
INVERSORES DE FREQUÊNCIA ABB PARA ÁGUA

Inversores de frequência ACQ580-01

Manual de hardware



Inversores de frequência ACQ580-01

Manual de hardware

Índice



1. Instruções de segurança



4. Instalação mecânica



6. Instalação elétrica – Global
(IEC)



9. Partida



3AXD50000420568 REV E
PTBR

Tradução do manual original
3AXD50000044862
EM VIGOR: 2023-10-25

Índice

1 Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo	19
Uso de avisos e notas	19
Segurança geral na instalação, arranque e manutenção	20
Segurança elétrica na instalação, arranque e manutenção	22
Precauções de segurança elétrica	22
Instruções adicionais e notas	23
Placas de circuito impresso	24
Aterramento	24
Segurança geral na operação	25
Instruções adicionais para conversores de motores de ímãs permanentes	26
Segurança na instalação, arranque, manutenção	26
Segurança na operação	26

2 Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo	27
Aplicabilidade	27
Público alvo	27
Categorização por tamanho de chassi	27
Fluxograma de instalação e comissionamento rápidos	28
Termos e abreviaturas	29
Documentos relacionados	30

3 Princípio de operação e descrição de hardware

Conteúdo deste capítulo	31
Princípio de operação	32
Esquema	32
Visão geral das conexões de potência e de controle	45
Terminais de conexão de controle externo, carcaças R1...R5	46
Terminais de conexão de controle externo, carcaças R6...R9	47
Painel de controle	48
Kits de montagem da porta do painel de controle	49
Etiqueta de designação de tipo	49
Locais das etiquetas no inversor de frequência	50
Chave de designação de tipo	51
Códigos de opcionais	52
Códigos de pedido de kit manual	54



4 Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo	55
Segurança	55
Instalação do gabinete (opcional +P944)	56
Verificação do local da instalação	56
Alternativas de instalação	57
Ferramentas necessárias	62
Movendo o inversor de frequência	62
Desembalando e examinando a entrega, carcaças R1 e R2	63
Caixa de cabo das carcaças R1 e R2 (IP21, UL tipo 1)	65
Desembalando e examinando a entrega, carcaça R3	66
Desembalando e examinando a entrega, carcaças R1...R3, IP66 (UL tipo 4X)	68
Desembalando e examinando a entrega, carcaças R4	70
Desembalando e examinando a entrega, carcaças R5 e R6	72
Caixa de cabo da carcaça R5 (IP21, UL tipo 1)	73
Caixa de cabo da carcaça R6 (IP21, UL tipo 1)	75
Desembalando e examinando a entrega, carcaça R7	76
Caixa de cabo da carcaça R7 (IP21, UL tipo 1)	78
Desembalando e examinando a entrega, carcaças R8 e R9	79
Caixa de cabo da carcaça R8 (IP21, UL tipo 1)	81
Caixa de cabo da carcaça R9 (IP21, UL tipo 1)	82
Instalando o inversor de frequência	83
Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R1...R4	83
Instalando a caixa de cabo, carcaças R1...R2	84
Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaça R5	85
IP21 (UL tipo 1)	86
IP21 (UL tipo 1), IP55 (UL tipo 12)	87
Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R6...R9	88
IP21 (UL tipo 1)	89
IP55 (UL tipo 12)	90
Instalando o inversor de frequência verticalmente lado a lado	90
Instalando o inversor de frequência horizontalmente, carcaças R1...R5	90
Montagem do flange	90
Instalação do gabinete (opções +P940 e +P944)	91

5 Instruções para planeamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo	93
Limitação da responsabilidade	93
América do Norte	93
Seleção do dispositivo de desconexão da alimentação principal	93
Seleção do contator principal	94
Análise da compatibilidade do motor e do inversor de frequência	94
Proteção do isolamento e dos mancais do motor	94
Tabela de requisitos	95
Requisitos para motores ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp)	96
Requisitos para motores ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	97

Requisitos para motores que não são da ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp) .	98
Requisitos para motores que não são da ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) .	99
Abreviaturas	100
Disponibilidade do filtro u/dt e do filtro de modo comum por tipo de inversor frequência	100
Requisitos adicionais de motores à prova de explosão (EX)	100
Requisitos adicionais de motores ABB que não sejam M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_	100
Requisitos adicionais para aplicações de travamento	100
Requisitos adicionais de inversores de frequência regenerativos e de harmônicos baixos	100
Requisitos adicionais para motores IP23 e de alta potência ABB	101
Requisitos adicionais de motores de alta potência e motores IP23 que não são da ABB	101
Dados adicionais para calcular o tempo de elevação e o pico de tensão linha a linha	102
Nota adicional para filtros senoidais	103
Seleção dos cabos de energia	104
Instruções gerais	104
Tamanhos de cabos de energia típicos	104
Tipos de cabos de energia	105
Tipos de cabos de potência preferenciais	105
Tipos de cabos de energia alternativos	106
Tipos de cabos de energia não permitidos	107
Blindagem do cabo de potência	107
Requisitos de aterramento	108
Requisitos de aterramento adicionais – IEC	108
Requisitos de aterramento adicionais – UL (NEC)	109
Seleção dos cabos de controle	109
Blindagem	109
Sinais em cabos separados	110
Sinais que podem ser transmitidos no mesmo cabo	110
Cabo de relé	110
Painel de controle para cabo do inversor de frequência	110
Cabo de ferramenta de PC	110
Conectores do módulo adaptador FPBA-01 PROFIBUS DP	110
Passagem dos cabos	111
Instruções gerais – IEC	111
Blindagem/conduíte do cabo do motor contínuo e alojamento de metal para equipamento no cabo do motor	112
Dutos de cabo de controle separados	113
Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica	113
Proteger o inversor de frequência e o cabo de alimentação de entrada em curtos-circuitos	113
Proteção do motor e do cabo do motor em curto-circuitos	114
Proteger os cabos do motor contra sobrecarga térmica	114
Proteção do motor contra sobrecarga térmica	114



Proteção do motor contra sobrecarga sem sensores de temperatura ou modelo térmico	115
Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento	115
Compatibilidade com o dispositivo de corrente residual	115
Implementação da função de parada de emergência	116
Implementação da função de Safe torque off	116
Uso de capacitores de compensação do fator de potência com o inversor de frequência	116
Controle do contator entre inversor de frequência e o motor	116
Como implementar uma proteção térmica do motor com certificação ATEX	117
Implementação de funcionamento sustentado durante queda de energia	118
Uso de um comutador de segurança entre o inversor de frequência e o motor	119
Implementação de conexão de derivação	119
Conexão de derivação de exemplo	119
Comutação da fonte de alimentação do motor do inversor de frequência para direto na linha	120
Comutação da fonte de alimentação do motor de partida direta para o inversor de frequência	120
Proteção dos contatos das saídas de relé	120
Limitação das tensões máximas de saída do relé em instalações a altas altitudes	121
Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor	122
Conectar um sensor de temperatura do motor ao inversor de frequência por meio de um módulo opcional	122

6 Instalação elétrica – Global (IEC)

Conteúdo deste capítulo	125
Avisos	125
Ferramentas necessárias	125
Aterramento da blindagem do cabo do motor na extremidade do motor	126
Medição do isolamento	126
Medição da resistência de isolamento do inversor de frequência	126
Medição da resistência de isolamento do cabo de alimentação de entrada	126
Medição da resistência de isolamento do motor e do cabo do motor	126
Conjunto do resistor de frenagem para R1...R3	127
Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento	128
Filtro EMC	128
Varistores terra-fase	128
Quando desconectar o filtro EMC ou o varistor terra-fase: TN-S, TT, sistemas delta aterrados em quinas e aterrados em ponto médio	128
Instruções para instalação do acionamento num sistema TT	130
Identificação do sistema de aterramento da rede elétrica	131
Desconexão do filtro EMC interno ou do varistor terra-fase: carcaças R1...R3	131
Desconexão do filtro EMC interno ou do varistor terra-fase: carcaças R4...R9	132

Ligação dos cabos de potência	134
Diagrama de conexão	134
Procedimento de conexão, carcaças R1...R4	135
Cabo do motor	136
Cabo de entrada de energia	138
Base de aterramento	141
Cabo do resistor de frenagem (se usado)	141
Finalização	143
Procedimento de conexão, carcaça R5	143
IP21 (UL tipo 1)	143
IP55 (UL tipo 12)	143
Procedimento de conexão, carcaças R6...R9	148
Cabo do motor	149
Cabo de entrada de energia	150
Retirar e reinstalar os conectores	150
Conexão CC	152
Conexão dos cabos de controle	153
Diagrama de conexão	153
Procedimento de conexão do cabo de controle R1...R9	153
Instalação de módulos opcionais	158
Slot opcional 2 (módulos de extensão de E/S)	159
Slot opcional 1 (módulos adaptadores de fieldbus)	160
Ligação de módulos opcionais	160
Reinstalação dos anéis	161
Reinstalação das tampas	162
Reinstalação das tampas, carcaças R1...R4	162
Reinstalação das tampas, carcaça R5	163
IP21 (UL tipo 1)	163
IP55 (UL tipo 12)	163
Reinstalação das placas laterais e das tampas, carcaças R6...R9	164
IP21 (UL tipo 1)	164
IP55 (UL tipo 12)	164
Instalando a proteção solar IP66 (UL tipo 4X)	165
Conexão de um PC	165
Conexão do painel remoto ou encadeamento de um painel a vários inversores de frequência	166

7 Unidade de controle

Conteúdo deste capítulo	167
Esquema	168
Diagrama de conexão de E/S padrão	170
Informações adicionais sobre as conexões de controle	174
Conexão fieldbus EIA-485 integrada	174
Como conectar os sensores de temperatura do motor ao inversor de frequência	175
Configuração PNP para entradas digitais (ENTRADA DIGITAL)	176
Configuração NPN para entradas digitais (ENTRADA DIGITAL)	177

