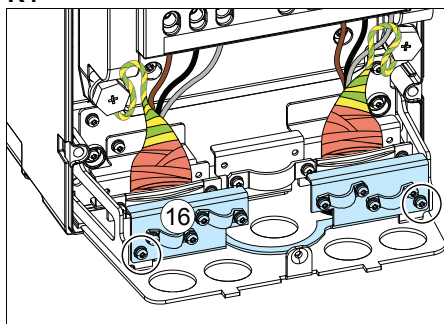
R0...R2



R3

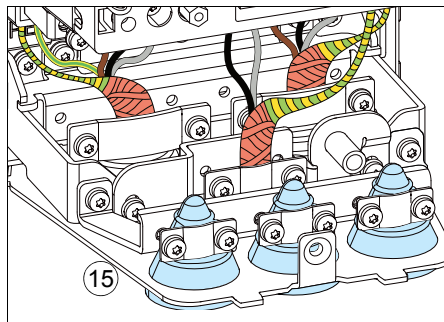


R4

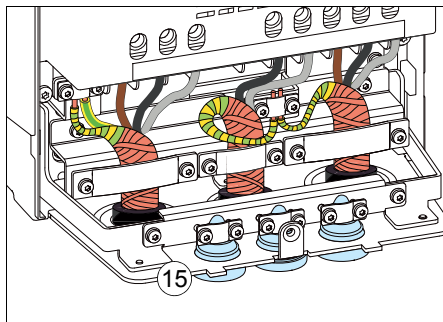


17. Coloque os anéis isolantes não usados (até o momento) nos orifícios da placa de passagem, a menos que você vá continuar instalando os cabos de controle.

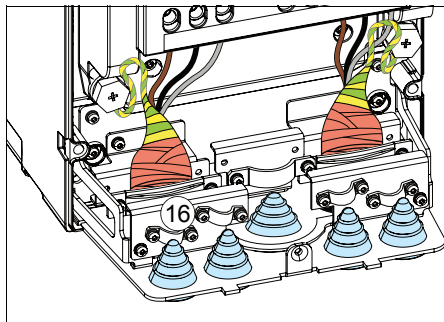
R0...R2



R3

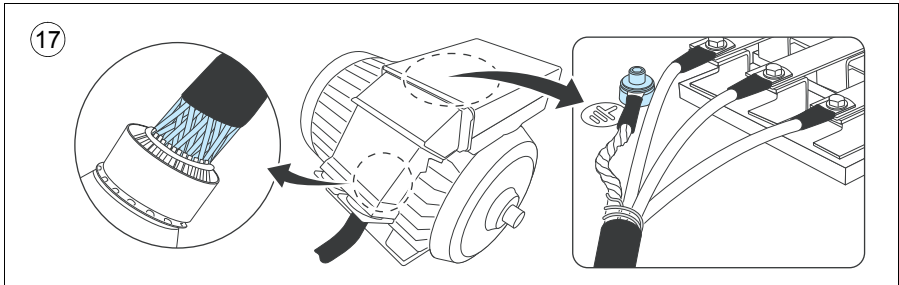


R4



18. Fixe mecanicamente os cabos fora da unidade.

19. Aterre a blindagem do cabo do motor na extremidade do motor. Para minimizar a interferência de radiofrequência, aterre a blindagem do cabo do motor em 360 graus na passagem da caixa terminal do motor.



■ Procedimento de conexão, carcaça R5

IP21 (UL tipo 1)

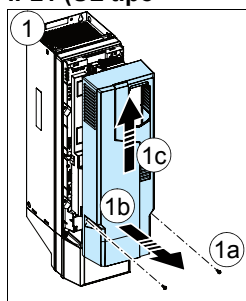
1. Remova a tampa do módulo: Solte os parafusos de fixação com uma chave de fenda (1a) e levante a tampa da parte inferior para fora (1b) e depois para cima (1c).

Remova a tampa da caixa: Solte os parafusos de fixação com uma chave de fenda (1d) e deslize a tampa para baixo (1e).

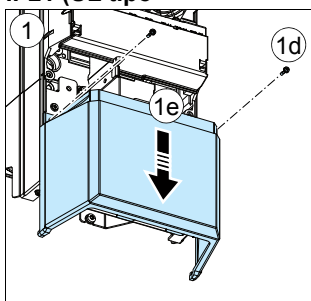
IP55 (UL tipo 12)

1. Remova a tampa frontal: Solte os parafusos de fixação com uma chave de fenda (1a) e levante a tampa da parte inferior para fora (1b) e depois para cima (1c).

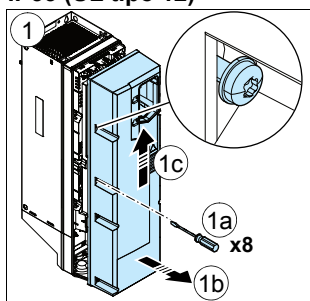
IP21 (UL tipo)



IP21 (UL tipo)

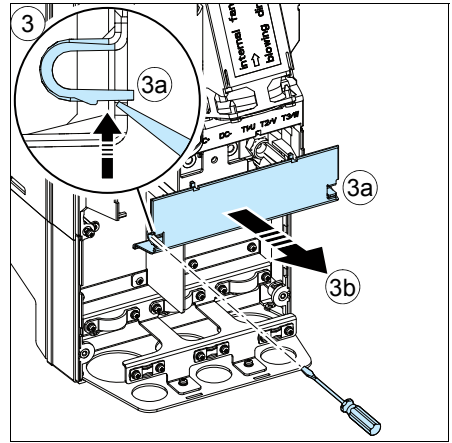
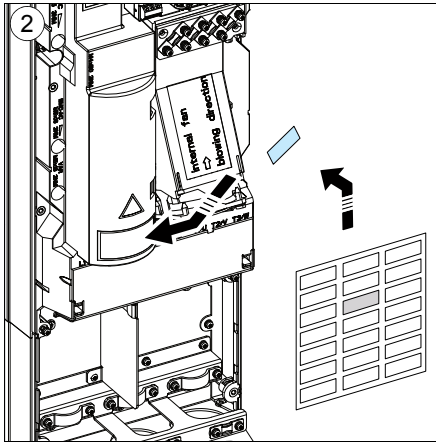


IP55 (UL tipo 12)



AVISO! Se o inversor de frequência for conectado a um sistema TI (não aterrado), certifique-se de ter desconectado o filtro EMC e o varistor terra-fase. Consulte a página 75. Se o inversor de frequência for conectado a um sistema TN com aterramento no vértice, certifique-se de ter desconectado o filtro EMC. Consulte a página 75.

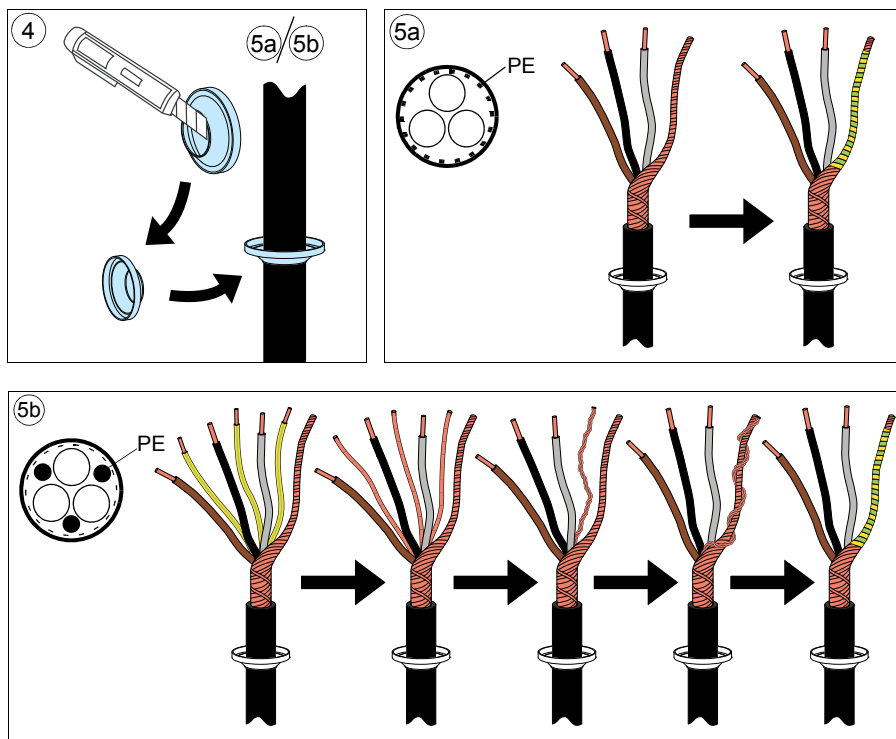
2. Coloque o adesivo de aviso de tensão residual no idioma local ao lado da placa de controle.
3. Remova a capa dos terminais do cabo de alimentação, retirando as travas com uma chave de fenda (3a) e retirando a capa (3b).



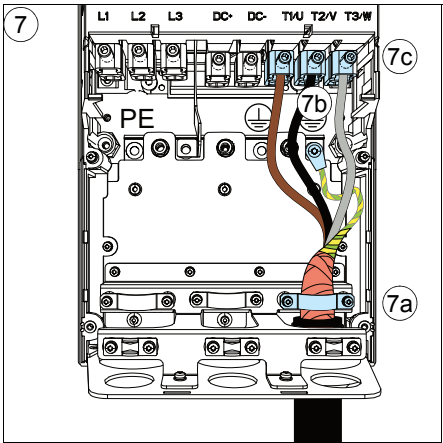
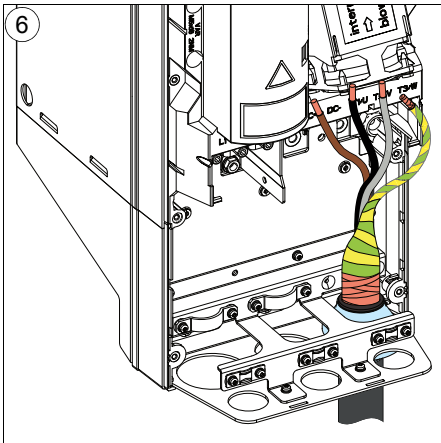
Cabo do motor

Use o cabo simétrico blindado para fazer o cabeamento do motor. Se a blindagem do cabo for o único condutor de PE para o inversor de frequência ou motor, certifique-se de que ela tenha condutividade o suficiente para a PE.

4. Faça um orifício adequado no anel isolante. Passe o anel pelo cabo.
5. Prepare as extremidades do cabo do motor, como ilustrado nas figuras 5a e 5b (são mostrados dois tipos diferentes de cabo de motor). Se você usar cabos de alumínio, lubrifique o cabo de alumínio desencapado antes de conectá-lo ao inversor de frequência. **Observação:** A blindagem exposta será aterrada em 360 graus. Identifique o rabicho feito da blindagem como um condutor de PE utilizando as cores amarela e verde.



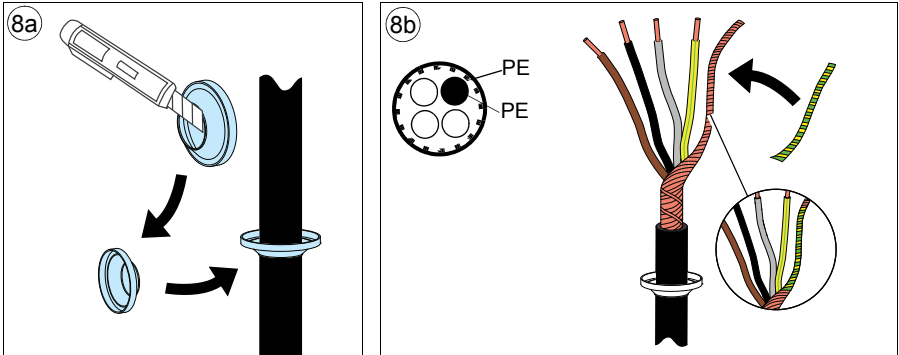
6. Passe o cabo pelo orifício da placa inferior e insira o anel no orifício.
7. Conecte o cabo do motor:
- Faça o aterramento da blindagem em 360 graus apertando o grampo da prateleira de aterramento do cabo de alimentação na parte desencapada do cabo (7a).
 - Conecte a blindagem torcida do cabo no terminal de aterramento (7b).
 - Conecte os condutores de fase do cabo nos terminais T1/U, T2/V e T3/W (7c). Aperte os parafusos de acordo com o torque mostrado na figura.



Tamanho da carcaça	T1/U, T2/V, T3/W		PE, $\oplus$				
	N·m	lbf·pé	M	N·m	lbf·pé	N·m	lbf·pé
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

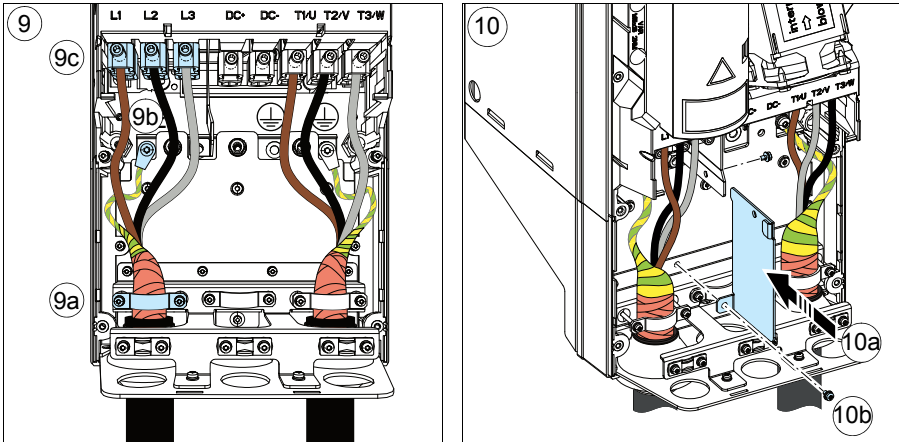
Cabo de alimentação de entrada

8. Repita as etapas 4...6 para o cabo de alimentação de entrada.



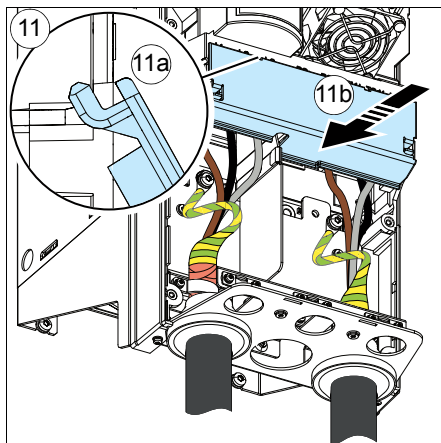
9. Conecte o cabo de alimentação de entrada. Aperte os parafusos de acordo com o torque mostrado na figura.

10. Instale a placa da caixa de cabo. Posicione a placa e aperte o parafuso.



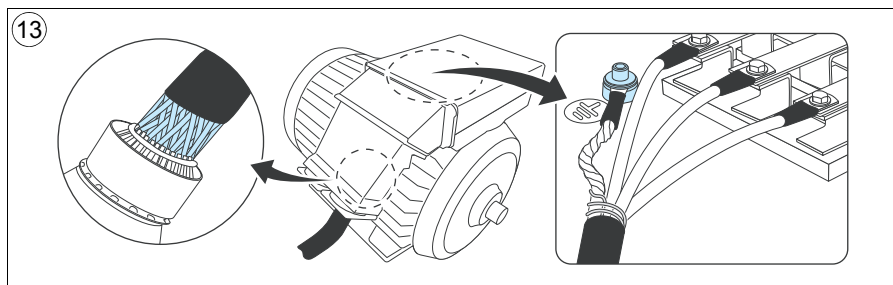
Tamanho da carcaça	L1, L2, L3		M	PE, $\oplus$		$\ominus$	
	N·m	lbf·pé		N·m	lbf·pé	N·m	lbf·pé
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

11. Reinstale a capa nos terminais de energia colocando as abas na parte superior da capa em suas posições na carcaça do inversor de frequência e pressione para encaixar a capa.



Finalização

12. Fixe mecanicamente os cabos fora da unidade.
13. Aterre a blindagem do cabo do motor na extremidade do motor. Para minimizar a interferência de radiofrequência, aterre a blindagem do cabo do motor em 360 graus na passagem da caixa terminal do motor.

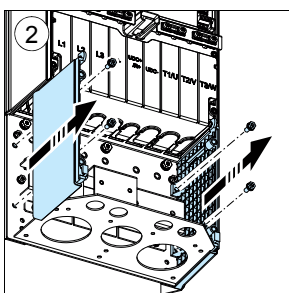
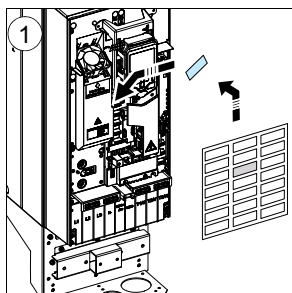


Procedimento de conexão, carcaças R6...R9

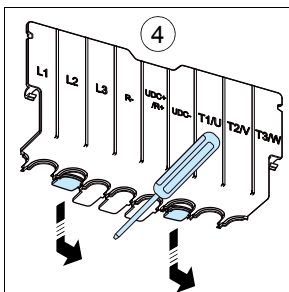
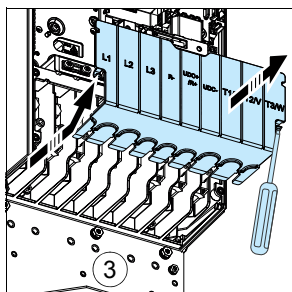


AVISO! Se o inversor de frequência for conectado a um sistema TI (não aterrado), certifique-se de ter desconectado o filtro EMC e o varistor terra-fase. Consulte a página 75. Se o inversor de frequência for conectado a um sistema TN com aterramento no vértice, certifique-se de ter desconectado o filtro EMC. Consulte a página 75.

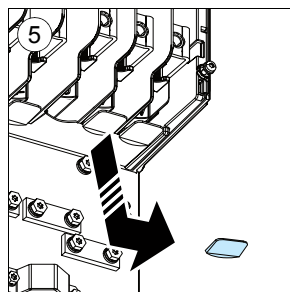
1. Coloque o adesivo de aviso de tensão residual no idioma local ao lado da placa de controle.
2. Remova as placas laterais da caixa de cabo: Remova os parafusos de fixação e retire as paredes.



3. Remova a capa dos terminais do cabo de alimentação, retirando as travas com uma chave de fenda e retirando a capa.
4. Crie orifícios na capa para que os cabos sejam instalados.
5. Carcasas R8...R9: Se você instalar cabos paralelos, também crie orifícios na capa inferior para a instalação dos cabos.

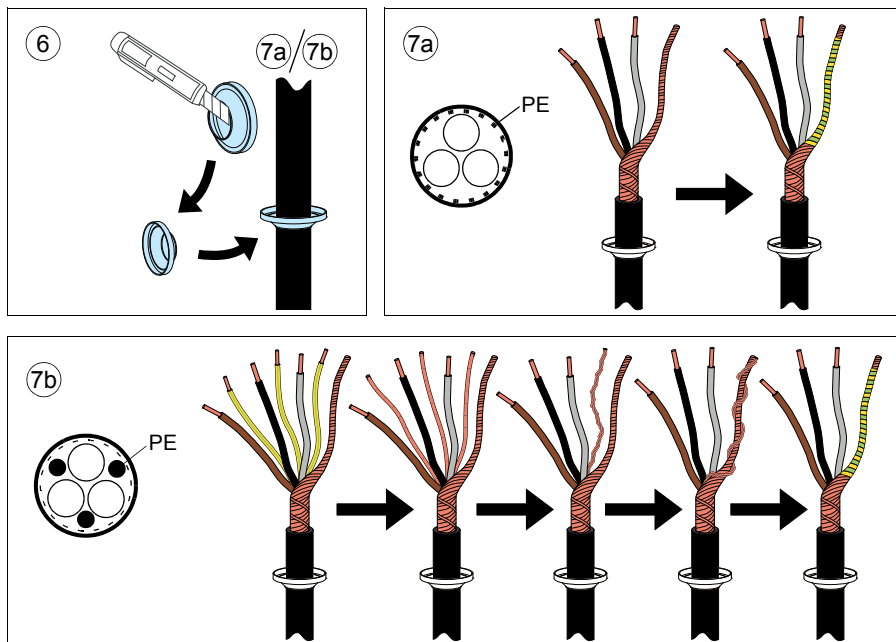


R8...R9



Cabo do motor

6. Faça um orifício adequado no anel isolante. Passe o anel pelo cabo.
7. Prepare as extremidades do cabo de alimentação de entrada e cabo do motor, como ilustrado na figura. Se você usar cabos de alumínio, lubrifique o cabo de alumínio desencapado antes de conectá-lo ao inversor de frequência. As figuras (7a, 7b) mostram dois tipos de cabos de motor. **Observação:** A blindagem exposta será aterrada em 360 graus. Identifique o rabicho feito da blindagem como um condutor de PE utilizando as cores amarela e verde.



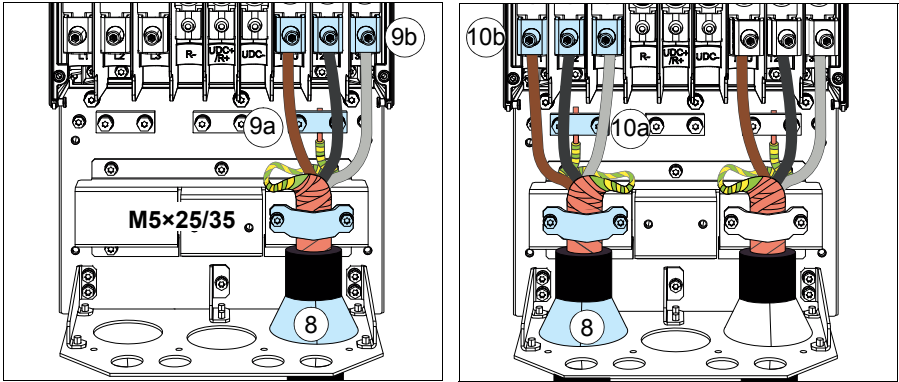
8. Passe os cabos pelos orifícios da placa de condução e insira o anel no orifício (o cabo do motor à direita e o cabo de alimentação de entrada à esquerda).
9. Conecte o cabo do motor:
 - Faça o aterramento da blindagem em 360 graus, abaixo dos grampos de aterramento.
 - Conecte a blindagem torcida do cabo no terminal de aterramento (9a).
 - Conecte os condutores de fase do cabo nos terminais T1/U, T2/V e T3/W. Aperte os parafusos de acordo com o torque mostrado na figura (9b).

Observação 1 para as carcaças R8...R9: Se você conectar apenas um condutor ao conector, recomendamos colocá-lo na placa de pressão superior.

Observação 2 para as carcaças R8...R9: Os conectores são destacáveis, mas não recomendamos destacá-los. Se fizer isso, destaque e reinstale os conectores da seguinte maneira.

Cabo de alimentação de entrada

10. Conecte o cabo de alimentação de entrada como mostrado na etapa 9. Use os terminais L1, L2 e L3.



Tamanho da carcaça	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⚡		⚡	
	N·m	lbf·pé	N·m	N·m	N·m	lbf·pé
R6	30	22,1	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	51,6	9,8	7,2	1,2	0,9

Terminais T1/U, T2/V e T3/W

- Remova a porca que afixa o conector ao seu barramento.
- Coloque o condutor sob a placa de pressão do conector e pré-aperte o condutor.
- Coloque o conector de volta ao seu barramento. Inicie a porca e gire-a pelo menos duas voltas manualmente.



AVISO! Antes de usar as ferramentas, certifique-se de que o parafuso/porca não tenha sido rosqueado na transversal. Rosquear na transversal danificará o inversor de frequência e gerará perigo.

- Aperte a porca a um torque de 30 N·m (22 lbf·pé).
- Aperte os condutores a 40 N·m (30 lbf·pé) para a carcaça R8 ou 70 N·m (52 lbf·pé) para a carcaça R9.

Terminais L1, L2 e L3

- Remova o parafuso combinado que fixa o conector à haste de terminal e puxe o conector para fora.
- Coloque o condutor sob a placa de pressão do conector e pré-aperte o condutor.
- Coloque o conector de volta à haste de terminal. Inicie o parafuso combinado e gire-o pelo menos duas voltas manualmente.

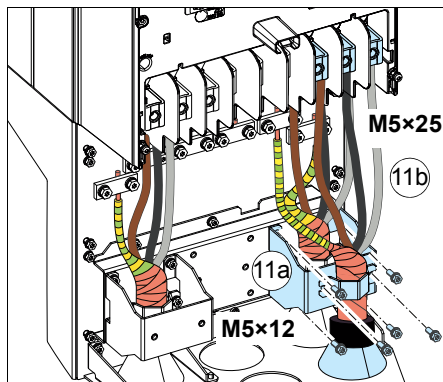


AVISO! Antes de usar as ferramentas, certifique-se de que o parafuso/porca não tenha sido rosqueado na transversal. Rosquear na transversal danificará o inversor de frequência e gerará perigo.

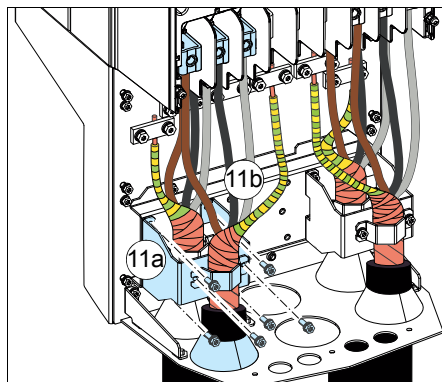
- Aperte o parafuso combinado a um torque de 30 N·m (22 lbf·pé).
- Aperte os condutores a 40 N·m (30 lbf·pé) para a carcaça R8 ou 70 N·m (52 lbf·pé) para a carcaça R9.

11. **Carcaças R8...R9:** Se você instalar os cabos paralelamente, instale a segunda prateleira de aterramento para os cabos de alimentação paralelos (11a). Repita as etapas 6...11 (11b).

R8...R9



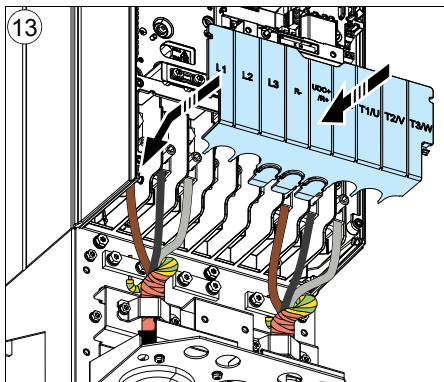
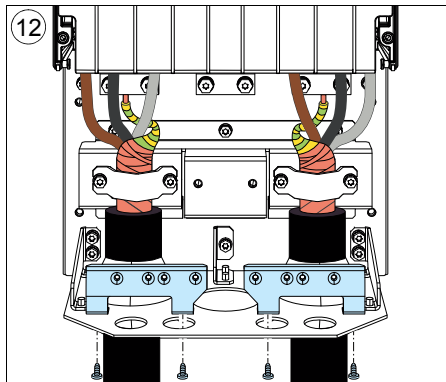
R8...R9



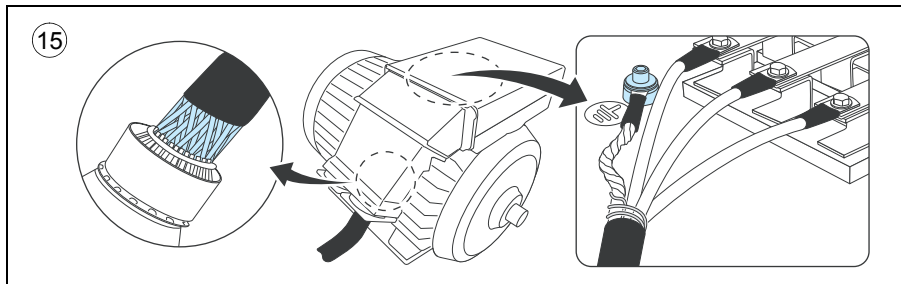
12. Instale a prateleira de aterramento dos cabos de controle.

13. Reinstale a capa nos terminais de energia.

14. Fixe mecanicamente os cabos fora da unidade.



15. Aterre a blindagem do cabo do motor na extremidade do motor. Para minimizar a interferência de radiofrequência, aterre a blindagem do cabo do motor em 360 graus na passagem da caixa terminal do motor.



Conexão CC

Os terminais UDC+ e UDC- (como padrão nas carcaças R4...R9) são para usar unidades de chopper de frenagem externas.

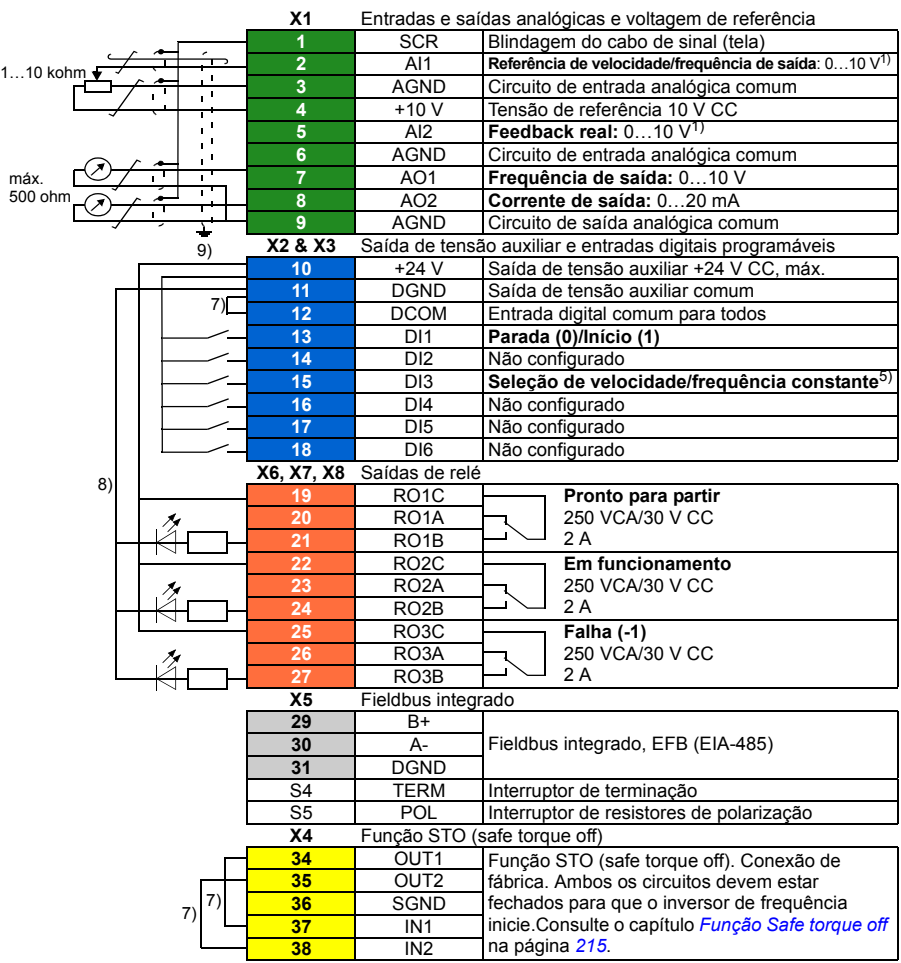
Conexão dos cabos de controle

Consulte a seção *Diagrama padrão da conexão de E/S (configuração padrão de HVAC)* na página 102 para as conexões de E/S padrão da configuração padrão de HVAC.

Conecte os cabos conforme descrito em *Procedimento de conexão do cabo de controle R0...R9* na página 111.

■ Diagrama padrão da conexão de E/S (configuração padrão de HVAC)

R0...R5



Consulte as observações na página 104.

A capacidade total de carga da saída de tensão auxiliar + 24 V (X2:10) é 6,0 W (250 mA/24 V CC).

Tamanhos de cabo:

0,2...2,5 mm² (24...14 AWG): Terminais +24 V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, Ext. 24 V

0,14...1,5 mm² (26...16 AWG): Terminais DI, AI, AO, AGND, RO, STO

Torques de aperto: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé)

R6...R9

		X1	Entradas e saídas analógicas e voltagem de referência			
	1	SCR	Blindagem do cabo de sinal (tela)			
	2	AI1	Referência de velocidade/frequência de saída: 0...10 V ¹⁾			
	3	AGND	Circuito de entrada analógica comum			
	4	+10 V	Tensão de referência 10 V CC			
	5	AI2	Feedback real: 0...10 V ¹⁾			
	6	AGND	Circuito de entrada analógica comum			
	7	AO1	Frequência de saída: 0...10 V			
	8	AO2	Corrente de saída: 0...20 mA			
	9	AGND	Circuito de saída analógica comum			
		X2 & X3	Saída de tensão auxiliar e entradas digitais programáveis			
	10	+24 V	Saída de tensão auxiliar +24 V CC, máx.			
	11	DGND	Saída de tensão auxiliar comum			
	12	DCOM	Entrada digital comum para todos			
	13	DI1	Parada (0)/Início (1)			
	14	DI2	Não configurado			
	15	DI3	Seleção de velocidade/frequência constante ²⁾			
	16	DI4	Não configurado			
	17	DI5	Não configurado			
	18	DI6	Não configurado			
		X6, X7, X8	Saídas de relé			
	19	RO1C	Pronto para partir 250 VCA/30 V CC 2 A			
	20	RO1A				
	21	RO1B				
	22	RO2C	Em funcionamento 250 VCA/30 V CC 2 A			
	23	RO2A				
	24	RO2B				
	25	RO3C	Falha (-1) 250 VCA/30 V CC 2 A			
	26	RO3A				
	27	RO3B				
		X5	Fieldbus integrado			
	29	B+	Fieldbus integrado, EFB (EIA-485)			
	30	A-				
	31	DGND				
	S4	TERM			Interruptor de terminação	
	S5	POL			Interruptor de resistores de polarização	
		X4	Função STO (safe torque off)			
	34	OUT1	Função STO (safe torque off). Conexão de fábrica. Ambos os circuitos devem estar fechados para que o inversor de frequência inicie. Consulte o capítulo <i>Função Safe torque off</i> na página 215.			
	35	OUT2				
	36	SGND				
	37	IN1				
	38	IN2				
		X10	24 VCA/CC			
	40	24 VCA/CC+ in	Ext. Entrada 24 VCA/CC para energizar a unidade de controle quando a fonte principal			
	41	24 VCA/CC- en				

Consulte as observações na página 104.

A capacidade total de carga da saída de tensão auxiliar + 24 V (X2:10) é 6,0 W (250 mA/24 V CC).

Tamanhos de cabo: 0,14...2,5 mm² (26...16 AWG): Todos os terminais

Torques de aperto: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé)

Observações:

- 1) Corrente [0(4)...20 mA, $R_{\text{entrada}} = 100 \text{ ohm}$] ou tensão [0(2)...10 V, $R_{\text{entrada}} > 200 \text{ kohm}$]. A alteração da configuração requer alterar o parâmetro correspondente.
- 3) A capacidade total de carga da saída de tensão auxiliar + +24 V (X2:10) é 6,0 W (250 mA/24 V) menos a energia capturada pelos módulos opcionais instalados na placa.
- 5) Em controle escalar: Consulte **Menu - Configurações primárias - Acionamento - Frequências constantes** ou o grupo de parâmetros 28 Cadeia de referência de frequência. Controle no vetor: Consulte **Menu - Configuração primária - Inversor de frequência - Velocidades constantes** ou o grupo de parâmetros 22 Seleção de referência de velocidade.

DI3	Operação/parâmetro	
	Controle escalar (padrão)	Controle de vetor
0	Defina a frequência por meio de AI1	Defina a velocidade por meio de AI1
1	28,26 Frequência constante 1	22,26 Velocidade constante 1

- 7) Conectado com jumpers na fábrica.
- 8) **Observação:** Use os cabos de par trançado blindados para sinais digitais.
- 9) Faça o aterramento da blindagem externa do cabo em 360 graus sob um grampo de aterramento na prateleira de aterramento dos cabos de controle.

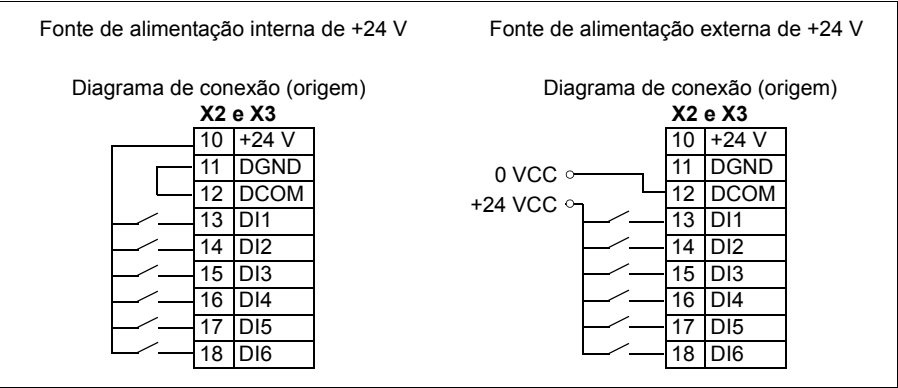
Mais informações sobre o uso dos conectores e interruptores são apresentadas nas seções abaixo. Consulte também a seção [Dados de conexão de controle](#) na página 169.

Interruptores

Interruptor	Descrição	Posição	
S4 (TERM)	Terminação do link de EFB. Deve ser colocado na posição terminada (ON) quando o inversor de frequência for a primeira ou a última unidade na ligação.	ON  TERM	Barramento não terminado (padrão)
		ON  TERM	Terminação em barramento
S5 (POL)	Liga as tensões de polarização para o barramento. Um (e apenas um) dispositivo, preferencialmente na extremidade do barramento, deve ter polarização ligado.	ON  POL	Polarização desligada (padrão)
		ON  POL	Polarização ligada

Configuração de PNP para entradas digitais

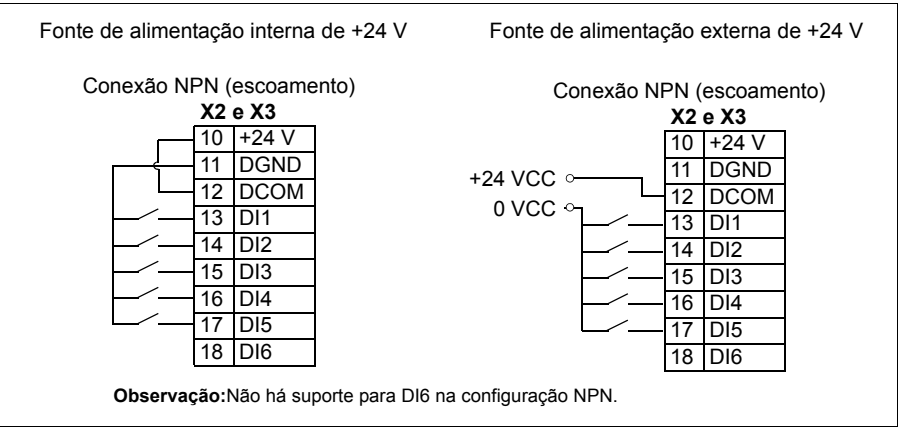
As conexões da fonte de alimentação interna e externa de +24 V para a configuração PNP são mostradas na figura abaixo.