Conexão para obter 0...10 V da saída analógica 2 (AO2)	177
Exemplos de conexão de sensores de dois-fios e três-fios à entrada analógica (AI2)	178
DI5 como entrada de frequência	178
Safe torque off (X4)	178
Dados técnicos	179

8 Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo	187
Lista de verificação	187

9 Partida

Conteúdo deste capítulo	191
Beneficiação dos condensadores	191
Procedimento de inicialização	191



10 Manutenção

Conteúdo deste capítulo	193
Intervalos de manutenção	193
Descrição dos símbolos	193
Intervalos de manutenção recomendados após a inicialização	193
Limpeza da parte externa do inversor de frequência, IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12)	196
Limpeza da parte externa do inversor de frequência, IP66 (UL tipo 4X)	197
Limpeza do dissipador de calor, IP21, IP55 (UL tipo 1, 12)	198
Limpeza do dissipador de calor, IP 66 (UL tipo 4X)	199
Ventoinhas	200
Substituindo o ventilador de refrigeração principal, carcaças IP21, IP55 e IP66 (UL tipo 1, UL tipo 12 e UL tipo 4X) R1...R4	201
R1...R3	201
R4	202
Substituindo o ventilador de refrigeração principal, IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12), carcaças R5...R8	203
Substituindo os ventiladores de refrigeração principal, carcaças IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R9	204
Substituindo o ventilador de refrigeração auxiliar, carcaças IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R6...R9	205
Substituindo o ventilador de refrigeração auxiliar, carcaças IP55 (UL tipo 12) R1...R2	206
Substituindo o ventilador de refrigeração auxiliar, IP55 e IP66 (UL tipo 12 e UL tipo 4X), carcaças R3	208
Substituindo o ventilador de refrigeração auxiliar, carcaças IP55 (UL tipo 12) R4; carcaça IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12), R5	210
Substituindo o segundo ventilador de refrigeração auxiliar, carcaças IP55 (UL tipo 12) R8...R9	211

Capacitores	212
Beneficiação dos condensadores	212
Painel de controle	212
LEDs	213
LEDs do inversor de frequência	213
LEDs do painel de controle	214
Componentes de segurança funcional	215

11 Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo	217
Classificações elétricas	218
IEC	218
Definições	222
Tabelas de conversão para códigos de tipo IEC e norte-americano	222
Dimensionamento	224
Reduções	224
Redução de potência em função da temperatura do ar circundante, IP21 (UL tipo 1)	226
Redução de potência em função da temperatura do ar circundante, IP55 (UL tipo 12)	227
Desclassificação por altitude	229
Redução da frequência de comutação pelo fator de redução	230
Redução da frequência de comutação com valores reais de corrente de saída	231
Redução de frequência de saída	233
Fusíveis (IEC)	233
Fusíveis gG	234
Fusíveis uR e aR	236
Cálculo da corrente de curto-circuito da instalação	238
Exemplo de cálculo	239
Disjuntores (IEC)	241
Fusíveis (UL)	242
Disjuntores (UL)	245
Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre	251
Dimensões com flange	256
Perdas, dados de resfriamento e ruído	261
Fluxo de ar de resfriamento, dissipação de calor e ruído para inversores de frequência independentes	261
IEC – IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)	261
IEC – IP66 (UL tipo 4X)	263
(NEC) – IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)	264
UL (NEC) – IP66 (UL tipo 4X)	267
Fluxo de ar de resfriamento e dissipação de calor para montagem do flange (opcional +C135)	268
IEC – IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)	268
IEC – IP66 (UL tipo 4X)	269
(NEC) – IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)	270



UL (NEC) – IP66 (UL tipo 4X)	271
Dados de terminal e de entrada para os cabos de potência	273
IEC	273
UL (NEC)	275
Cabos de energia	279
Cabos de energia típicos, IEC	279
Cabos de energia típicos UL (NEC)	281
Dados de entrada e terminal para os cabos de controle	283
IEC	283
UL (NEC)	285
Especificação da rede de energia elétrica	285
Dados de ligação do motor	288
Dados de conexão do resistor de frenagem para as carcaças R1...R3	291
Consumo de potência do circuito auxiliar	291
Eficiência	291
Dados de eficiência energética (ecodesign)	292
Classes de proteção	292
Condições ambiente	293
Condições de armazenamento	295
Cores	295
Materiais	295
Inversor de frequência	295
Materiais de embalagem para módulos conversores e inversores de frequên- cia pequenos montados em parede	295
Materiais de embalagem para módulos conversores e inversores de frequên- cia grandes montados em parede	296
Materiais de embalagem para opcionais, acessórios e peças sobressalen- tes	296
Materiais de manuais	296
Descarte	296
Normas aplicáveis	297
Marcações	298
Marcação CE	299
Conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Voltagem (European Low Voltage Directive)	300
Conformidade com a Diretiva Europeia de EMC	300
Conformidade com a Diretiva ROHS II Europeia 2011/65/UE	300
Conformidade com a Diretiva WEEE Europeia 2002/96/EC	300
Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia 2006/42/EC 2ª Edição – junho de 2010	300
Validação da operação da função de Safe Torque Off	300
Conformidade com a EN 61800-3:2004 + A1:2012	300
Definições	300
Categoria C1	301
Categoria C2	301
Categoria C3	302
Categoria C4	303
Expectativa de vida útil do design	304



Termos de responsabilidade	304
Termo de responsabilidade genérico	304
Termo de responsabilidade de segurança cibernética	304

12 Desenhos dimensionais

Conteúdo deste capítulo	305
Carcaça R1, IP21 (UL tipo 1)	306
Carcaça R1, IP55 (UL tipo 12)	307
Carcaça R1, IP55+F278 (UL tipo 12)	308
Carcaça R1, IP66 (UL tipo 4X) +B066	309
Carcaça R1, IP66 (UL tipo 4X) +B063	310
Carcaça R1, IP66 (UL tipo 4X) +C193	311
Carcaça R2, IP21 (UL tipo 1)	312
Carcaça R2, IP55 (UL tipo 12)	313
Carcaça R2, IP55+F278 (UL tipo 12)	314
Carcaça R2, IP66 (UL tipo 4X) +B066	315
Carcaça R2, IP66 (UL tipo 4X) +B063	316
Carcaça R2, IP66 (UL tipo 4X) +C193	317
Carcaça R3, IP21 (UL tipo 1)	318
Carcaça R3, IP55 (UL tipo 12)	319
Carcaça R3, IP55+E223 (UL tipo 12)	320
Carcaça R3, IP55+F278/F316 (UL tipo 12)	321
Carcaça R3, IP66 (UL tipo 4X) +B066	322
Carcaça R3, IP66 (UL tipo 4X) +B063	323
Carcaça R3, IP66 (UL tipo 4X) +C193	324
Carcaça R4, IP21 (UL tipo 1)	325
Carcaça R4, IP55 (UL tipo 12)	326
Carcaça R4, IP55+E223 (UL tipo 12)	327
Carcaça R4, IP55+F278/F316 (UL tipo 12)	328
Carcaça R5, IP21 (UL tipo 1)	329
Carcaça R5, IP55 (UL tipo 12)	330
Carcaça R5, IP55+E223 (UL tipo 12)	331
Carcaça R5, IP55+F278/F316 (UL tipo 12)	332
Carcaça R6, IP21 (UL tipo 1)	333
Carcaça R6, IP55 (UL tipo 12)	334
Carcaça R7, IP21 (UL tipo 1)	335
Carcaça R7, IP55 (UL tipo 12)	336
Carcaça R8, IP21 (UL tipo 1)	337
Carcaça R8, IP55 (UL tipo 12)	338
Carcaça R9, IP21 (UL tipo 1)	339
Carcaça R9, IP55 (UL tipo 12)	340

13 Frenagem por resistor

Conteúdo deste capítulo	341
Princípio de operação	341

Resistor de frenagem, carcaças R1...R3	341
Planejamento do sistema de travamento	341
Seleção do resistor de frenagem	341
Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem	345
Colocação do resistor de frenagem	345
Proteção do sistema em situações de falha do circuito de freio	346
Instalação mecânica	347
Instalação elétrica	347
Partida	347
Partida	347
Resistor de frenagem, carcaças R4...R9	348
Planejamento do sistema de travamento	348
IEC	348
UL (NEC)	349
Configurações de parâmetro para chopper de frenagem externo e resistor	350

14 A Função de Safe torque off

Conteúdo deste capítulo	351
Descrição	351
Conformidade com a Diretiva europeia de máquinas e os Regulamentos (de segurança) de fornecimento de máquinas do Reino Unido.	352
Fiação	353
Princípio de conexão	353
Inversor de frequência individual ACQ580-01, fonte de alimentação interna	353
Único inversor de frequência ACQ580-01, fonte de alimentação externa	354
Exemplos de cabeamento	354
Inversor de frequência individual ACQ580-01, fonte de alimentação interna	354
Único inversor de frequência ACQ580-01, fonte de alimentação externa	355
Diversos inversores de frequência ACQ580-01, fonte de alimentação interna	356
Diversos inversores de frequência ACQ580-01, fonte de alimentação externa	357
Interruptor de ativação	358
Tipos e comprimentos dos cabos	358
Aterramento de blindagens de proteção	358
Princípio de operação	359
Inicialização incluindo teste de validação	360
Competência	360
Relatórios do teste de validação	360
Procedimento do teste de validação	360
Uso	362

Manutenção	364
Competência	364
Rastreamento de falha	365
Dados de segurança	366
Termos e abreviaturas	369
Certificado TÜV	370
Declarações de conformidade	371