 **AVISO!** Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da placa de controle quando a placa de controle estiver sendo alimentada por uma fonte externa de 24 VCA.

Configuração do NPN para entradas digitais

As conexões da fonte de alimentação interna e externa de +24 V para a configuração NPN são mostradas na figura abaixo.

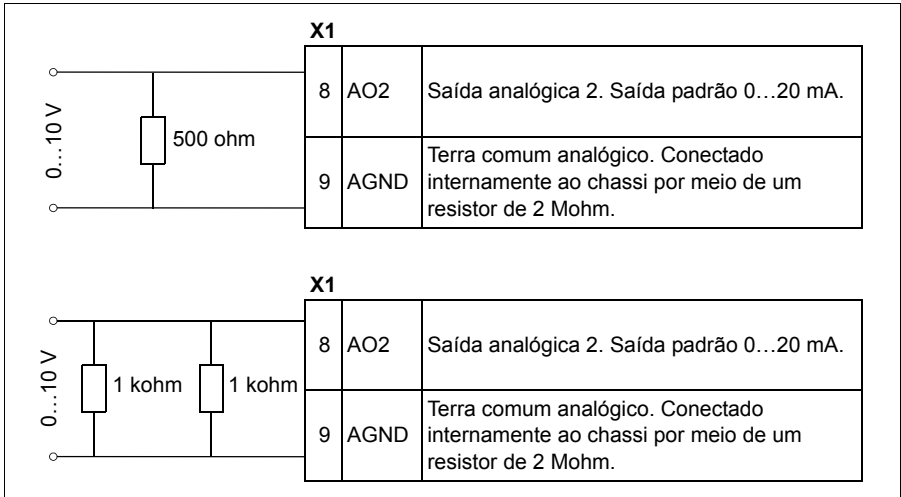


 **AVISO!** Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da placa de controle quando a placa de controle estiver sendo alimentada por uma fonte externa de 24 VCA.

Conexão para obter 0...10 V da saída analógica 2 (AO2)

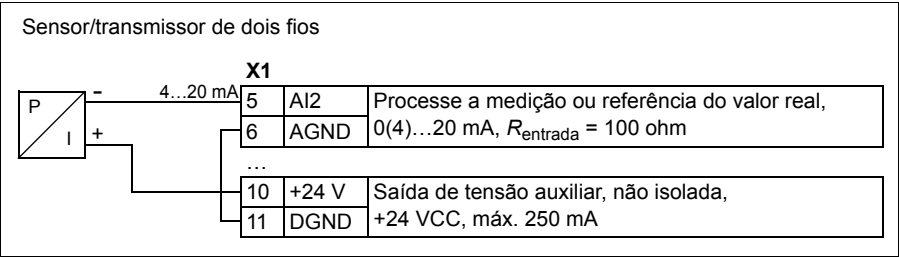
Para obter 0...10 V da saída analógica AO2, conecte um resistor de 500 ohm (ou dois resistores de 1 kohm em paralelo) entre a saída analógica 2 AO2 e o terra comum analógico AGND.

A figura a seguir mostra exemplos.

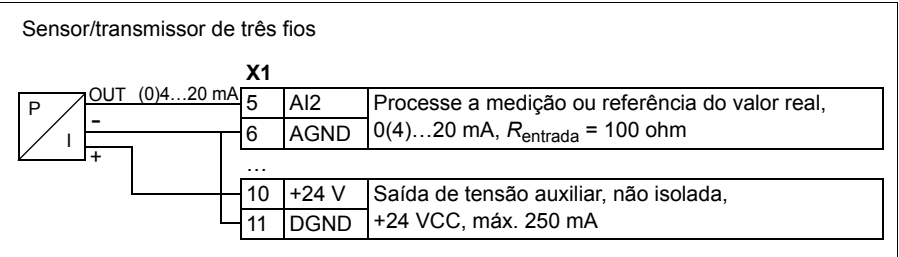


Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios

Observação: A capacidade máxima da saída auxiliar de 24 VCC (250 mA) não deve ser excedida.



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



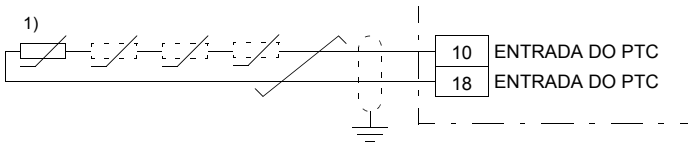
DI5 como entrada de frequência

Para configurar os parâmetros para a entrada de frequência digital, consulte o *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]) (manual do firmware do programa de controle de HVAC ACH580).

DI6 como entrada PTC

Se DI6 for utilizado como uma entrada PTC, consulte o *ACH580 HVAC control program firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]) (manual de firmware do programa de controle de HVAC do ACH580) sobre como definir os parâmetros de acordo.

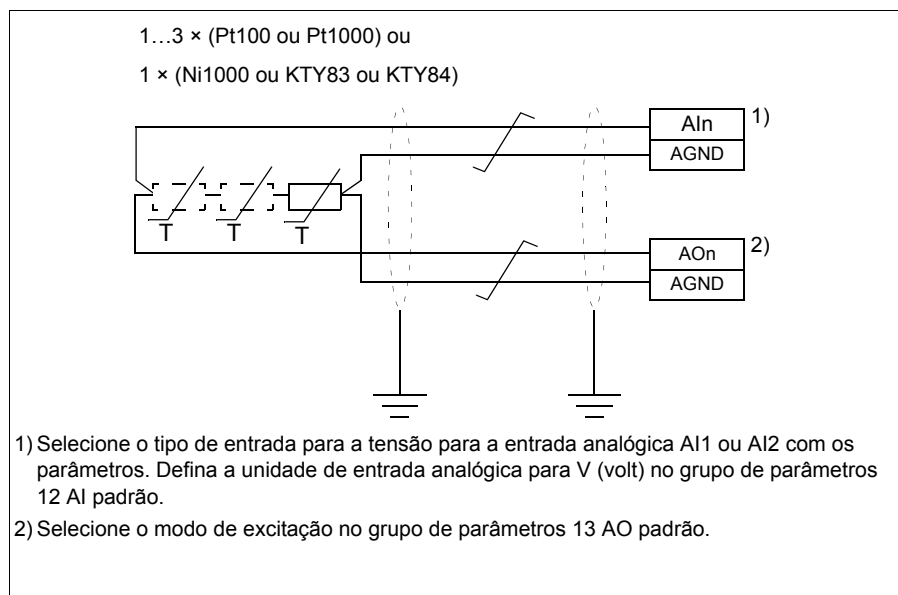
Observação: Se DI6 foi utilizado como entrada PTC, a fiação e o sensor PTC precisam ter isolamento duplo. Caso contrário, o módulo de extensão de E/S CMOD-02 deve ser usado.



1) Um a seis termistores PTC conectados em série.

AI1 e AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 (X1)

Um, dois ou três sensores Pt100; um, dois ou três sensores Pt1000; ou um sensor Ni1000, KTY83 ou KTY84 para medição de temperatura do motor pode ser conectado entre uma entrada e uma saída analógica como mostrado abaixo. Não conecte ambas as extremidades das blindagens do cabo diretamente a terra. Se não for possível usar um capacitor em uma extremidade, deixe essa extremidade da blindagem desconectada.



AVISO! Como as entradas retratadas acima não estão isoladas de acordo com a recomendação IEC 60664, a conexão do sensor de temperatura do motor requer isolamento dupla ou reforçada entre as partes energizadas do motor e o sensor. Se a montagem não cumprir as exigências, os terminais da placa de E/S deverão ser protegidos contra contato e não deverão estar conectados a outro equipamento ou o sensor de temperatura deverá ser isolado dos terminais de E/S.

Safe torque off (X4)

Para a inicialização do inversor de frequência, ambas as conexões (+24 VCC para IN1 e +24 VCC para IN2) 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 no inversor de frequência. Consulte o capítulo *Função Safe torque off* na página 215.

Observação: Apenas 24 VCC podem ser usados para STO. Apenas a configuração de entrada PNP pode ser usada.

■ Procedimento de conexão do cabo de controle R0...R9



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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Remova as tampas frontais, caso ainda não tenham sido removidas. Consulte a página 81 (R0...R4), página 90 (R5) ou a página 57 (R6...R9).

Sinais analógicos

As figuras para as carcaças R0...R2 e R3 (página 113), R4 (página 114), R5 (página 115) e R6...R9 (página 116) mostram um exemplo da conexão de um cabo. Faça as conexões de acordo com a configuração padrão.

3. Faça um orifício adequado no anel isolante e deslize o anel no cabo. Passe o cabo por um orifício na placa de condução e insira o anel no orifício.
4. Faça o aterramento da blindagem externa do cabo em 360 graus, abaixo do grampo de aterramento. Mantenha o cabo desencapado o mais próximo possível dos terminais da placa de controle.

Carcaças R5...R9: Fixe os cabos mecanicamente nos grampos abaixo da placa de controle.

Faça também o aterramento das blindagens de cabo par e fio terra no terminal SCR.

5. Passe o cabo como mostram as figuras nas páginas 113 (R0...R2 e R3) 114 (R4), 115 (R5) ou 116 (R6...R9).
6. Conecte os condutores aos terminais adequados da placa de controle e aperte com 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·ft).

Sinais digitais

As figuras para as carcaças R0...R2 e R3 (página 113), R4 (página 114), R5 (página 115) e R6...R9 (página 116) mostram um exemplo da conexão de um cabo. Faça as conexões de acordo com a configuração padrão.

7. Faça um orifício adequado no anel isolante e deslize o anel no cabo. Passe o cabo pelo orifício na placa de condução e insira o anel no orifício.
8. Faça o aterramento da blindagem externa do cabo em 360 graus, abaixo do grampo de aterramento. Mantenha o cabo desencapado o mais próximo possível dos terminais da placa de controle.

Carcaças R5...R9: Fixe os cabos mecanicamente nos grampos abaixo da placa de controle.

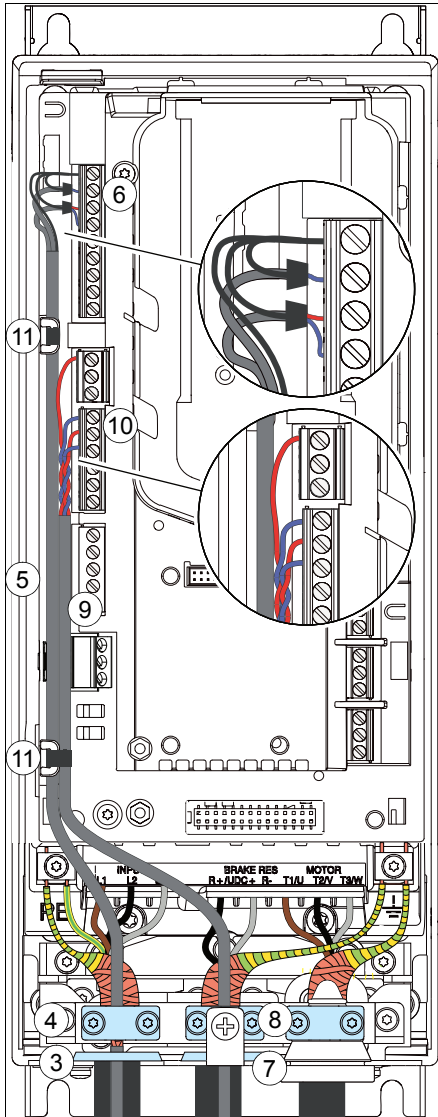
Se você usar cabos de blindagem dupla, faça também o aterramento das blindagens de cabo par e fio terra no terminal SCR.

9. Passe o cabo como mostram as figuras nas páginas 113 (R0...R2 e R3) 114 (R4), 115 (R5) ou 116 (R6...R9).
10. Conecte os condutores aos terminais adequados da placa de controle e aperte com 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·ft).
11. Amarre todos os cabos de controle no suporte de cabos fornecido.

Observação:

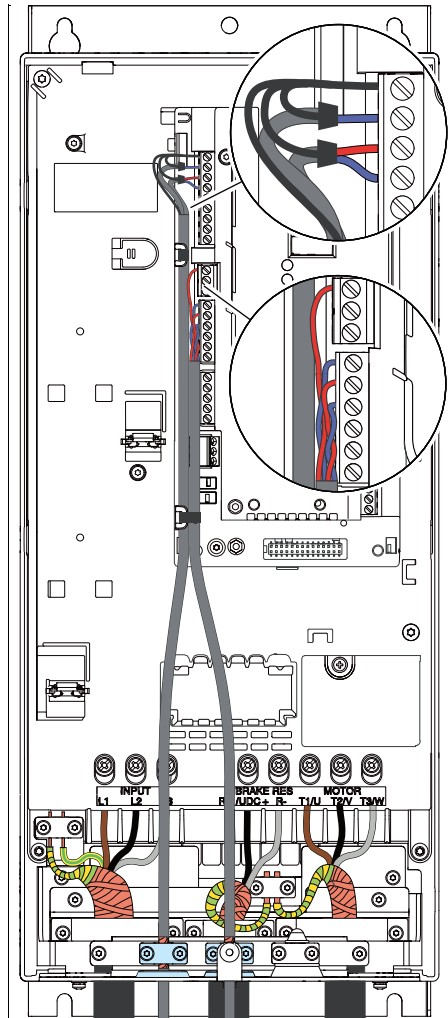
- Deixe as outras extremidades das blindagens do cabo de controle desconectadas ou aterre-as indiretamente usando um capacitor de alta frequência com alguns nanofarads, p. ex., 3,3 nF/630 V. A blindagem também pode ser aterrada diretamente em ambas as extremidades se estiverem *na mesma linha de aterramento* sem queda de tensão significativa entre os pontos de extremidade.
 - Mantenha todos os pares de fios de sinal o mais próximo possível dos terminais. Torcer o fio com seu fio de retorno reduz os distúrbios causados por acoplamento indutivo.
-

R0...R2



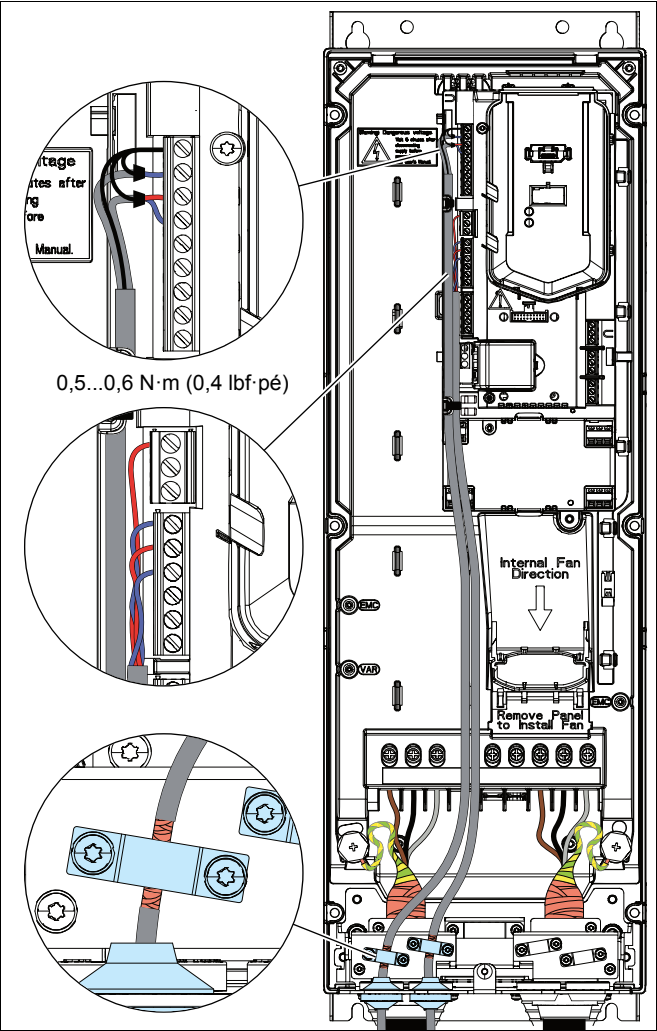
R0...R2: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé)

R3

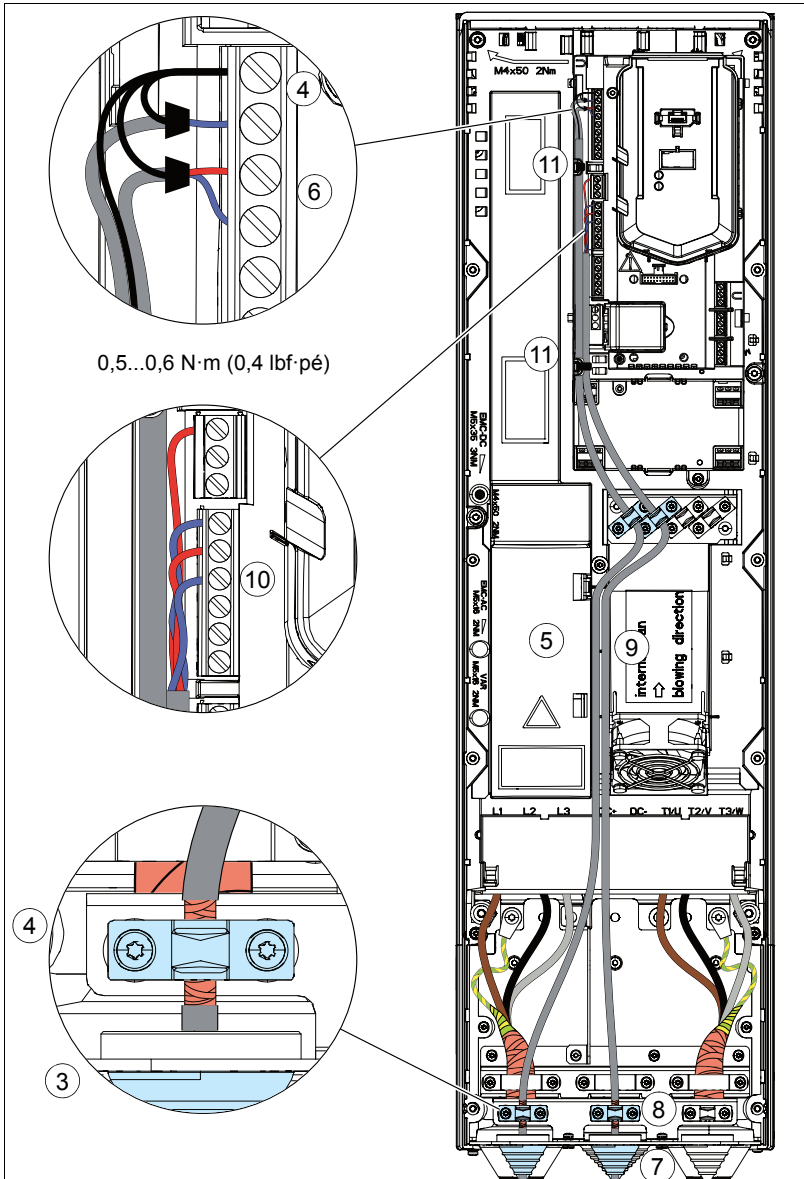


R3: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé)

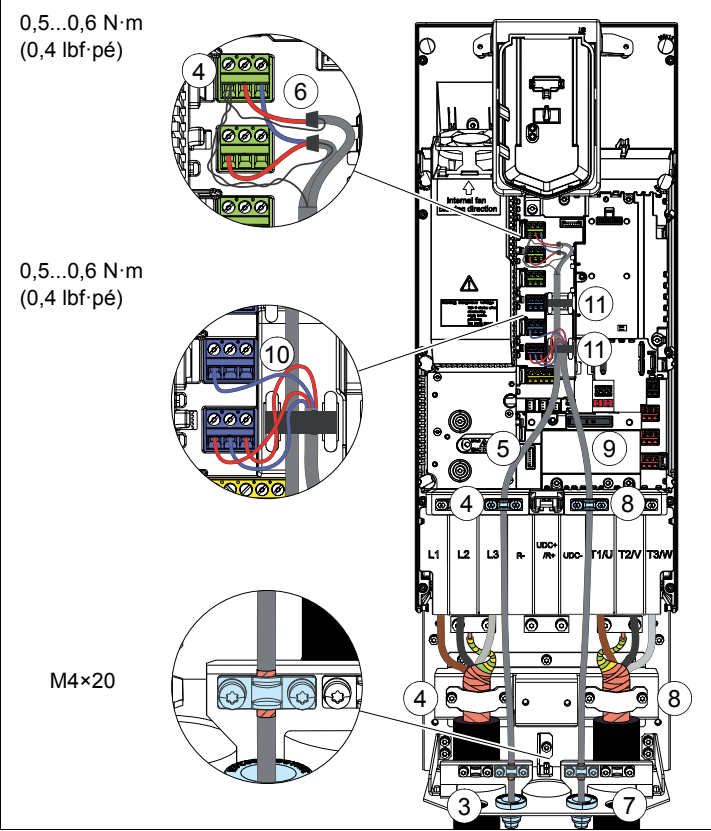
R4



R5



R6...R9



Instalação dos módulos opcionais

Observação: Em entregas para os EUA, as opções já são instaladas na fábrica.

Observação: Se você instalar o módulo FPBA-01, consulte a seção [Conectores do módulo adaptador FPBA-01 PROFIBUS DP](#) na página 65 quanto aos tipos de conector adequados.

■ Instalação mecânica dos módulos opcionais

Consulte a seção [Visão geral das conexões de alimentação e controle](#) na página 31 quanto aos slots disponíveis para cada módulo. Instale os módulos opcionais da seguinte maneira:



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

Observação: Slot 2 nas carcaças R0...R5 está no potencial U_{CC} . É preciso desconectar as fontes de alimentação antes de instalar ou remover um módulo de extensão de E/S.

Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções antes do serviço elétrico](#) na página 16 antes de iniciar o serviço.

1. Remova as tampas frontais, caso ainda não tenham sido removidas. Consulte a página 81 (R0...R4), página 90 (R5) ou a página 57 (R6...R9).
2. Não para ACH580-01.

As figuras para as carcaças R0...R5 (página 118) e R6...R9 (página 119) mostram um exemplo de instalação dos módulos opcionais.

Slot 2 de opcional (módulos de extensão de E/S)

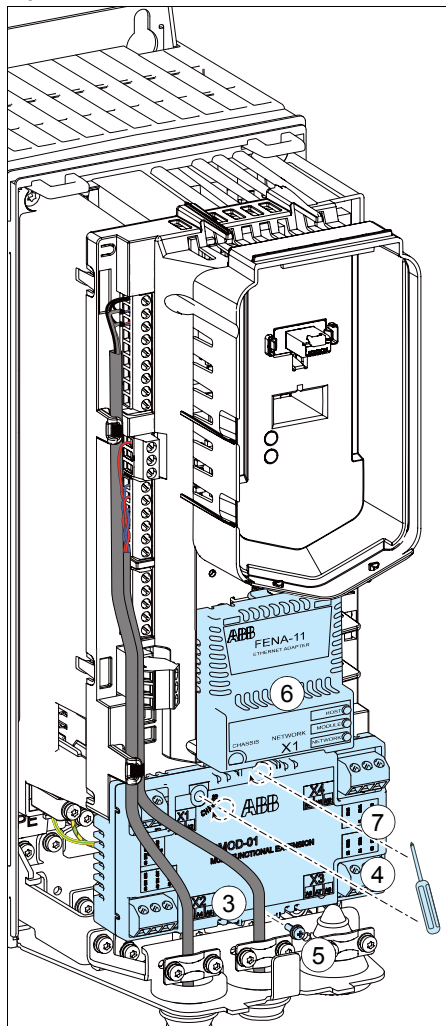
3. Coloque o módulo cuidadosamente na sua posição na placa de controle.
4. Aperte o parafuso de montagem.
5. Aperte o parafuso de aterramento (CHASSI). **Observação:** Os parafusos aterram o módulo. É necessário para atender às exigências da EMC e para o funcionamento correto do módulo.

Observação: Carcaças R0...R2: O módulo no slot opcional 2 cobre os terminais de alimentação. Não instale um módulo no slot opcional 2 antes de ter instalado os cabos de alimentação.

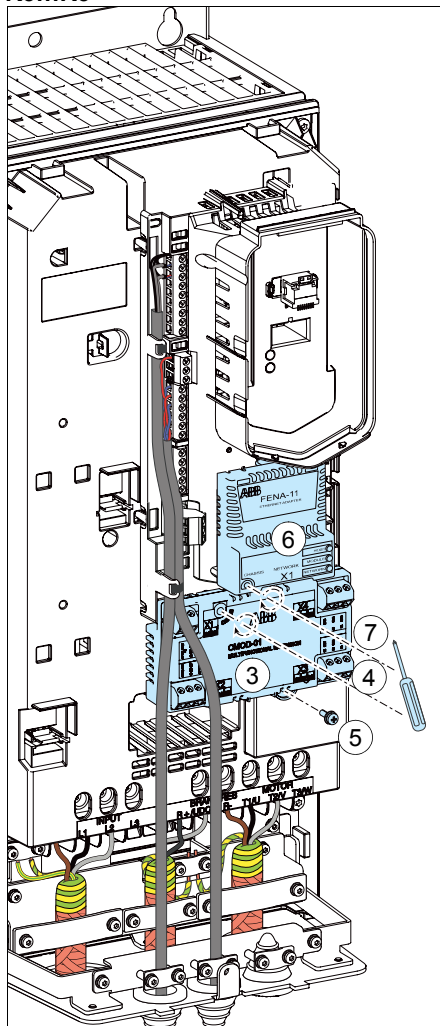
Slot 1 de opcional (módulos adaptadores de fieldbus)

6. Coloque o módulo cuidadosamente na sua posição na placa de controle.
7. Aperte o parafuso de montagem (CHASSI). **Observação:** O parafuso aperta as conexões e aterra o módulo. É necessário para atender às exigências da EMC e para o funcionamento correto do módulo

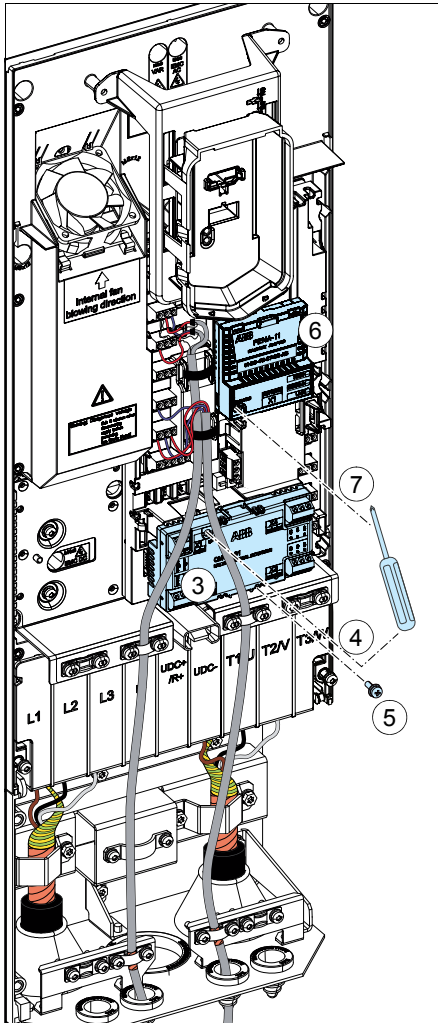
R0...R2



R3...R5



R6...R9



■ Fiação dos módulos

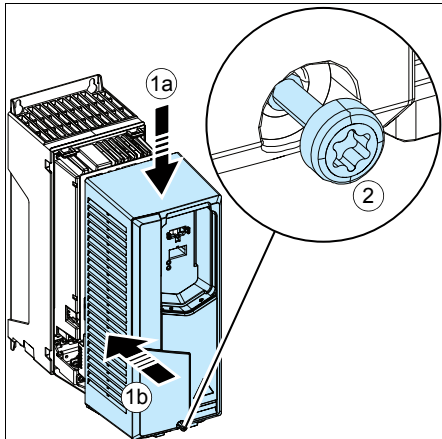
Consulte o manual correspondente ao módulo opcional para obter as instruções específicas de instalação e fiação.

Reinstalação das tampas

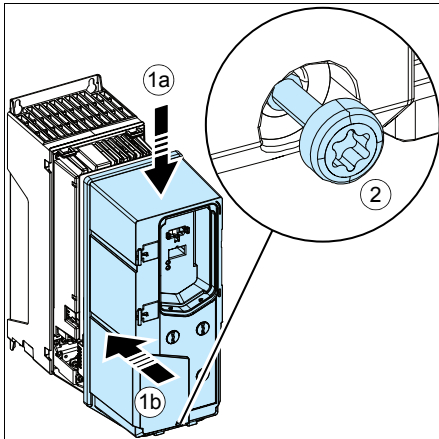
■ Reinstalação das tampas, carcaças R0...R4

1. Reinstale a tampa: Coloque as abas na parte superior da tampa nos seus encaixes no alojamento (1a) e pressione a tampa (1b).
2. Aperte o parafuso de fixação na parte inferior com uma chave de fenda.

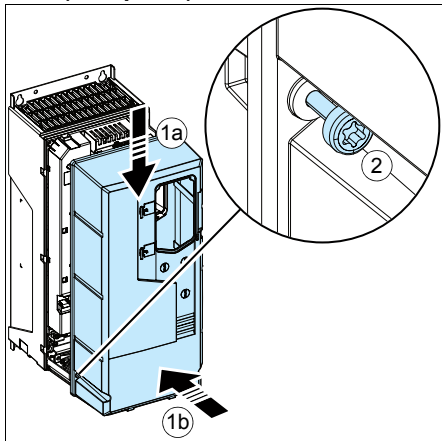
IP21 (UL tipo 1)



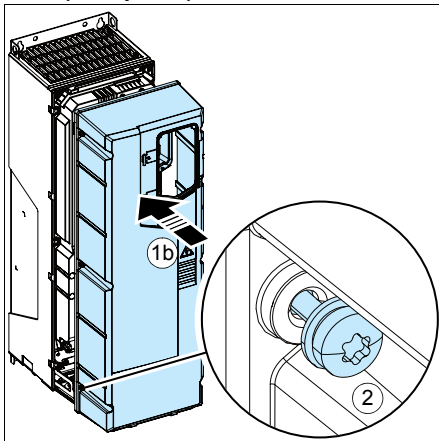
IP55 (UL tipo 12), R0...R2



**IP21 (UL tipo 1), R4 e
IP55 (UL tipo 12) R3**



IP55 (UL tipo 12) R4



■ Reinstalação das tampas, carcaça R5

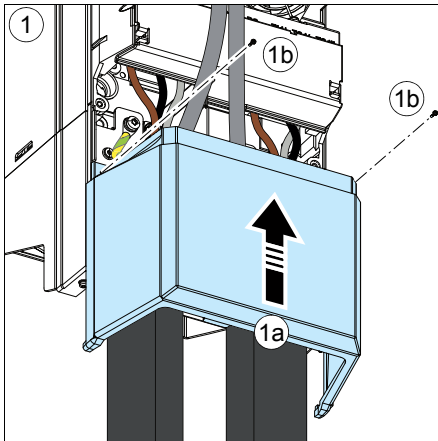
IP21 (UL tipo 1)

1. Reinstale a tampa da caixa: Deslize a tampa para cima (1a) e aperte os parafusos de fixação (1b).
2. Reinstale a tampa do módulo: Pressione a tampa na base (2a) e aperte os parafusos de fixação (2b).

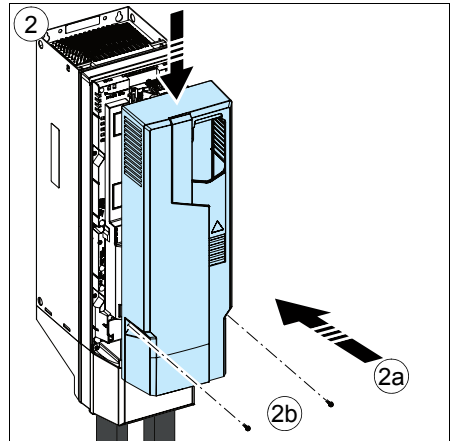
IP55 (UL tipo 12)

1. Reinstale a tampa dianteira: Pressione a tampa na base (1a) e aperte os parafusos de fixação (1b).

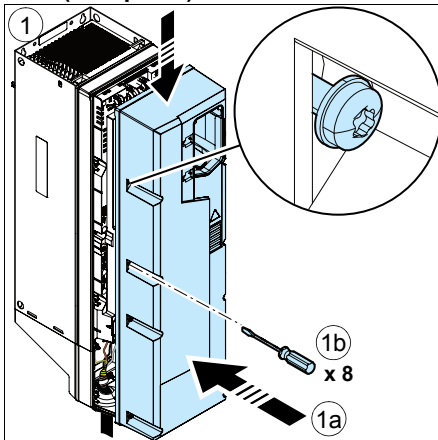
IP21 (UL tipo 1)



IP21 (UL tipo 1)



IP55 (UL tipo 12)



■ Reinstalação das placas laterais e das tampas, carcaças R6...R9

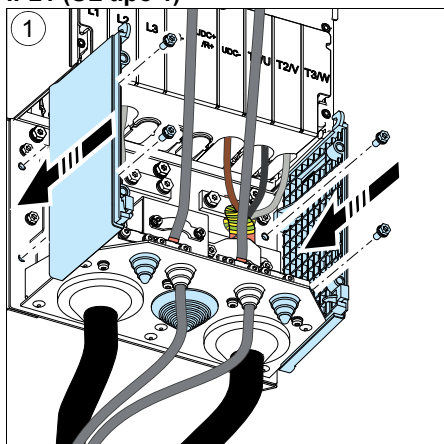
IP21 (UL tipo 1)

1. Reinstale as placas laterais da caixa de cabo. Aperte os parafusos de fixação com uma chave de fenda.
2. Deslize a tampa da caixa do cabo no módulo até que ela fique encaixada.
3. Reinstale a tampa do módulo. Aperte os dois parafusos de fixação com uma chave de fenda.

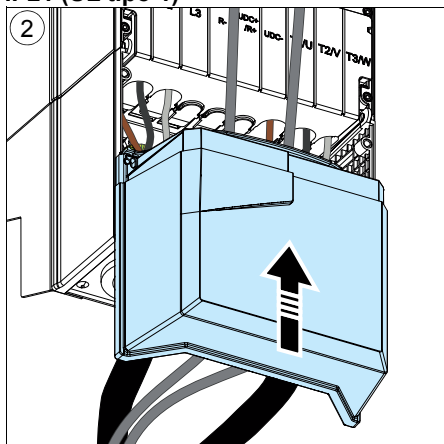
IP55 (UL tipo 12)

1. Reinstale as placas laterais da caixa de cabo. Aperte os parafusos de fixação com uma chave de fenda.

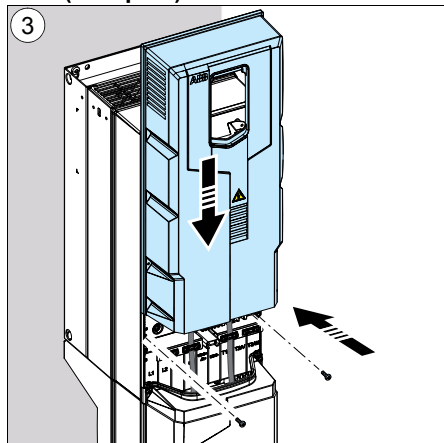
IP21 (UL tipo 1)



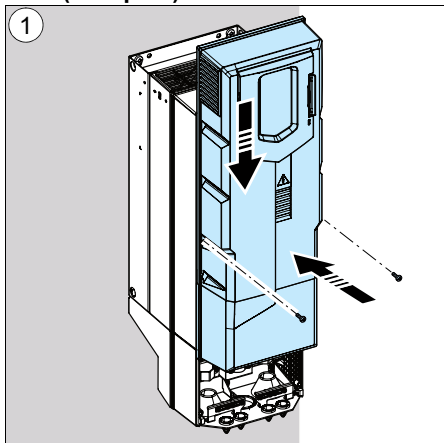
IP21 (UL tipo 1)



IP21 (UL tipo 1)



IP55 (UL tipo 1)



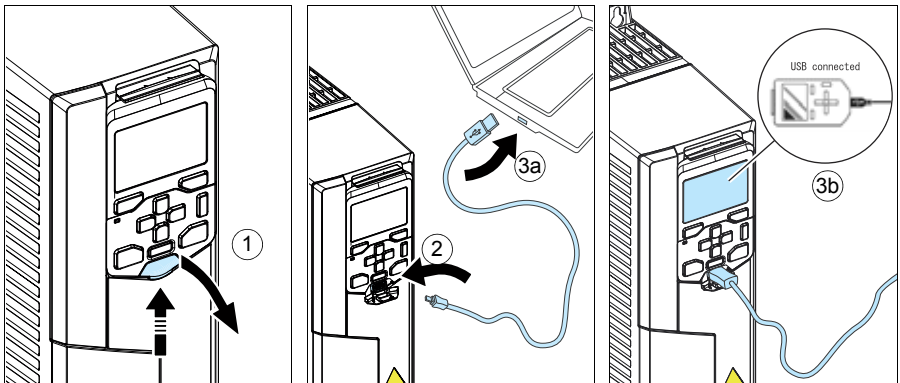
Conexão com PC

Para poder conectar um PC ao inversor de frequência, é preciso ter um painel de controle assistente (ACH-AP-H). Também é possível usar o adaptador de configuração CCA-01.