15 Módulos adaptadores e de extensão de E/S opcionais

Conteúdo deste capítulo	373
Módulo adaptador de E/S analógica bipolar CAIO-01	373
Conteúdo deste capítulo	373
Visão geral do produto	373
Esquema	374
Instalação mecânica	375
Ferramentas necessárias	375
Desempacotamento e verificação da entrega	375
Instalação do módulo	375
Instalação elétrica	375
Ferramentas necessárias	375
Fiação	375
Partida	376
Ajuste de parâmetros	376
Diagnóstico	376
LEDs	376
Dados técnicos	377
Áreas de isolamento	378
Desenhos dimensionais	379
Módulo de extensão de entrada digital 115/230 V, CHDI-01	380
Conteúdo deste capítulo	380
Visão geral do produto	380
Exemplos de layout e conexão	381
Instalação mecânica	382
Ferramentas necessárias	382
Desempacotamento e verificação da entrega	382
Instalação do módulo	382
Instalação elétrica	382
Ferramentas necessárias	382
Fiação	382
Partida	382
Ajuste de parâmetros	382
Mensagens de falhas e avisos	383
Dados técnicos	383
Desenho dimensional	384
CMOD-01 Módulo de extensão multifuncional opcional (externo 24 V CA/CC e E/S digital)	385
Conteúdo deste capítulo	385



Visão geral do produto	385
Layout e conexões de exemplo	385
Instalação mecânica	386
Ferramentas necessárias	386
Desempacotamento e verificação da entrega	386
Instalação do módulo	387
Instalação elétrica	387
Ferramentas necessárias	387
Fiação	387
Partida	387
Ajuste de parâmetros	387
Diagnóstico	388
Dados técnicos	389
Desenho dimensional	390
Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (externo 24 V CA/CC e interface PTC isolada)	391
Conteúdo deste capítulo	391
Visão geral do produto	391
Layout e conexões de exemplo	391
Instalação mecânica	392
Ferramentas necessárias	392
Desempacotamento e verificação da entrega	392
Instalação do módulo	392
Instalação elétrica	393
Ferramentas necessárias	393
Fiação	393
Partida	393
Ajuste de parâmetros	393
Diagnóstico	393
Mensagens de falha e avisos	393
LEDs	393
Dados técnicos	394
Desenho dimensional	395

16 Modo comum, du/dt e filtros senoidais

Conteúdo deste capítulo	397
Filtros de modo comum	397
Quando é necessário um filtro de modo comum?	397
Tipos de filtro de modo comum	397
Classificações IEC a $U_n = 400$ V e 480 V, classificações UL (NEC) a $U_n = 480$ V	397
filtros du/dt	398
Quando um filtro du/dt é necessário?	398
Tipos de filtro du/dt	398
Classificações IEC a $U_n = 230$ V, classificações UL (NEC) a $U_n = 208/230$ V	398

Classificações IEC a $U_n = 400$ e 480 V, classificações UL (NEC) a $U_n = 480$ V	399
Classificações UL (NEC) a $U_n = 600$ V	400
Descrição, instalação e dados técnicos dos filtros FOCH	400
Descrição, instalação e dados técnicos dos filtros NOCH	400
Filtros senoidais	401
Classificações IEC a $U_n = 400$ V, classificações UL (NEC) a $U_n = 480$ V	401
Descrição, instalação e dados técnicos	402

Informações adicionais



1

Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo

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



Uso de avisos e notas

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

O manual usa estes símbolos de aviso:

**ADVERTÊNCIA!**

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

**ADVERTÊNCIA!**

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

**ADVERTÊNCIA!**

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

Segurança geral na instalação, arranque e manutenção

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



ADVERTÊNCIA!

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

- Mantenha o acionamento na embalagem até ser instalado. Depois de o desembalar, proteja o acionamento contra poeira, resíduos e humidade.
- Use o equipamento de proteção pessoal necessário: calçado de segurança com biqueira protetora de metal, luvas de proteção, mangas compridas, etc. Algumas peças têm bordas cortantes.
- Levante um inversor de frequência pesado com um dispositivo de suspensão. Use os pontos de suspensão designados. Consulte os desenhos dimensionais.
- Cuidado ao manusear um módulo alto. O módulo pode tombar facilmente por ser pesado e ter um centro de gravidade alto. Sempre que possível, prenda o módulo com correntes. Não deixe sem supervisão um módulo que não esteja apoiado, especialmente em piso inclinado.



- Cuidado com as superfícies quentes. Algumas partes, tais como os dissipadores dos semicondutores de potência e as resistências de travamento, permanecem quentes algum tempo após o corte da alimentação elétrica.
- Aspire a área em volta do inversor de frequência antes da inicialização para evitar que o ventilador de resfriamento puxe a poeira para dentro do inversor de frequência.
- Certifique-se de que detritos provenientes de perfurações, cortes e retificações não entrem no inversor de frequência durante a instalação. Detritos condutores de eletricidade dentro do inversor de frequência podem provocar danos ou resultar em mau funcionamento.
- Certifique-se de que existe refrigeração suficiente. Consulte os dados técnicos.
- Antes de conectar tensão ao conversor, certifique-se de que todas as tampas estejam no lugar. Não remova as tampas quando a tensão estiver conectada.

- Antes de ajustar os limites de operação do conversor, certifique-se de que o motor e todo o equipamento acionado possam operar dentro dos limites de operação definidos.
- Antes de ativar as funções de restauração de falha automática ou de reinicialização automática do programa de controle do inversor de frequência, certifique-se de que não possa ocorrer nenhuma situação perigosa. Essas funções restauram o inversor de frequência e continuam o funcionamento após uma falha ou interrupção da alimentação. Se essas funções estiverem ativadas, a instalação deverá ser marcada de forma clara conforme definido em IEC/EN/UL 61800-5-1, subcláusula 6.5.3, por exemplo, "ESTA MÁQUINA INICIA AUTOMATICAMENTE".
- O número máximo de acionamentos do inversor de frequência é cinco em dez minutos. Acionamentos muito frequentes podem danificar o circuito de carga dos capacitores de CC.
- Se você conectou circuitos de segurança ao inversor de frequência (por exemplo, Safe torque off ou parada de emergência), valide-os na inicialização. Consulte as instruções adicionais para os circuitos de segurança.
- Cuidado com o ar quente que sai pelas saídas de ar.
- Não tape a entrada ou a saída de ar quando o acionamento estiver a funcionar.

Nota:

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



Segurança elétrica na instalação, arranque e manutenção

■ Precauções de segurança elétrica

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



ADVERTÊNCIA!

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

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

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

1. Identifique claramente o local e o equipamento de trabalho.
2. Desligar todas as fontes de tensão possíveis. Verificar se não é possível a religação. Bloquear e marcar.
 - Abra o dispositivo principal de desconexão do conversor.
 - Se estiver um motor de ímãs permanentes ligado ao acionamento, desligue o motor do acionamento com um interruptor de segurança ou por outros meios.
 - Desligue todas as tensões externas perigosas dos circuitos de controle.
 - Depois de desligar a alimentação do acionamento, espere 5 minutos para deixar que os condensadores do circuito intermédio descarreguem, antes de continuar.
3. Proteja quaisquer outras partes energizadas no local de trabalho contra contato.
4. Tome cuidado especial quando próximo a condutores expostos.
5. Meça para verificar se a instalação está desenergizada. Use um testador de tensão de qualidade.
 - Antes e depois de medir a instalação, verifique a operação do testador de tensão em uma fonte de tensão conhecida.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de alimentação de entrada do inversor de frequência (L1, L2, L3) e o barramento de aterramento (PE) seja zero.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de saída do inversor de frequência (T1/U, T2/V, T3/W) e o barramento de aterramento (PE) seja zero. Importante! Repita a medição também com a configuração de tensão CC do testador. Meça entre cada fase e aterramento. Existe o risco de carga de tensão CC perigosa devido a capacitâncias de fuga do circuito do motor. Essa tensão pode permanecer carregada por muito tempo depois do desligamento do inversor de frequência. A medição descarrega a tensão.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais CC do inversor de frequência (UDC + e UDC-) e o terminal de aterramento (PE) seja zero.



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

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

■ Instruções adicionais e notas



ADVERTÊNCIA!

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

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

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



Nota:

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

Placas de circuito impresso

**ADVERTÊNCIA!**

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

■ Aterramento

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

**ADVERTÊNCIA!**

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

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

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



Segurança geral na operação

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



ADVERTÊNCIA!

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

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



Observação:

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

Instruções adicionais para conversores de motores de ímãs permanentes

■ Segurança na instalação, arranque, manutenção

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



ADVERTÊNCIA!

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

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

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

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

- Parar o acionamento.
- Desconecte o motor do conversor com uma chave de segurança ou por outros meios.
- Se não for possível desconectar o motor, certifique-se de que não possa ocorrer rotação do motor durante o serviço. Certifique-se de que nenhum outro sistema, como inversores de frequência de rastreamento hidráulico, possa causar a rotação do motor diretamente ou por meio de qualquer conexão mecânica como correia, pinça, corda etc.
- Siga os passos presentes na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#).
- Instale o aterramento temporário nos terminais de saída do inversor de frequência (T1/U, T2/V, T3/W). Conecte os terminais de saída juntos, assim como ao PE.

Durante a inicialização:

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

■ Segurança na operação



ADVERTÊNCIA!

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

2

Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve o conteúdo deste manual e o público ao qual ele é destinado. Ele contém um fluxograma das etapas para examinar a entrega, a instalação e o comissionamento do inversor de frequência. O fluxograma se refere aos capítulos e às seções deste manual e de outros manuais.

Aplicabilidade

Este manual se aplica a inversores de frequência ACQ580-01.

Público alvo

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

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

Categorização por tamanho de chassi

O ACQ580-01 é fabricado em carcaças (tamanhos de carcaça) R1...R9. Algumas instruções e outras informações referentes somente a determinadas carcaças são marcadas com o símbolo da carcaça (R1...R9). A carcaça está marcada na etiqueta de designação de tipo do inversor de frequência, consulte [Etiqueta de designação de tipo \(página 49\)](#).

Fluxograma de instalação e comissionamento rápidos



Tarefa

Veja



Comissione o inversor de frequência.