Conecte um PC ao inversor de frequência com o cabo de dados USB (USB tipo A <-> USB tipo mini B) da seguinte maneira:

1. Levante a tampa do conector USB de baixo para cima.
2. Coloque o conector mini B do cabo USB no conector USB do painel de controle.
3. Coloque o conector A do cabo USB no conector USB do PC (3a). O painel exibe o texto "USB conectado" (3b).

Observação: As chaves do painel não podem ser usadas quando um cabo de dados USB é conectado ao painel.



Para obter informações sobre o uso da ferramenta de PC Compositor de acionamento, consulte o *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [inglês]).

7

Lista de verificação de instalação

Conteúdo deste capítulo

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

Avisos



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

Lista de verificação

Execute as etapas na seção [Precauções antes do serviço elétrico](#) na página 16 antes de iniciar o serviço. Confira a lista de verificação juntamente com outra pessoa.

☒	Verifique se ...
☐	As condições de operação ambiente cumprem a especificação na seção Condições ambientais na página 175.
☐	Se o inversor de frequência for conectado a um sistema TN com aterramento no vértice: O filtro EMC interno foi desconectado. Consulte a seção Verificação da compatibilidade com os sistemas de IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice na página 75.
☐	Se o inversor de frequência for conectado a um sistema de TI (não aterrado): O filtro EMC interno e o varistor terra-fase foi desconectado. Consulte a seção Verificação da compatibilidade com os sistemas de IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice na página 75.

☒	Verifique se ...
☐	Se o inversor de frequência não tiver sido energizado (nunca tiver sido utilizado ou estiver armazenado) há mais de um ano: Os capacitores CC eletrolíticos no vínculo de CC do acionamento foram reformados. Consulte a seção Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12) carcaças R0...R2 na página 135.
☐	Há um condutor de terra de proteção (aterramento) de tamanho adequado entre o inversor de frequência e o quadro de distribuição.
☐	Há um condutor de terra de proteção (aterramento) de tamanho adequado entre o motor e o inversor de frequência.
☐	Todos os condutores de terra de proteção (aterramento) foram conectados aos terminais adequados e os terminais foram apertados (puxe os condutores para verificar).
☐	A tensão alimentação corresponde à tensão de entrada nominal do inversor de frequência. Verifique a etiqueta de designação de tipo.
☐	O cabo de alimentação de entrada foi conectado aos terminais apropriados, a ordem das fases está correta e os terminais foram devidamente apertados. (Puxe os condutores para verificar.)
☐	Foram instalados fusíveis de alimentação e desconector adequados.
☐	O cabo do motor foi conectado a terminais apropriados, a ordem das fases está correta e os terminais foram apertados. (Puxe os condutores para verificar.)
☐	O cabo do resistor de frenagem (caso exista) foi conectado a terminais adequados e os terminais foram apertados. (Puxe os condutores para verificar.)
☐	O cabo do motor (e o cabo do resistor de frenagem, se houver) foi roteado na direção oposta a outros cabos.
☐	Os cabos de controle (caso existam) foram conectados à placa de controle.
☐	Não há ferramentas, objetos estranhos ou pó resultante de perfurações dentro do inversor de frequência.
☐	As tampas do inversor de frequência e da caixa de conexão do motor estão no lugar.
☐	O motor e o equipamento acionado estão prontos para a inicialização.

Manutenção e diagnóstico de hardware

Conteúdo deste capítulo

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

Intervalos de manutenção

A tabela abaixo mostra as tarefas de manutenção que podem ser feitas pelo usuário final. A programação completa de manutenção está disponível na Internet (www.abb.com/driveservices). Para obter mais informações, consulte seu representante local de serviços da ABB (www.abb.com/searchchannels).

Os intervalos de manutenção e de substituição de componente são baseados na suposição de que o equipamento seja operado dentro das taxas e condições ambientais especificadas. A ABB recomenda inspeções anuais do inversor de frequência para assegurar a mais alta confiabilidade e o desempenho ideal.

Observação: A operação a longo prazo próxima as taxas máximas especificadas ou condições ambientais podem requerer intervalos de manutenção mais curtos para determinados componentes. Consulte seu representante local de serviços da ABB para obter recomendações adicionais sobre a manutenção.

■ Descrição dos símbolos

Ação	Descrição
I	Inspeção visual e ação de manutenção se necessário
P	Execução de serviço no local e externamente (comissionamento, testes, medições ou outro serviço)
R	Substituição de componente

■ Ações de manutenção anuais pelo usuário recomendadas

Ação	Descrição
P	Qualidade da tensão de alimentação
I	Peças de reposição
P	Reforma do capacitor, módulos de reposição e capacitores de reposição (página 139)
I	Estanqueidade dos terminais
I	Poeira, corrosão ou temperatura
P	Limpeza do dissipador de calor (página 129)

■ Ações de manutenção pelo usuário recomendadas

Componente	Anos desde a inicialização						
	3	6	9	12	15	18	21
Resfriamento							
Ventiladores, IP21 (UL tipo 1) carcaças R0 a R9							
Ventilador de resfriamento principal R0...R4: página 130, R5...R8: página 132, R9: página 133		R		R		R	
Ventilador de resfriamento auxiliar para placas de circuito, R5...R9: página 134	R	R	R	R	R	R	R
Ventiladores, IP55 (UL tipo 12) carcaças R0 a R9							
Ventilador de resfriamento principal R0...R4: página 130, R5...R8: página 132, R9: página 133		R		R		R	
Ventilador de resfriamento auxiliar para placas de circuito. R0...R2: página 135, R3: página 136, R4: página 137, R5...R9: página 134	R	R	R	R	R	R	R
Segundo ventilador de resfriamento auxiliar, R8 e R9: página 138	R	R	R	R	R	R	R
Envelhecimento							
Bateria do painel de controle (página 140)			R			R	

4FPS10000309652.xlsx G

Dissipador de calor

As aletas do dissipador de calor do inversor de frequência juntam poeira do ar de resfriamento. O inversor de frequência poderá apresentar avisos e falhas por superaquecimento caso o dissipador de calor não esteja limpo. Quando necessário, limpe o dissipador de calor da seguinte maneira.



AVISO! Siga as instruções no capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.



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

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção [Precauções antes do serviço elétrico](#) na página 16 antes de iniciar o serviço.
 2. Remova o(s) ventilador(es) de resfriamento. Consulte a seção [Ventiladores](#) na página 130.
 3. Sobre com ar comprimido limpo, seco e livre de oleosidade de baixo para cima e, simultaneamente, use um aspirador de pó na saída de ar para recolher a poeira.
Observação: Caso haja risco de que a poeira penetre nos equipamentos próximos, realize a limpeza em outro local.
 4. Reinstale o(s) ventilador(es) de resfriamento.
-

Ventiladores

Consulte a seção [Intervalos de manutenção](#) na página 127 para obter o intervalo de substituição do ventilador em condições médias de operação.

Em um ventilador de velocidade controlada, a velocidade do ventilador corresponde às necessidades de resfriamento. Isso aumenta a vida útil do ventilador.

Os ventiladores principais têm velocidade controlada. Quando o inversor de frequência é parado, o ventilador principal continua em funcionamento a uma velocidade baixa para resfriar a placa de controle. IP21 (UL tipo 1) carcaças R5...R9 e todas as carcaças IP55 (UL tipo 12) têm ventiladores auxiliares sem controle de velocidade que funcionam o tempo todo que a placa de controle estiver ligada.

Ventiladores sobressalentes são disponibilizados pelo fabricante. Não use outras peças de reposição que não sejam as especificadas.

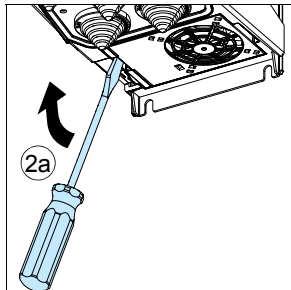
■ Substituição do ventilador de resfriamento principal, carcaças R0...R4



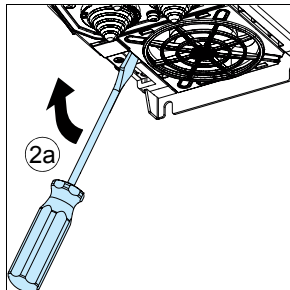
AVISO! Siga as instruções no capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção [Precauções antes do serviço elétrico](#) na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Faça uma alavanca para remover o conjunto do ventilador da carcaça do inversor de frequência com, por exemplo, uma chave de fenda (2a) e puxe o conjunto do ventilador para fora (2b).

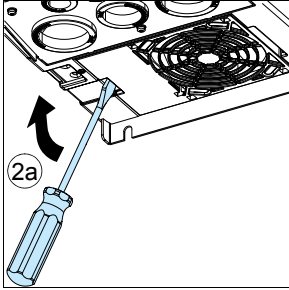
R0



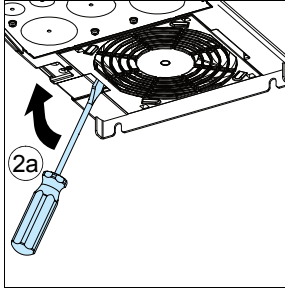
R1...R2



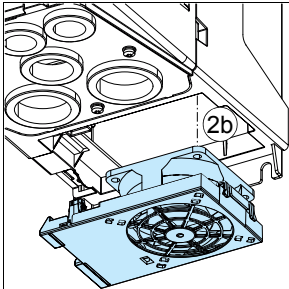
R3



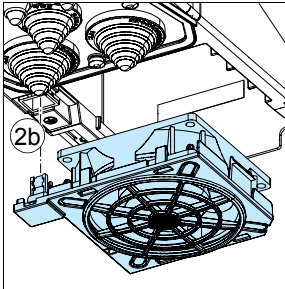
R4



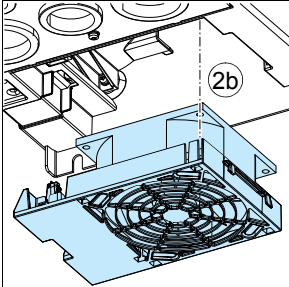
R0



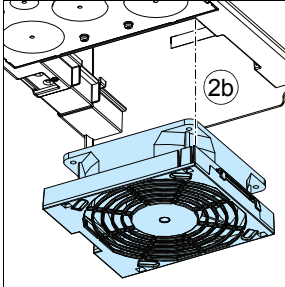
R1...R2



R3



R4



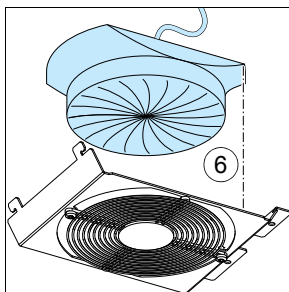
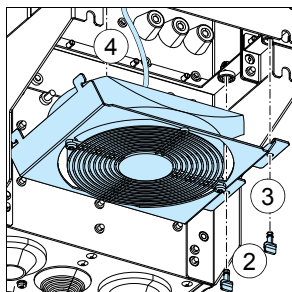
3. Instale o conjunto do ventilador na ordem inversa.

■ Substituição do ventilador de resfriamento principal, carcaças R5...R8



AVISO! Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Remova os dois parafusos de montagem da placa de montagem do ventilador na parte inferior do inversor de frequência.
3. Puxe a placa de montagem do ventilador para baixo a partir da borda lateral.
4. Desconecte os fios da fonte de alimentação do ventilador do inversor de frequência.
5. Levante a placa de montagem do ventilador para fora.
6. Remova o ventilador da placa de montagem.
7. Instale o novo ventilador na ordem inversa.

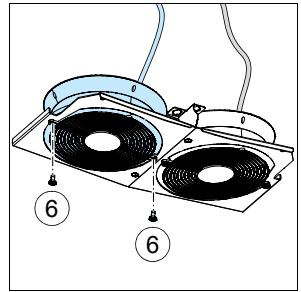
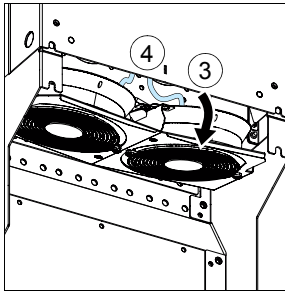
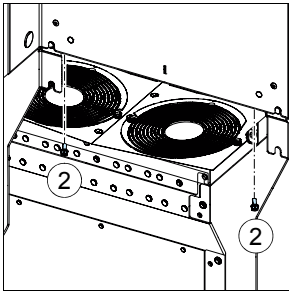


■ Substituição dos ventiladores de resfriamento principais. carcaça R9



AVISO! Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Remova os dois parafusos de montagem da placa de montagem do ventilador.
3. Gire a placa de montagem para baixo.
4. Desconecte os fios da fonte de alimentação do ventilador do inversor de frequência.
5. Remova a placa de montagem do ventilador.
6. Remova os ventiladores removendo os dois parafusos de montagem.
7. Instale os novos ventiladores na ordem inversa.



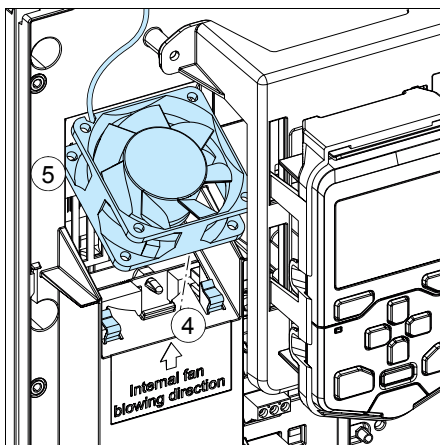
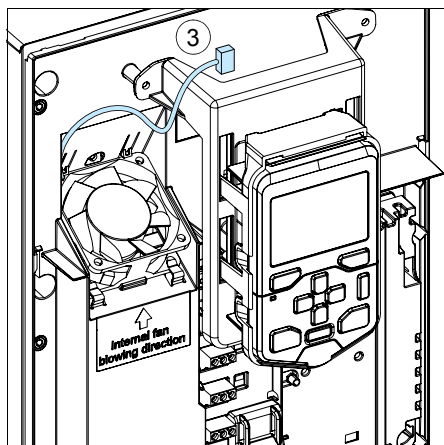
■ Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, carcaças R5...R9



AVISO! Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Remova a tampa frontal (consulte a página 57).
3. Desconecte os fios da fonte de alimentação do ventilador do inversor de frequência.
4. Solte os cliques de retenção.
5. Levante o ventilador para fora.
6. Instale o novo ventilador na ordem inversa.

Observação: Certifique-se de que a seta no ventilador aponte para cima.

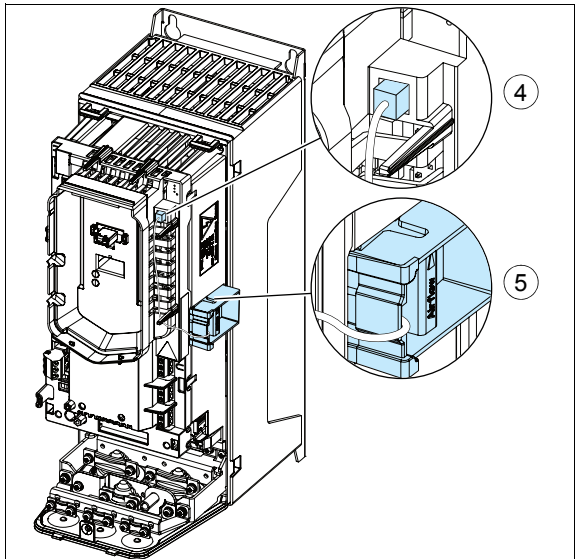
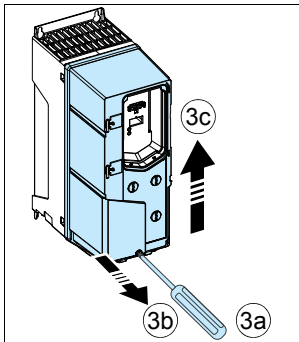
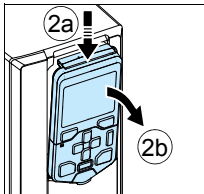


■ Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12) carcaças R0...R2



AVISO! Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Remova o painel de controle: Pressione o clipe de fixação na parte superior (2a) e puxe-o para a frente a partir da borda superior (2b).
3. Remova a tampa frontal: Solte o parafuso de fixação com uma chave de fenda (3a) e levante a tampa da parte inferior para fora (3b) e depois para cima (3c).
4. Desconecte os fios da fonte de alimentação do ventilador do inversor de frequência.
5. Puxe o conjunto do ventilador para fora.
6. Instale o novo conjunto do ventilador na ordem inversa.



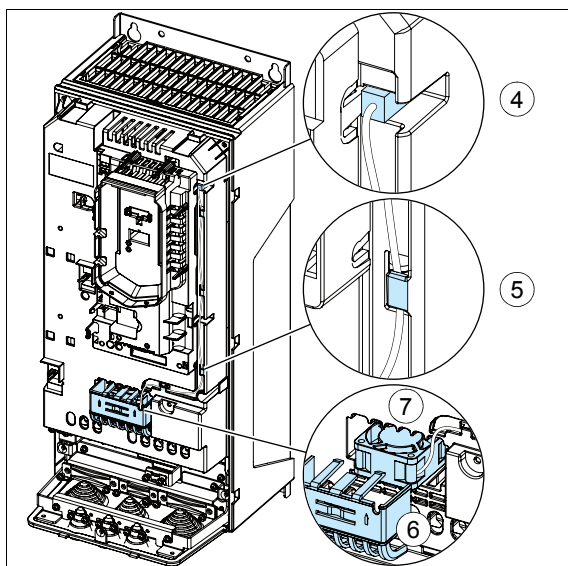
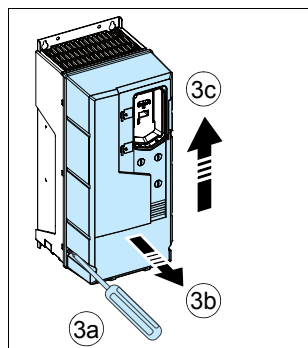
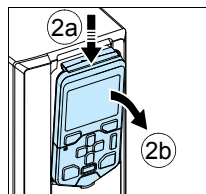
■ Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12) carcaças R3



AVISO! Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Remova o painel de controle: Pressione o clipe de fixação na parte superior (2a) e puxe-o para a frente a partir da borda superior (2b).
3. Remova a tampa frontal: Solte o parafuso de fixação com uma chave de fenda (3a) e levante a tampa da parte inferior para fora (3b) e depois para cima (3c).
4. Desconecte os fios da fonte de alimentação do ventilador do inversor de frequência.
5. Desconecte o cabo do ventilador dos suportes.
6. Puxe o alojamento plástico para fora.
7. Puxe o ventilador para fora.
8. Instale o novo ventilador e alojamento na ordem inversa.

Observação: Certifique-se de que a seta no ventilador aponte para cima.



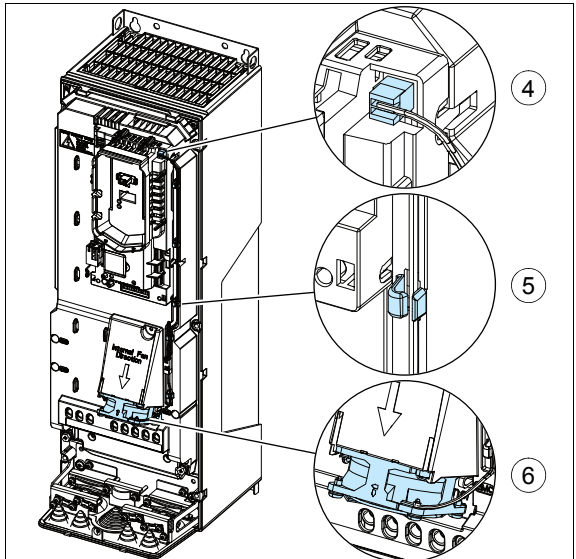
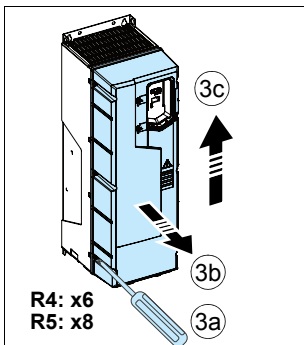
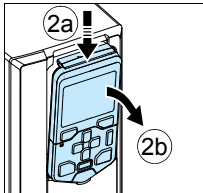
■ Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12) carcaças R4



AVISO! Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Remova o painel de controle: Pressione o clipe de fixação na parte superior (2a) e puxe-o para a frente a partir da borda superior (2b).
3. Remova a tampa frontal: Solte os parafusos de fixação (R4: 6 peças, R5: 8 peças) com uma chave de fenda (3a) e levante a tampa da parte inferior para fora (3b) e depois para cima (3c).
4. Desconecte os fios da fonte de alimentação do ventilador do inversor de frequência.
5. Desconecte o cabo do ventilador dos clips.
6. Puxe o ventilador para fora.

Observação: Certifique-se de que a seta no ventilador aponte para baixo.



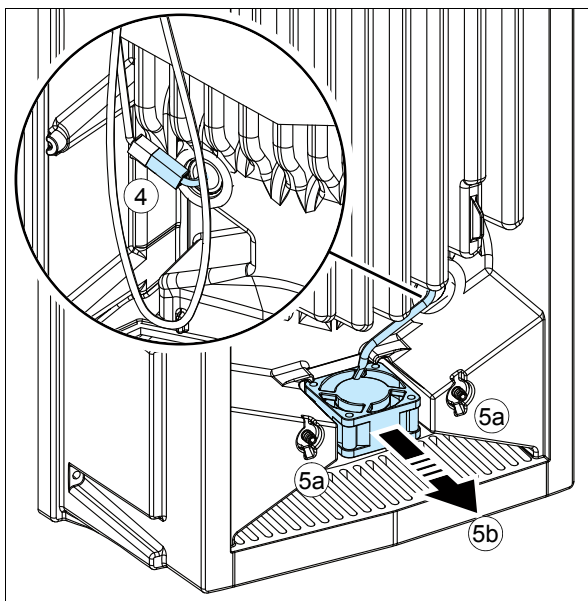
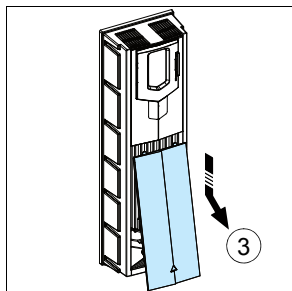
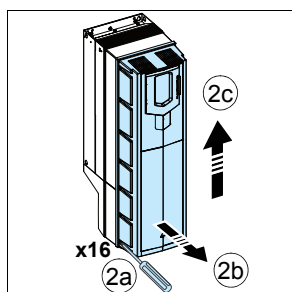
■ Substituição do ventilador de resfriamento auxiliar, IP55 (UL tipo 12) carcaças R8...R9



AVISO! Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança* na página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e desconecte-o da linha de alimentação. Aguarde 5 minutos e, em seguida, faça uma medição para assegurar que não haja tensão. Consulte a seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página 16 antes de iniciar o serviço.
2. Remova a tampa frontal: Solte os parafusos de fixação (14 peças) com uma chave de fenda (2a) e levante a tampa da parte inferior para fora (2b) e depois para cima (2c).
3. Remova o painel inferior da tampa.
4. Desconecte os fios da fonte de alimentação do ventilador do conector do outro lado da tampa frontal do IP55 (UL tipo 12).
5. Remova os parafusos de fixação (5a) e puxe o ventilador para fora (5b).
6. Instale o novo ventilador na ordem inversa.

Observação: Certifique-se de que a seta no ventilador aponte para cima.



Capacitores

O circuito intermediário de CC do inversor de frequência emprega diversos capacitores eletrolíticos. A vida útil depende do tempo de operação, carregamento e temperatura ambiente da unidade. A vida útil do capacitor pode ser prolongada por meio da diminuição da temperatura ambiente.

A falha do capacitor é geralmente seguida por dano ao inversor de frequência e uma falha no fusível do cabo de entrada ou disparo com falha. Entre em contato com o fabricante se houver suspeita de falha de capacitor. Peças sobressalentes são disponibilizadas pelo fabricante. Não use outras peças de reposição que não sejam as especificadas.

■ Reforma dos capacitores

Os capacitores devem ser reformados se o inversor de frequência não tiver sido ligado (esteja armazenado ou sem uso) por um ano ou mais. Consulte a seção *Etiqueta de designação de tipo* na página 35 para saber como descobrir a data de fabricação a partir do número de série.

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

Painel de controle

■ Limpeza do painel de controle

Use um pano úmido macio para limpar o painel de controle. Evite produtos de limpeza agressivos que possam arranhar a janela do visor.

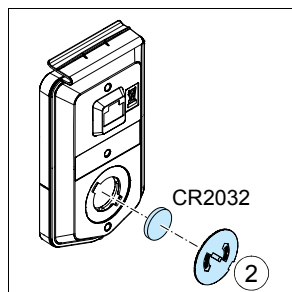
■ Substituição da bateria no painel de controle

Todos os painéis de controle usam uma bateria para manter o relógio funcionando na memória durante quedas de energia.

A vida útil esperada da bateria é de mais de dez anos.

Observação: A bateria NÃO é necessária para nenhuma função do painel de controle ou do inversor de frequência, apenas para o relógio.

1. Remova o painel de controle do inversor de frequência. Consulte a seção [Painel de controle](#) na página 34.
2. Para remover a bateria, use uma moeda para girar a tampa da bateria na parte posterior do painel de controle.
3. Substitua a bateria pelo tipo CR2032. Descarte a bateria antiga de acordo com as regras ou leis locais em vigor para descarte.



LEDs

LEDs do inversor de frequência

Há um LED verde de ENERGIA e um vermelho de FALHA na frente do inversor de frequência. Eles estão visíveis pela tampa do painel, mas invisíveis se um painel de controle estiver anexado ao inversor de frequência. A tabela abaixo descreve as indicações de LED do inversor de frequência.

LEDs de ENERGIA E FALHA do inversor de frequência, na frente do inversor de frequência, sob o painel de controle / tampa do painel				
Se um painel de controle estiver conectado ao inversor de frequência, alterne para controle remoto (caso contrário, será gerada uma falha) e, em seguida, remova o painel para poder ver os LEDs				
LEDs apagados	LED aceso e contínuo		LED piscando	
Sem energia	Verde (ENERGIA)	Fonte de alimentação na placa está OK	Verde (ENERGIA)	<u>Piscando:</u> Inversor de frequência em estado de alarme <u>Piscando por um segundo:</u> Inversor de frequência selecionado no painel de controle quando diversos inversores de frequência estiverem conectados ao mesmo barramento do painel.
	Vermelho (FALHA)	Falha ativa no inversor de frequência. Para restaurar a falha, pressione RESTAURAR no painel de controle ou desligue a energia do inversor de frequência.	Vermelho (FALHA)	Falha ativa no inversor de frequência. Para restaurar a falha, desligue a energia do inversor de frequência.

■ LEDs do painel de controle

O painel de controle tem um LED. A tabela abaixo descreve as indicações de LED do painel de controle. Para obter mais informações, consulte *ACS-AP-x assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [inglês]).

LED do painel de controle, à esquerda do painel de controle				
LED apagado	LED aceso e contínuo		LED piscando/tremulando	
Painel sem energia.	Verde	Inversor de frequência funcionando normalmente. A conexão entre o inversor de frequência e o painel de controle pode estar com falha ou interrompida ou o painel e o inversor de frequência podem ser incompatíveis. Verifique o visor do painel de controle.	Verde	<u>Piscando:</u> Aviso ativo no inversor de frequência <u>Tremulando:</u> Dados transferidos entre a ferramenta de PC e o inversor de frequência pela conexão USB do painel de controle
	Vermelho	Verifique o visor para ver onde está a falha. - Falha ativa no inversor de frequência. Restaure a falha. - Falha ativa em outro inversor de frequência no barramento do painel. Alterne para o inversor de frequência em questão e verifique e restaure a falha.	Vermelho	Falha ativa no inversor de frequência. Para restaurar a falha, desligue e ligue a energia do inversor de frequência.

9

Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo

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

Classificações

Classificações da IEC

Tipo ACH580 -01-	Potências nominais de entrada	Corrente máxima	Potências nominais de saída		Dissipação de calor	Fluxo de ar	Tamanho da carcaça
			Uso nominal				
	I_1	$I_{m\acute{a}x}$	I_N	P_N	W	m³/h	
A	A	A	kW				
Trifásico $U_N = 400\text{ V}$ (380...415 V)							
02A6-4	2,6	3,2	2,6	0,75	45	34	R0
03A3-4	3,3	4,7	3,3	1,1	55	34	R0
04A0-4	4,0	5,9	4,0	1,5	66	34	R0
05A6-4	5,6	7,2	5,6	2,2	84	34	R0
07A2-4	7,2	10,1	7,2	3,0	106	50	R1
09A4-4	9,4	13,0	9,4	4,0	133	50	R1
12A6-4	12,6	14,1	12,6	5,5	174	50	R1
017A-4	17,0	22,7	17,0	7,5	228	128	R2
025A-4	25,0	30,6	25,0	11,0	322	128	R2
032A-4	32,0	44,3	32,0	15,0	430	116	R3
038A-4	38,0	56,9	38,0	18,5	525	116	R3
045A-4	45,0	67,9	45,0	22,0	619	116	R3
062A-4	62	76	62	30	835	134	R4
073A-4	73	104	73	37	1.024	134	R4
088A-4	88	122	88	45	1.240	139	R5
106A-4	106	148	106	55	1.510	139	R5
145A-4	145	178	145	75	1.476	435	R6
169A-4	169	247	169	90	1.976	450	R7
206A-4	206	287	206	110	2.346	450	R7
246A-4	246	350	246	132	3.336	550	R8
293A-4	293	418	293	160	3.936	550	R8
363A-4	363	498	363	200	4.836	1.150	R9
430A-4	430	545	430	250	6.036	1.150	R9

3AXD00000586715.xls H

Consulte as definições e observações na página [145](#).

Classificações NEMA

Tipo ACH580 -01-	Potências nominais de entrada	Corrente máxima	Potências nominais de saída		Dissipação de calor	Fluxo de ar	Tamanho da carcaça
	I_1		$I_{m\acute{a}x}$	Uso nominal			
		I_{Ld}		P_{Ld}			
A	A	A	hp	W	pé³/min		
Trifásico $U_N = 480\text{ V}$ (440...480 V)							
02A6-4	2,1	2,9	2,1	1,0	45	20	R0
03A3-4	3,0	3,8	3,0	1,5	55	20	R0
04A0-4	3,4	5,4	3,4	2,0	66	20	R0
05A6-4	4,8	6,1	4,8	3,0	84	20	R0
07A2-4	6,0	7,2	6,0	3,0	106	29	R1
09A4-4	7,6	8,6	7,6	5,0	133	29	R1
12A6-4	11,0	11,4	11,0	7,5	174	29	R1
017A-4	14,0	19,8	14,0	10,0	228	75	R2
025A-4	21,0	25,2	21,0	15,0	322	75	R2
032A-4	27,0	37,8	27,0	20,0	430	68	R3
038A-4	34,0	48,6	34,0	25,0	525	68	R3
045A-4	40,0	61,2	40,0	30,0	619	68	R3
062A-4	52	76	52	40	835	79	R4
073A-4	65	104	65	50	1.024	79	R4
088A-4	77	122	77	60	1.240	82	R5
106A-4	96	148	96	75	1.510	82	R5
145A-4	124	178	124	100	1.476	256	R6
169A-4	156	247	156	125	1.976	265	R7
206A-4	180	287	180	150	2.346	265	R7
246A-4	240	350	240	200	3.336	324	R8
293A-4	260	418	260	200	3.936	324	R8
363A-4	361	542	361	300	4.836	677	R9
430A-4	414	542	414	350	6.036	677	R9

3AXD00000586715.xls H

Definições

- U_N Tensão nominal do inversor de frequência. Para a faixa de tensão de entrada, consulte a seção [Especificações da rede de energia elétrica](#) na página 166.
- I_1 Corrente de entrada nominal. Corrente de entrada rms contínua (para dimensionamento de cabos e fusíveis).
- $I_{máx}$ Corrente de saída máxima. Disponível por dois segundos ao iniciar.
- I_N Corrente de saída nominal. Corrente de saída rms contínua máxima permitida (sem sobrecarga). Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como corrente de saída I_2 .
- P_N Potência nominal do inversor de frequência. Potência típica do motor (sem sobrecarga). As classificações de kilowatt aplicam-se à maioria dos motores quadripolares IEC. As classificações de potência aplicam-se à maioria dos motores quadripolares NEMA.

I_{Ld}	Corrente máxima com sobrecarga de 110%, permitida por um minuto a cada dez minutos
P_{Ld}	Potência típica do motor em uso para serviço leve (sobrecarga de 110%)
I_{Hd}	Corrente máxima com sobrecarga de 150%, permitida por um minuto a cada dez minutos 1) Corrente máxima com sobrecarga de 130%, permitida por um minuto a cada dez minutos 2) Corrente máxima com sobrecarga de 125%, permitida por um minuto a cada dez minutos
P_{Hd}	Potência típica do motor em uso para serviço pesado (sobrecarga de 150%)

Dimensionamento

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

Observação: As classificações aplicam-se à temperatura ambiente de 40 °C (104 °F) para I_N , exceto por carcaças IP21 (UL tipo 1) R0...R3, as classificações aplicam-se à temperatura ambiente de 50 °C (122 °F). Acima dessas temperaturas, é necessária redução de potência.

Observação: a ferramenta de dimensionamento DriveSize, disponibilizada pelo fabricante é recomendada para selecionar o inversor de frequência, o motor e a combinação de engrenagens.

Redução de potência

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

Observação: se houver várias situações em um único momento, o efeito da redução de potência para cada situação é cumulativo.

Exemplo:

se a sua aplicação exigir 12,0 A contínuos de corrente do motor (I_N) a uma frequência de comutação de 8 kHz, a tensão alimentação for de 400 V e o inversor de frequência estiver situado a 1.500 m, calcule o requisito de tamanho do inversor de frequência adequado da seguinte maneira:

Redução de potência da frequência de comutação (página 150):

O tamanho mínimo requerido é de $I_N = 12,0 \text{ A} / 0,66 = 18,18 \text{ A}$, em que 0,66 é a redução de potência para a frequência de comutação de 8 kHz (carcaças R0...R3).

Redução de potência por altitude (página 150):

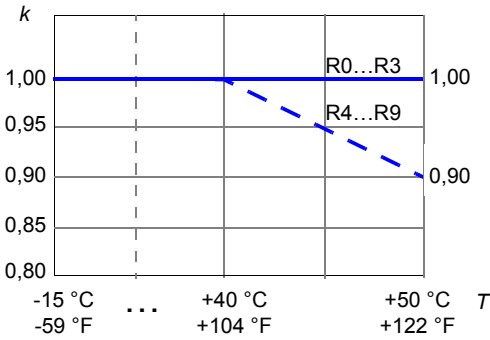
O fator de redução de potência para 1.500 m é de $1 - \frac{1}{10\,000} \text{ m} \cdot (1.500 - 1.000) \text{ m} = 0,95$.
O tamanho mínimo exigido então se torna $I_N = 18,18 \text{ A} / 0,95 = 19,14 \text{ A}$.

Consultando I_N nas tabelas de classificações (iniciando na página 144), o tipo de inversor de frequência ACS580-01-025A-4 excede o requisito I_N de 19,24 A.

Redução de potência em função da temperatura ambiente, IP21 (UL tipo 1)

Tamanho da carcaça	Faixa de temperatura	
R0...R3	até +50 °C até +122 °F	Sem redução de potência
R4...R9	até +40 °C até +104 °F	Sem redução de potência
	+40...+50 °C +104...+122 °F	Reduza a potência em 1% para cada 1 °C (1,8 °F)

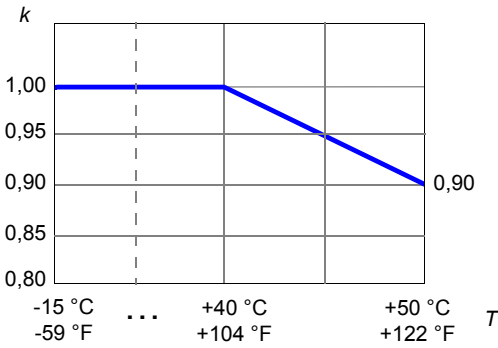
A corrente de saída é calculada multiplicando a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k no diagrama abaixo).



■ Redução de potência em função da temperatura ambiente, IP55 (UL tipo 12)

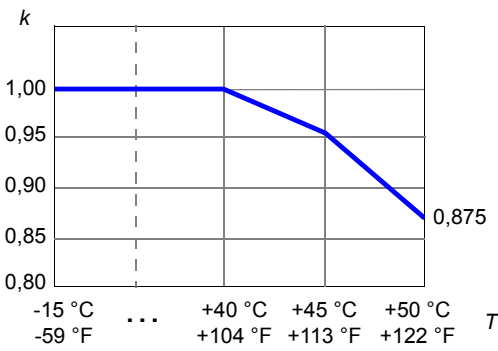
Tipos de inversor de frequência IP55 (UL tipo 12), que não as exceções listadas nos subtítulos a seguir

Em uma faixa de temperatura de +40 a 50 °C (+104 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai em 1% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. A corrente de saída pode ser calculada multiplicando a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k):



Tipo de inversor de frequência IP55 (UL tipo 12) -045A-4

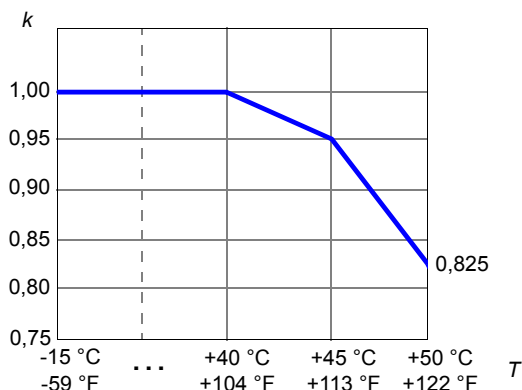
Em uma faixa de temperatura de +40 a 45 °C (+104 a 113 °F), a corrente de saída nominal cai em 1% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. Em uma faixa de temperatura de +45 a 50 °C (+113 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai em 1.5% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional.



Tipo de inversor de frequência IP55 (UL tipo 12) -293A-4

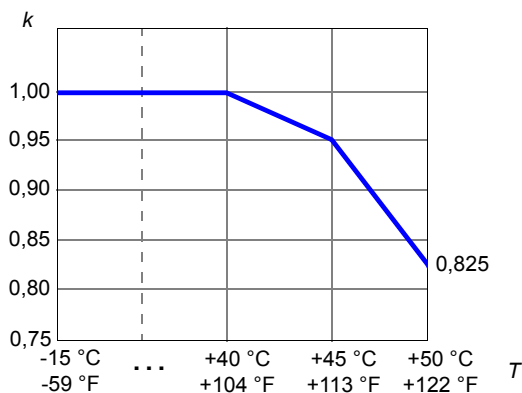
Em uma faixa de temperatura de +40 a 45 °C (+104 a 113 °F), a corrente de saída nominal cai em 1% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. Em uma faixa de temperatura de +45 a 50 °C (+113 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai em 2,5% para cada 1 °C

(1,8 °F) adicional. A corrente de saída pode ser calculada multiplicando a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k):



Tipo de inversor de frequência IP55 (UL tipo 12) -363A-4

Em uma faixa de temperatura de +40 a 45 °C (+104 a 113 °F), a corrente de saída nominal cai em 1% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. Em uma faixa de temperatura de +45 a 50 °C (+113 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai em 2,5% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. A corrente de saída pode ser calculada multiplicando a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k):



Tipo de inversor de frequência IP55 (UL tipo 12) -430A-4

A temperatura ambiente nominal para o tipo de inversor de frequência IP55 (UL tipo 12) -430A-4 é de +35 °C (+95 °F). Em temperaturas mais altas, a corrente de saída do inversor de frequência -430A-4 é igual à corrente de saída do inversor de frequência -363A-4.

■ Redução de potência da frequência de comutação

A corrente de saída é calculada multiplicando a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência apresentado na tabela abaixo.

Observação: se você alterar a frequência de comutação mínima com o parâmetro 97,02 Frequência de comutação mínima, reduza a potência de acordo com a tabela abaixo. Alteração do parâmetro 97,01 Referência de frequência de comutação não requer redução de potência.

Tamanho da carcaça	Tipo ACH580-01	Fator de redução de potência (k) para as frequências de comutação mínimas				
		1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
R0	02A6-4...05A6-4	1	1	1	0,67	0,5
R1	07A2-4...12A6-4	1	1	1	0,67	0,5
R2	017A-4...025A-4	1	1	1	0,65	0,48
R3	032A-4...045A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	062A-4	1	1	1	0,82	0,64
R4	073A-4	1	1	1	0,73	0,55
R5	088A-4	1	1	1	0,71	0,55
R5	106A-4	1	1	1	0,72	0,56
R6	145A-4	1	0,97	0,83	0,66	0,5
R7	169A-4...206A-4	1	0,98	0,88	0,7	0,5
R8	246A-4...293A-4	1	0,96	0,81	0,6	N/A
R9	363A-4...430A-4	1	0,95	0,78	0,56	N/A

3AXD00000586715.xls H

■ Redução de potência por altitude

Em altitudes de 1.000...4.000 m (3.300...13.120 pés) acima do nível do mar, a redução de potência é de 1% para cada 100 m (330 pés).

A corrente de saída é calculada multiplicando a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência k, que, para x metros (1.000 m <= x <= 4.000 m), é de:

$$k = 1 - \frac{1}{10.000 \text{ m}} \cdot (x - 1.000) \text{ m}$$

Verifique as restrições de compatibilidade de rede acima de 2.000 m (6.562 pés), consulte [Altitude do local de instalação](#) na página 175. Consulte também a limitação PELV aos terminais de saída de relé acima de 2.000 m (6.562 pés), veja as seções [Áreas de isolamento, R0...R5](#) na página 171 e [Áreas de isolamento, R6...R9](#) na página 172.

Fusíveis (IEC)

Os fusíveis gG, bem como uR ou aR, para proteção contra curto-circuito no cabo de alimentação de entrada ou inversor de frequência estão listados a seguir. Qualquer um dos tipos de fusível pode ser usado para as carcaças R0...R9 se operar com a rapidez suficiente. O tempo de operação depende do tipo, da impedância da rede elétrica de abastecimento e da área transversal, além do comprimento do cabo de alimentação de energia.

Observação 1: Consulte também [Implementação da proteção contra sobrecarga térmica e curto-circuito](#) na página 68.

Observação 2: Não devem ser usados fusíveis com classificação de corrente maior que a recomendada.

Observação 3: Podem ser usados fusíveis de outros fabricantes se esses cumprirem a potência nominal e a curva de fusão não exceder a mencionada para o fusível na tabela.

Fusíveis gG

Consulte a curva de tempo-corrente do fusível para garantir que o tempo de operação do fusível esteja abaixo de 0,5 segundo. Cumpra os regulamentos locais.

Tipo ACH580 -01-	Corrente de curto- circuito mín. ¹⁾	Corrente de entrada	gG (IEC 60269)				
			Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo ABB	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
Trifásico $U_N = 400$ ou 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000
03A3-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A6-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000
09A4-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000
017A-4	200	17,0	25	2.500	500	OFAF000H25	000
025A-4	256	25,0	32	4.000	500	OFAF000H32	000
032A-4	320	32,0	40	7.700	500	OFAF000H40	000
038A-4	400	38,0	50	16.000	500	OFAF000H50	000
045A-4	500	45,0	63	20.100	500	OFAF000H63	000
062A-4	800	62	80	37.500	500	OFAF000H80	000
073A-4	1.000	73	100	65.000	500	OFAF000H100	000
088A-4	1.000	88	100	65.000	500	OFAF000H100	000
106A-4	1.300	106	125	103.000	500	OFAF000H125	00
145A-4	1.700	145	160	185.000	500	OFAF000H160	00
169A-4	3.300	169	250	600.000	500	OFAF0H250	0
206A-4	5.500	206	315	710.000	500	OFAF1H315	1
246A-4	6.400	246	355	920.000	500	OFAF1H355	1
293A-4	7.800	293	425	1.300.000	500	OFAF2H425	2
363A-4	9.400	363	500	2.000.000	500	OFAF2H500	2
430A-4	10.200	430	630	2.800.000	500	OFAF3H630	3

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Corrente de curto-circuito mínima da instalação

Fusíveis uR e aR

Tipo ACH580 -01-	Corrente de curto- circuito mín. ¹⁾	Corrente de entrada	uR ou aR				
	A	A	Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tamanho IEC 60269
			A	A ² s	V		
Trifásico $U_N = 400$ ou 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	TBA	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A3-4	TBA	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A0-4	TBA	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A6-4	TBA	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A2-4	TBA	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A4-4	TBA	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A6-4	TBA	12,6	25	130	690	170M1561	000
017A-4	TBA	17,0	40	460	690	170M1563	000
025A-4	TBA	25,0	40	460	690	170M1563	000
032A-4	TBA	32,0	63	1.450	690	170M1565	000
038A-4	TBA	38,0	63	1.450	690	170M1565	000
045A-4	TBA	45,0	80	2.550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4.650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8.500	690	170M1568	000
088A-4	480	88	160	16.000	690	170M1569	000
106A-4	700	106	200	15.000	690	170M3815	1
145A-4	700	145	250	28.500	690	170M3816	1
169A-4	1.280	169	315	46.500	690	170M3817	1
206A-4	1.520	206	350	68.500	690	170M3818	1
246A-4	2.050	246	450	105.000	690	170M5809	2
293A-4	2.200	293	500	145.000	690	170M5810	2
363A-4	3.100	363	630	275.000	690	170M5812	2
430A-4	3.600	430	700	405.000	690	170M5813	2

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Corrente de curto-circuito mínima da instalação

Fusíveis (UL)

Os fusíveis T da classe UL para proteção do circuito de derivação conforme NEC estão listados a seguir. Fusíveis de ação rápida classe T ou mais rápidos são recomendados nos EUA. **Consulte a curva de tempo-corrente do fusível para garantir que o tempo de operação do fusível esteja abaixo de 0,5 segundo. Cumpra os regulamentos locais.**

Observação 1: Consulte também [Implementação da proteção contra sobrecarga térmica e curto-circuito](#) na página 68.

Observação 2: Não devem ser usados fusíveis com classificação de corrente maior que a recomendada.

Observação 3: Podem ser usados fusíveis de outros fabricantes se esses cumprirem a potência nominal e a curva de fusão não exceder a mencionada para o fusível na tabela.

Tipo ACH580 -01-	Corrente de entrada	UL			
		Corrente nominal	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Classe UL
	A	A	V		
Trifásico $U_N = 460 \text{ V}$ (440...480 V)					
02A6-4	2,6	3	600	JJS-3	T
03A3-4	3,3	6	600	JJS-6	T
04A0-4	4,0	6	600	JJS-6	T
05A6-4	5,6	10	600	JJS-10	T
07A2-4	7,2	10	600	JJS-10	T
09A4-4	9,4	15	600	JJS-15	T
12A6-4	12,6	20	600	JJS-20	T
017A-4	17,0	25	600	JJS-25	T
025A-4	25,0	35	600	JJS-35	T
032A-4	32,0	40	600	JJS-40	T
038A-4	38,0	50	600	JJS-50	T
045A-4	45,0	60	600	JJS-60	T
062A-4	62	80	600	JJS-80	T
073A-4	73	90	600	JJS-90	T
088A-4	88	110	600	JJS-110	T
106A-4	106	150	600	JJS-150	T
145A-4	145	200	600	JJS-200	T
169A-4	169	225	600	JJS-225	T
206A-4	206	300	600	JJS-300	T
246A-4	246	350	600	JJS-350	T
293A-4	293	400	600	JJS-400	T
363A-4	363	500	600	JJS-500	T
430A-4	430	600	600	JJS-600	T

3AXD00000586715.xls H

Disjuntores

A tabela abaixo lista os disjuntores MCB que podem ser usados com o inversor de frequência. Não permitido para instalação nos EUA.

Tipo ACH580 -01-	MCBs					
	Tipo ABB	Corrente de curto- circuito	Carçaça Tmáx classe XT/T	Classificação Tmáx	Liberação eletrônica	Código de pedido SACE para disjuntor e unidade de liberação
		I _{sc}				
		kA	A	A	A	
Trifásico U _N = 400 ou 480 V (380...415 V, 440...480 V)						
02A6-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
03A3-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
04A0-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
05A6-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
07A2-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
09A4-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
12A6-4	S 203P-B/C/Z 16	20	N/A	N/A	N/A	N/A
017A-4	S 203P-B/C/Z 20	20	N/A	N/A	N/A	N/A
025A-4	S 203P-B/C/Z 25	20	N/A	N/A	N/A	N/A
032A-4	S 203P-B/C/Z 32	12	N/A	N/A	N/A	N/A
038A-4	S 203P-B/C/Z 40	12	N/A	N/A	N/A	N/A
045A-4	S 203P-B/C/Z 50	12	N/A	N/A	N/A	N/A
062A-4	S 803S-B/C 80	50	N/A	N/A	N/A	N/A
073A-4	S 803S-B/C 80	50	N/A	N/A	N/A	N/A
088A-4	S 803S-B/C 100	50	N/A	N/A	N/A	N/A
106A-4	S 803S-B/C 125	50	N/A	N/A	N/A	N/A
145A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
169A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
206A-4	T4 L 320 PR221DS- LS/I In=320 3p F F	65	T4	320	320	1SDA054141R1
246A-4	T5 L 400 PR221DS- LS/I In=400 3p F F	65	T5	400	400	1SDA054365R1
293A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
363A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
430A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

3AXD00000586715.xls H

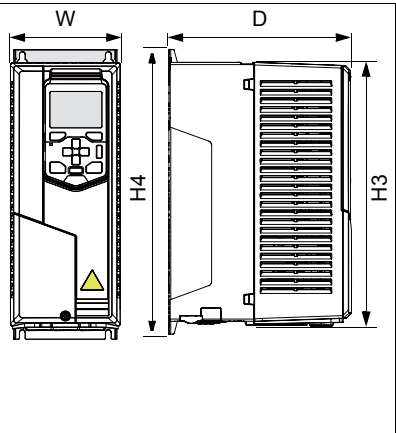
Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre

Tamanho da carcaça	Dimensões e pesos							Dimensões e pesos						
	IP21							UL tipo 1						
	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	W mm	D mm	Peso kg	H1 pol.	H2 pol.	H3 pol.	H4 pol.	W pol.	D pol.	Peso lb
R0	-*)	-*)	303	330	125	210	4,5	-*)	-*)	11,93	12,99	4,92	8,27	9,86
R1	-*)	-*)	303	330	125	223	4,6	-*)	-*)	11,93	12,99	4,92	8,78	10,08
R2	-*)	-*)	394	430	125	227	7,5	-*)	-*)	15,51	16,93	4,92	8,94	16,63
R3	-*)	-*)	454	490	203	228	14,9	-*)	-*)	17,87	19,29	7,99	8,98	32,77
R4	-*)	-*)	600	636	203	257	19	-*)	-*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,90
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,40
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,49
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,07
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	23,67	37,99	28,39	11,81	15,47	152,15
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,89

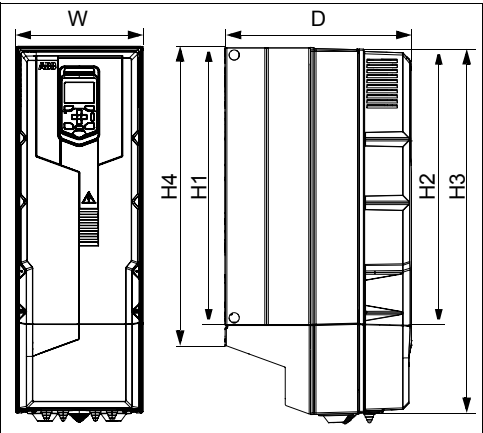
3AXD00000586715.xls H

*) Carcaças com uma caixa de cabos/conduítes integrada

IP21 (UL tipo 1), R0...R3



IP21 (UL tipo 1), R5...R9



Símbolos

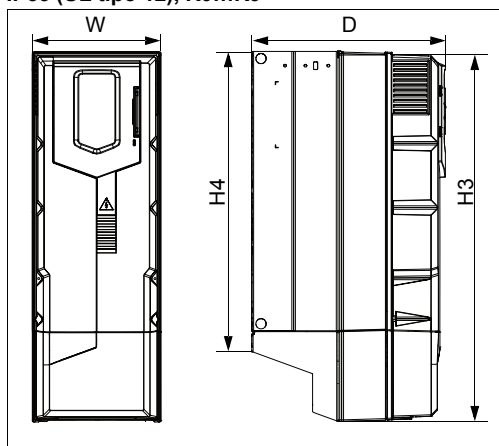
IP21/UL tipo 1

- H1 R5....R9: altura traseira sem caixa de cabo/conduíte
- H2 R5....R9: altura dianteira sem caixa de cabo/conduíte
- H3 R0....R4: altura dianteira, R5....R9: altura dianteira com caixa de cabos/conduítes
- H4 R0....R4: altura traseira, R5....R9: altura traseira com caixa de cabos/conduítes
- W Largura
- D Profundidade

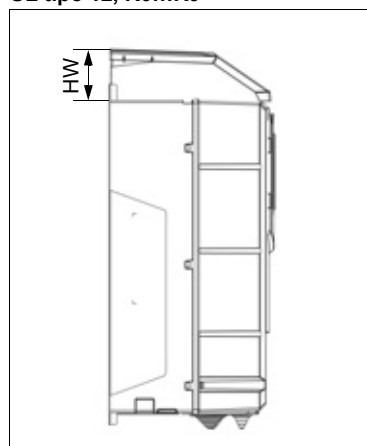
Tamanho da carcaça	Dimensões e pesos											
	IP55					UL tipo 12						
	H3 mm	H4 mm	W mm	D mm	Peso kg	H3 pol.	H4 pol.	HW pol.	W pol.	WH pol.	D pol.	Peso lb
R0	303	330	125	222	5,1	11,93	12,99	1,97	4,92	5,47	8,74	11,16
R1	303	330	125	233	5,5	11,93	12,99	2,17	4,92	5,47	9,17	12,08
R2	394	430	125	239	7,8	15,51	16,93	2,17	4,92	5,47	9,41	17,22
R3	454	490	203	237	15,1	17,87	19,29	2,83	7,99	8,58	9,33	33,32
R4	600	636	203	265	20	23,62	25,04	2,83	7,99	8,58	10,43	44,10
R5	732	633	203	320	29	28,62	24,90	3,15	7,99	8,58	12,60	63,95
R6	726	589	252	380	43	28,58	23,20	6,10	9,92	1,57	14,96	94,82
R7	880	641	284	381	56	34,65	25,25	6,10	11,18	1,57	15,00	123,48
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	6,10	11,81	1,97	17,80	169,79
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	9,06	14,96	1,97	18,78	227,12

3AXD00000586715.xls H

IP55 (UL tipo 12), R0...R9



UL tipo 12, R0...R9

**Símbolos****IP55/UL Tipo 12****H3** Altura dianteira**H4** Altura traseira**HW** Altura da cobertura**W** Largura**WH** Largura da cobertura**D** Profundidade

Carcça tamanho	Espaço livre, IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12)											
	Montagem vertical independente						Montagem vertical lado a lado					
	Acima		Abaixo		Ao lado		Acima		Abaixo		Entre	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R1	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

3AXD00000586715.xls H

Carcça tamanho	Espaço livre, IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12)					
	Montagem horizontal					
	Acima		Abaixo		Entre	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R1	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R2	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R3	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R9	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

3AXD00000586715.xls H

Consulte a s figuras na seção [Verificar o local de instalação](#) na página 40.

Perdas, dados de resfriamento e ruído

A direção do fluxo de ar é de baixo para cima.

A tabela abaixo especifica a dissipação de calor no circuito principal à carga nominal e no circuito de controle com carga mínima (E/S, opções e painel não em uso) e carga máxima (todas as entradas digitais e relés no estado LIGADO e o painel, o fieldbus e o ventilador em uso). A dissipação de calor total é a soma da dissipação de calor nos circuitos principal e de controle. Use a dissipação de calor máxima ao projetar as necessidades de resfriamento do quadro ou da sala elétrica.

Tipo ACH580 -01-	Dissipação de calor				Fluxo de ar		Ruído	Carcaça tamanho
	Circuito principal a nominal	Circuito de controle	Circuito de controle	Placas de controle e principal				
	W	W	W	W	m³/h	pé³/mi n	dB(A)	
Trifásico $U_N = 400$ ou 480 V (380...415 V, 440...480 V)								
02A6-4	20	3,5	25	45	34	20	56	R0
03A3-4	30	3,5	25	55	34	20	56	R0
04A0-4	41	3,5	25	66	34	20	56	R0
05A6-4	59	3,5	25	84	34	20	56	R0
07A2-4	81	3,5	25	106	50	29	55	R1
09A4-4	108	3,5	25	133	50	29	55	R1
12A6-4	149	3,5	25	174	50	29	55	R1
017A-4	203	3,5	25	228	128	75	66	R2
025A-4	297	3,5	25	322	128	75	66	R2
032A-4	405	3,5	25	430	116	68	71	R3
038A-4	500	3,5	25	525	116	68	71	R3
045A-4	594	3,5	25	619	116	68	71	R3
062A-4	810	3,5	25	835	134	79	69	R4
073A-4	999	3,5	25	1.024	134	79	69	R4
088A-4	1.215	3,5	25	1.240	139	82	63	R5
106A-4	1.485	3,5	25	1.510	139	82	63	R5
145A-4	1.440	4,1	36	1.476	435	256	67	R6
169A-4	1.940	4,1	36	1.976	450	265	67	R7
206A-4	2.310	4,1	36	2.346	450	265	67	R7
246A-4	3.300	4,1	36	3.336	550	324	65	R8
293A-4	3.900	4,1	36	3.936	550	324	65	R8
363A-4	4.800	4,1	36	4.836	1.150	677	68	R9
430A-4	6.000	4,1	36	6.036	1.150	677	68	R9

3AXD00000586715.xls H

■ Fluxo de ar de resfriamento e dissipação de calor para montagem do flange (opção +C135)

Tipo ACH580 -01-	Dissipação de calor (opção +135)		Fluxo de ar (opção +135)				Carcaça tamanho
	Dissipador de calor	Dianteira	Dissipador de calor		Dianteira		
			W	W	m³/h	pé³/min	
Trifásico $U_N = 400$ ou 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R0
03A3-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R0
04A0-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R0
05A6-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R0
07A2-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
09A4-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
12A6-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
017A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
025A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
032A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
038A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
045A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
062A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
073A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
088A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
106A-4	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
145A-4	1.251	189	435	256	52	31	R6
169A-4	1.701	239	450	265	75	44	R7
206A-4	2.034	276	450	265	75	44	R7
246A-4	2.925	375	550	324	120	71	R8
293A-4	3.465	435	550	324	120	71	R8
363A-4	4.275	525	1.150	677	170	100	R9
430A-4	5.355	645	1.150	677	170	100	R9

3AXD00000586715.xls H

Terminais e dados de passagem dos cabos de alimentação

IEC

Entrada, motor, resistor e passagens de cabos CC, tamanhos máximos de fio (por fase) e tamanhos de parafuso do terminal e torques de aperto (*T*) são apresentados a seguir.

Carcaça tamanho	Passagens de cabos		Terminais L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		Terminais de aterramento
	Por tipo de cabo	Ø ¹⁾	Tamanho mínimo do fio (sólido/trançado) ³⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	Tamanho máximo do fio
	pçs.	mm	mm ²	mm ²	mm ²
R0	1	30	0,20/0,25	6/4	16/16
R1	1	30	0,20/0,25	6/4	16/16
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	16/16
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	35/35
R4	1	45	0,5/0,5	50	35/35
R5	1	45	6	70	— ²⁾
R6	1	45	25	150	— ²⁾
R7	1	54	95	240	— ²⁾
R8	2	45	2×50	2×150	— ²⁾
R9	2	54	2×95	2×240	— ²⁾

3AXD00000586715.xls H

1) Diâmetro máximo aceito para o cabo. Para os diâmetros de furo da placa de condução, consulte o capítulo *Desenhos dimensionais* na página 185.

2) Qualquer gancho de cabo (R5, consulte a página 94) ou abraçadeira (R6...R9, consulte a página 98) é usado para aterramento.

3) **Observação:** o tamanho mínimo do fio não necessariamente tem capacidade de corrente suficiente para carga total. Certifique-se de que a instalação cumpra as leis e os regulamentos locais.

Observação: para os torques de aperto dos terminais de aterramento, consulte as seções *Procedimento de conexão, carcaças R0...R4* na página 81, *Procedimento de conexão, carcaça R5* na página 90 e *Procedimento de conexão, carcaças R6...R9* na página 96.

Carcaça tamanho	Passagens de cabos		Terminais R+, R-, UDC+ e UDC-			
	Por tipo de cabo	Ø ¹⁾	Tamanho mínimo do fio (sólido/trançado) ³⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	T (parafuso de fio)	
	pçs.	mm	mm ²	mm ²	M...	N·m
R0	1	23	0,20/0,25	6/4	2)	0,5...0,6
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	2)	0,5...0,6
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	2)	1,2...1,5
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	2)	2,5...4,5
R4	1	39	0,5/0,5	50	2)	4
R5	1	39	6	70	M5	5,6
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
R9	2	54	2×95	2×240	M12	70

3AXD00000586715.xls H

1) Diâmetro máximo aceito para o cabo. Para os diâmetros de furo da placa de condução, consulte o capítulo *Desenhos dimensionais* na página 185.

2) Consulte a tabela abaixo.

3) **Observação:** o tamanho mínimo do fio não necessariamente tem capacidade de corrente suficiente para carga total. Certifique-se de que a instalação cumpra as leis e os regulamentos locais.

Carcaça tamanho	Chaves de fenda para os terminais no circuito principal
R0	Slot 4,5 mm
R1	Slot 4,5 mm
R2	PH1
R3, R4	PH2

3AXD00000586715.xls H

EUA

Entrada, motor, resistor e passagens de cabos CC, tamanhos máximos de fio (por fase) e tamanhos de parafuso do terminal e torques de aperto (*T*) são apresentados a seguir.

Carcaça tamanho	Passagens de cabos		Terminais L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		Terminais de aterramento
	Por tipo de cabo	Ø ¹⁾	Tamanho mínimo do fio (sólido/trançado) ³⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	Tamanho máximo do fio
	pçs.	pol.	AWG	AWG	AWG
R0	1	1,18	24	10	6/6
R1	1	1,18	24	10	6/6
R2	1	1,18	20	6	6/6
R3	1	1,18	20	2	2/2
R4	1	1,77	20	1	2/2
R5	1	1,77	10	2/10	- ²⁾
R6	1	1,77	3	300 MCM	- ²⁾
R7	1	2,13	3/0	500 MCM	- ²⁾
R8	2	1,77	2×1/0 / 2×3/0 ⁴⁾	2×300 MCM	- ²⁾
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	- ²⁾

3AXD00000586715.xls H

1) Diâmetro máximo aceito para o cabo. Para os diâmetros de furo da placa de condução, consulte o capítulo *Desenhos dimensionais* na página 185.

2) Qualquer gancho de cabo (R5, consulte a página 94) ou abraçadeira de cabo (R6...R9, consulte a página 98) é usado para aterramento.

3) **Observação:** o tamanho mínimo do fio não necessariamente tem capacidade de corrente suficiente para carga total.

Certifique-se de que a instalação cumpra as leis e os regulamentos locais.

4) -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2×3/0

Observação: para os torques de aperto dos terminais de aterramento, consulte as seções *Procedimento de conexão, carcaças R0...R4* na página 81, *Procedimento de conexão, carcaça R5* na página 90 e *Procedimento de conexão, carcaças R6...R9* na página 96.

Carcaça tamanho	Passagens de cabos		Terminais R+, R-, UDC+ e UDC-			
	Por tipo de cabo	Ø ¹⁾	Tamanho mínimo do fio (sólido/trançado) ³⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	T (parafuso de fio)	
	pçs.	pol.	AWG	AWG	M...	lb·pé
R0	1	0,906	24	10	2)	0,4
R1	1	0,906	24	10	2)	0,4
R2	1	0,906	20	6	2)	1,1
R3	1	0,906	20	2	2)	3,3
R4	1	1,54	50	1	2)	3,0
R5	1	1,54	10	2/10	M5	4,1
R6	1	1,77	3	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,13	3/10	500 MCM	M10	29,5
R8	2	1,77	2×1/0 / 2×3/0 ⁴⁾	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	M12	51,6

3AXD00000586715.xls H

1) Diâmetro máximo aceito para o cabo. Para os diâmetros de furo da placa de condução, consulte o capítulo *Desenhos dimensionais* na página 185.

2) Consulte a tabela abaixo.

3) **Observação:** o tamanho mínimo do fio não necessariamente tem capacidade de corrente suficiente para carga total.

Certifique-se de que a instalação cumpra as leis e os regulamentos locais

4) -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2×3/0.

Carcaça tamanho	Chaves de fenda para os terminais no circuito principal
R0	Slot 4,5 mm
R1	Slot 4,5 mm
R2	PH1
R3, R4	PH2

3AXD00000586715.xls H

Terminais e dados de passagem dos cabos de controle

IEC

Passagens de cabos de controle, tamanhos de fio e torques de aperto (T) são apresentados a seguir.

Carcaça tamanho	Passagens de cabos		Entradas de cabo de controle e tamanhos de terminal			
	Furos	Tamanho máximo do cabo	+24 V, DCOM, DGND, EXT. 24 V		Terminais DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Tamanho do cabo mm ²	T N·m	Tamanho do cabo mm ²	T N·m
R0	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R1	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R2	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R3	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R4	4	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R5	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R6	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R7	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R9	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6

3AXD00000586715.xls H

EUA

Passagens de cabos de controle, tamanhos de fio e torques de aperto (T) são apresentados a seguir.

Carcaça tamanho	Passagens de cabos		Entradas de cabo de controle e tamanhos de terminal			
	Furos	Tamanho máximo do cabo	+24 V, DCOM, DGND, EXT. 24 V		Terminais DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Tamanho do cabo AWG	T lbf·pé	Tamanho do cabo AWG	T lbf·pé
R0	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R4	4	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

3AXD00000586715.xls H

Especificações da rede de energia elétrica

Voltagem (U_1)	Faixa de tensão de entrada 3~ 380...480 VCA. Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como níveis comuns de tensão de entrada 3~ 400/480 VCA.
Tipo de rede	Redes de baixa tensão públicas. Sistemas TN (aterrado), IT (não aterrado) e TN com aterramento no vértice. Consulte a seção Verificação da compatibilidade com os sistemas de IT (sem aterramento) e TN com aterramento no vértice na página 75.
Corrente de curto-circuito condicional nominal (IEC 61439-1)	Observação: As carcaças R4 e R5 não podem ser usadas em sistemas TN de aterramento de uma fase. 65 kA se protegida pelos fusíveis indicados nas tabelas de fusíveis
Frequência (f_1)	47 a 63 Hz. Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como nível de frequência de entrada típico f1 (50/60 Hz).
Desequilíbrio	Máx. de $\pm 3\%$ da voltagem da fase nominal para fase de entrada
Fator de potência fundamental ($\cos \phi_1$)	0,98 (em carga nominal)

Dados de conexão do motor

Tipos de motores	Motores de indução de CA assíncronos, motores de ímã permanente e motores de relutância síncronos
Proteção contra corrente de curto-circuito (IEC/EN 61800-5-1, UL 508C)	A saída do motor é à prova de curto-circuito conforme IEC/EN 61800-5-1 e UL 508C.
Frequência (f_2)	0....500 Hz. Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como nível de frequência de entrada f1 (0....500 Hz).
Resolução da frequência	0,01 Hz
Corrente	Consulte a seção Classificações na página 144.
Frequência de comutação	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (depende da carcaça e das configurações de parâmetro)

Comprimento máximo recomendado 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.

Observação: emissões conduzidas e irradiadas desses comprimentos de cabo não cumprem as exigências da EMC.

Tamanho da carcaça	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz			
	Controle escalar		Controle de vetor	
	m	pés	m	pés
Inversor de frequência padrão, sem opções externas				
R0	100	330	100	330
R1	100	330	100	330
R2	200	660	200	660
R3	300	990	300	990
R4	300	990	300	990
R5	300	990	300	990
R6	300	990	300	990
R7	300	990	300	990
R8	300	990	300	990
R9	300	990	300	990

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

Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor

Para cumprir a Diretiva de EMC Europeia (padrão EN 61800-3), use os seguintes comprimentos máximos de cabo a uma frequência de comutação de 4 kHz. Consulte a tabela abaixo.

Tamanho da carcaça	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz	
	m	pés
Limites de EMC para a categoria C2 ¹⁾ Inversor de frequência padrão com filtro EMC interno. Consulte as observações 2, 3 e 5.		
R0	100	330
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
Limites de EMC para a categoria C3 ¹⁾ Inversor de frequência padrão com filtro EMC interno. Consulte as observações 3 e 4.		
R0	100	330
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Consulte os termos na seção *Definições* na página 180.

Observação 2: Emissões irradiadas estão de acordo com C2 com um filtro EMC interno.

Observação 3: O filtro EMC interno deve ser conectado.

Observação 4: Emissões irradiadas e conduzidas estão de acordo com a categoria C3 com um filtro interno e esses comprimentos de cabo.

Observação 5: As categorias C1 e C2 cumprem os requisitos para conectar equipamento a redes públicas de baixa tensão.

Dados de conexão do resistor de frenagem para as carcaças R0...R3

Proteção contra curto-circuito
(IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1, UL 508C)

A saída do resistor de frenagem é condicionalmente à prova de curto-circuito conforme IEC/EN 61800-5-1 e UL 508C. Corrente de curto-circuito condicional nominal conforme definição em IEC 61439-1.

Dados de conexão de controle

Fonte de alimentação externa

Potência máxima:

Carcaças R0...R5 25 W, 1,04 A a 24 VCA/CC $\pm 10\%$ com módulo opcional

Carcaças R6...R9: 36 W, 1,50 A a 24 VCA/CC $\pm 10\%$ como padrão

Fornecido com uma fonte de alimentação externa por meio do módulo opcional CMOD-01 ou CMOD-02 com as carcaças R0...R5. Com as carcaças R6...R9, nenhuma opção é necessária.

Tamanho do terminal:

Carcaças R0...R5: 0,2...2,5 mm²

Carcaças R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Saída de +24 VCC (Term. 10)

A capacidade total de carga dessas saídas é de 6,0 W (250 mA/24 V) menos a energia capturada pelos módulos opcionais instalados na placa.

Tamanho do terminal:

Carcaças R0...R5: 0,2...2,5 mm²

Carcaças R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Entradas digitais DI1...DI6 (Term. 13...18)

Tipo de entrada: NPN/PNP

Tamanho do terminal:

Carcaças R0...R5: 0,14...1,5 mm²

Carcaças R6...R9: 0,14...2,5 mm²

DI1...DI5 (Term.13...17)

Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 4 V, "1" > 8 V

R_{entrada} : 2,68 kohm

Filtragem do equipamento: 0,04 ms, filtragem digital:

Amostragem de 2 ms

DI5 (Term.17)

Pode ser usado como entrada digital ou de frequência.

Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 3 V, "1" > 8 V

R_{entrada} : 6,2 kohm

Frequência máxima de 16 kHz

Sinal simétrico (ciclo de serviço D = 0,50)

DI6 (Term. 18)

Pode ser usado como uma saída digital ou PTC.

Modo de entrada digital

Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 4 V, "1" > 8 V

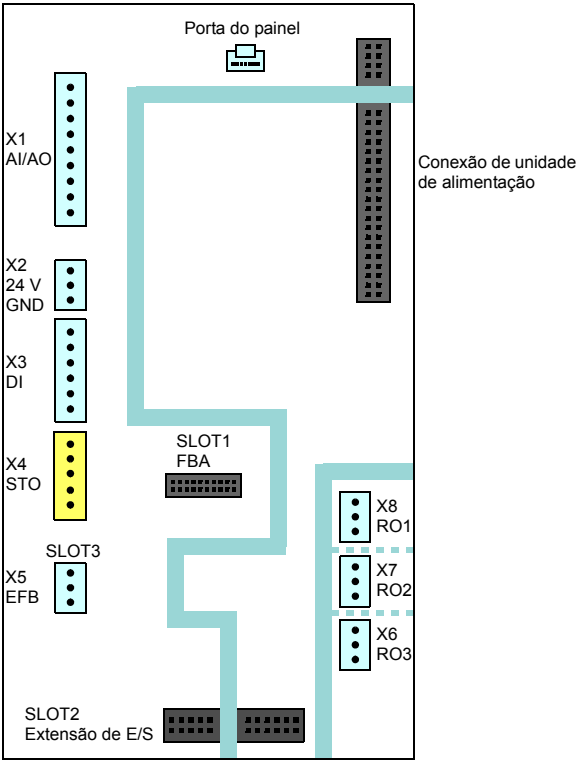
R_{entrada} : 2,68 kohm

Filtragem do equipamento: 0,04 ms, filtragem digital:

Amostragem de 2 ms

	Observação: Não há suporte para DI6 na configuração NPN. Modo PTC – o termistor PTC pode ser conectado entre DI6 e +24 VCC: < 1,5 kohm = "1" (baixa temperatura), > 4 kohm = "0" (alta temperatura), circuito aberto = "0" (alta temperatura). DI6 não é uma entrada isolada reforçada/dupla. Conectar o sensor PTC do motor a essa entrada requer o uso de um sensor PTC isolado duplo/reforçado dentro do motor.
Saídas de relé RO1...RO3 (Term. 19...27)	250 VCA / 30 VCC, 2 A Tamanho do terminal: Carcaças R0...R5: 0,14...1,5 mm² Carcaças R6...R9: 0,14...2,5 mm² Consulte as seções Áreas de isolamento, R0...R5 na página 171 e Áreas de isolamento, R6...R9 na página 172.
Entradas analógicas AI1 e AI2 (Term. 2 e 5)	Modo de entrada de corrente/tensão selecionado com um parâmetro. Entrada de corrente: 0(4)...20 mA, R_{entrada}: 100 ohm Entrada de tensão: 0(2)...10 V, R_{entrada}: > 200 kohm Tamanho do terminal: Carcaças R0...R5: 0,14...1,5 mm² Carcaças R6...R9: 0,14...2,5 mm²
Saídas analógicas AO1 e AO2 (Term. 7 e 8)	Imprecisão: típica ±1%, máx. ±1,5% da escala total Modo de entrada de corrente/tensão para AO1 selecionado com um parâmetro. Saída de corrente: 0...20 mA, R_{carga}: <500 ohm Saída de tensão: 0...10 V, R_{carga}: >100 kohm (apenas AO1) Tamanho do terminal: Carcaças R0...R5: 0,14...1,5 mm² Carcaças R6...R9: 0,14...2,5 mm² Imprecisão: ±1% da escala total (nos modos de tensão e corrente)
Saída de tensão de referência para entradas analógicas +10 VCC (Term. 4)	Saída máx. de 20 mA Imprecisão: ±1%
Entradas IN1 e IN2 com função safe torque off (STO) (Term. 37 e 38)	Níveis lógicos 24 VCC: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{entrada}: 2,47 kohm Tamanho do terminal: Carcaças R0...R5: 0,14...1,5 mm² Carcaças R6...R9: 0,14...2,5 mm²
Cabo STO	Cabo de comprimento máximo de 300 m (984 pés) entre o interruptor de ativação (K) e a placa de controle do inversor de frequência, consulte as seções Exemplos de fiação na página 218 e Dados de segurança na página 224.
Painel de controle – conexão do inversor de frequência	EIA-485, conector RJ-45 macho, comprimento máximo do cabo 100 m
Painel de controle – conexão do PC	USB tipo mini-B, comprimento máximo do cabo 2 m

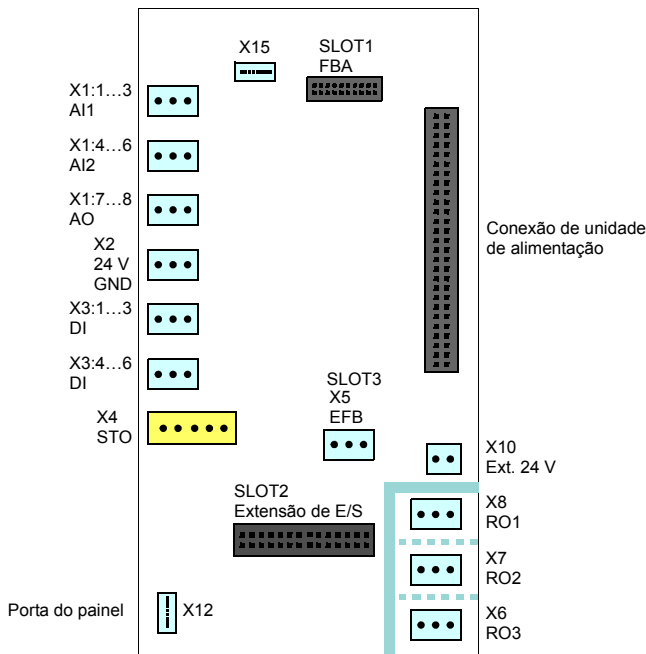
Áreas de isolamento, R0...R5



Símbolo	Descrição
	Isolamento reforçado (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Isolamento funcional (IEC/EN 61800-5-1:2007)

Abaixo das altitudes de 4.000 m (6.562 pés): Os terminais na placa de controle aos requisitos de Protective Extra Low Voltage (PELV) (EN 50178): Há isolamento adequado entre os terminais do usuário que somente aceitam tensões ELV e terminais que aceitam tensões mais altas (saídas de relé).