Programa de controle da bomba ACQ580 Manual de firmware (3AXD5000011848)

Termos e abreviaturas

Termo	Descrição
ACH-AP-H	Painel de controle do assistente com funcionalidade Manual-Desligado-Automático
ACH-AP-W	Painel de controle do assistente com funcionalidade Manual-Desligado-Automático e interface Bluetooth
Banco capacitor	Os capacitores conectados à ligação CC
CAIO-01	Entrada analógica bipolar opcional CAIO-01 e módulo de extensão de saída analógica unipolar
Capacitores de ligação CC	Armazenamento de energia que estabiliza a tensão CC do circuito intermediário
CCA-01	Adaptador de configuração
Chassis, tamanho	Dimensões físicas do acionamento ou módulo de potência
CHDI-01	Módulo de extensão de entrada digital 115/230 V
Chopper de frenagem	Conduz o excesso de energia do circuito intermediário do conversor para o resistor de frenagem, quando necessário. O chopper funciona quando a tensão da ligação CC excede um determinado limite máximo. O aumento de tensão é normalmente causado pela desaceleração (frenagem) de um motor de alta inércia.
Circuito intermediário	Circuito de CC entre o retificador e o inversor
CMOD-01	Módulo de extensão multifuncional (externo 24 V CA/CC e extensão de E/S digital)
CMOD-02	Módulo de extensão multifuncional (externo 24 V CA/CC e interface PTC isolada)
Controle rede	Com protocolos fieldbus baseados no Common Industrial Protocol (CIP™), como DeviceNet e Ethernet/IP, denota o controle do inversor de frequência usando os objetos do inversor de frequência Supervisor de controle e CA/CC do Perfil do inversor de frequência ODVA CA/CC. Para obter mais informações, acesse www.odva.org .
CPTC-02	Módulo de extensão multifuncional (interface PTC com certificação ATEX/UKEX e 24 V externo)
DPMP-01	Plataforma de montagem para painel de controle (montagem embutida)
DPMP-02, DPMP-03	Plataforma de montagem para painel de controle (montagem em superfície)
DPMP-EXT	Plataforma de montagem opcional para a montagem da porta do painel de controle
EFB	Fieldbus integrado
EMC	Compatibilidade eletromagnética
FBA	Adaptador fieldbus

Termo	Descrição
FCAN	Módulo adaptador CANopen® opcional
FDNA-01	Módulo adaptador DeviceNet™ opcional
FEIP-21	Módulo do adaptador Ethernet opcional para EtherNet/IP™
FENA-21	Módulo adaptador opcional Ethernet para protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 portas
FMBT-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para protocolo Modbus TCP
FPBA-01	Módulo adaptador PROFIBUS DP® opcional
FPNO-21	Módulo adaptador de PROFINET IO opcional
FSCA-01	Adaptador RS-485 (Modbus/RTU) opcional
IGBT	Transistor bipolar da porta isolada
Inversor de frequência	Conversor de frequência para controlar motores de CA
Ligação CC	Link CC. do lado da linha e o conversor do lado do motor.
NETA-21	Ferramenta de monitoramento remoto
Parâmetro	No programa de controle do conversor, instrução de operação ajustável ao usuário para o conversor ou sinal medido ou calculado pelo conversor. Em alguns contextos (por exemplo, fieldbus), um valor que pode ser acessado como um objeto. Por exemplo, variável, constante ou sinal.
PLC	Controlador lógico programável
PTC	Coeficiente de temperatura positivo
Resistor de frenagem	Dissipa a energia de frenagem excedente do conversor conduzida pelo chopper de frenagem para calor
Retificador	Converte tensão e corrente alternada em tensão e corrente contínua
STO	Função de binário seguro off (IEC/EN 61800-5-2)
Unidade de controle	A peça na qual o programa de controle é executado.
Unidade inversora	Módulos do inversor sob controle de uma unidade de controle e componentes relacionados. Uma unidade inversora costuma controlar um motor.

Documentos relacionados

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



Manuais do ACQ580-01

3

Princípio de operação e descrição de hardware

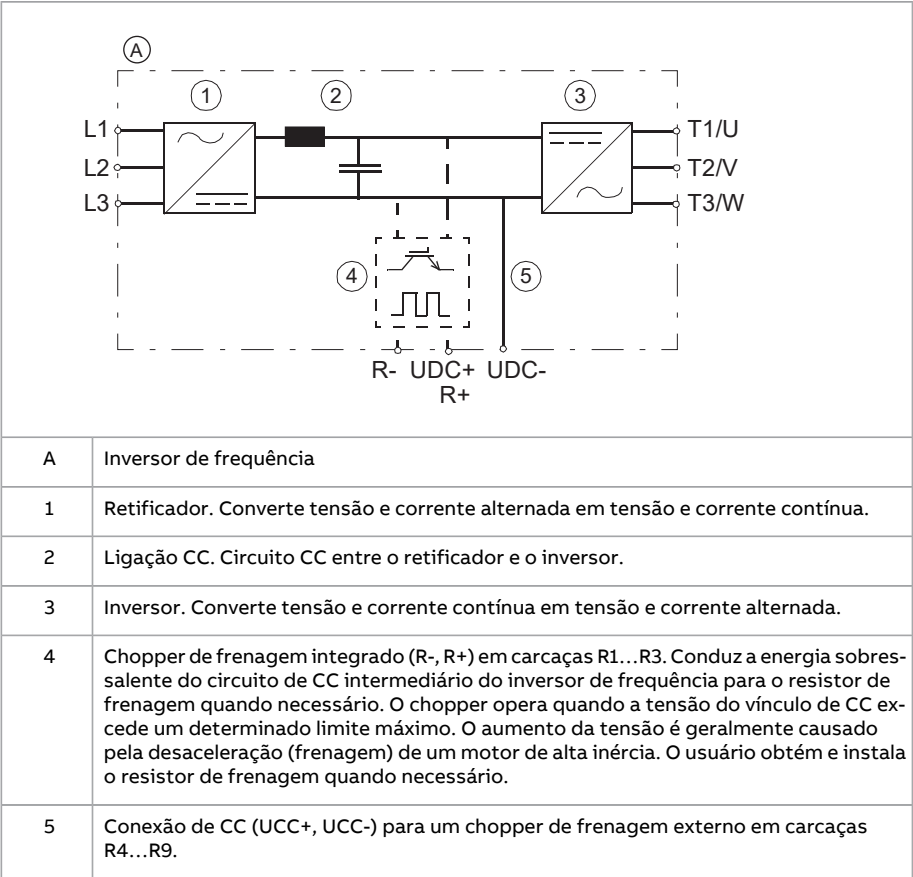
Conteúdo deste capítulo

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

Princípio de operação

O ACQ580-01 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 de circuito principal simplificado do inversor de frequência.

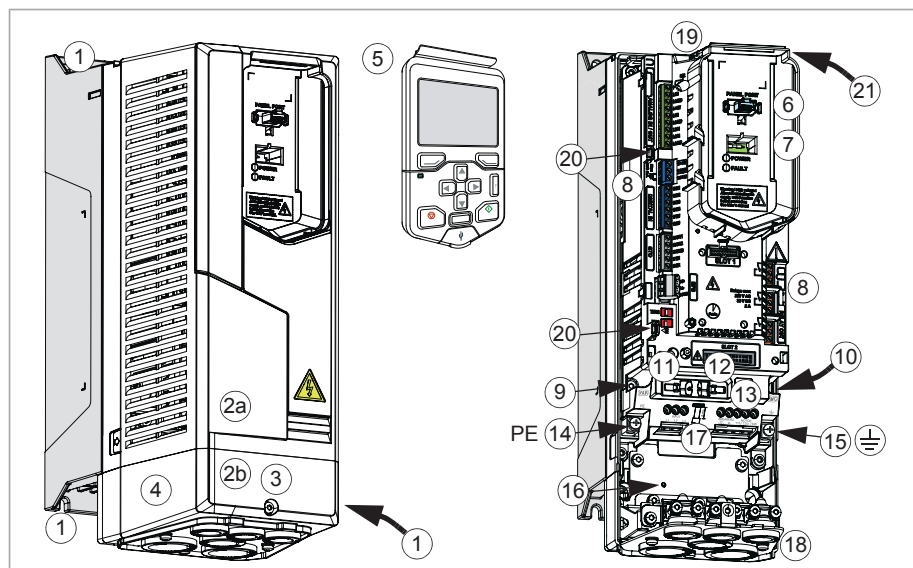


Esquema

Carcaças R1...R2

O layout de um inversor de frequência da carcaça R1 é apresentado abaixo. A estrutura principal da carcaça R2 é semelhante a R1. As carcaças IP55/UL tipo 12 também são ligeiramente diferentes das carcaças IP21/UL tipo 1, por exemplo, a tampa frontal da IP21/UL tipo 1 tem duas partes enquanto a tampa frontal da IP55/UL tipo 12 tem apenas uma parte.

R1 IP21/UL tipo 1

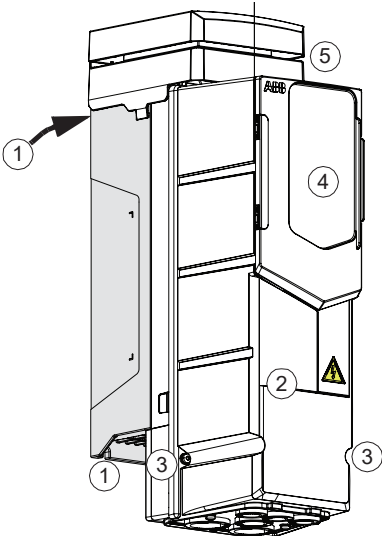


1	Pontos de montagem (4 peças)	10	Parafuso de aterramento de filtro EMC (EMC [CC]). Para desconexão, consulte a página 131.
2	Tampa: parte superior (2a), parte inferior (2b)	11	Coloque para armazenar o parafuso VAR removido
3	Parafuso da tampa	12	Coloque para armazenar o parafuso EMC removido
4	Cabo/caixa de conduíte	13	Conexão da alimentação de entrada (L1, L2, L3), conexão do motor (T1/U, T2/V, T3/W) e conexão de resistor de frenagem (R-, R+)
5	Painel de controle	14	Conexão PE (linha de alimentação)
6	Conexão do painel de controle	15	Conexão de aterramento (motor)
7	Conexão de configuração a frio para CCA-01	16	Conexão de aterramento adicional
7	LEDs de alimentação OK e com falha. Consulte a seção LEDs (página 213).	17	Aferidor de comprimento de decapagem (8 mm)
8	Conexões de E/S. Consulte Terminais de conexão de controle externo, carcaças R1...R5 (página 46).	18	Entrada de cabo
9	Parafuso de aterramento do varistor (VAR). Para desconexão, consulte a página 131.	19	Ventilador de refrigeração principal
		20	Montagens de amarras de cabos para cabos de E/S
		21	Conector do ventilador de refrigeração auxiliar

34 Princípio de operação e descrição de hardware

Este é um exemplo de carcaças IP55/UL tipo 12. Eles têm uma tampa frontal de peça única, com uma janela transparente para deixar o painel de controle visível. Os quadros UL tipo 12 possuem um capô, cuja construção depende do tamanho da carcaça.

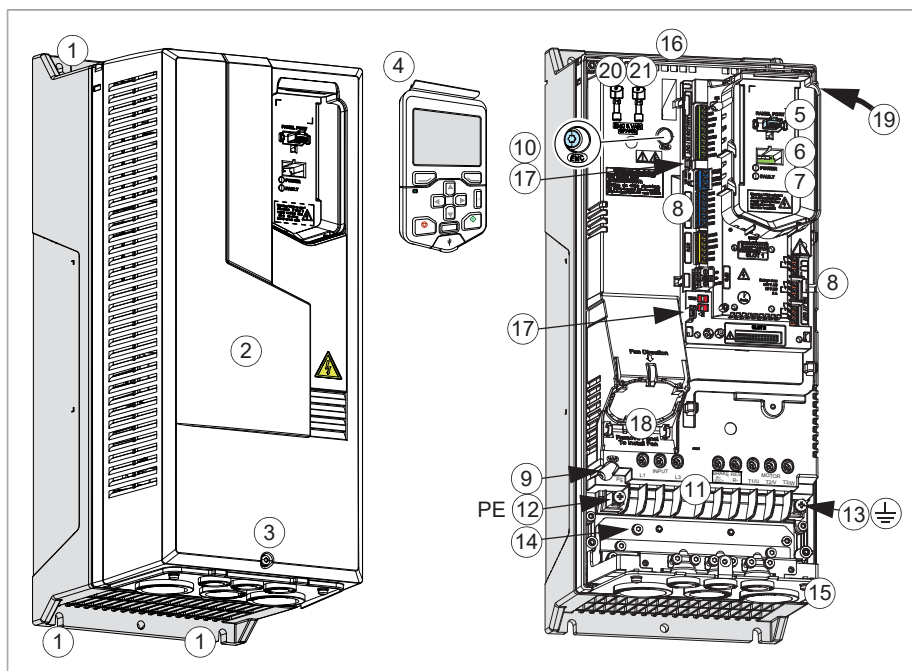
R1 IP55/UL tipo 12



1	Pontos de montagem (4 peças), os pontos principais estão sob o capô, que é instalado por último.
2	Cobertura frontal
3	Parafusos da tampa (2 peças)
4	Painel de controle atrás da janela transparente
5	Capô, UL tipo 12 apenas. Os tipos de capô variam de acordo com o tamanho da carcaça, consulte a página 253.

Carcaça R3

R3 IP21/UL tipo 1

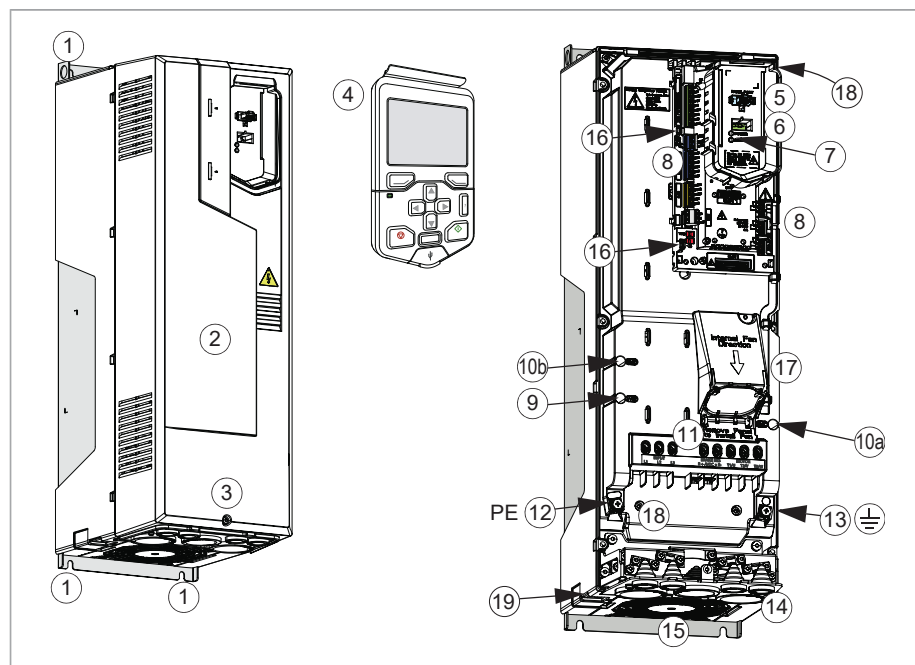


36 Princípio de operação e descrição de hardware

1	Pontos de montagem (4 peças)	11	Conexão da alimentação de entrada (L1, L2, L3), conexão do motor (T1/U, T2/V, T3/W) e conexão de freio (R-, R+)
2	Tampa	12	Conexão PE (linha de alimentação)
3	Parafuso da tampa	13	Conexão de aterramento (motor)
4	Painel de controle	14	Conexão de aterramento adicional
5	Conexão do painel de controle	15	Entrada de cabo
6	Conexão de configuração a frio para CCA-01	16	Ventilador de refrigeração principal
7	LEDs de alimentação OK e com falha. Consulte a seção LEDs (página 213) .	17	Montagens de amarras de cabos para cabos de E/S
8	Conexões de E/S. Consulte Terminais de conexão de controle externo, carcaças R1...R5 (página 46) .	18	Ventilador de refrigeração auxiliar. Somente para inversores de frequência IP55/UL tipo 12.
9	Parafuso de aterramento do varistor (VAR). Para desconexão, consulte a página 131 .	19	Conector do ventilador de refrigeração auxiliar
10	Parafuso de aterramento de filtro EMC (EMC [CC]). Para desconexão, consulte a página 131 .	20	Coloque para armazenar o parafuso EMC removido
		21	Coloque para armazenar o parafuso VAR removido

Carcaça R4

R4 IP21/UL tipo 1

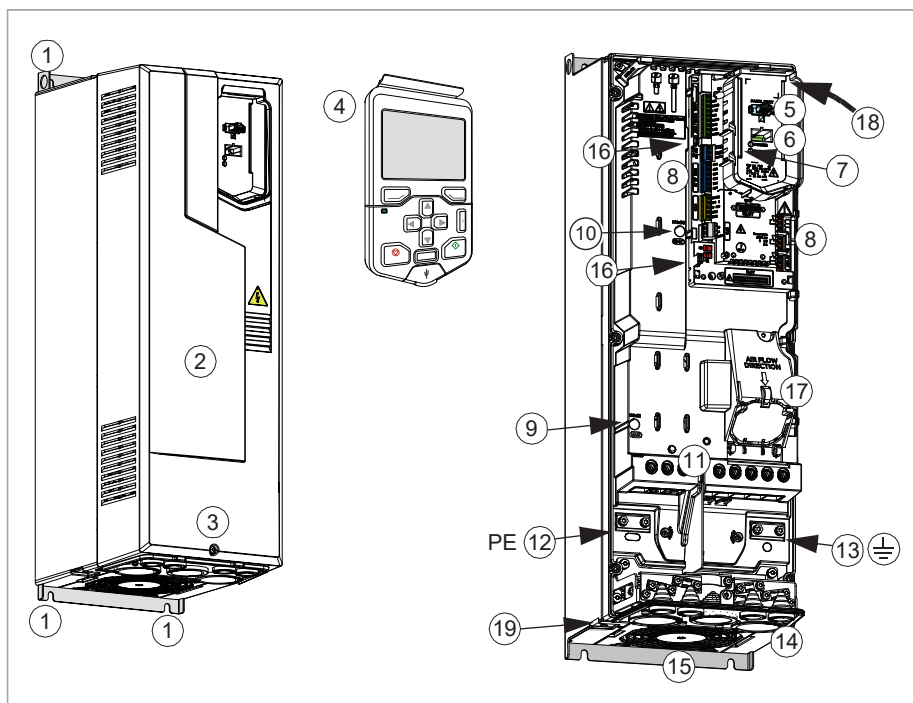


38 Princípio de operação e descrição de hardware

1	Pontos de montagem (4 peças)	10	Dois parafusos de aterramento de filtro EMC (EMC [CC]). Para desconexão, consulte a página 132.
2	Tampa	11	Conexão da alimentação de entrada (L1, L2, L3), conexão do motor (T1/U, T2/V, T3/W) e conexão de CC (UCC+, UCC-)
3	Parafuso da tampa	12	Conexão PE (linha de alimentação)
4	Painel de controle	13	Conexão de aterramento (motor)
5	Conexão do painel de controle	14	Entrada de cabo
6	Conexão de configuração a frio para CCA-01	15	Ventilador de refrigeração principal
7	LEDs de alimentação OK e com falha. Consulte a seção LEDs (página 213).	16	Montagens de amarras de cabos para cabos de E/S
8	Conexões de E/S. Consulte Terminais de conexão de controle externo, carcaças R1...R5 (página 46).	17	Ventilador de refrigeração auxiliar. Somente para inversores de frequência IP55/UL tipo 12.
9	Parafuso de aterramento do varistor (VAR). Para desconexão, consulte a página 132.	18	Conector do ventilador de refrigeração auxiliar
		19	Conexão de aterramento adicional