Áreas de isolamento, R6...R9



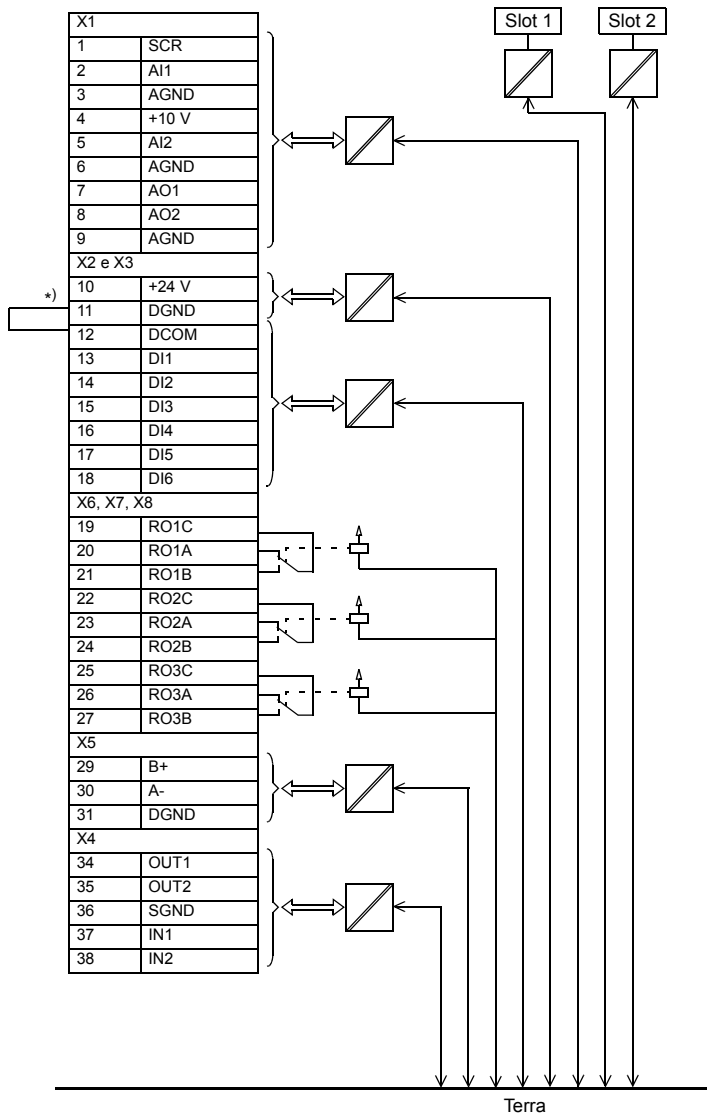
Símbolo	Descrição
	Isolamento reforçado (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Isolamento reforçado (IEC/EN 61800-5-1:2007)

Os terminais na placa de controle aos requisitos de Protective Extra Low Voltage (PELV) (EN 50178): Há isolamento reforçado entre os terminais do usuário que somente aceitam tensões ELV e terminais que aceitam tensões mais altas (saídas de relé).

Observação: Há um isolamento funcional entre as saídas de relé individuais.

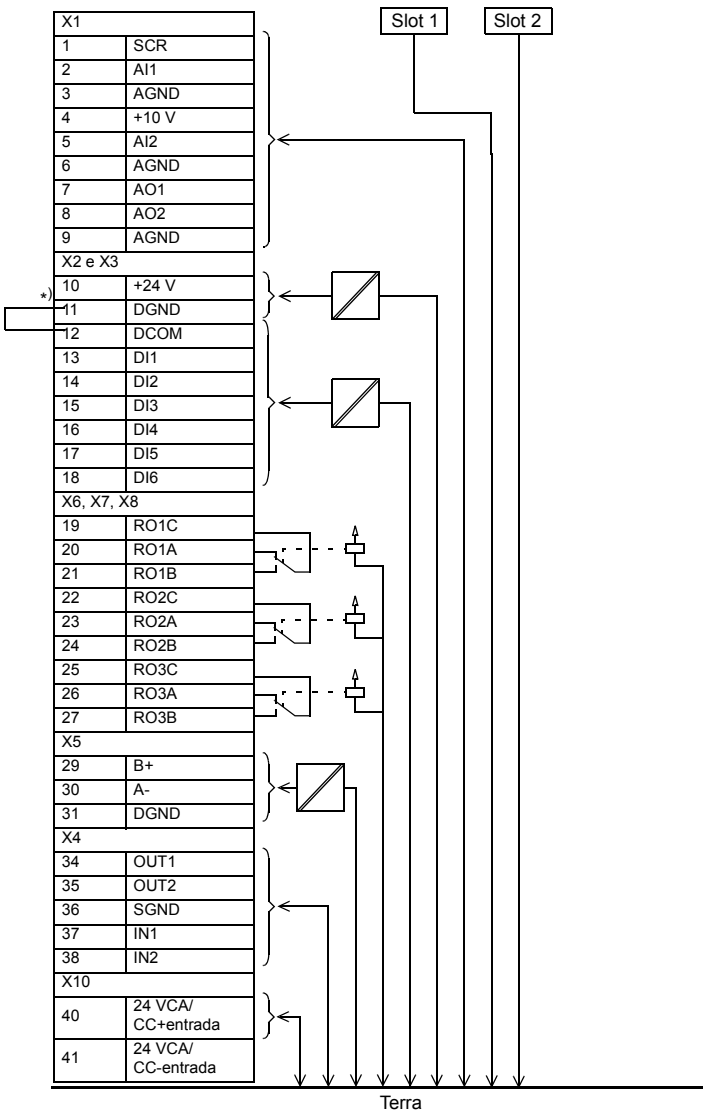
Observação: Há um isolamento reforçado na unidade de energia.

Aterramento das carcaças R0...R5



*) Jumper instalado de fábrica

Aterramento nas carcaças R6...R9



*) Jumper instalado de fábrica

Consumo de energia de circuito auxiliar

Fonte de alimentação externa máxima:

Carcaças R0...R5: 25 W, 1,04 A a 24 VCA/CC (com módulos opcionais CMOD-01, CMOD-02)

Carcaças R6...R9: 36 W, 1,50 A a 24 VCA/CC (como padrão, terminais 40...41)

Eficiência

Aproximadamente 98% do nível de potência nominal

Grau de proteção

Grau de proteção IP21, IP55
(IEC/EN 60529)

Tipos de alojamento UL tipo 1, UL tipo 12
(UL508C)

Categoria de sobretensão III
(IEC 60664-1)

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

Condições ambientais

Os limites ambientais do inversor de frequência são fornecidos abaixo. O inversor de frequência deve ser utilizado em um ambiente interno, aquecido e controlado. Todas as placas de circuito impresso têm revestimento conformal.

	Operação instalada para uso estacionário	Armazenamento na embalagem protetora	Transporte na embalagem protetora
Altitude do local de instalação	0 a 4.000 m (13.123 pés) acima do nível do mar ¹⁾ 0 a 2.000 m (6.561 pés) acima do nível do mar ²⁾ Saída com redução de potência acima de 1.000 m (3.281 pés), consulte a página 150.	-	-

Temperatura do ar	-15 a +50 °C (5 a 122 °F). 0 a -15 °C (32 a 5 °F): Não é permitido congelamento. Consulte a seção Classificações .	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)
Umidade relativa	5 a 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	Não é permitida condensação. A umidade relativa máxima aplicável é de 60% na presença de gases corrosivos.		
Níveis de contaminação (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2.002: Classificação para condições ambientais - Parte 3-3: Classificação de grupos de parâmetros ambientais e suas severidades - uso estacionário de locais protegidos contra o clima	IEC 60721-3-1: 1.997	IEC 60721-3-2: 1.997
Gases químicos	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
Partículas sólidas	Classe 3S2. Não é permitida poeira condutora.	Classe 1S3 (a embalagem deve ter suporte a isso, caso contrário, 1S2)	Classe 2S2
Grau de poluição (IEC/EN 61800-5-1)	Grau de poluição 2	-	-
Pressão atmosférica	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmosferas	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmosferas	60 a 106 kPa 0,6 a 1,05 atmosferas
Vibração (IEC 60068-2)	Máx. 1 mm (0,04 pol.) (5 a 13,2 Hz), máx. 7 m/s ² (23 pés/s ²) (13,2 a 100 Hz) senoidal	-	-

Vibração (ISTA)	-	R0...R4 (ISTA 1A): Deslocamento, 25 mm pico a pico, 14.200 impactos vibratórios R5...R9 (ISTA 3E): Aleatório, nível Grms geral de 0,52															
Choque/queda (ISTA)	Não permitido	R0...R4 (ISTA 1A): Queda, 6 faces, 3 bordas e 1 canto <table><tr><td>Faixa de peso</td><td>mm</td><td>pol.</td></tr><tr><td>0...10 kg (0...22 lb)</td><td>760</td><td>29,9</td></tr><tr><td>10...19 kg (22...42 lb)</td><td>610</td><td>24,0</td></tr><tr><td>19...28 kg (42...62 lb)</td><td>460</td><td>18,1</td></tr><tr><td>28...41 kg (62...90 lb)</td><td>340</td><td>13,4</td></tr></table> R5...R9 (ISTA 3E): Choque, impacto em inclinação: 1,1 m/s (3,61 pés/s) Choque, queda de borda rotacional: 200 mm (7,9 pol.)	Faixa de peso	mm	pol.	0...10 kg (0...22 lb)	760	29,9	10...19 kg (22...42 lb)	610	24,0	19...28 kg (42...62 lb)	460	18,1	28...41 kg (62...90 lb)	340	13,4
Faixa de peso	mm	pol.															
0...10 kg (0...22 lb)	760	29,9															
10...19 kg (22...42 lb)	610	24,0															
19...28 kg (42...62 lb)	460	18,1															
28...41 kg (62...90 lb)	340	13,4															

- 1) Para sistemas TN e TT aterrados em neutro e sistemas IT sem aterramento em vértice. Consulte também a seção [Limitação das tensões de saída máximas do relé a altas altitudes de instalação](#) na página 71.
- 2) para sistemas TN, TT e IT com aterramento em vértice

Materiais

Alojamento do inversor de frequência	- PC/ABS 3 mm, cor NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Cool Grey) e RAL 9002 - chapa de aço de imersão a quente revestida de zinco de 1,5 a 2,5 mm, espessura do revestimento de 100 micrômetros, cor NCS 1502-Y
Pacote	Compensado, papelão e celulose moldada. Amortecimentos de espuma PE, PP-E, faixas PP.
Descarte	As principais partes do inversor de frequência podem ser recicladas para preservar a energia e os recursos naturais. As partes do produto e os materiais devem ser desmanchados e separados. 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. As placas de circuito impressas e os capacitores CC (C1-1 a C1-x) precisam de tratamento seletivo de acordo com as orientações do IEC 62635. Para ajudar na reciclagem, partes plásticas são marcadas com um código de identificação apropriado. Entre em contato com um distribuidor local para obter mais informações sobre aspectos ambientais e instruções de reciclagem para recicladores profissionais. O tratamento do fim da vida útil deve seguir as regulamentações locais e internacionais.

Padrões aplicáveis

O inversor de frequência está em conformidade com os seguintes padrões. A conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Voltagem (European Low Voltage Directive) é verificada de acordo com o padrão EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + AC:2010

Segurança de maquinário. Equipamento elétrico de máquinas. Parte 1: Requisitos gerais. Condições para conformidade: O montador final da máquina é responsável pela instalação de

- dispositivo de parada de emergência
- dispositivo de desconexão de alimentação.

IEC/EN 60529:1992 + A2: 2.013

Graus de proteção fornecidos por alojamentos (código IP)

EN 61000-3-12:2011

Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 3-12: Limites - limites para correntes harmônicas produzidas por equipamento conectado a sistemas de baixa tensão públicos com corrente de entrada
O padrão é cumprido com Rsce (proporção de curto-circuito do transformador) de 350 ou mais.

IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012

Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável. Parte 3: Requisitos EMC e métodos de teste específicos

IEC/EN 61800-5-1:2007

Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável. Parte 5-1: Requisitos de segurança – elétrica, térmica e de energia

IEC 60664-1:2007

Coordenação de isolamento para equipamentos dentro de sistemas de baixa voltagem. Parte 1: Princípios, requisitos e testes.

UL 508C 3ª edição

UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment (Padrão de UL para Segurança, Equipamento de Conversão de Energia), segunda edição

NEMA 250:2008

Enclosures for Electrical Equipment (Alojamentos para Equipamento Elétrico) (Máximo 1000 Volts)

Marca CE

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

■ Conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Voltagem (European Low Voltage Directive)

A conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Voltagem (European Low Voltage Directive) foi verificada de acordo com o padrão EN 61800-5-1:2007. A declaração de conformidade (3AXD10000437232) está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

■ Conformidade com a Diretiva Europeia EMC

A Diretiva EMC define os requisitos para imunidade e emissões dos equipamentos elétricos usados na União Europeia. O padrão de produtos EMC (EN 61800-3:2004 + A1:2012) abrange os requisitos indicados para os inversores de frequência. Veja a seção [Conformidade com a EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) abaixo. A declaração de conformidade (3AXD10000437232) está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

■ Conformidade com a Diretiva ROHS II Europeia 2011/65/UE

A Diretiva RoHS II define a restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamento elétrico e eletrônico. A declaração de conformidade (3AXD10000437231) está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

■ Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia 2006/42/EC 2ª Edição – junho de 2010

O inversor de frequência é um componente de maquinário que pode ser integrado em uma vasta gama de categorias de maquinário, conforme especificado no *Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC 2nd Edition – June 2010* (Guia da Comissão Europeia para a aplicação da Diretiva de maquinário 2006/42/EC, 2ª Edição, de junho de 2010). A declaração de conformidade (3AXD10000437229) está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

Validação da operação da função de Safe Torque Off

Consulte o capítulo [Função Safe torque off](#) na página 215.

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

■ Definições

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

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

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

Inversor de frequência de categoria C1: inversor de frequência com tensão nominal menor que 1.000 V e destinado para uso no primeiro ambiente.

Inversor de frequência de categoria C2: inversor de frequência com tensão nominal menor que 1.000 V e destinado a ser instalado e acionado apenas por um profissional 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 menor que 1.000 V e destinado para uso no segundo ambiente e não destinado para uso no primeiro ambiente.

■ Categoria C1

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

1. O filtro de EMC opcional é selecionado conforme a documentação e instalado conforme especificado pelo manual do filtro de EMC.
2. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
3. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
4. Para comprimento máximo do cabo do motor com frequência de comutação de 4 kHz, consulte a página [167](#).

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

■ Categoria C2

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

1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
2. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
3. Para comprimento máximo do cabo do motor com frequência de comutação de 4 kHz, consulte a página [167](#).

AVISO! O Inversor de frequência pode provocar interferência de rádio se for utilizado em um ambiente residencial ou doméstico. É necessário que o usuário tome medidas para evitar interferência, em associação aos requisitos para conformidade com CE mencionados acima, se necessário.

Observação: Não instale um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado em IT (não aterrado). A rede de abastecimento de energia elétrica ficará conectada ao potencial de aterramento através dos capacitores do filtro EMC interno, o que pode causar perigo ou danificar o inversor de frequência. Para desconectar o filtro EMC, consulte a página [77](#).

Observação: Não instale o inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a sistemas TN com aterramento no vértice. Caso contrário, o inversor de frequência será danificado. Para desconectar o filtro EMC interno, consulte a página [77](#).

■ Categoria C3

A unidade está em conformidade com o padrão das seguintes cláusulas:

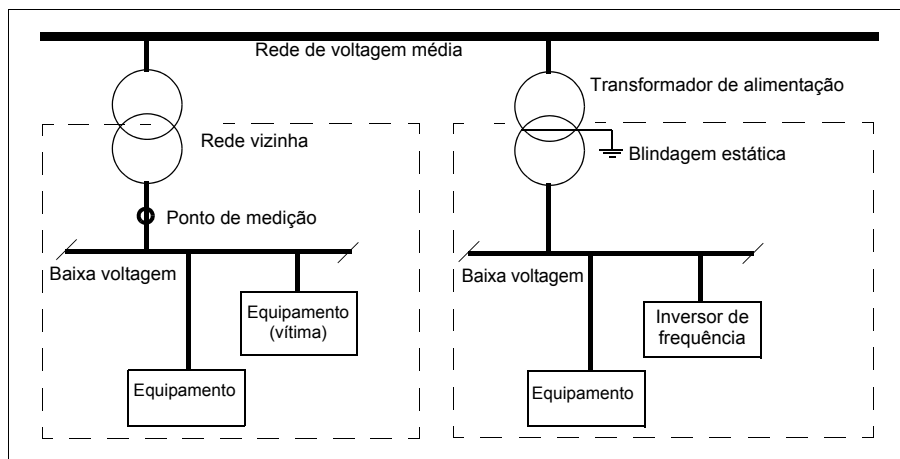
1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
2. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.
3. Para comprimento máximo do cabo do motor com frequência de comutação de 4 kHz, consulte a página [167](#)

AVISO! Um inversor de frequência de categoria C3 não foi projetado para ser usado em redes públicas de baixa voltagem que fornece energia para fins domésticos. É esperada interferência de radiofrequência caso o inversor de frequência seja usado em tais redes.

■ Categoria C4

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

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



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

AVISO! Um inversor de frequência de categoria C4 não foi projetado para ser usado em redes públicas de baixa voltagem que fornecem energia para fins domésticos. É esperada interferência de radiofrequência caso o inversor de frequência seja usado em tais redes.

Marca RCM

Veja o tipo de etiqueta de designação para as marcas válidas do seu inversor de frequência. A marca de conformidade regulatória (Regulatory Compliance, RCM) é exigida na Austrália e na Nova Zelândia. Uma marca RCM é afixada ao inversor de frequência para verificar a conformidade com o padrão relevante (IEC/EN 61800-3:2004 – *Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 3: Padrão de produto EMC incluindo métodos de teste específicos*), determinado pelo Esquema de compatibilidade eletromagnética Trans-Tasman. Para cumprir os requisitos do padrão, consulte a seção Conformidade com IEC/EN 61800-3:2004 na página 382. A declaração de conformidade (3AXD10000493119) está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

Marca EAC

A marca EAC é exigida na Rússia, na Bielorrússia e no Cazaquistão. O certificado EAC de conformidade (3AXD10000312900) está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

Termo de responsabilidade

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

Termo de responsabilidade de segurança cibernética

Este produto é projetado para conectar-se e comunicar informações e dados via 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 seja 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.

10

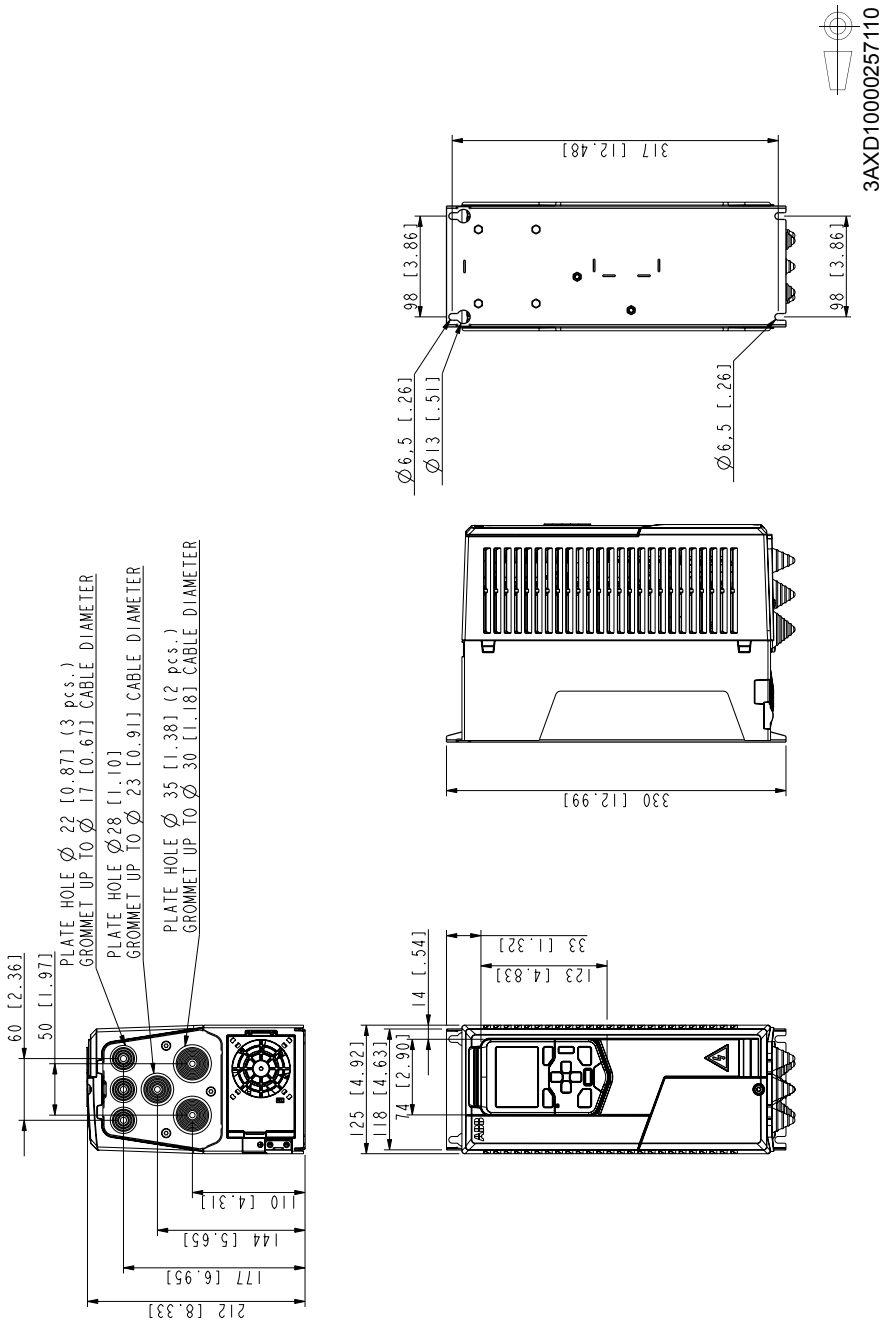
Desenhos dimensionais

Conteúdo deste capítulo

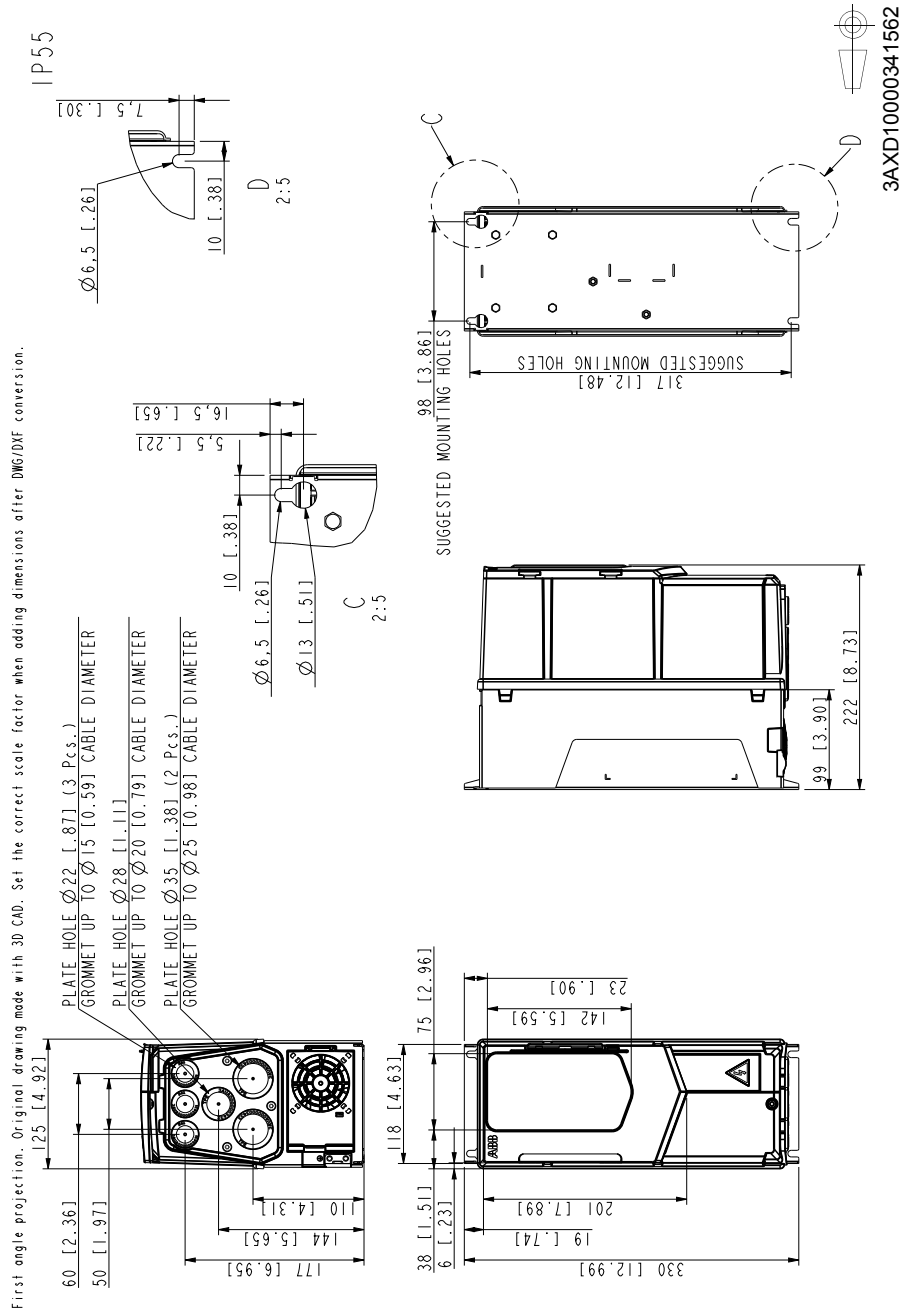
Este capítulo mostra os desenhos dimensionais do ACH580-01. As dimensões são fornecidas em milímetros e [polegadas].

Carcaça R0, IP21 (UL tipo 1)

First angle projection. Original drawing made with PROENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after URM/UMT conversion.

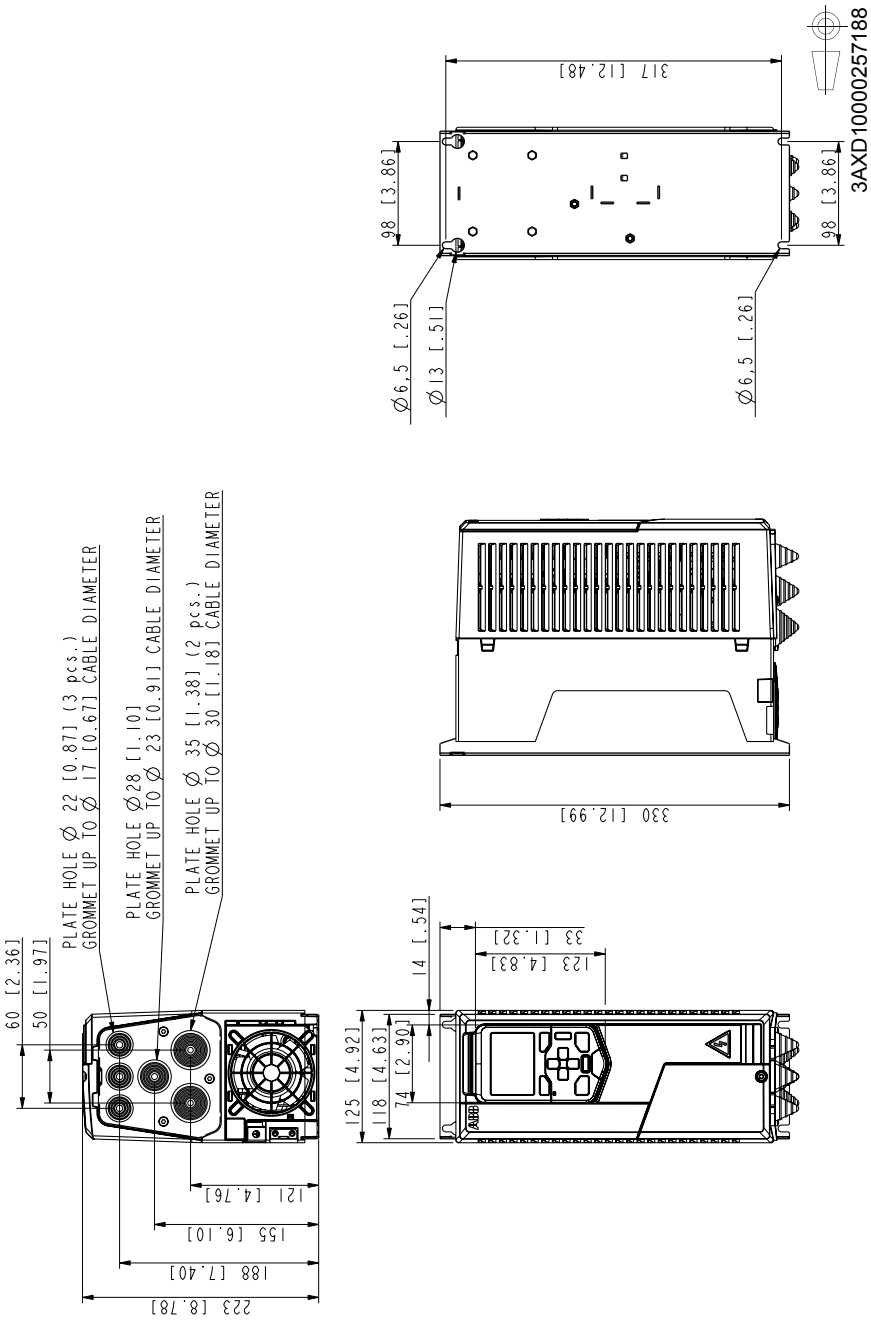


Carcaça R0, IP55 (UL tipo 12)

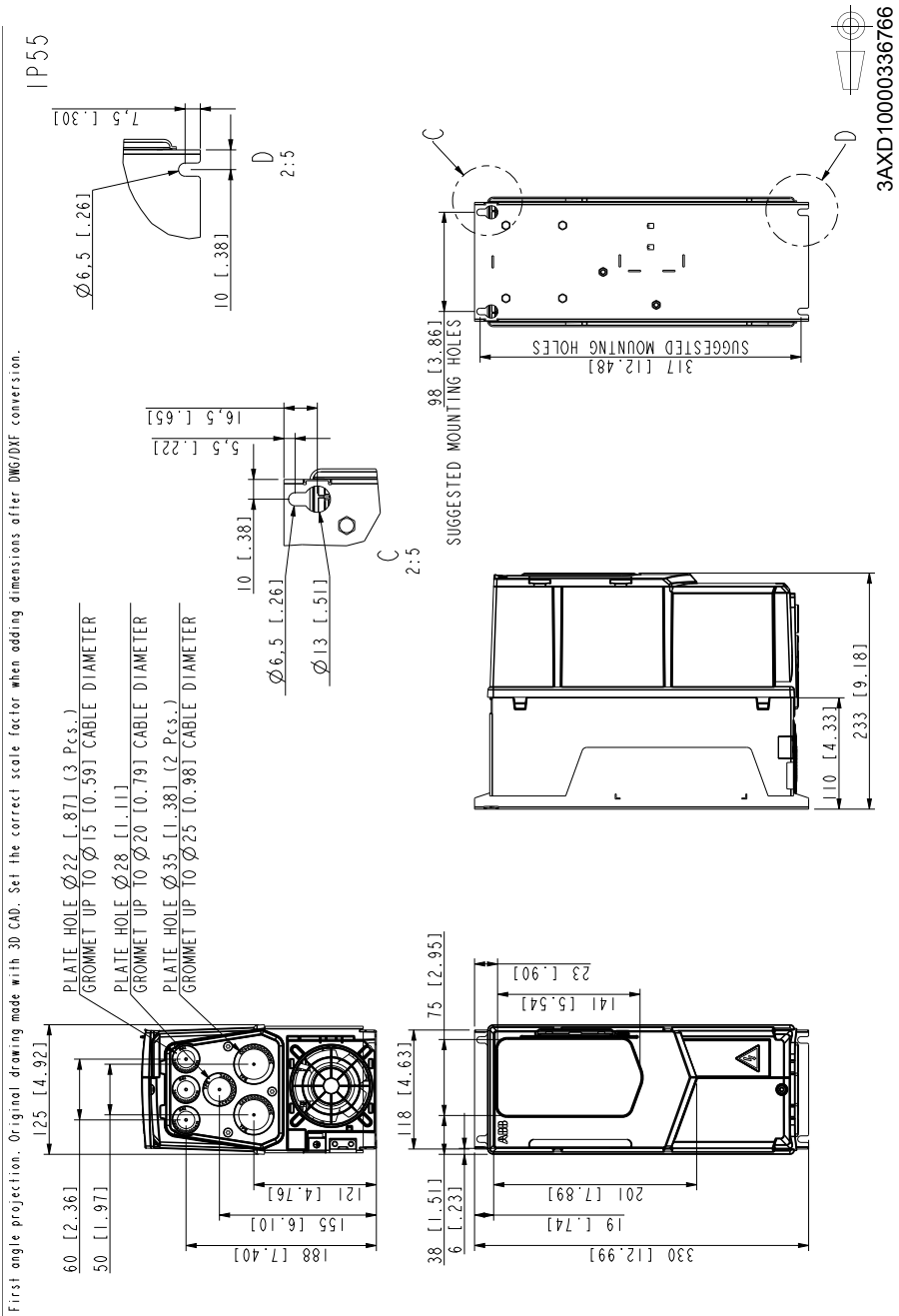


Carcaça R1, IP21 (UL tipo 1)

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

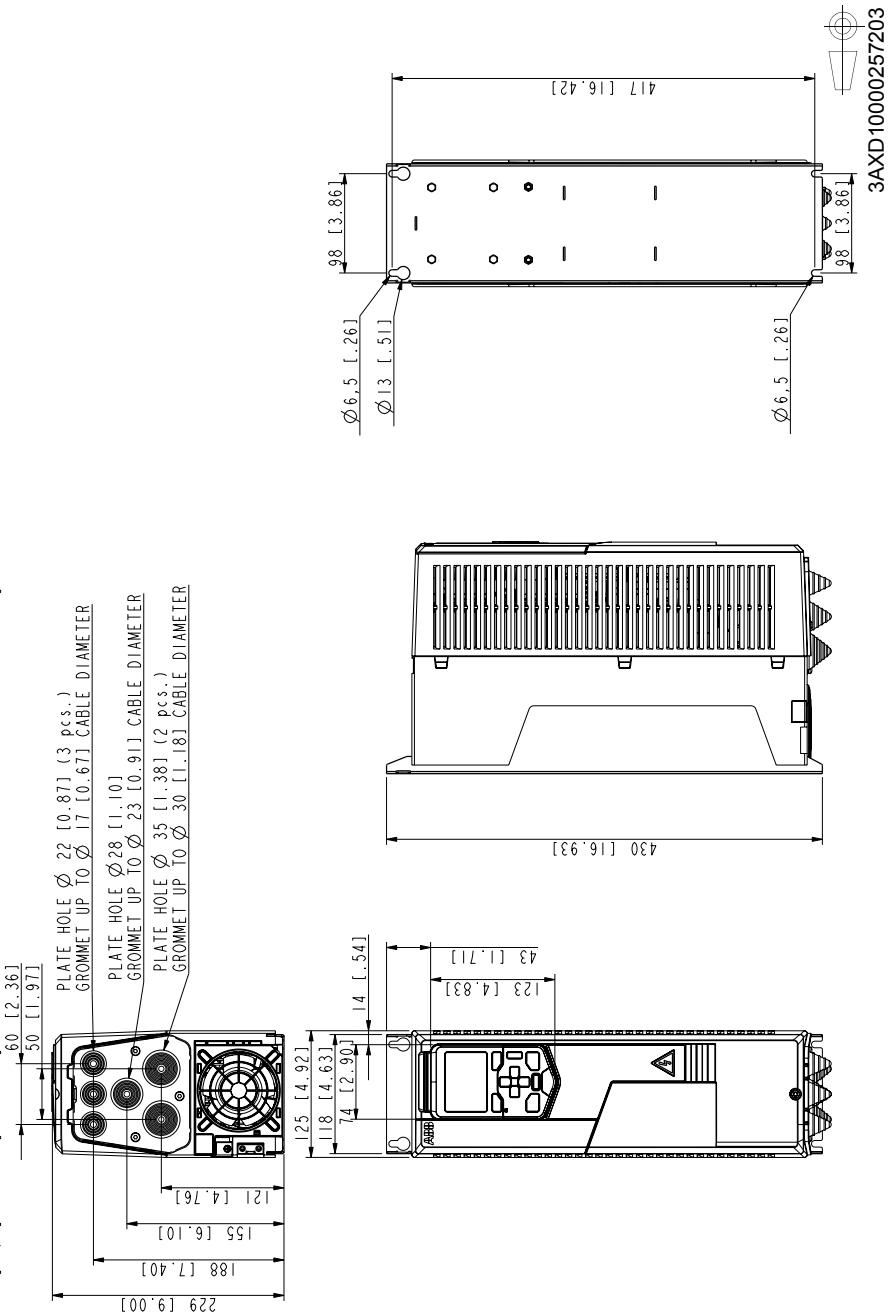


Carcaça R1, IP55 (UL tipo 12)