R4 v2 IP21/UL tipo 1

Novo design da carcaça R4, tipos 062A-4, 073A-4 e 089A-4 são marcados como R4 v2

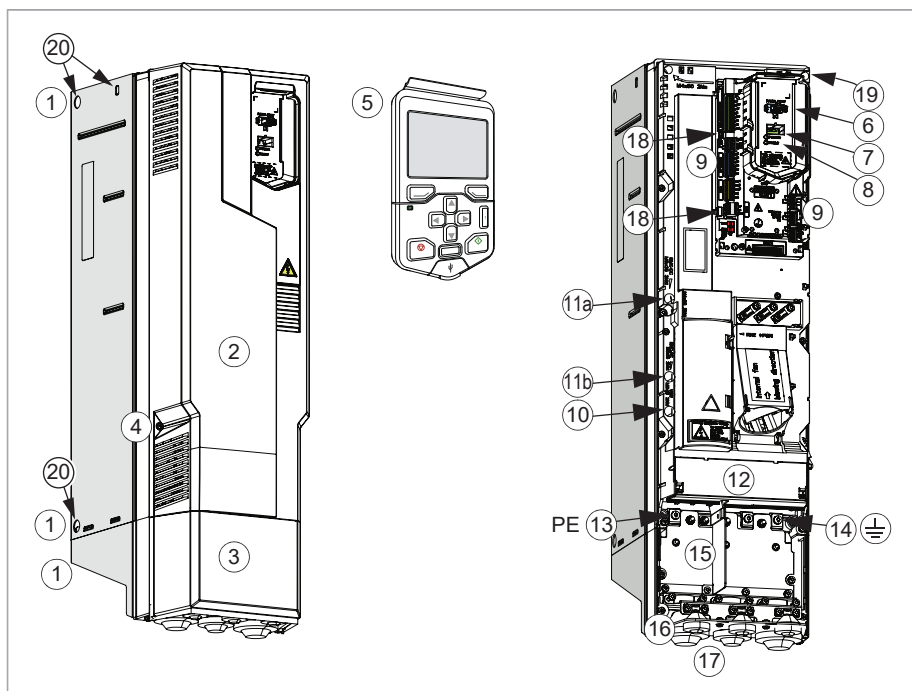


40 Princípio de operação e descrição de hardware

1	Pontos de montagem (4 peças)	10	Parafuso de aterramento de filtro EMC (EMC). Para desconexão, consulte a página 132.
2	Tampa	11	Conexão da alimentação de entrada (L1, L2, L3), conexão do motor (T1/U, T2/V, T3/W) e conexão de CC (UCC+, UCC-)
3	Parafuso da tampa	12	Conexão PE (linha de alimentação)
4	Painel de controle	13	Conexão de aterramento (motor)
5	Conexão do painel de controle	14	Entrada de cabo
6	Conexão de configuração a frio para CCA-01	15	Ventilador de refrigeração principal
7	LEDs de alimentação OK e com falha. Consulte a seção LEDs (página 213).	16	Montagens de amarras de cabos para cabos de E/S
8	Conexões de E/S. Consulte Terminais de conexão de controle externo, carcaças R1...R5 (página 46).	17	Ventilador de refrigeração auxiliar. Somente para inversores de frequência IP55/UL tipo 12.
9	Parafuso de aterramento do varistor (VAR). Para desconexão, consulte a página 132.	18	Conector do ventilador de refrigeração auxiliar
		19	Conexão de aterramento adicional

Carcaça R5

R5 IP21/UL tipo 1

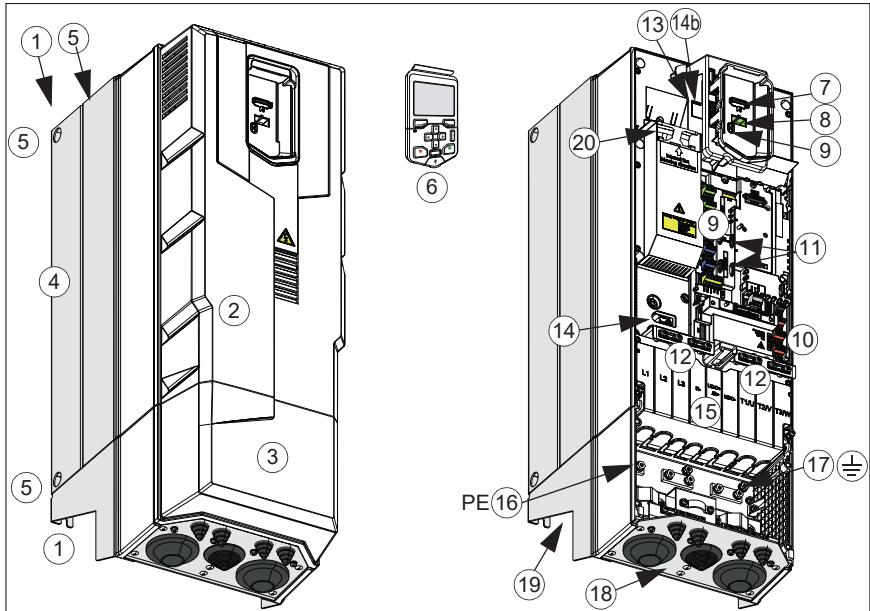


42 Princípio de operação e descrição de hardware

1	Pontos de montagem (6 peças: 2 na parte superior, 2 na parte inferior da parte principal da carcaça, 2 na parte superior da caixa de cabo)	11	Dois parafusos de aterramento do filtro EMC, 11a: EMC (CC) e 11b: EMC (CA). Para desconexão, consulte a página 132.
2	Tampa	12	Conexão da alimentação de entrada (L1, L2, L3), conexão do motor (T1/U, T2/V, T3/W) e conexão de CC (UCC+, UCC-)
3	Cabo/caixa de conduíte	13	Conexão PE (linha de alimentação)
4	Parafusos da tampa (2 peças)	14	Conexão de aterramento (motor)
5	Painel de controle	15	Placa da caixa de cabo
6	Conexão do painel de controle	16	Entrada de cabo
7	Conexão de configuração a frio para CCA-01	17	Ventilador de refrigeração principal
8	LEDs de alimentação OK e com falha. Consulte a seção LEDs (página 213).	18	Montagens de amarras de cabos para cabos de E/S
9	Conexões de E/S. Consulte Terminais de conexão de controle externo, carcaças R1...R5 (página 46).	19	Conector do ventilador de refrigeração auxiliar
10	Parafuso de aterramento do varistor (VAR). Para desconexão, consulte a página 132.	20	Pontos de suspensão (6 peças)

Carcaças R6...R9**R6 IP21/UL tipo 1**

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

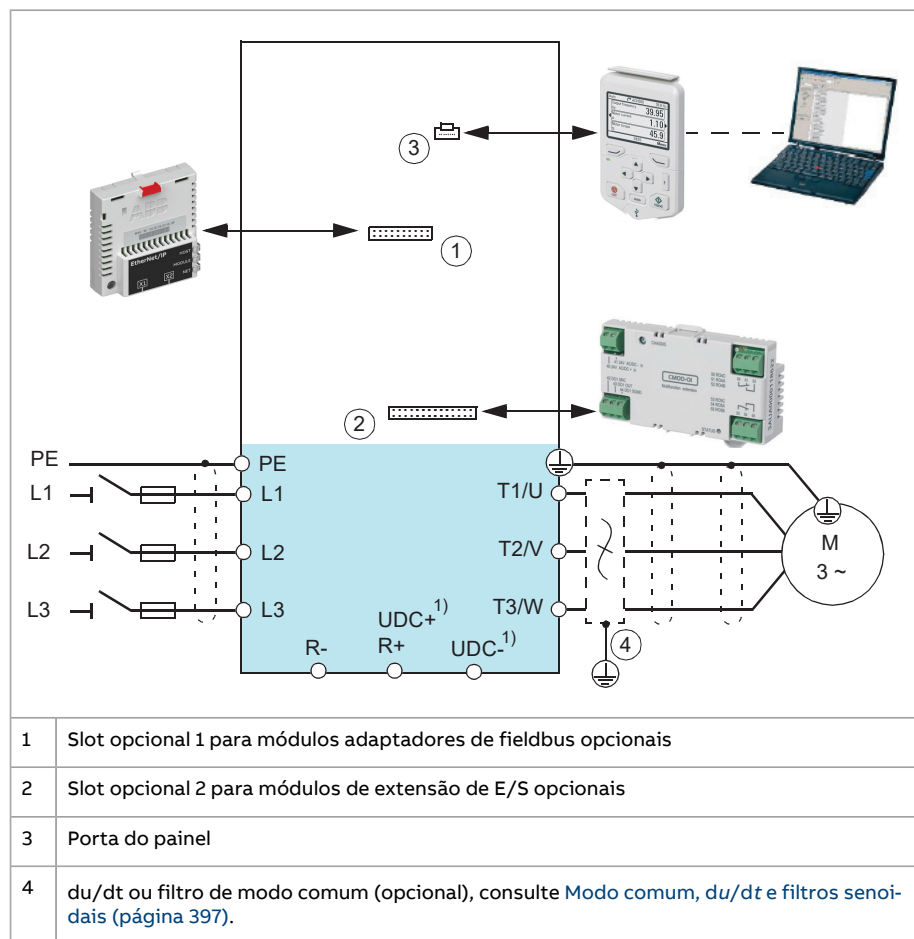


44 Princípio de operação e descrição de hardware

1	Pontos de montagem (6 peças: 2 na parte superior, 2 na parte inferior da parte principal da carcaça, 2 na parte superior da caixa de cabo)	13	Parafuso de aterramento do varistor (VAR), sob a plataforma do painel de controle. Para desconexão, consulte a página 132.
2	Tampa	14	Dois parafusos de aterramento do filtro EMC, 14a: EMC (CC) sob a plataforma do painel de controle e 14b: EMC (CA) à esquerda, acima da manta. Para desconexão, consulte a página 132.
3	Cabo/caixa de conduíte	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 (UCC+, UCC-)
4	Dissipador de calor	16	Conexão PE (linha de alimentação)
5	Pontos de suspensão (6 peças)	17	Conexão de aterramento (motor), sob a manta (15)
6	Painel de controle	18	Entrada de cabo
7	Conexão do painel de controle	19	Ventilador de refrigeração principal
8	Conexão de configuração a frio para CCA-01	20	Ventilador de refrigeração auxiliar
9	LEDs de alimentação OK e com falha. Consulte a seção LEDs (página 213).		
10	Conexões de E/S. Consulte Terminais de conexão de controle externo, carcaças R6...R9 (página 47).		
11	Montagens de amarras de cabos para cabos de E/S		
12	Grampos para suporte mecânico de cabo de E/S		

Visão geral das conexões de potência e de controle

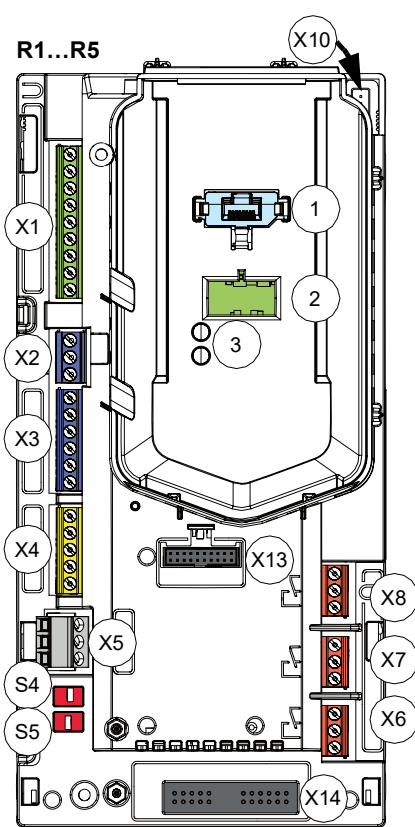
O diagrama lógico abaixo mostra as conexões de alimentação e as interfaces de controle do inversor de frequência.



¹⁾Não disponível em todos os tamanhos de carcaça

■ Terminais de conexão de controle externo, carcaças R1...R5

O layout dos terminais de conexão de controle externo da carcaça R1 é mostrado abaixo. O layout dos terminais de conexão de controle externo é idêntico para as carcaças R1...R5, mas o local da unidade de controle com os terminais é diferente nas carcaças R3...R5.

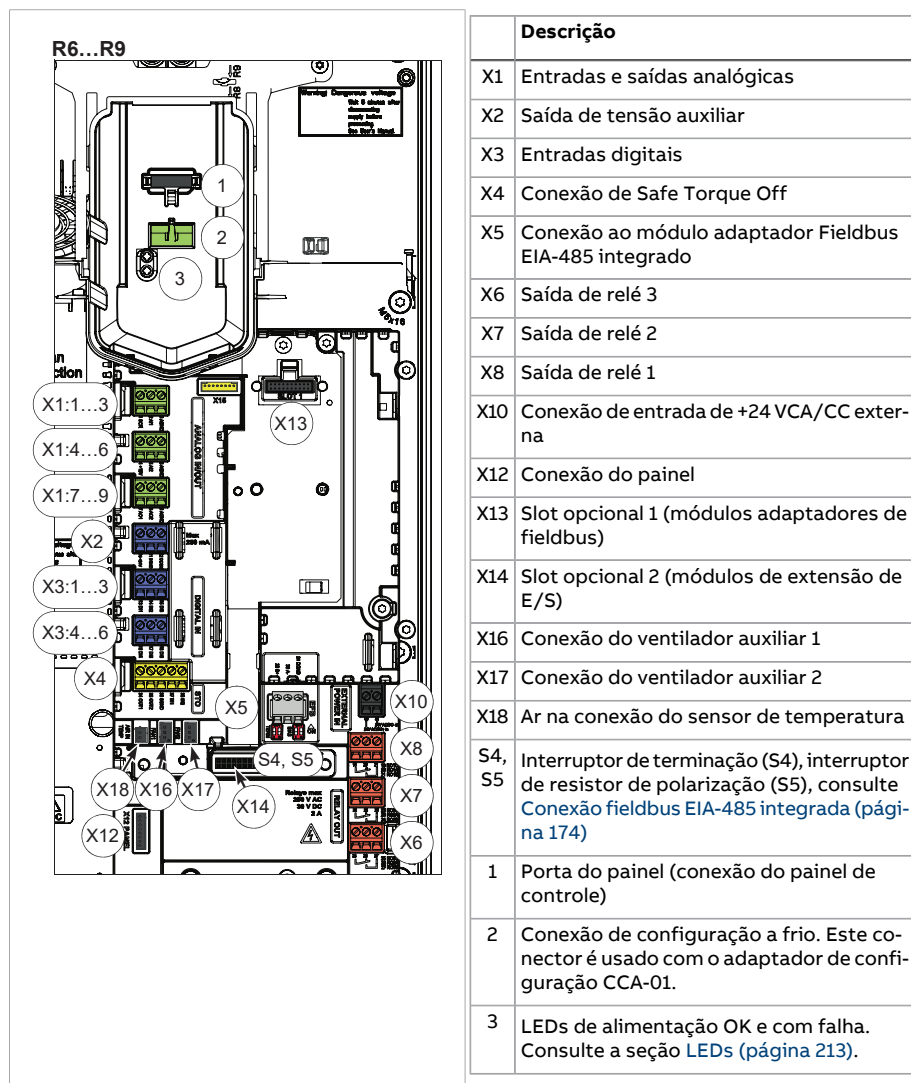


R1...R5

	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 opcional 1 (módulos adaptadores de fieldbus)
X14	Slot opcional 2 (módulos de extensão de E/S)
S4, S5	Interruptor de terminação (S4), interruptor de resistor de polarização (S5), consulte Conexão fieldbus EIA-485 integrada (página 174)
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 (página 213) .

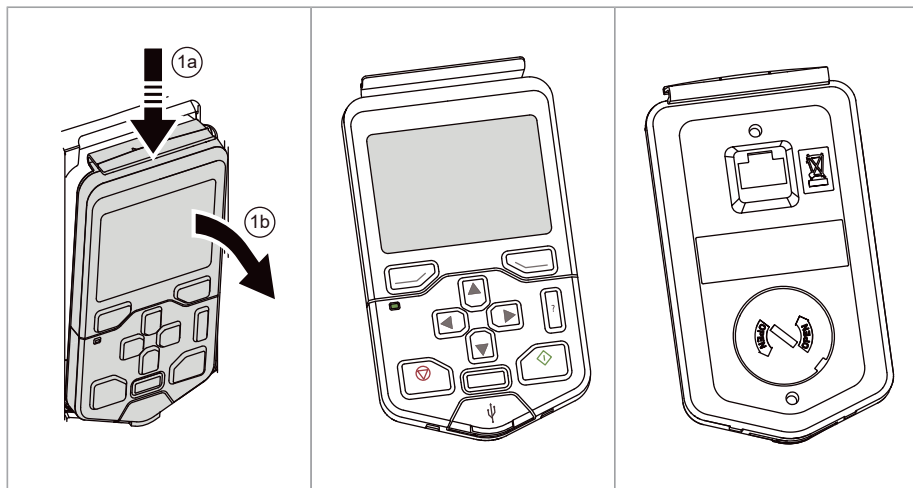
■ Terminais de conexão de controle externo, carcaças R6...R9

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

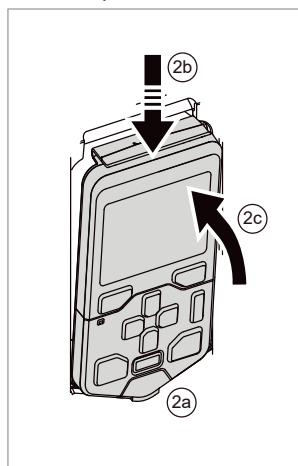


Painel de controle

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



Para instalar o painel de controle, coloque a parte inferior do recipiente na posição (2a), pressione o clipe de fixação na parte superior (2b) e pressione o painel de controle na borda superior (2c).



Para o uso do painel de controle, consulte o manual de firmware e o [Manual do usuário dos painéis de controle do assistente ACS-AP-I, -S, -W e ACH-AP-H, -W \(3AUA0000085685 \[inglês\]\)](#).