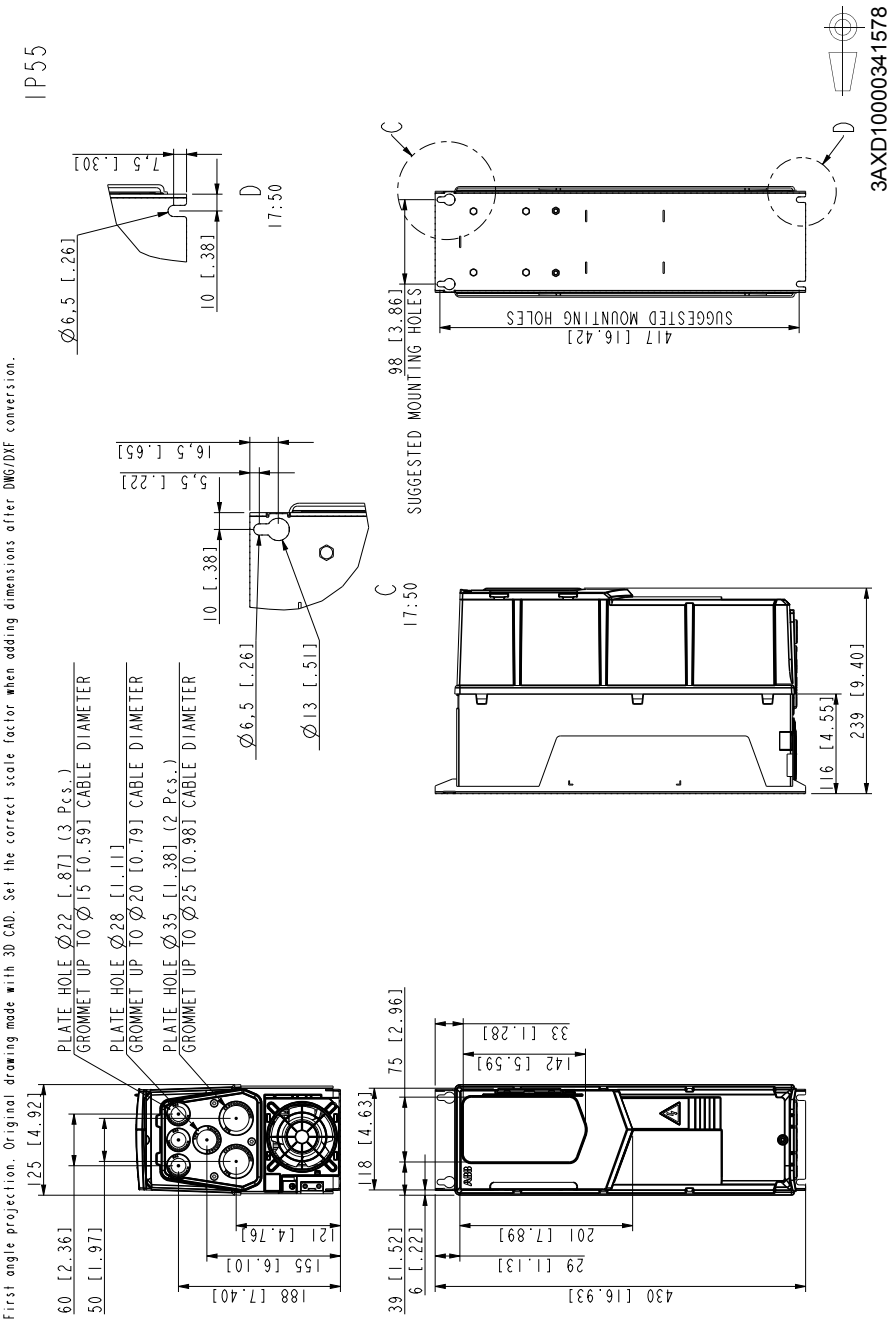


Carcaça R2, IP21 (UL tipo 1)

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

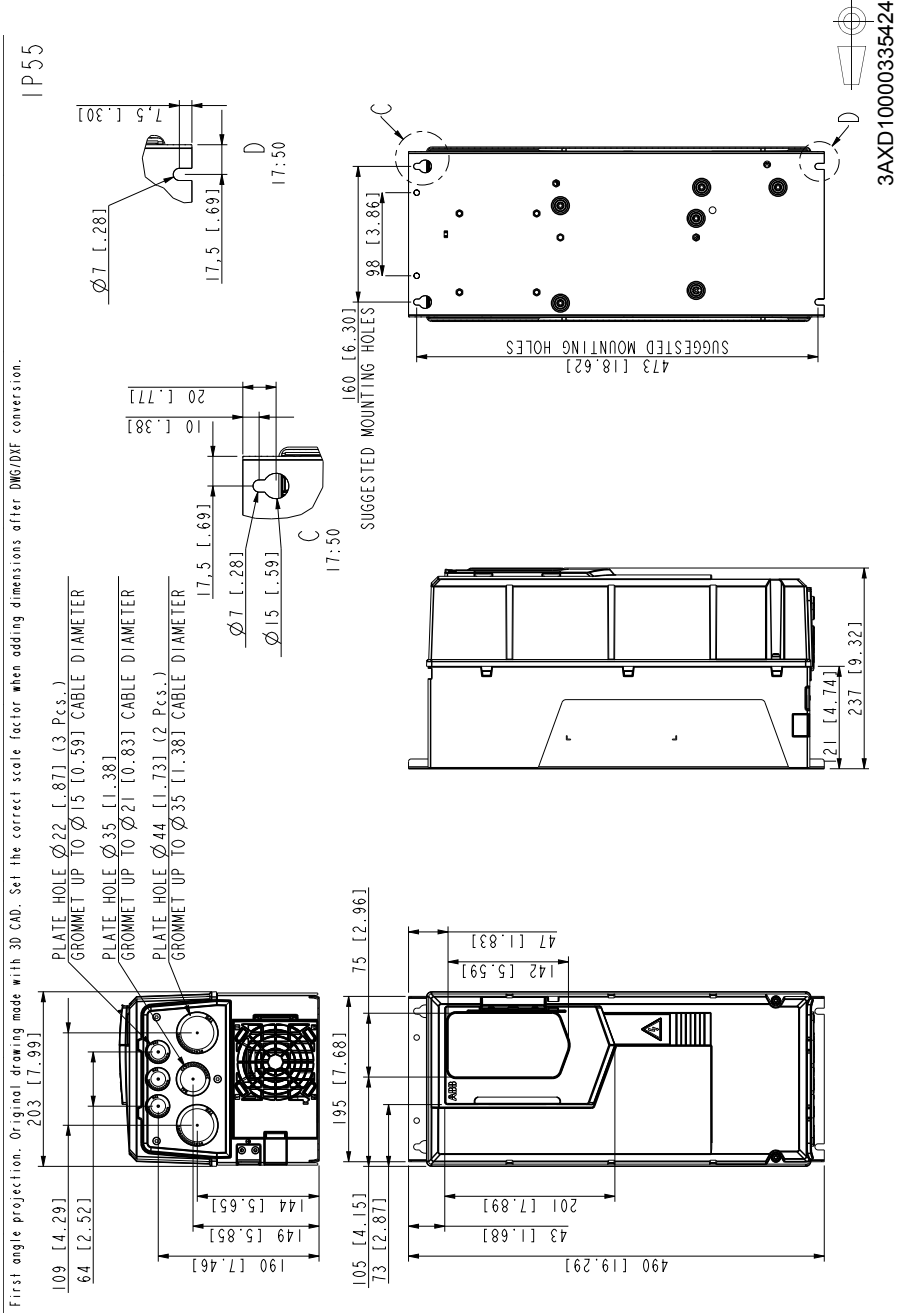


Carcaça R2, IP55 (UL tipo 12)



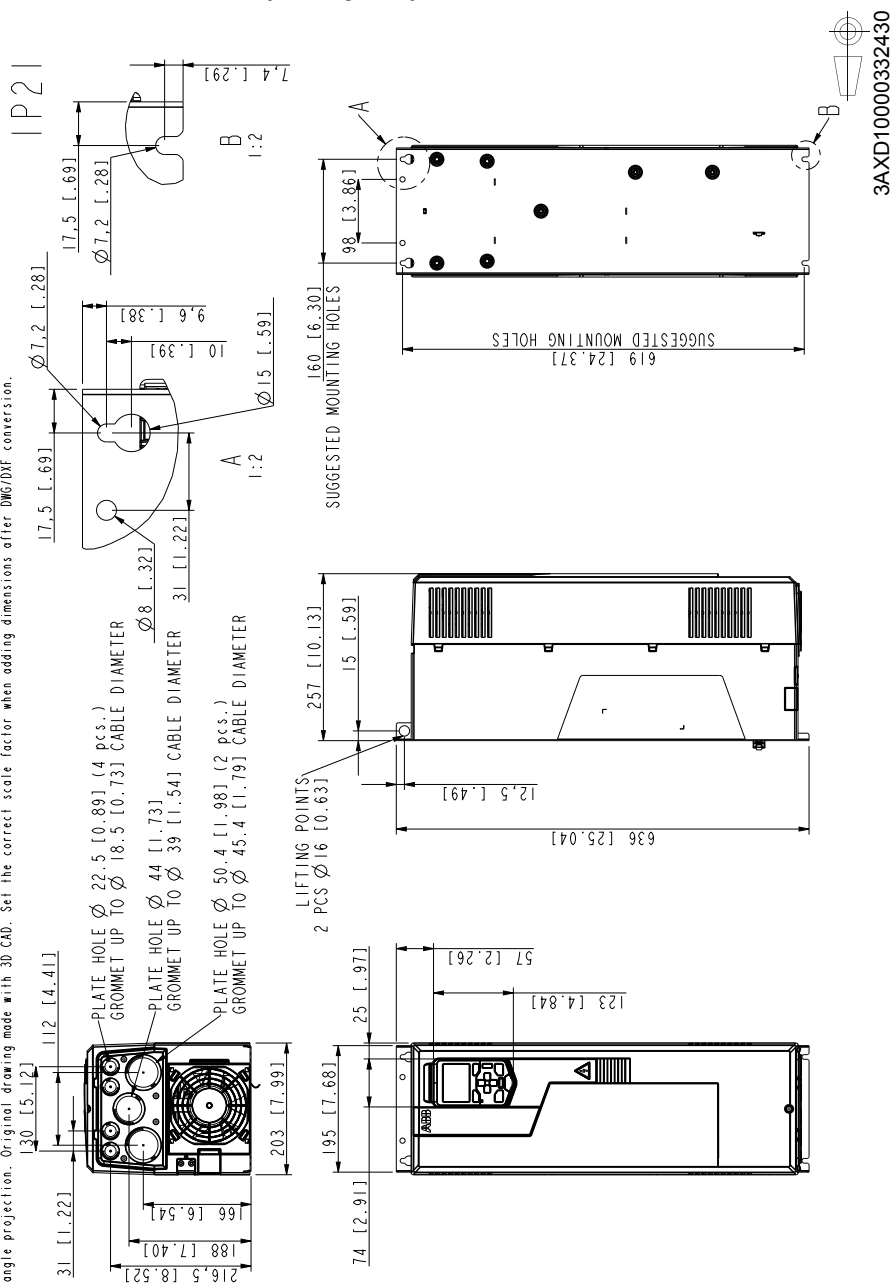


Carcaça R3, IP55 (UL tipo 12)

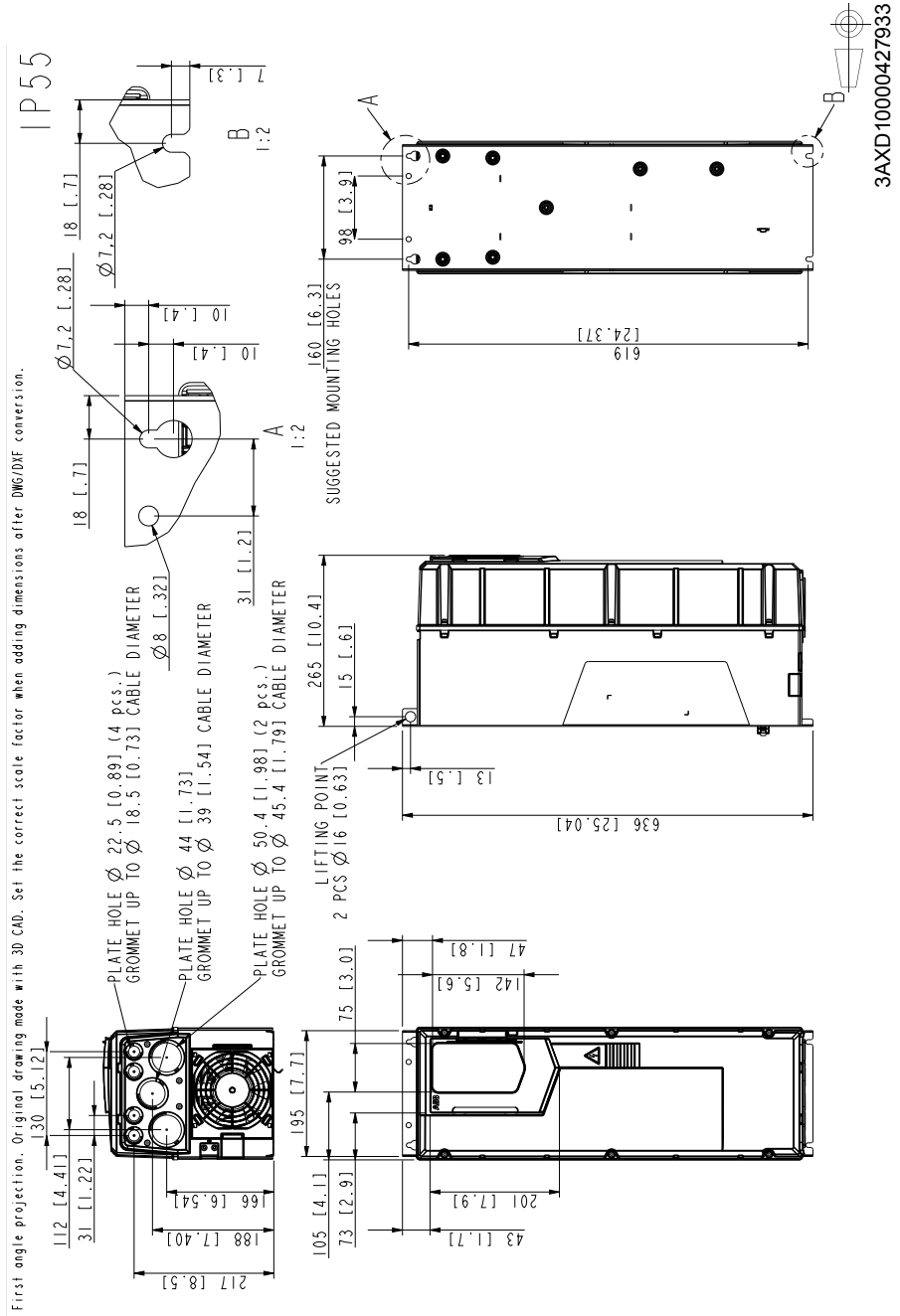


Carcaça R4, IP21 (UL tipo 1)

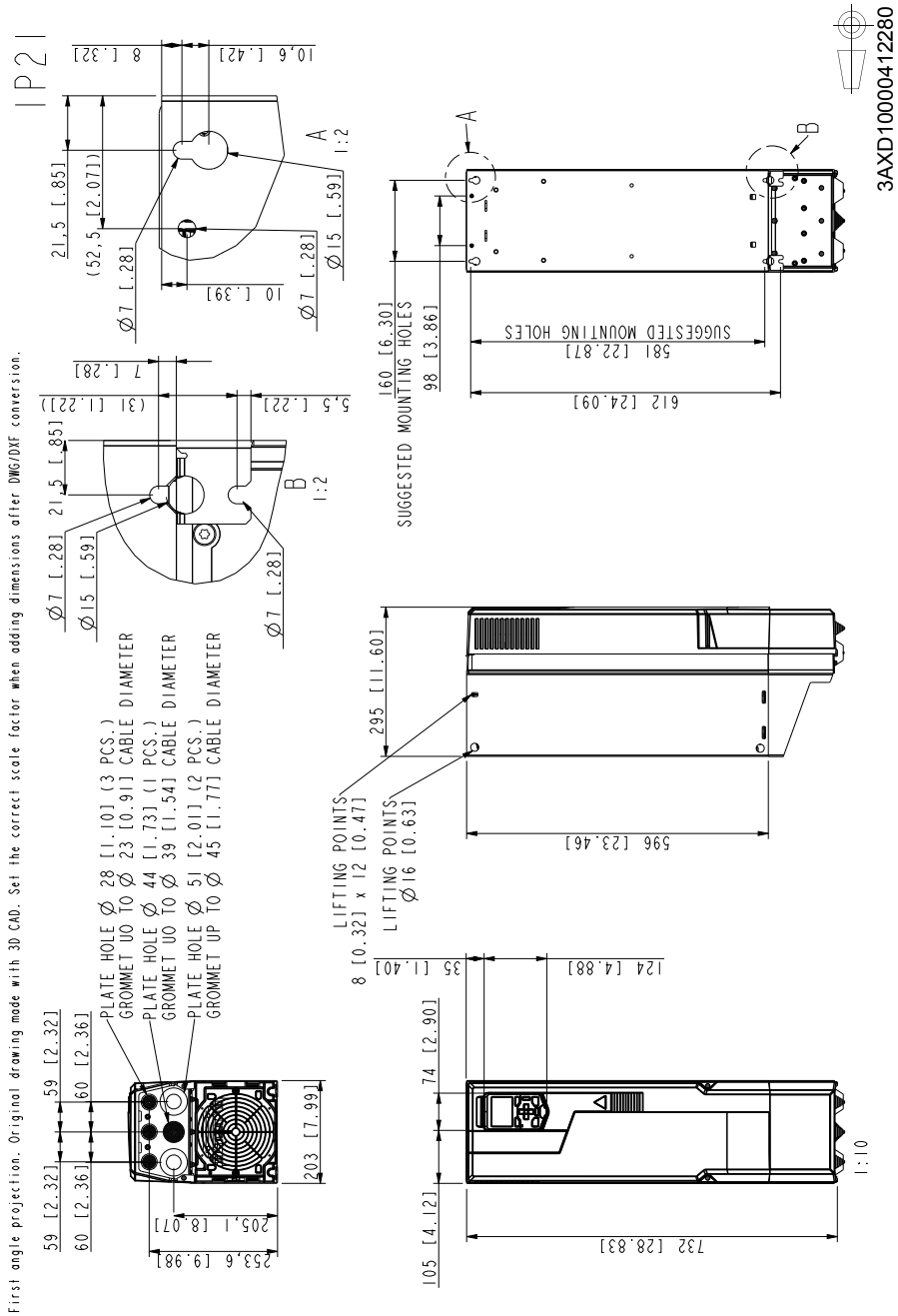
First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



Carcaça R4, IP55 (UL tipo 12)



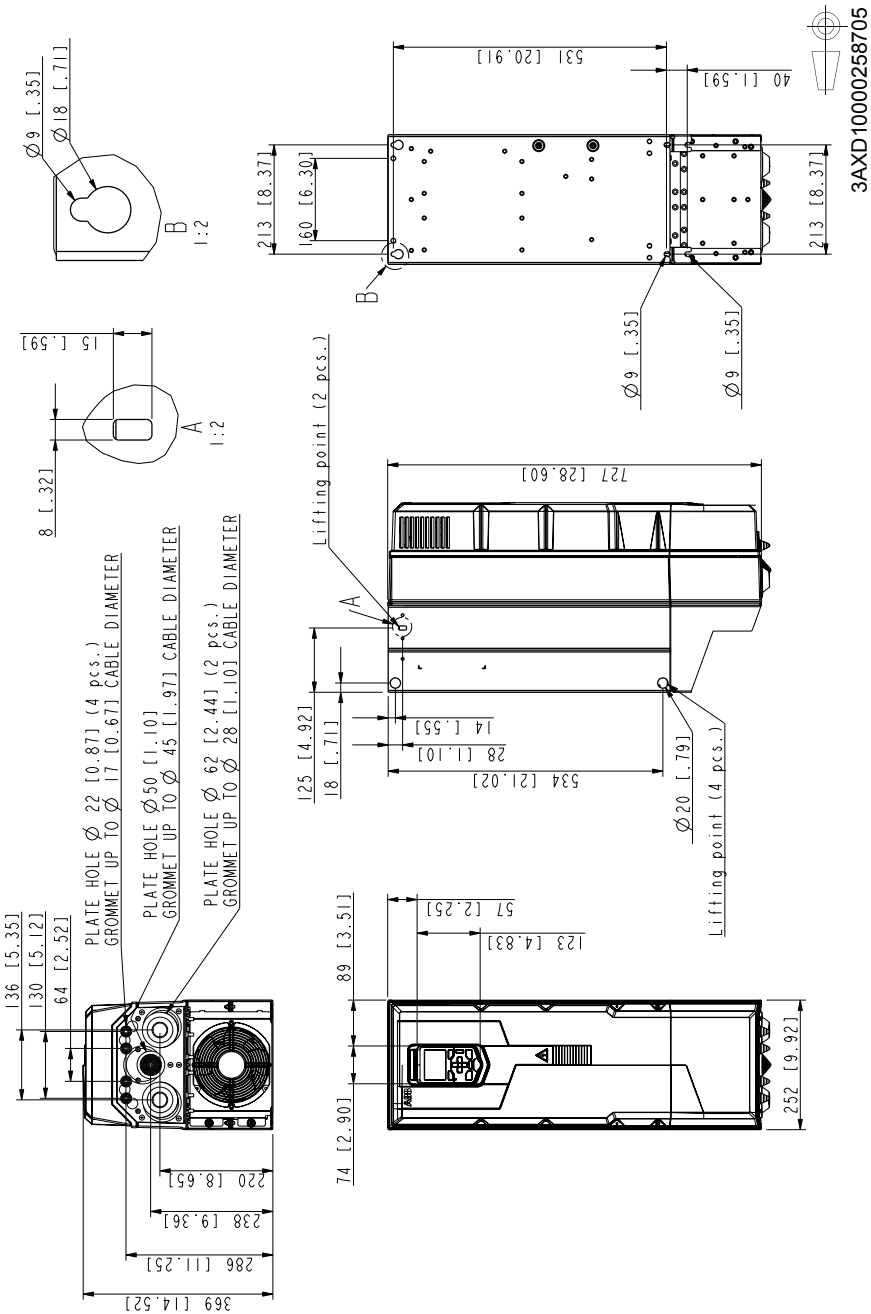
Carcaça R5, IP21 (UL tipo 1)



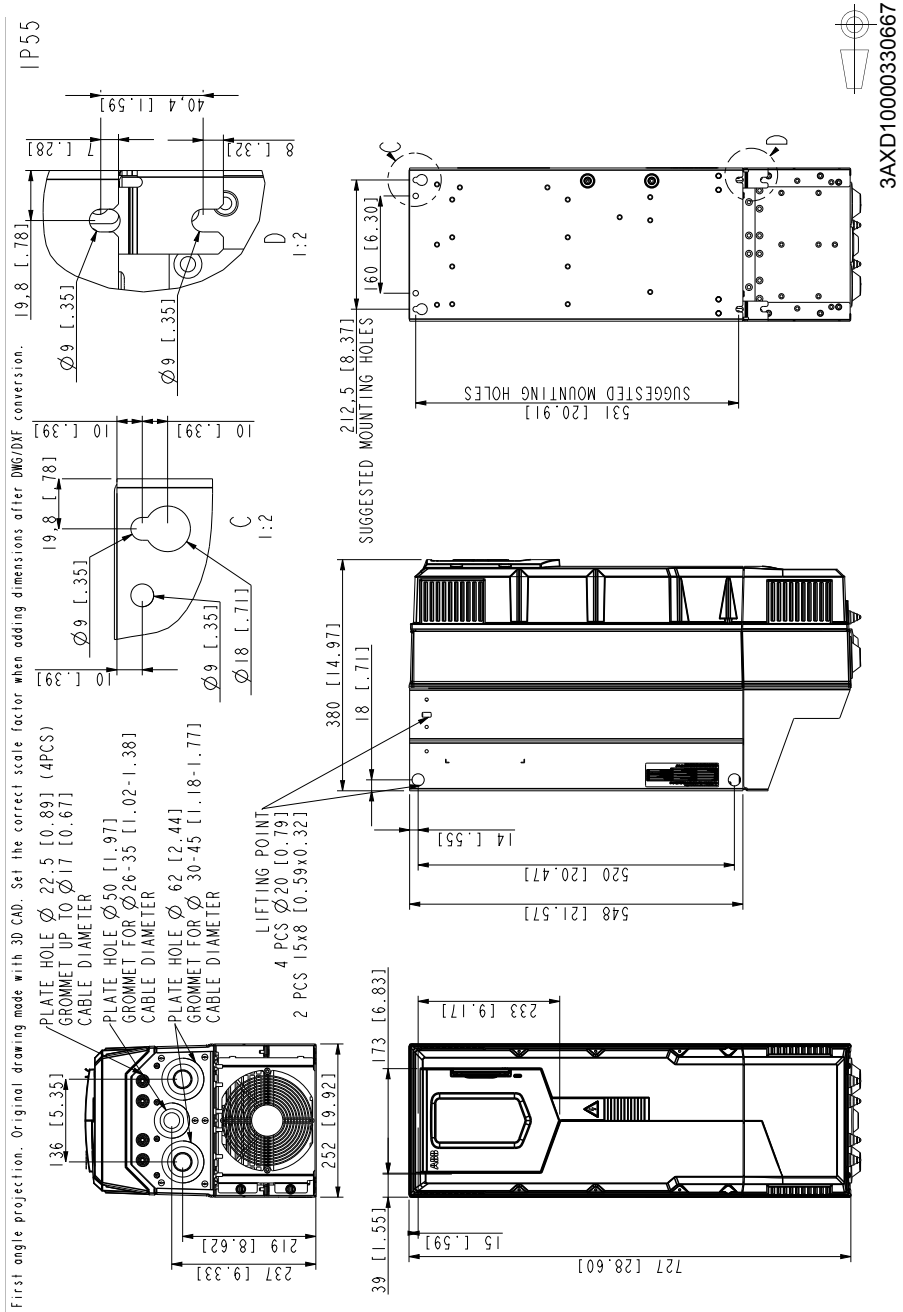
3AXD10000412280

Carcaça R6, IP21 (UL tipo 1)

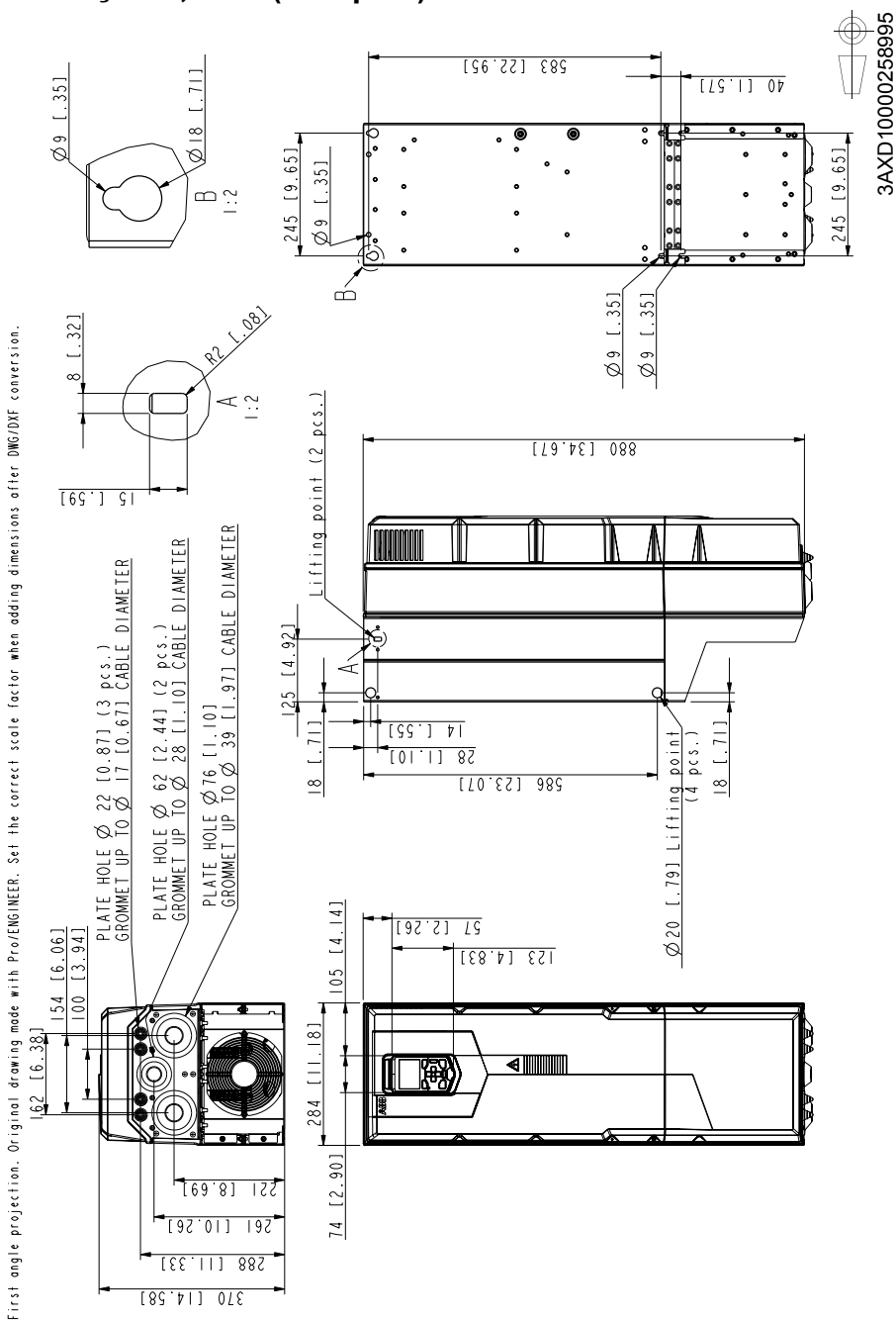
First angle projection. Original drawing made with ProENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



Carcaça R6, IP55 (UL tipo 12)



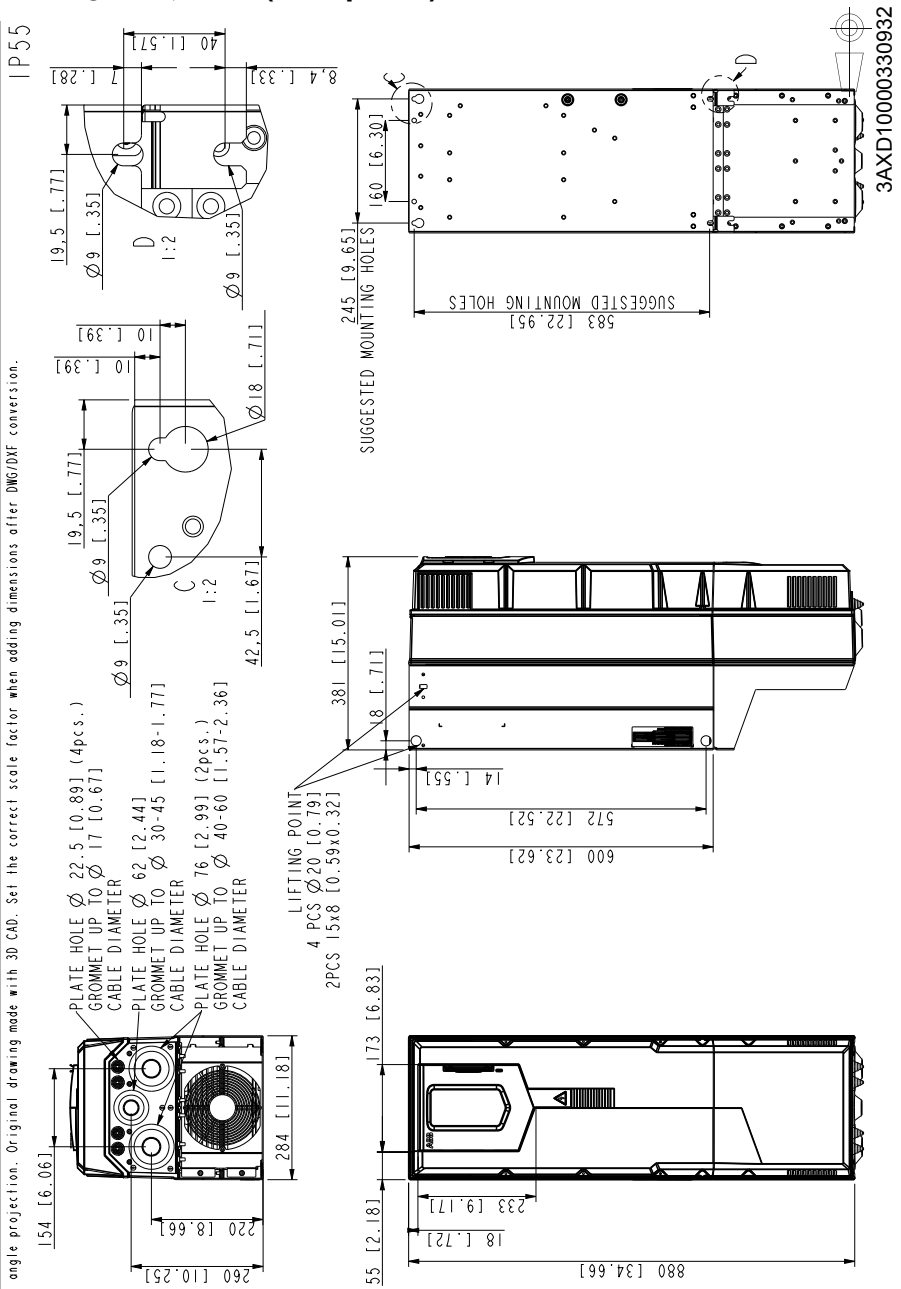
Carcaça R7, IP21 (UL tipo 1)



3AXD10000258995

Carcaça R7, IP55 (UL tipo 12)

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



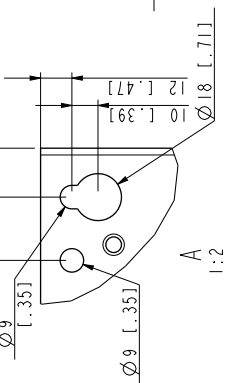
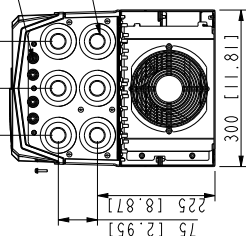
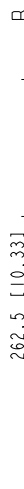


PLATE HOLE Ø22.5 [0.89] (4 pcs)
GROMMET UP TO Ø17 [0.67]
CABLE DIAMETER

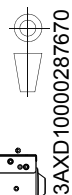
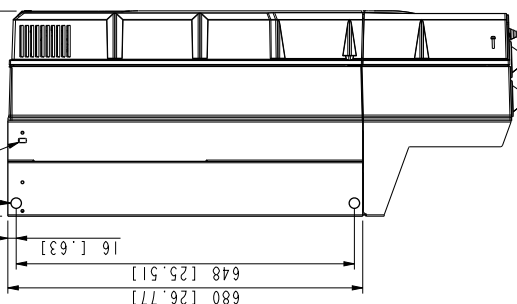
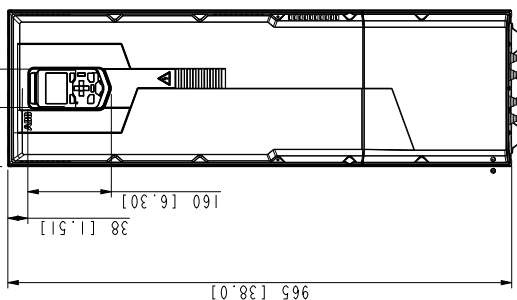
PLATE HOLE Ø62 [2.44] (6 pcs)
GROMMET FOR Ø30-45 [1.18-1.77]
CABLE DIAMETER



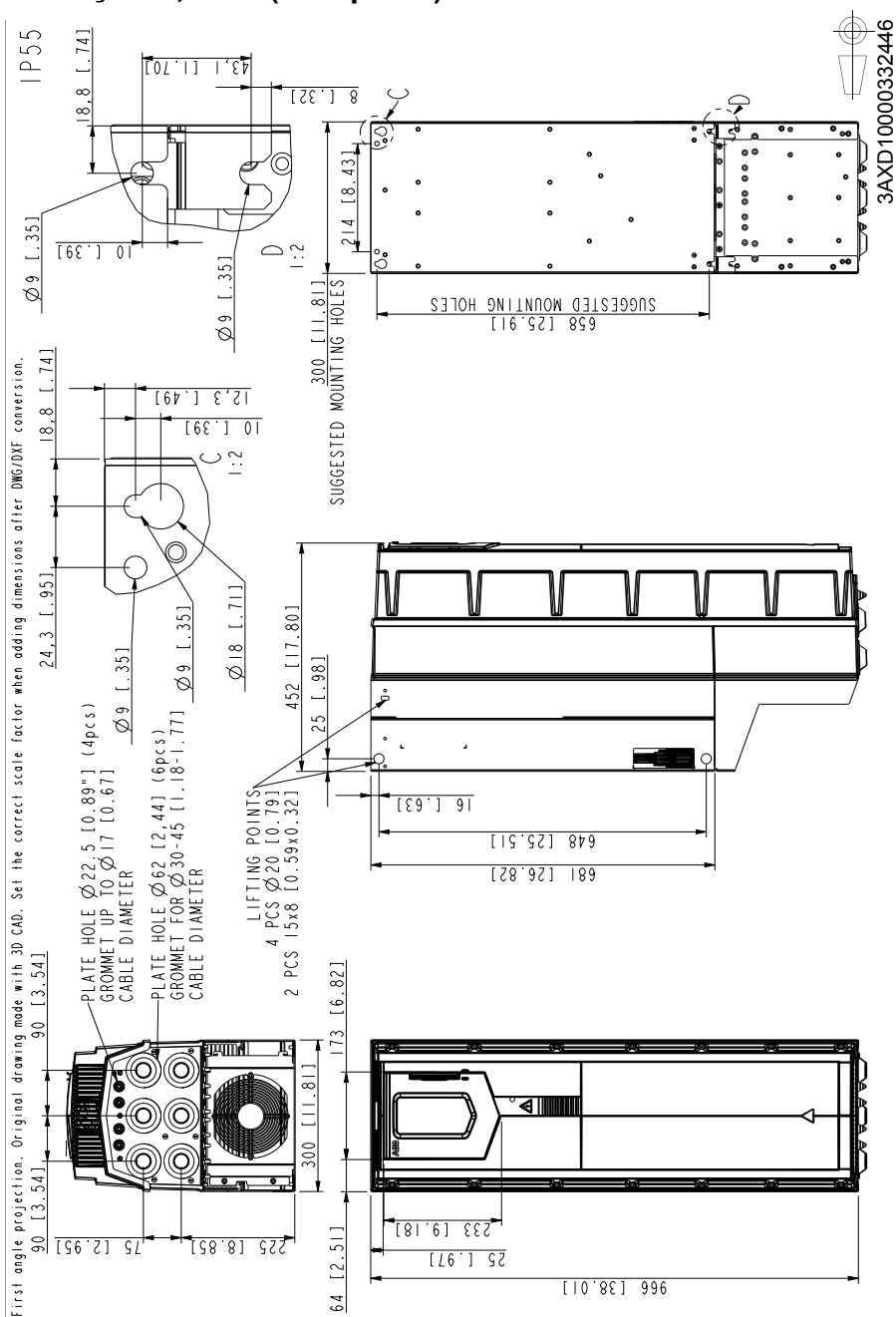
LIFTING POINTS—
4 PCS Ø20 [0.79]
15x8 [0.59x0.32]

262,5 [10.33]
SUGGESTED MOUNTING HOLES

113 [4.46]	74 [2.90]
------------	-----------

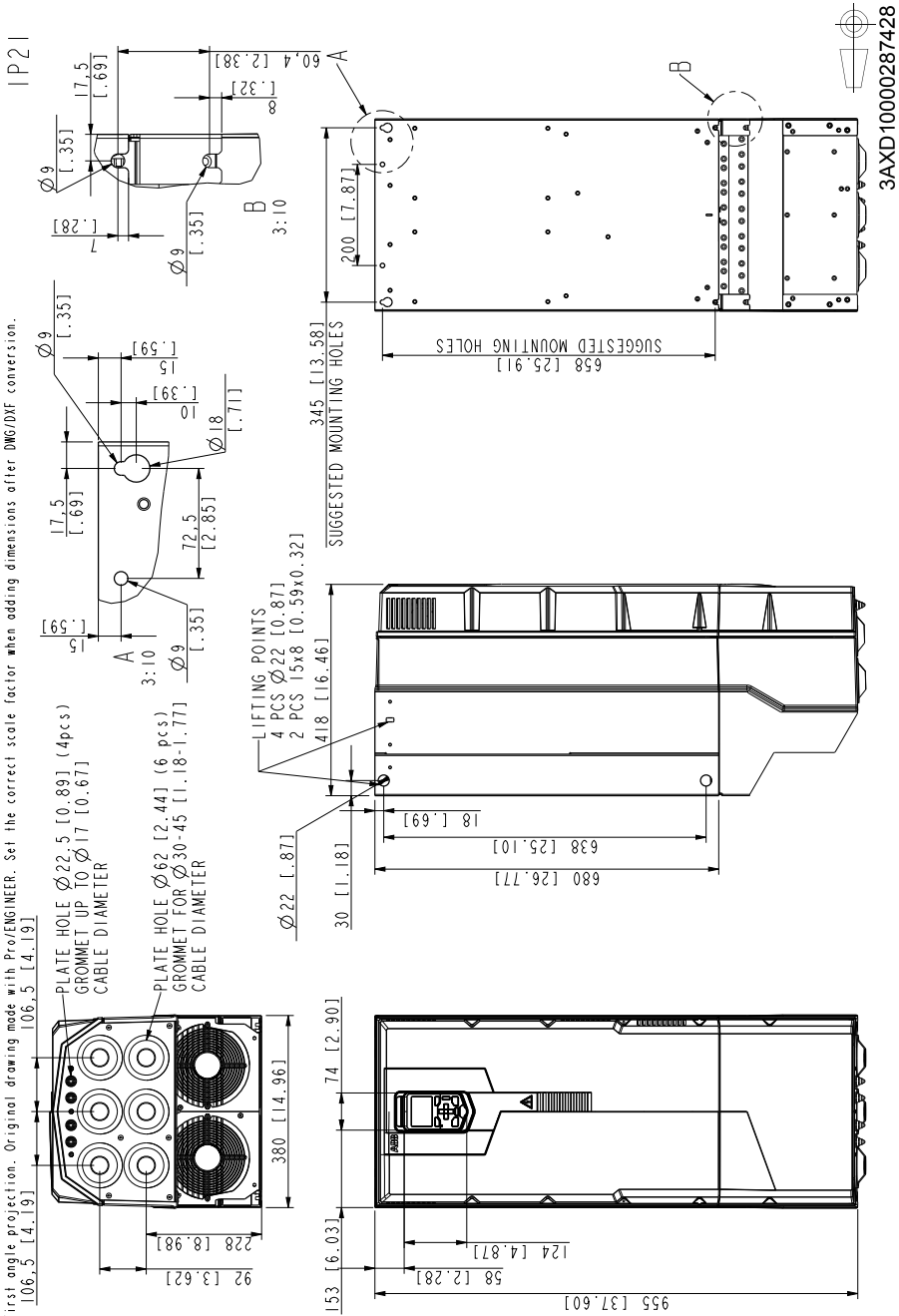


Carcaça R8, IP55 (UL tipo 12)

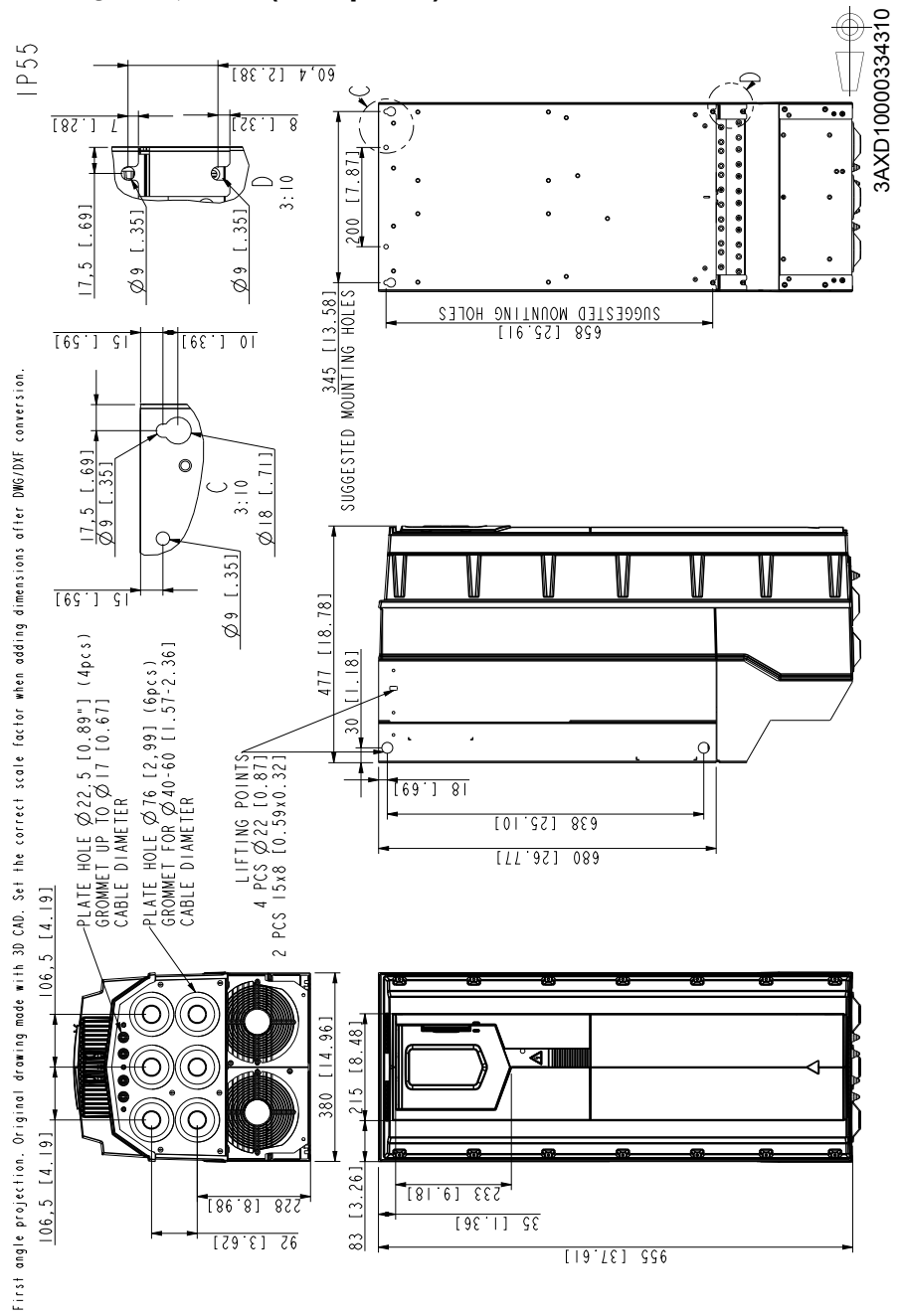


3AXD10000332446

Carcaça R9, IP21 (UL tipo 1)



Carcaça R9, IP55 (UL tipo 12)



11

Frenagem por resistor

Conteúdo deste capítulo

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

Princípio de funcionamento e descrição de hardware

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

Veja abaixo os choppers e resistores de frenagem internos das carcaças R0...R3. Para choppers e resistores de frenagem externos das carcaças R4...R9, consulte [Frenagem por resistor, carcaças R4...R9](#) na página 214.

Frenagem por resistor, carcaças R0...R3

Planejamento do sistema de frenagem

Seleção do resistor de frenagem

As carcaças R0...R3 têm um chopper de frenagem integrado como equipamento padrão. O resistor de frenagem é selecionado usando a tabela e as equações apresentadas nesta seção.

1. Determine a potência de frenagem máxima necessária P_{Rmax} para a aplicação. A P_{Rmax} deve ser menor que a P_{BRmax} fornecida na tabela na página 209 para o tipo de inversor de frequência usado.
2. Calcule a resistência R com a Equação 1.
3. Calcule a energia E_{Rpulse} com a Equação 2.
4. Selecione o resistor para que as condições a seguir sejam atendidas:
 - A potência nominal do resistor deve ser maior ou igual a P_{Rmax} .
 - A resistência R deve estar entre a R_{min} e a R_{max} fornecidas na tabela para o tipo de inversor de frequência usado.
 - O resistor deve ser capaz de dissipar energia E_{Rpulse} durante o ciclo de frenagem T .

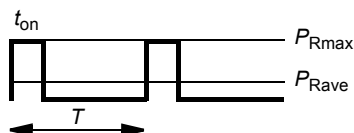
Equações para selecionar o resistor:

$$\text{Eq. 1. } U_N = 400 \text{ V: } R = \frac{450.000}{P_{Rmax}}$$

$$U_N = 480 \text{ V: } R = \frac{615.000}{P_{Rmax}}$$

$$\text{Eq. 2. } E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

$$\text{Eq. 3. } P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Para conversão, use 1 hp = 746 W.

onde

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

P_{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} = duração do pulso de frenagem (s)

T = duração do ciclo de frenagem (s).

A tabela mostra tipos de resistores de referência para a potência máxima de frenagem.

Tipo ACH580-01	$R_{\min}$	$R_{\max}$	$P_{BR\max}$		Tipos de resistores de referência
	ohm	ohm	kW	hp	Danotherm
Trifásico $U_N = 400$ ou 480 V (380...415 V, 440...480 V)					
0246-4	52	864	0,6	0,8	CBH 360 C T 406 210R
03A3-4	52	582	0,9	1,2	CBH 360 C T 406 210R
04A0-4	52	392	1,4	1,9	CBH 360 C T 406 210R
05A6-4	52	279	2,0	2,7	CBH 360 C T 406 210R
07A2-4	52	191	2,9	3,9	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A4-4	52	140	3,9	5,2	CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A6-4	52	104	5,3	7,1	CBR-V 330 D T 406 78R UL
017A-4	31	75	7,3	9,8	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
025A-4	22	52	10	13,6	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
032A-4	16	37	15	20,1	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	10	27	20	26,8	CBT-H 760 D HT 406 16R
045A-4	10	22	25	33,5	CBT-H 760 D HT 406 16R

3AXD00000586715.xls H

Símbolos

$R_{\min}$ = resistor de frenagem mínimo permitido que pode ser conectado ao chopper de frenagem

$R_{\max}$ = resistor de frenagem máximo permitido que permite $P_{BR\max}$

$P_{BR\max}$ = capacidade máxima de frenagem do inversor de frequência; deve exceder a potência de frenagem desejada.



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

Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem

Use um cabo blindado com a dimensão do condutor especificada na seção [Terminais e dados de passagem dos cabos de alimentação](#) na página 161.

Minimizando a interferência eletromagnética

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

- Instale os cabos longe de outras rotas de cabos.
- Evite extensões longas com outros cabos. A distância de separação mínima dos cabos paralelos deve ser de 0,3 metros.
- Cruze os outros cabos em ângulos retos.
- Mantenha o cabo o mais curto possível a fim de minimizar as emissões irradiadas e a tensão nos IGBTs do chopper. Quanto mais longo o cabo, maiores as emissões irradiadas, a carga indutiva e os picos de tensão nos semicondutores IGBT do chopper de frenagem.

Comprimento máximo do cabo

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

Conformidade com EMC da instalação completa

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

Colocação do resistor de frenagem

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

Organize o resfriamento do resistor de maneira que:

- o resistor ou materiais próximos não causem perigo de superaquecimento
- a temperatura da sala onde o resistor está localizado não exceda o máximo permitido.

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



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

Proteção do sistema em situações de falha do circuito de freio

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

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

Proteção do sistema contra sobrecarga térmica

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

■ Inicialização

Observação: O óleo de proteção nos resistores de frenagem queimarão quando o resistor de frenagem for usado pela primeira vez. Certifique-se de que o fluxo de ar seja suficiente.

Defina os seguintes parâmetros:

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

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



AVISO! Se o inversor de frequência estiver equipado com um chopper de frenagem, mas ele não for ativado pela configuração de parâmetros, a proteção térmica interna do inversor de frequência contra superaquecimento do resistor não estará sendo usada. Neste caso, o resistor de frenagem deve ser desconectado.

Frenagem por resistor, carcaças R4...R9

Planejamento do sistema de frenagem

As carcaças R4...R9 precisam de choppers e resistores de frenagem. A tabela abaixo lista choppers e resistores adequados. Outros resistores também podem ser usados desde que o valor mínimo da resistência e os valores de potência necessários sejam atendidos.

Para obter mais informações, consulte *NBRA-6xx Braking Choppers Installation and start-up guide* (3AFY58920541 [inglês]) e *ACS-BRK Brake Units Installation and start-up guide* (3AFY61514309 [inglês]).

Tipo ACH580-01	Chopper de frenagem	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Tipos de resistores de referência
		ohm	ohm	kW	hp	
Trifásico $U_N = 400$ ou 480 V (380...415 V, 440...480 V)						
062A-4	ACS-BRK-D	7,8	18,1	30	40,2	Integrado ao chopper de frenagem
073A-4	ACS-BRK-D	7,8	13,1	42	56,3	Integrado ao chopper de frenagem
088A-4	ACS-BRK-D	7,8	10,7	51	68,4	Integrado ao chopper de frenagem
106A-4	NBRA-658	1,3	8,7	63	84,5	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1,3	7,1	77	103,2	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1,3	5,2	105	140,8	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1,3	4,3	126	168,9	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1,3	3,5	156	209,1	2xSAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1,3	2,9	187	250,7	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0,7	2,4	227	304,3	2xSAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0,7	1,9	284	380,7	2xSAFUR200F500

3AXD10000395897.xls E

Símbolos

R_{min} = resistor de frenagem mínimo permitido que pode ser conectado ao chopper de frenagem

R_{max} = resistor de frenagem máximo permitido que permite P_{BRmax}

P_{BRmax} = capacidade máxima de frenagem do inversor de frequência; deve exceder a potência de frenagem desejada.

12

Função Safe torque off

O que este capítulo contém

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

Descrição

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

Observação: A função Safe torque off não desconecta a tensão do inversor de frequência, consulte o aviso na página [222](#).

Quando ativada, a função Safe torque off desativa a tensão de controle dos semicondutores de alimentação do estágio de saída do inversor de frequência (A, consulte o diagrama na página [217](#)), prevenindo assim que o inversor de frequência gere o torque necessário para girar o motor. Se o motor estiver em funcionamento quando Safe torque off for ativada, ele chega suavemente a uma parada.

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

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

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

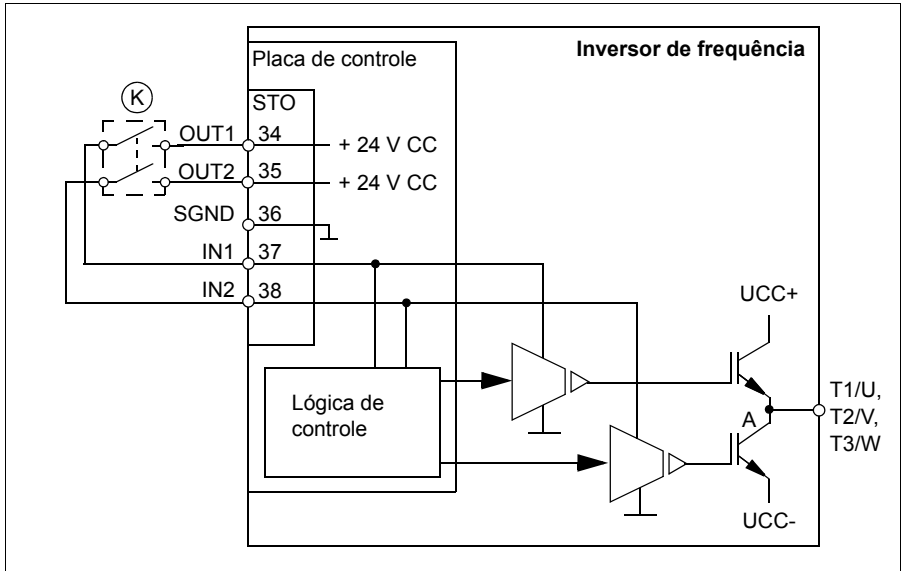
A função também corresponde à prevenção contra inicialização inesperada conforme especificado por EN 1037:1995 + A1:2008 e parada descontrolada (categoria de parada 0) conforme especificado em EN 60204-1:2006 + AC:2010.

Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia

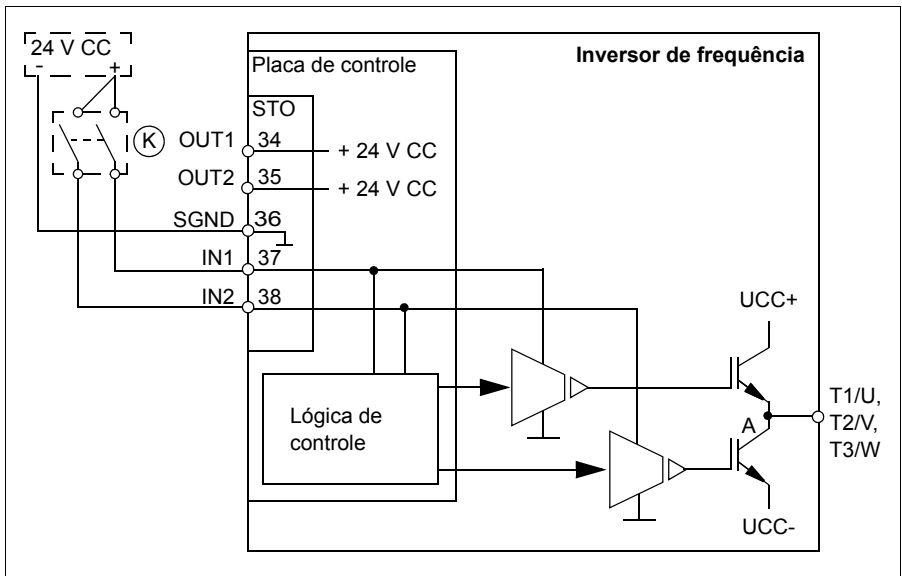
Consulte a seção [Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia 2006/42/EC 2ª Edição – junho de 2010 na página 179](#).

Princípio de conexão

Conexão com fonte de alimentação interna de +24 V CC

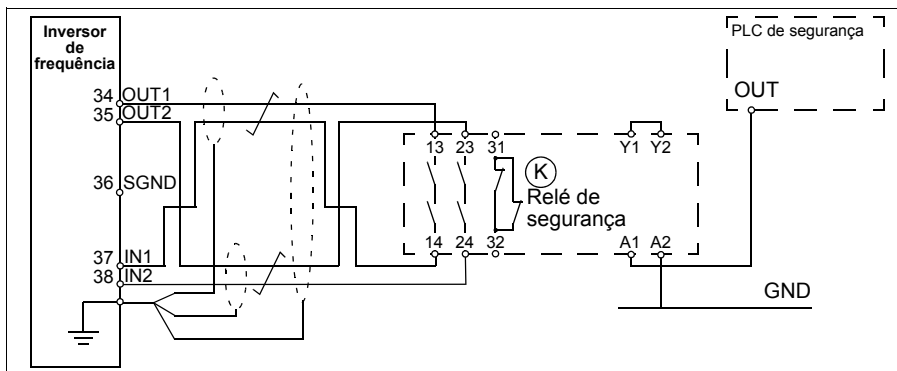


Conexão com fonte de alimentação externa de +24 V CC

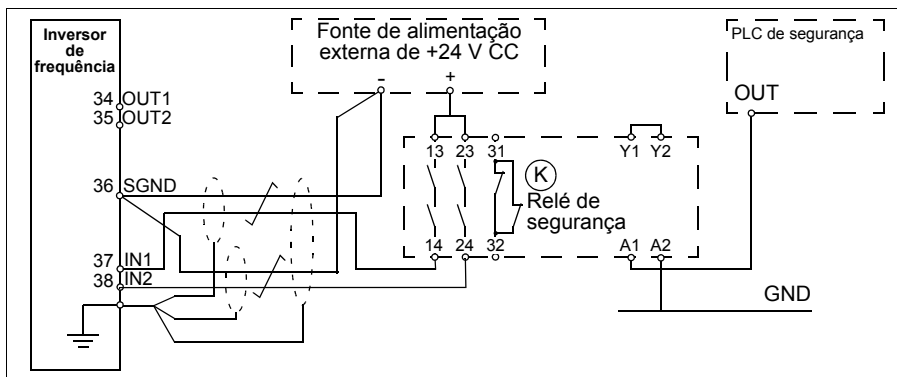


Exemplos de fiação

Um exemplo de uma fiação de Safe torque off com fonte de alimentação interna de +24 VCC é mostrado abaixo.



Um exemplo de uma fiação de Safe torque off com fonte de alimentação externa de +24 VCC é mostrado abaixo.



Para obter informações sobre as especificações da entrada STO, consulte o capítulo [Dados de conexão de controle](#) (página 169).

■ Interruptor de ativação

No diagrama de fiação acima (página 218), o interruptor de ativação tem a designação (K). Isso representa um componente como um interruptor operado manualmente, um botão de pressionamento de parada de emergência ou os contatos de um relé de segurança ou PLC de segurança.

- Se um interruptor de ativação operado manualmente for usado, o interruptor deve ser do tipo que pode ser travado na posição aberta.
- As entradas IN1 e IN2 devem ser abertas/fechadas dentro de 200 ms uma da outra.

■ Tipos e comprimentos de cabos

- Cabo de par trançado com dupla blindagem é recomendado.
- Cabo de comprimento máximo de 300 m (984 pés) entre o interruptor de ativação (K) e a placa de controle do inversor de frequência.

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

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

■ Aterramento de blindagens de proteção

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

Princípio de funcionamento

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

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

Observação: Esse parâmetro não afeta a operação da função STO em si. A função STO funcionará independentemente da definição deste parâmetro: um inversor de frequência irá parar na remoção de um ou ambos os sinais de STO e não será iniciado até ambos os sinais de STO serem recuperados e todas as falhas restauradas.

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

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

Inicialização incluindo teste de aceitação

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

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

■ Pessoa autorizada

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

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

■ Relatórios do teste de aceitação

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

■ Procedimento do teste de aceitação

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

Ação	☒
 AVISO! Siga as Instruções de segurança , página 13. Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento.	☐
Assegure que o inversor de frequência possa ser colocado em funcionamento e parado livremente durante a inicialização.	☐
Pare o inversor de frequência (se estiver em funcionamento), desligue a energia da entrada e isole o inversor de frequência a partir da linha de alimentação por um desconector.	☐
Verifique as conexões do circuito de Safe torque off com relação ao diagrama de fiação.	☐
Feche o desconector e ligue a energia.	☐
Teste a operação da função STO quando o motor estiver parado. - Emita um comando parar para o inversor de frequência (se estiver em funcionamento) e espere até o eixo do motor estar estático. Assegure que o inversor de frequência opere da seguinte forma: - Abra o circuito de STO. O inversor de frequência gera uma indicação se uma estiver definida para o estado "parado" no parâmetro 31.22 Indicação de funcionamento/parada de STO. Para obter a descrição do aviso, consulte o <i>ACH580 HVAC control program firmware manual</i> (3AXD50000027537 [inglês]). - Emita um comando iniciar para verificar se a função STO bloqueia a operação do inversor de frequência. O inversor de frequência exibe um aviso. O motor não deve ser iniciado. - Feche o circuito de STO. - Restaurar qualquer falha ativa. Reinicie o inversor de frequência e verifique se o motor está funcionando normalmente.	☐
Teste a operação da função STO quando o motor estiver em funcionamento. - Inicie o inversor de frequência e assegure que o motor esteja funcionando. - Abra o circuito de STO. O motor deve parar. O inversor de frequência gera uma indicação se uma estiver definida para o estado "em funcionamento" no parâmetro 31.22 Indicação de funcionamento/parada de STO. Para obter a descrição do aviso, consulte o <i>ACH580 HVAC control program firmware manual</i> (3AXD50000027537 [inglês]). - Restaurar qualquer falha ativa e tente iniciar o inversor de frequência. - Assegure que o motor permaneça inerte e o inversor de frequência opere conforme descrito acima nos teste de funcionamento quando o motor estiver parado. - Feche o circuito de STO. - Restaurar qualquer falha ativa. Reinicie o inversor de frequência e verifique se o motor está funcionando normalmente.	☐
Documente e assine o relatório do teste de aceitação que verifica se a função de segurança é segura e aceita para operação.	☐

Uso

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



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



AVISO! (Somente com motores de ímã permanente ou motores de relutância sincronizados [SynRM].) No caso de falha de um semicondutor de alimentação com diversos IGBTs, o sistema do inversor de frequência pode produzir um torque de alinhamento que gira o eixo do motor no máximo $180/p$ graus (com motores de ímã permanente) ou $180/2p$ graus (como motores de relutância síncronos [SynRM]) independentemente da ativação da função Safe torque off. p denota o número de pares de polo.

Observações:

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

Manutenção

Após o funcionamento do circuito ser validado na inicialização, a função STO deverá ser mantida por testes periódicos de comprovação. No modo de alta demanda de funcionamento, o intervalo máximo para o teste de comprovação é de 20 anos. No modo de baixa demanda de funcionamento, o intervalo máximo para o teste de comprovação é de 2 anos. O procedimento de teste é fornecido na seção [Procedimento do teste de aceitação](#) (página 221).

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 recuperados, siga o teste fornecido na seção [Procedimento do teste de aceitação](#) (página 221).

Use somente peças de reposição aprovadas pela ABB.

Rastreamento de falha

Os indicadores fornecidos durante o funcionamento normal da função Safe torque off são selecionados pelo parâmetro 31.22 Indicação de funcionamento/parada de STO.

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

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

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

Dados de segurança

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

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

Tamanho da carcaça	IEC 61508 e IEC/EN 61800-5-2					
	SIL	PFH _d (1/h)	HFT	SFF (%)	T1 (a)	PFD
R0	3	2.68E-09	1	99,8	20	2.23E-05
R1	3	2.68E-09	1	99,8	20	2.23E-05
R2	3	2.68E-09	1	99,8	20	2.23E-05
R3	3	2.68E-09	1	99,8	20	2.23E-05
R4	3	2.69E-09	1	99,8	20	2.23E-05
R5	3	2.69E-09	1	99,8	20	2.23E-05
R6	3	1.06E-09	1	99,8	20	9.26E-06
R7	3	1.06E-09	1	99,8	20	9.26E-06
R8	3	1.40E-09	1	99,7	20	1.09E-05
R9	3	1.40E-09	1	99,7	20	1.09E-05

Tamanho da carcaça	EN ISO 13849-1					IEC/EN 62061	IEC 61511
	PL	CCF (%)	MTTF _d ¹ (a)	DC ² (%)	Categoria	SILCL	SIL
R0	e	80	2938	>90	3	3	3
R1	e	80	2938	>90	3	3	3
R2	e	80	2938	>90	3	3	3
R3	e	80	2934	>90	3	3	3
R4	e	80	2934	>90	3	3	3
R5	e	80	2934	>90	3	3	3
R6	e	80	10876	>90	3	3	3
R7	e	80	10876	>90	3	3	3
R8	e	80	2490	>90	3	3	3
R9	e	80	2490	>90	3	3	3

¹ 100 anos devem ser usados para calcular um loop de segurança. 3AXD00000586715.xls H

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

- O perfil de temperatura a seguir é usado em cálculos de valor de segurança:
 - 670 ciclos de ativação/desativação por ano com $\Delta T = 71,66\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 1340 ciclos de ativação/desativação por ano com $\Delta T = 61,66\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 30 ciclos de ativação/desativação por ano com $\Delta T = 10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Temperatura da placa a 32 °C em 2,0% do tempo
 - Temperatura da placa a 60 °C em 1,5% do tempo
 - Temperatura da placa a 85 °C em 2,3% do tempo.

- STO é um componente de segurança tipo A conforme definição na IEC 61508-2.
 - Modos de falha relevantes:
 - STO desarma de forma dúbia (falha segura)
 - STO não é ativada quando solicitado
- Foi feita uma exclusão de falha no modo de falha "curto circuito em placa de circuito impresso" (EN 13849-2, tabela D.5). A análise é baseada em uma suposição que uma falha ocorre por vez. Nenhuma falha acumulada foi analisada.
- Tempo de reação de STO (interrupção mais curta detectável): 1 ms
 - Tempo de resposta de STO: 2 ms (típico), 5 ms (máximo)
 - Tempo de detecção de falha: Canais em diferentes estados por mais de 200 ms
 - Tempo de reação de falha: Tempo de detecção de falha + 10 ms
 - Atraso de indicação de falha de STO (parâmetro 31.22): < 500 ms
 - Atraso de indicação de aviso de STO (parâmetro 31.22): < 1.000 ms
 - Cabo de comprimento máximo de 300 m (984 pés) entre o interruptor de ativação (K) e a placa de controle do inversor de frequência.
 - A tensão nos terminais INx de cada inversor de frequência deve ser de pelo menos 13 VCC para ser interpretada como "1". A tolerância de pulso dos canais de entrada é 1 ms.
-

Abreviaturas

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

Declaração de conformidade

A declaração de conformidade (3AXD10000437229) está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

Certificado

O certificado TÜV (3AXD10000470695) está disponível na Internet. Consulte a seção [Biblioteca de documentos na Internet](#) no verso da contracapa.

13

Módulos de extensão de E/S opcionais

O que este capítulo contém

Este capítulo descreve como instalar e iniciar os módulos de extensão multifuncionais CHDI-01, CMOD-01 e CMOD-02 opcionais. O capítulo também contém os dados técnicos e de diagnóstico.

Módulo de extensão de entrada digital CHDI-01 115/230 V

■ Instruções de segurança



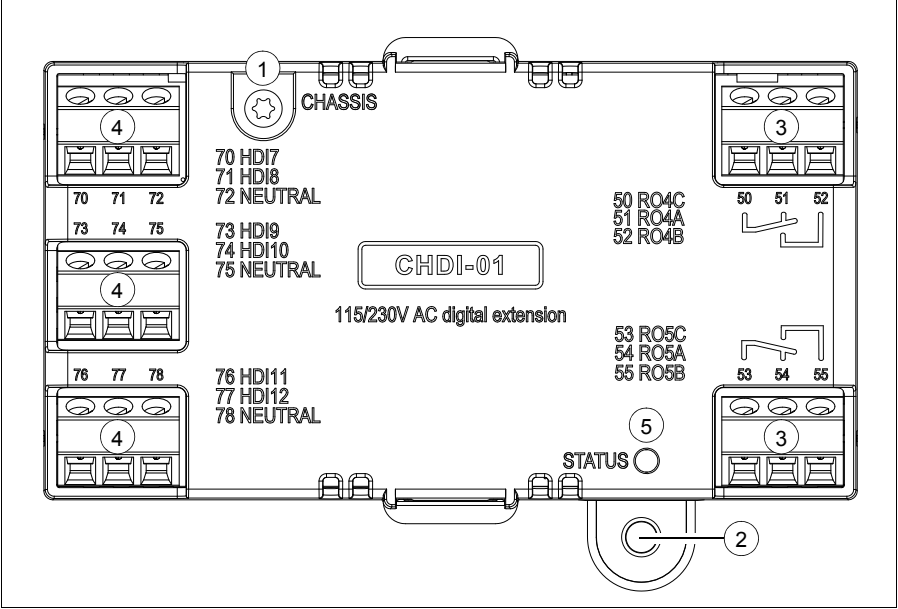
AVISO! Siga as instruções de segurança para o inversor de frequência. Se você ignorar as instruções de segurança, poderá ocorrer danos físicos ou morte.

■ Descrição do equipamento

Visão geral sobre o produto

O módulo de extensão de entrada digital CHDI-01 115/230 V expande as entradas da placa de controle. Ele tem seis entradas de alta tensão e duas saídas de relé.

Layout



Item	Descrição	Informações adicionais
1	Parafuso de aterramento	-
2	Furo para parafuso de montagem	-
3	Blocos terminais de 3 pinos para saídas de relé	Página 229
4	Bloco terminal de 3 pinos para entradas de 115/230 V	Página 229
5	LED de diagnóstico	Página 231

■ Instalação mecânica

Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas.

Desempacotamento e verificação da entrega

1. Abra o pacote opcional.
2. Certifique-se de que o pacote contenha:
 - Parafuso de montagem do módulo de extensão digital de alta tensão CHDI-01
 - Parafuso de montagem.
3. Garanta que não haja sinais de danos.

Instalação do módulo

Consulte o capítulo [Instalação dos módulos opcionais](#) na página 117.

■ Instalação elétrica

Avisos



AVISO! Siga as instruções no capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte ou danos ao equipamento. Se você não for um eletricista qualificado, não realize serviços elétricos.

Certifique-se de que o inversor de frequência esteja desconectado da alimentação de entrada durante a instalação. Se o inversor de frequência já estiver conectado à entrada de energia, aguarde 5 minutos após desconectá-lo.

Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas
- Ferramentas de cabeamento

Designações de terminal

Para obter informações mais detalhadas sobre os conectores, consulte a seção [Dados técnicos](#) na página 240.

Saídas de relé

Marcação		Descrição
50	RO4C	Comum, C
51	RO4A	Normalmente fechado, NC
52	RO4B	Normalmente aberto, NO
53	RO5C	Comum, C
54	RO5A	Normalmente fechado, NC
55	RO5B	Normalmente aberto, NO

Entradas de 115/230 V

Marcação		Descrição
70	HDI7	Entrada 1 de 115/230 V
71	HDI8	Entrada 2 de 115/230 V
72	NEUTRO ¹⁾	Ponto neutro
73	HDI9	Entrada 3 de 115/230 V
74	HDI10	Entrada 4 de 115/230 V
75	NEUTRO ¹⁾	Ponto neutro

Marcação		Descrição
76	HDI11	Entrada 5 de 115/230 V
77	HDI12	Entrada 6 de 115/230 V
78	NEUTRO ¹⁾	Ponto neutro

¹⁾ Os pontos neutros 72, 75 e 78 estão conectados.

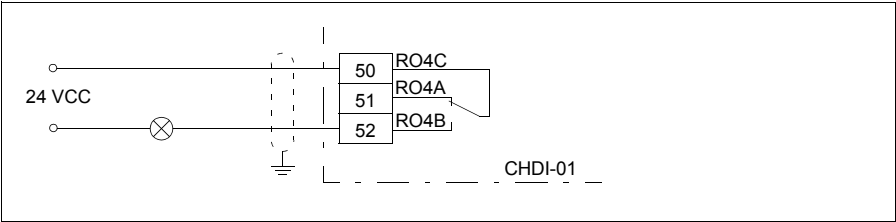
Instruções gerais de cabeamento

Siga as instruções apresentadas no capítulo *Planejando a instalação elétrica* na página 59.

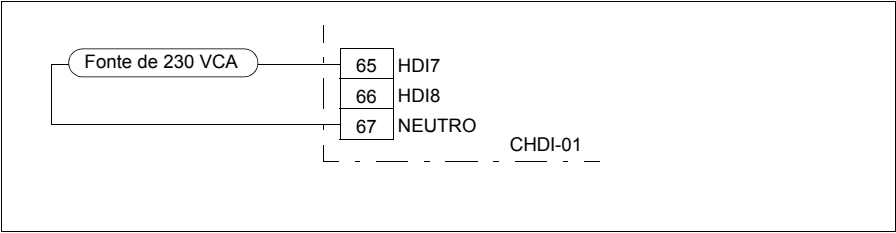
Fiação

Conecte os cabos de controle externos aos terminais do módulo aplicável. Faça o aterramento da blindagem externa dos cabos em 360 graus sob um grampo de aterramento na prateleira de aterramento dos cabos de controle.

Exemplo de conexão de saída de relé



Exemplo de conexão de entrada de digital



■ Inicialização

Ajuste dos parâmetros

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Se nenhum aviso for exibido,
 - certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado e o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão seja CHDI-01.

Se o aviso A7AB Falha de configuração de E/S de extensão for exibido,

 - certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado seja CHDI-01.
 - defina o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão para CHDI-01.

Você agora pode ver os parâmetros do módulo de extensão no grupo de parâmetros 15 Módulo de extensão de E/S.
3. Ajuste os parâmetros no módulo de extensão para os valores aplicáveis.

Exemplo de configuração de parâmetro para saída de relé

Esse exemplo mostra como fazer a saída de relé RO4 do módulo de extensão indicar a direção reversa de rotação do motor com um atraso de um segundo.

Parâmetro	Ajuste
15.07 Fonte RO4	Reverso
15.08 Atraso de ATIVAÇÃO RO4	1 s
15.09 Atraso de DESATIVAÇÃO RO4	1 s

■ Diagnóstico

Mensagens de falhas e aviso

Aviso A7AB Falha de configuração de E/S de extensão.

LEDs

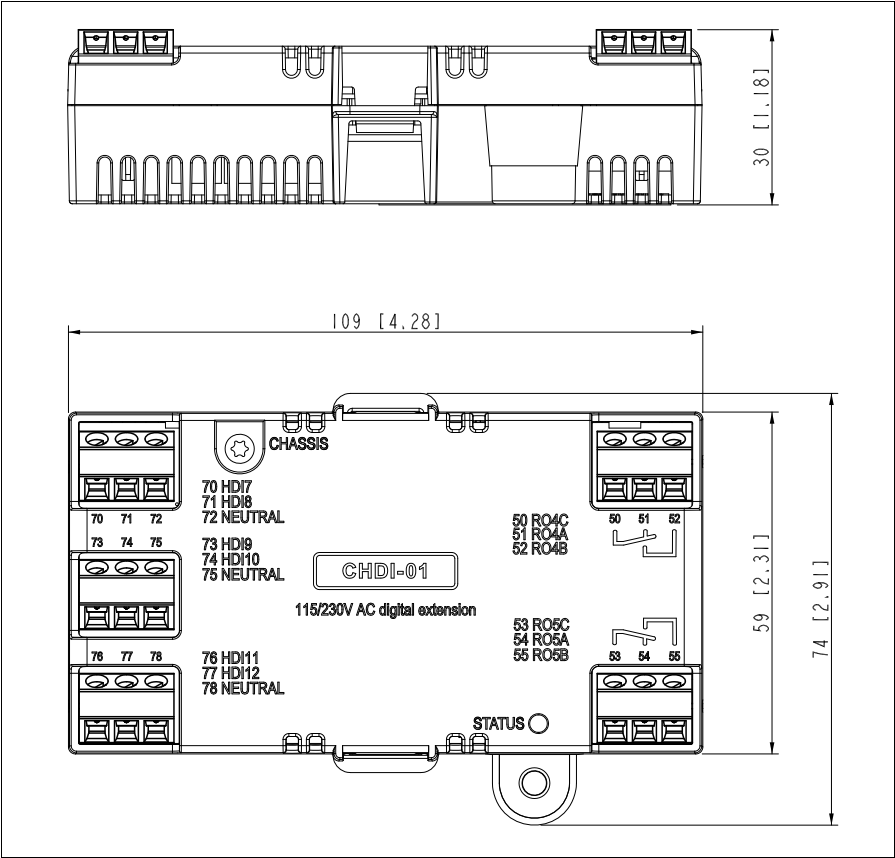
O módulo de extensão tem um LED de diagnóstico.

Cor	Descrição
Verde	O módulo de extensão está ligado.

Dados técnicos

Desenho dimensional:

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].

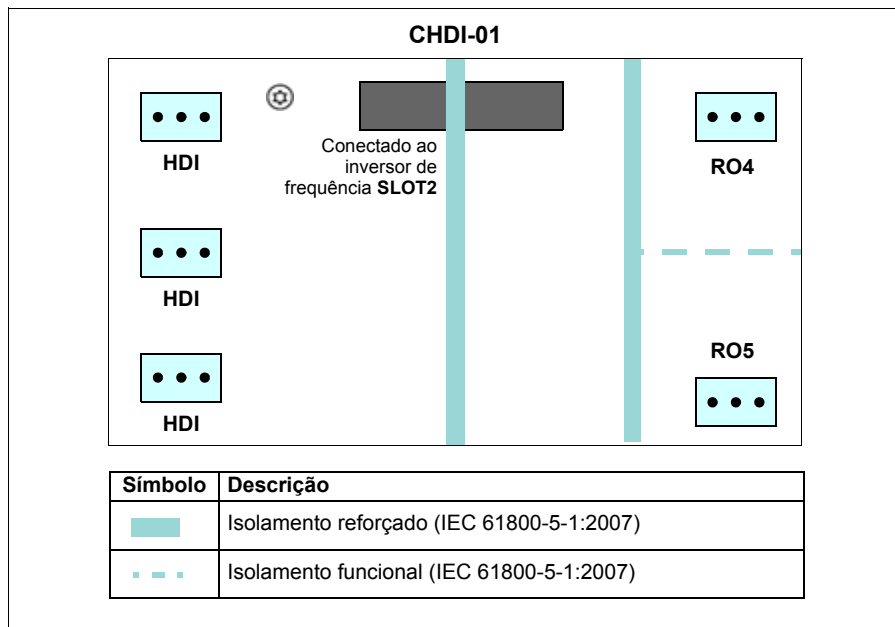


Instalação: Em um slot de opção na placa de controle do inversor de frequência

Grau de proteção: IP20

Condições ambientais: Consulte os dados técnicos do inversor de frequência.

Pacote: Caixa de papelão

Áreas de isolamento:**Saídas de relé (50...52, 53...55):**

- Tamanho máx. do fio 1,5 mm²
- Potência nominal de contato mínima: 12 V/10 mA
- Potência nominal de contato máxima: 250 VCA/30 VCC/2 A
- Capacidade máxima de interrupção: 1.500 VA

Entradas de 115/230 V (70...78):

- Tamanho máx. do fio 1,5 mm²
- Tensão de entrada: 115 a 230 VCA ±10%
- Fuga de corrente máxima no estado desligado digital: 2 mA

Módulo de extensão multifuncional CMOD-01 (externo 24 VCA/CC e E/S digital)

■ Instruções de segurança



AVISO! Siga as instruções de segurança para o inversor de frequência. Se você ignorar as instruções de segurança, poderá ocorrer danos físicos ou morte.

■ Descrição do equipamento

Visão geral sobre o produto

O módulo de extensão multifuncional CMOD-01 (externo 24 VCA/CC e E/S digital) expande as saídas da placa de controle do inversor de frequência. Ele tem duas saídas de relé e uma saída de transistor, que pode funcionar como saída de frequência ou digital.

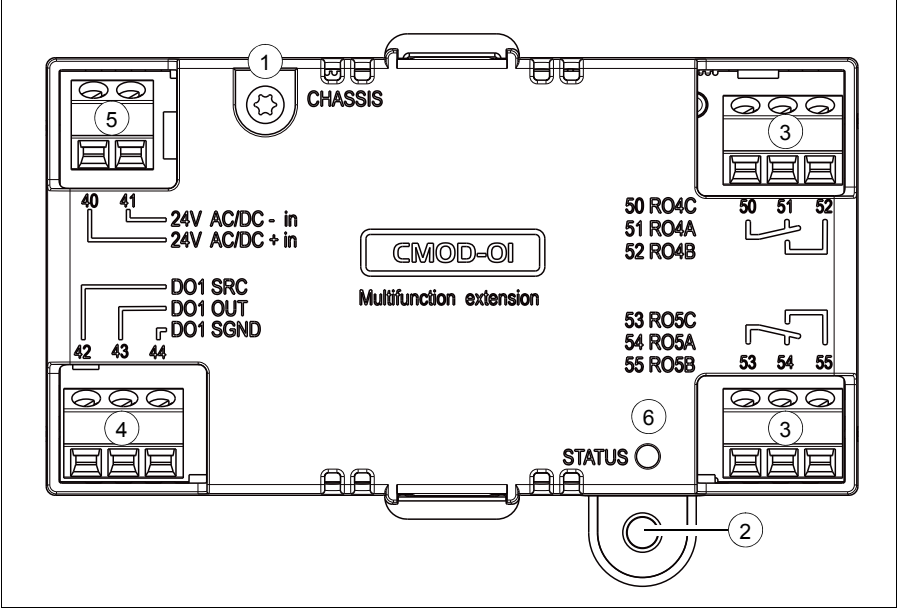
Além disso, o módulo de extensão tem uma interface de fonte de alimentação externa, que pode ser usada para ativar a placa de controle do inversor de frequência no caso de falha da fonte de alimentação do inversor de frequência. Se você não precisar da fonte de alimentação de backup, não precisa conectá-la, pois o módulo é alimentado pela placa de controle do inversor de frequência por padrão.

Observação: Em carcaças R6...R9, não é preciso ter um módulo CMOD-01 para usar a alimentação externa de 24 VCA/CC. A fonte de alimentação externa é conectada diretamente aos terminais 40 e 41 na placa de controle.



AVISO! Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da placa de controle quando a placa de controle estiver sendo alimentada por uma fonte externa de 24 VCA.

Layout



Item	Descrição	Informações adicionais
1	Parafuso de aterramento	Página 235
2	Furo para parafuso de montagem	Página 235
3	Blocos terminais de 3 pinos para saídas de relé	Página 236
4	Bloco terminal de 3 pinos para saída do transistor	Página 236
5	Bloco terminal de 2 pinos para fonte de alimentação externa	Página 236
6	LED de diagnóstico	Página 239

■ Instalação mecânica

Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas.

Desempacotamento e verificação da entrega

1. Abra o pacote opcional.
2. Certifique-se de que o pacote contenha:
 - Módulo de extensão multifuncional CMOD-01
 - Parafuso de montagem.
3. Garanta que não haja sinais de danos.

Instalação do módulo

Consulte o capítulo [Instalação dos módulos opcionais](#) na página 117.

■ Instalação elétrica

Avisos



AVISO! Siga as instruções no capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte ou danos ao equipamento. Se você não for um eletricista qualificado, não realize serviços elétricos.

Certifique-se de que o inversor de frequência esteja desconectado da alimentação de entrada durante a instalação. Se o inversor de frequência já estiver conectado à entrada de energia, aguarde 5 minutos após desconectá-lo.

Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas
- Ferramentas de cabeamento

Designações de terminal

Para obter informações mais detalhadas sobre os conectores, consulte a seção [Dados técnicos](#) na página 240.

Saídas de relé

Marcação		Descrição
50	RO4C	Comum, C
51	RO4A	Normalmente fechado, NC
52	RO4B	Normalmente aberto, NO
53	RO5C	Comum, C
54	RO5A	Normalmente fechado, NC
55	RO5B	Normalmente aberto, NO

Saída do transistor

Marcação		Descrição
42	DO1 SRC	Entrada de fonte
43	DO1 OUT	Saída digital ou de frequência
44	DO1 SGND	Potencial de aterramento (terra)

Fonte de alimentação externa

A fonte de alimentação externa é necessária apenas se você quiser conectar uma fonte de alimentação de backup externa para a placa de controle do inversor de frequência.

Observação: As carcaças R0...R5 precisam de CMOD-01 para conectarem uma fonte de alimentação externa; os quadros R6...R9 têm os terminais correspondentes 40 e 41 na placa de controle.

Marcação		Descrição
40	Entrada de 24 VCA/CC +	Entrada de 24 V (CA/CC) externa
41	Entrada de 24 VCA/CC -	Entrada de 24 V (CA/CC) externa

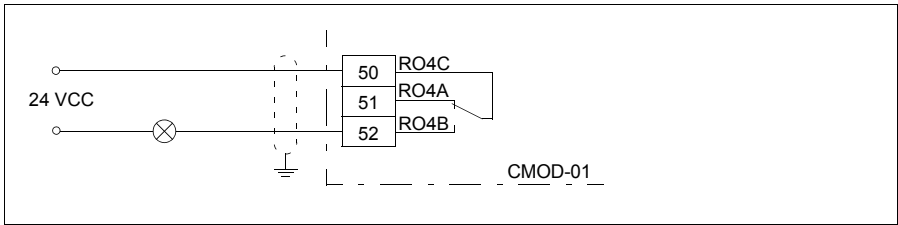
Instruções gerais de cabeamento

Siga as instruções apresentadas no capítulo [Planejando a instalação elétrica](#) na página 59.

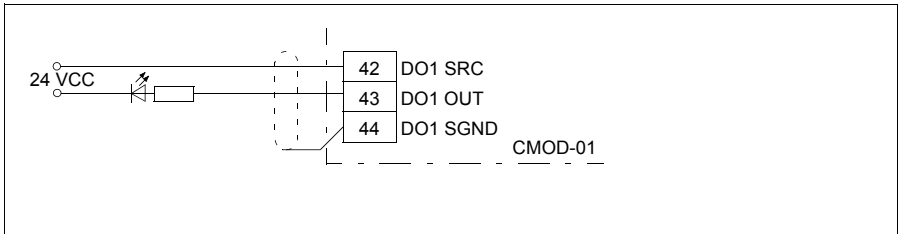
Fiação

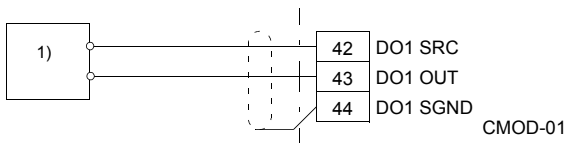
Conecte os cabos de controle externos aos terminais do módulo aplicável. Faça o aterramento da blindagem externa dos cabos em 360 graus sob um grampo de aterramento na prateleira de aterramento dos cabos de controle.

Exemplo de conexão de saída de relé



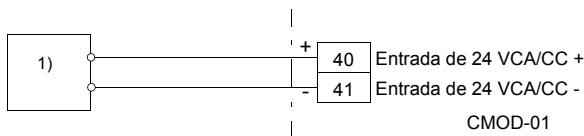
Exemplo de conexão de saída digital



Exemplo de conexão de saída de frequência

1) Um indicador de frequência fornecido externamente que fornece, por exemplo:

- uma fonte de alimentação de 40 mA/12 VCC para o circuito do sensor (saída de frequência CMOD)
- entrada de pulso de tensão adequada (10 Hz ... 16 kHz).

Exemplo de conexão de fonte de alimentação externa

1) Fonte de alimentação externa, 24 VCA/CC



AVISO! Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da placa de controle quando a placa de controle estiver sendo alimentada por uma fonte externa de 24 VCA.

■ Inicialização

Ajuste dos parâmetros

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Se nenhum aviso for exibido,
 - certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado e o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão seja CMOD-01.

Se o aviso A7AB Falha de configuração de E/S de extensão for exibido,

- certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado seja CMOD-01.
- defina o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão para CMOD-01.

Você agora pode ver os parâmetros do módulo de extensão no grupo de parâmetros 15 Módulo de extensão de E/S.

3. Ajuste os parâmetros no módulo de extensão para os valores aplicáveis.

Exemplos são apresentados abaixo.

Exemplo de configuração de parâmetro para saída de relé

Esse exemplo mostra como fazer a saída de relé RO4 do módulo de extensão indicar a direção reversa de rotação do motor com um atraso de um segundo.

Parâmetro	Ajuste
15.07 Fonte RO4	Reverso
15.08 Atraso de ATIVAÇÃO RO4	1 s
15.09 Atraso de DESATIVAÇÃO RO4	1 s

Exemplo de configuração de parâmetro para saída digital

Esse exemplo mostra como fazer a saída digital DO1 do módulo de extensão indicar a direção reversa de rotação do motor com um atraso de um segundo.

Parâmetro	Ajuste
15.22 Configuração do DO1	Saída digital
15.23 Fonte DO1	Reverso
15.24 Atraso de ATIVAÇÃO DO1	1 s
15.25 Atraso de DESATIVAÇÃO DO1	1 s

Exemplo de configuração de parâmetro para saída de frequência

Esse exemplo mostra como fazer a saída digital DO1 do módulo de extensão indicar a rotação do motor 0... 1.500 rpm com uma faixa de frequência de 0...10.000 Hz.

Parâmetro	Ajuste
15.22 Configuração do DO1	Saída de frequência
15.33 Saída de freq. 1 fonte	01.01
15.34 Saída de freq. 1 fnt mín.	0
15.35 Saída de freq. 1 fnt máx.	1.500,00
15.36 Saída de freq. 1 na fnt mín.	1.000 Hz
15.37 Saída de freq. 1 na fnt máx.	10.000 Hz

Diagnóstico

Mensagens de falhas e aviso

Aviso A7AB Falha de configuração de E/S de extensão.

LEDs

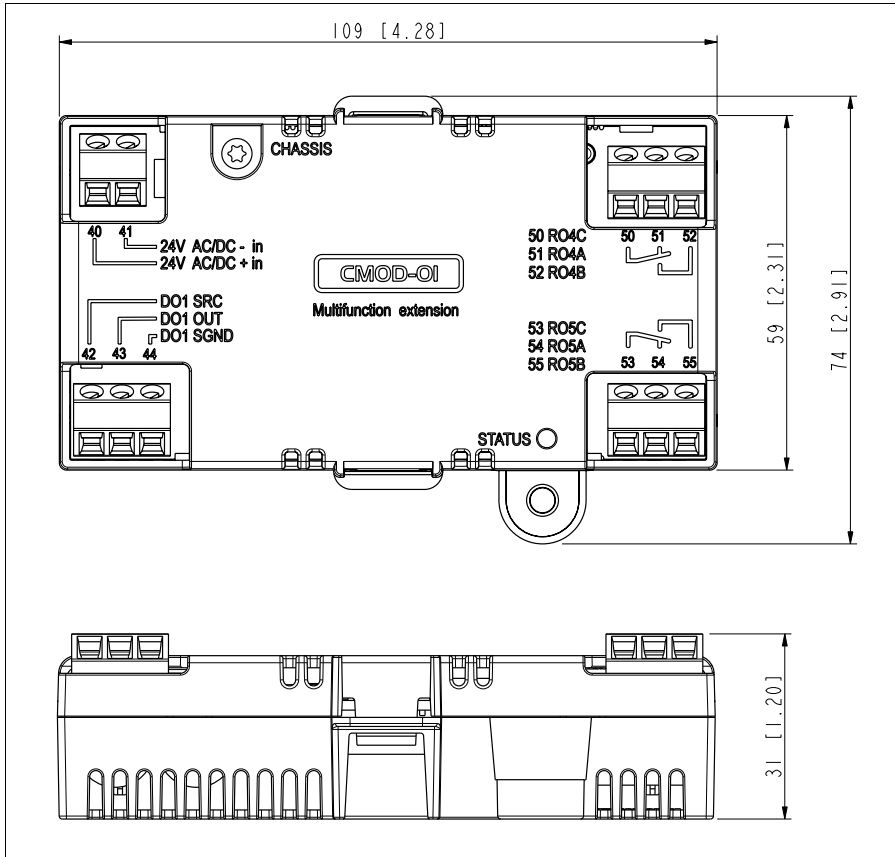
O módulo de extensão tem um LED de diagnóstico.

Cor	Descrição
Verde	O módulo de extensão está ligado.

■ Dados técnicos

Desenho dimensional:

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].

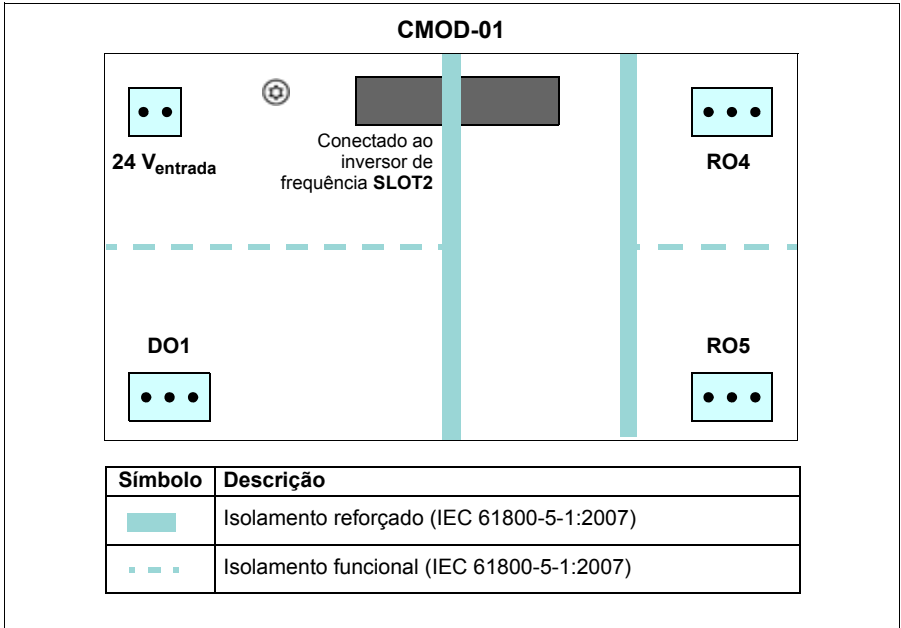


Instalação: Em um slot de opção na placa de controle do inversor de frequência

Grau de proteção: IP20

Condições ambientais: Consulte os dados técnicos do inversor de frequência.

Pacote: Caixa de papelão

Áreas de isolamento:**Saídas de relé (50...52, 53...55):**

- Tamanho máx. do fio 1,5 mm²
- Potência nominal de contato mínima: 12 V/10 mA
- Potência nominal de contato máxima: 250 VCA/30 VCC/2 A
- Capacidade máxima de interrupção: 1.500 VA6

Saída do transistor (42...44):

- Tamanho máx. do fio 1,5 mm²
- Tipo: Saída do transistor PNP
- Carga máxima: 4 kohm
- Tensão máxima de comutação: 30 VCC
- Corrente máxima de comutação: 100 mA/30 VCC, protegida contra curto-circuito
- Frequência: 10 Hz ... 16 kHz
- Resolução: 1 Hz
- Imprecisão: 0,2%

Fonte de alimentação externa (40...41):

- Tamanho máx. do fio 1,5 mm²
- 24 VCA/VCC ±10% (GND, potencial do usuário)
- Consumo máximo de corrente: 25 W, 1,04 A a 24 VCC

Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (externo 24 VCA/CC e interface PTC isolada)

■ Instruções de segurança



AVISO! Siga as instruções de segurança para o inversor de frequência. Se você ignorar as instruções de segurança, poderá ocorrer danos físicos ou morte.

■ Descrição do equipamento

Visão geral sobre o produto

O módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (externo 24 VCA/CC e interface PTC isolada) tem uma conexão de termistor do motor para supervisionar a temperatura do motor e uma saída de relé, que indica o status do termistor. Para desarmar o inversor de frequência, é preciso conectar essa indicação de temperatura excessiva de volta ao inversor de frequência, por exemplo, para a entrada da função Safe torque off.

Além disso, o módulo de extensão tem uma interface de fonte de alimentação externa, que pode ser usada para ativar a placa de controle do inversor de frequência no caso de falha da fonte de alimentação do inversor de frequência. Se você não precisar da fonte de alimentação de backup, não precisa conectá-la, pois o módulo é alimentado pela placa de controle do inversor de frequência por padrão.

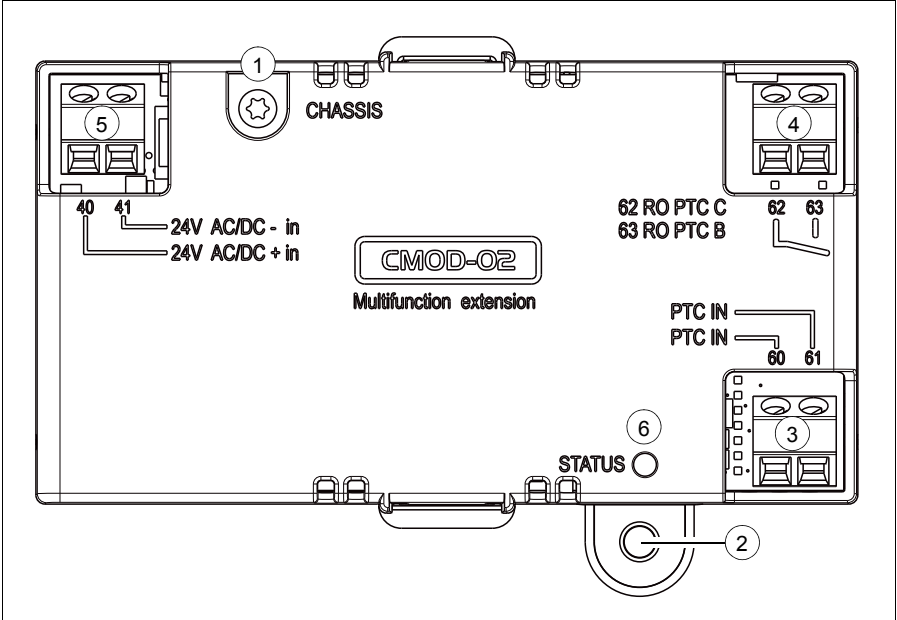
Há um isolamento reforçado entre a conexão do termistor do motor, a saída do relé e a interface da placa de controle do inversor de frequência. Assim, é possível conectar um termistor do motor ao inversor de frequência por meio do módulo de extensão.

Observação: Em carcaças R6...R9, não é preciso ter um módulo CMOD-02 para usar a alimentação externa de 24 VCA/CC. A fonte de alimentação externa é conectada diretamente aos terminais 40 e 41 na placa de controle.



AVISO! Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da placa de controle quando a placa de controle estiver sendo alimentada por uma fonte externa de 24 VCA.

Layout



Item	Descrição	Informações adicionais
1	Parafuso de aterramento	Página 243
2	Furo para parafuso de montagem	Página 243
3	Bloco terminal de 2 pinos para a conexão do termistor	Página 244
4	Bloco terminal de 2 pinos para saída de relé	Página 244
5	Bloco terminal de 2 pinos para fonte de alimentação externa	Página 244
6	LED de diagnóstico	Página 247

Instalação mecânica

Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas

Desempacotamento e verificação da entrega

1. Abra o pacote opcional.
2. Certifique-se de que o pacote contenha:
 - Módulo de extensão multifuncional CMOD-02
 - parafuso de montagem
3. Garanta que não haja sinais de danos.

Instalação do módulo

Consulte o capítulo [Instalação dos módulos opcionais](#) na página 117.

■ Instalação elétrica

Avisos



AVISO! Siga as instruções no capítulo [Instruções de segurança](#) na página 13. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte ou danos ao equipamento. Se você não for um eletricista qualificado, não realize serviços elétricos.

Certifique-se de que o inversor de frequência esteja desconectado da alimentação de entrada durante a instalação. Se o inversor de frequência já estiver conectado à entrada de energia, aguarde 5 minutos após desconectá-lo.

Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas
- Ferramentas de cabeamento

Designações de terminal

Para obter informações mais detalhadas sobre os conectores, consulte a seção [Dados técnicos](#) na página 248.

Conexão do termistor do motor

Marcação		Descrição
60	ENTRADA DO PTC	Conexão do PTC
61	ENTRADA DO PTC	Potencial de aterramento (terra)

Saída de relé

Marcação		Descrição
62	RO PTC C	Comum, C
63	RO PTC B	Normalmente aberto, NO

Fonte de alimentação externa

A fonte de alimentação externa é necessária apenas se você quiser conectar uma fonte de alimentação de backup externa para a placa de controle do inversor de frequência.

Observação: As carcaças R0...R5 precisam de CMOD-01 para conectarem uma fonte de alimentação externa; os quadros R6...R9 têm os terminais correspondentes 40 e 41 na placa de controle.

Marcação		Descrição
40	Entrada de 24 VCA/CC +	Entrada de 24 V (CA/CC) externa
41	Entrada de 24 VCA/CC -	Entrada de 24 V (CA/CC) externa

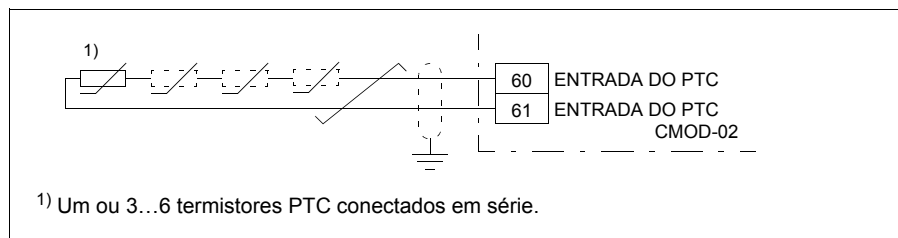
Instruções gerais de cabeamento

Siga as instruções apresentadas no capítulo [Planejando a instalação elétrica](#) na página 59.

Fiação

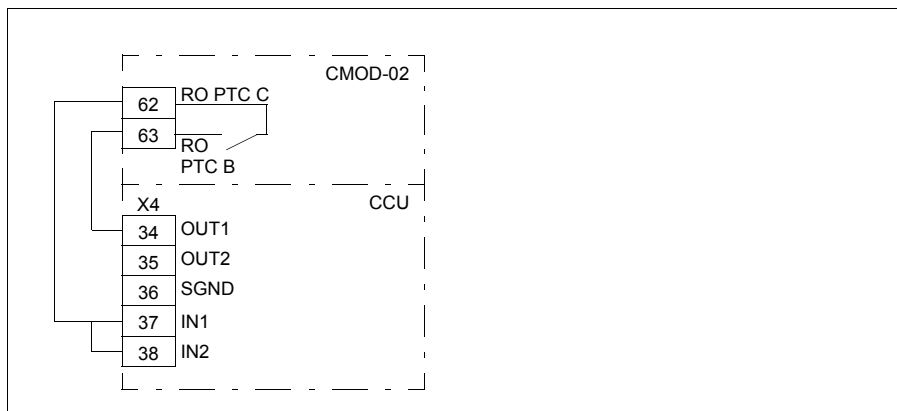
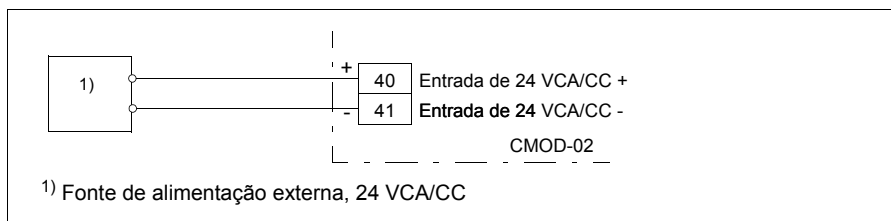
Conecte os cabos de controle externos aos terminais do módulo aplicável. Faça o aterramento da blindagem externa dos cabos em 360 graus sob um grampo de aterramento na prateleira de aterramento dos cabos de controle

Exemplo de conexão do termistor do motor



A entrada do PTC é reforçada/duplamente isolada. Se a parte do motor do sensor PTC e a fiação estiverem reforçadas/duplamente isoladas, as tensões na fiação do PTC estarão dentro dos limites SELV.

Se o circuito PTC do motor não estiver reforçado/duplamente isolado (ou seja, tiver isolamento básico), será obrigatório usar fiação reforçada/duplamente isolada entre o PTC do motor e o terminal do PTC CMOD-02.

Exemplo de conexão de saída de reléExemplo de conexão de fonte de alimentação

AVISO! Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da placa de controle quando a placa de controle estiver sendo alimentada por uma fonte externa de 24 VCA.

■ **Inicialização****Ajuste dos parâmetros**

1. Dê partida no inversor de frequência.
 2. Se nenhum aviso for exibido,
 - certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado e o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão seja CMOD-02.
- Se o aviso A7AB Falha de configuração de E/S de extensão for exibido,
- certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado seja CMOD-02.
 - defina o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão para CMOD-02.

Você agora pode ver os parâmetros do módulo de extensão no grupo de parâmetros 15 Módulo de extensão de E/S.

■ Diagnóstico

Mensagens de falhas e aviso

Aviso A7AB Falha de configuração de E/S de extensão.

LEDs

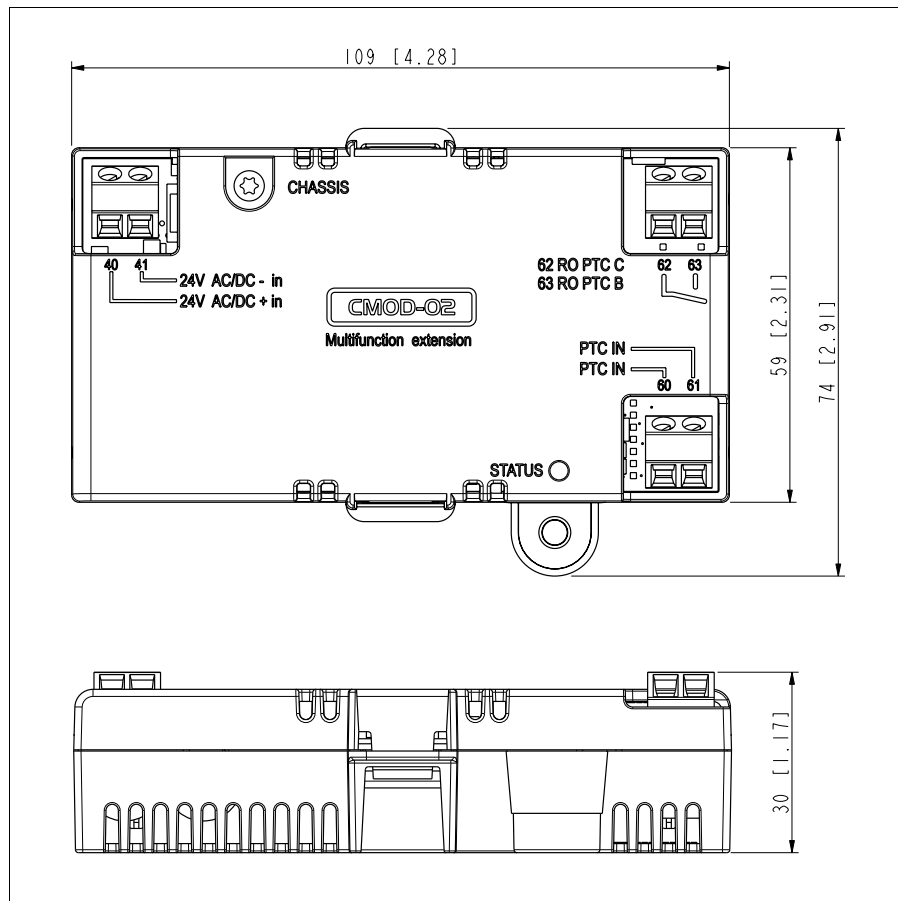
O módulo de extensão tem um LED de diagnóstico.

Cor	Descrição
Verde	O módulo de extensão está ligado.

■ Dados técnicos

Desenho dimensional:

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].

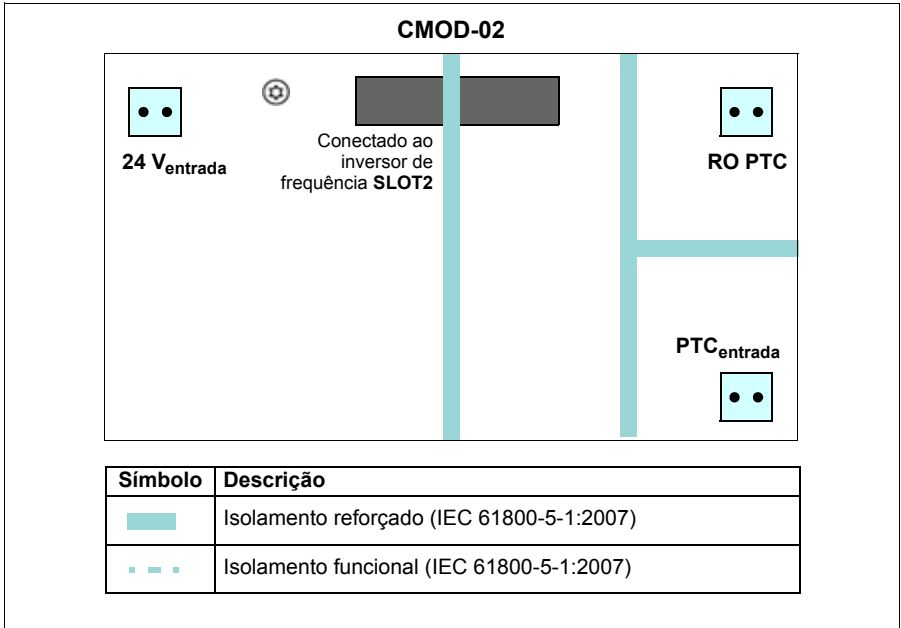


Instalação: Em um slot de opção na placa de controle do inversor de frequência

Grau de proteção: IP20

Condições ambientais: Consulte os dados técnicos do inversor de frequência.

Pacote: Caixa de papelão

Áreas de isolamento:**Conexão do termistor do motor (60...61):**

- Tamanho máx. do fio 1,5 mm²
- Padrões compatíveis: DIN 44081 e DIN 44082
- Número de relés do termistor PTC: 1 ou 3...6 em série
- Limite de acionamento: 3,6 kohm
- Limite de recuperação: 1,6 kohm
- Tensão do terminal PTC: ≤ 5,0 V
- Corrente do terminal PTC: < 1 mA
- Detecção de curto-circuito: < 50 Ohm

Saída de relé (62...63):

- Tamanho máx. do fio 1,5 mm²
- Potência nominal de contato máxima: 250 VCA/30 VCC/5 A
- Capacidade máxima de interrupção: 1.000 VA

Fonte de alimentação externa (40...41):

- Tamanho máx. do fio 1,5 mm²
- 24 VCA/VCC ±10% (GND, potencial do usuário)
- Consumo máximo de corrente: 25 W, 1,04 A a 24 VCC

Informações adicionais

Consultas de produtos e serviços

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

Treinamento do produto

Para obter informações sobre treinamentos de produtos ABB, visite o site new.abb.com/service/training.

Fornecendo feedback sobre manuais de inversores de frequência ABB

Seus comentários a respeito de nossos manuais são bem-vindos. Acesse o site new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Biblioteca de documentos na Internet

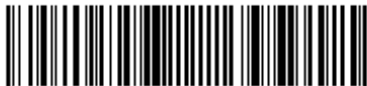
Os manuais e outros documentos sobre os produtos podem ser baixados no formato PDF da Internet, em www.abb.com/drives/documents.

Entre em contato conosco

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AXD50000027586 Rev B PT(BR) 2016-04-14



3AXD50000027586B

Power and productivity
for a better world™