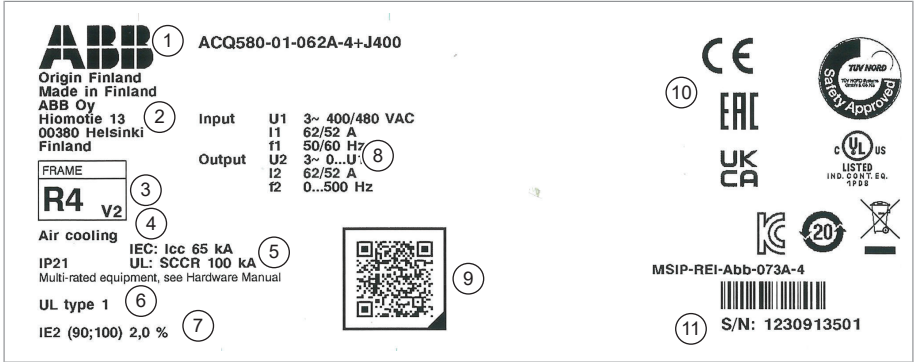
■ Kits de montagem da porta do painel de controle

Você pode usar a plataforma de montagem para instalar o painel de controle na porta do gabinete. Plataformas de montagem para painéis de controle estão disponíveis como opções da ABB. Para obter mais informações, consulte

Manual	Código (inglês)
Guia de instalação da plataforma de montagem DPMP-01 para painéis de controle	3AUA0000100140
Guia de instalação da plataforma de montagem DPMP-02/03 para painéis de controle	3AUA0000136205
Guia de instalação da plataforma de montagem DPMP-04 e DPMP-05 para painéis de controle	3AXD50000308484

Etiqueta de designação de tipo

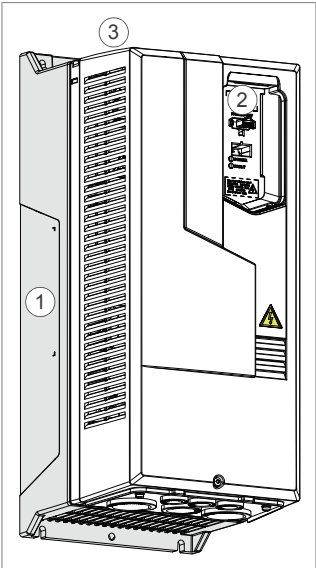
A etiqueta de designação de tipo inclui classificações IEC e UL (NEC), marcações apropriadas, a designação de tipo e o número de série, o que permite a identificação de cada inversor de frequência. A etiqueta de designação de tipo está localizada no lado esquerdo do inversor de frequência, consulte a seção [Locais das etiquetas no inversor de frequência \(página 50\)](#). Um exemplo de etiqueta é mostrado abaixo.



Nº	Descrição
1	Designação de tipo, consulte a seção Chave de designação de tipo (página 51) .
2	Endereço do contato
3	Carcaça (tamanho) (o novo design das carcaças tipo R4 é marcado como R4 v2)
4	Tipo de inversor de frequência, por exemplo, com resfriamento a ar ou resfriamento a líquido etc.
5	IEC: Icc (Corrente de curto-circuito condicional nominal) = 65 kA, UL (NEC): SCCR (Classificação de corrente de curto-circuito prospectiva máxima) = 100 kA
6	Grau de proteção

Nº	Descrição
7	Perdas típicas do inversor de frequência durante a operação a 90% da frequência nominal do motor e a 100% da corrente de saída nominal do inversor de frequência (cálculo feito de acordo com IEC61800-9-2).
8	Classificações nominais na faixa de tensão de alimentação, consulte Classificações elétricas (página 218) , Especificação da rede de energia elétrica (página 285) e Dados de ligação do motor (página 288) .
9	Link para a ficha técnica do produto
10	Marcações válidas
11	S/N: Número de série no formato MYYWWXXXXX, em que M: Planta de fabricação YY: 16, 17, 18, ... para 2016, 2017, 2018, ... WW: 01, 02, 03, ... para semana 1, semana 2, semana 3, ... XXXXX: Dígito que tornam o número de série único

■ Locais das etiquetas no inversor de frequência



1	 Origin Finland Made in Finland ABB Oy Himontie 13 00380 Helsinki Finland FRAME R4 V2 Air cooling IP21 UL type 1 IE2 (90;100) 2,0 % IEC: Icc 65 kA UL: SCCR 100 kA Multi-rated equipment, see Hardware Manual ACQ580-01-062A-4+J400 Input U1 3~ 400/480 VAC I1 62/52 A I1 50/60 Hz Output U2 3~ 0...U1 I2 62/52 A I2 0...500 Hz   MSIP-REI-Abb-073A-4  S/N: 1230913501
2	 ACQ580-01-062A-4 S/N: 1230913501 SW v2.18.0.0 HW V2
3	U1 3~ 400/480 VAC I2 62/52 A P 30 kW/40 hp ACQ580-01-062A-4  S/N: 1230913501 Observação: O P_n não é mostrado em etiquetas do inversor de frequência UL (NEC)

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, ACQ580-01-12A7-4. As seleções opcionais são fornecidas depois, 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	
ACQ580	Série do produto
01	Quando nenhum opcional é escolhida: Montagem na parede, IP21 (UL tipo 1), Painel de controle Manual-Desligado-Auto ACH-AP-H, indutor, filtro EMC C2 (filtro EMC interno), Safe Torque Off, chopper de frenagem nas carcaças R1, R2 e R3, placas revestidas, entrada de cabo na parte inferior, caixa de cabo ou placa de conduíte com entradas de cabo, guia de instalação rápida e inicialização (kit de diversos idiomas).

52 Princípio de operação e descrição de hardware

Código	Descrição
Tamanho	
xxxx	Consulte as tabelas de classificação
Classificação de tensão	
4	2 = 208...240 V 4 = 380...480 V 6 = 525...600 V Consulte os dados técnicos para obter mais informações.

■ Códigos de opcionais

Código	Descrição
B056	IP55 (UL tipo 12)
B063	IP66
B066	UL tipo 4X
C135	Montagem do flange
C193	Com proteção solar. Com o opcional +B063 ou apenas +B066.
C218	Placas de circuito impresso em conformidade com a classe 3C3 de contaminação por gases de acordo com a norma IEC 60721-3-3:2002. Placas de circuito impresso em conformidade com a classe C4 de contaminação de gases químicos conforme IEC 60721-3-3:2019 e ISO 9223. Aplica-se a estes gases: H ₂ S, NH ₃ , NO ₂ e SO ₂ .
C219	Inversor de frequência em conformidade com a classe 3C3 de contaminação por gases químicos de acordo com IEC 60721-3-3:2002. Inversor de frequência em conformidade com a classe C4 de contaminação de gases químicos conforme IEC 60721-3-3:2019 e ISO 9223. Se aplica apenas a amônia. Disponível para carcaças R1...R5.
E223	Filtro EMC C1. Disponível apenas para IP55 (+B056)
F253	Com desconexão e alça. Apenas com o opcional +B063.
F254	Com desconexão, alça e fusíveis de entrada. Apenas com o opcional +B066.
F278	Desconector do interruptor principal. Disponível apenas para IP55 (+B056)
F316	Desconector do interruptor principal e filtro EMC C1. Disponível apenas para IP55 (+B056)

Código	Descrição
H358	Entrada do condutor de cabo (EUA/Reino Unido).
OJ400	Sem painel de controle
J400	Painel de controle ACH-AP-H (incluso como padrão)
J424	Tampa cega do painel de controle (sem painel de controle)
J425	Painel de controle ACS-AP-I
K451	Módulo adaptador DeviceNet™ FDNA-01
K454	FPBA-01 Módulo adaptador PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 Módulo adaptador CANopen
K458	Módulo adaptador RS-485 (Modbus/RTU) FSCA-01
K475	Módulo adaptador Ethernet para EtherNet/IP™ FENA-21, Protocolos Modbus TCP e PROFINET IO, 2 portas
K490	Módulo adaptador Ethernet/IP FEIP-21
K491	FMBT-21 Módulo adaptador Modbus/TCP
K492	Módulo adaptador E/S PROFINET FPNO-21
L501	CMOD-01 24 VCA/CC externa e extensão de E/S digital (2×RO e 1×DO)
L512	Módulo de entrada digital CHDI-01 de 115/230 V (seis entradas digitais e duas saídas de relé)
L523	Interface PTC isolada e 24 V externo CMOD-02
L525	Módulo de extensão de E/S analógica CAIO-01
L537	CPTC-02 módulo de proteção de termistor, com certificação ATEX
N2000	Pacote de idiomas de software padrão (padrão; inclui EN, DE, ES, PT, FR, ZH, IT, FI, PL, RU, TR)
N2901	Pacote de idiomas de software europeu (padrão para SV, CZ, HU, DA, NL; inclui EN, DE, ES, PT, FR, SV, CZ, HU, DA, NL)
N2902	Pacote de idiomas de software asiático (padrão para KO, TH; inclui EN, DE, ES, PT, FR, ZH, KO, TH)
P932	Garantia estendida de 60 meses a partir da entrega
P944	Versão para montagem em gabinete (módulo do inversor de frequência com tampas frontais, mas sem caixa de cabos) para as carcaças R5...R9.

54 Princípio de operação e descrição de hardware

Código	Descrição
P952	País de Origem da União Europeia
Q971	Função de desconexão segura com certificação ATEX

Códigos de pedido de kit manual

Manuais de hardware e firmware não estão incluídos por padrão. Eles podem ser pedidos como um kit usando os seguintes códigos de pedido:

Idioma	Código de pedido
EN	3AXD50000688951
DA	-
DE	3AXD50000688968
ES	3AXD50000689002
FI	-
FR	3AXD50000688999
IT	3AXD50000688975
NL	3AXD50000688982
PT	3AXD50000689217
RU	3AXD50000732630
SV	3AXD50000732647
TR	3AXD50000689224

4

Instalação mecânica

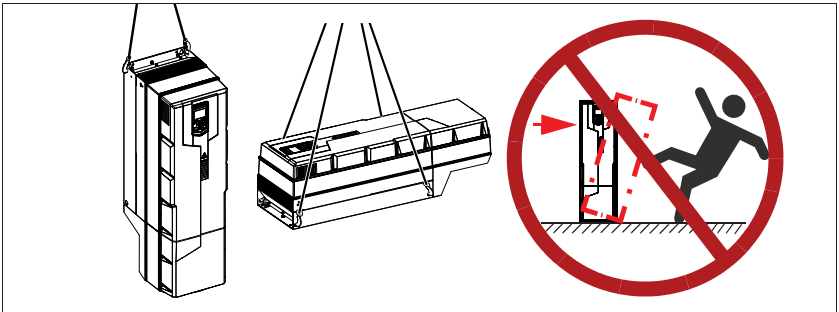
Conteúdo deste capítulo

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

Segurança

**ADVERTÊNCIA!**

Carcasas 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. **O inversor de frequência é pesado e o centro de gravidade é alto. O tombamento do inversor de frequência pode causar ferimentos físicos.**



Instalação do gabinete (opcional +P944)

Consulte também [Complemento dos módulos de inversor de frequência ACS580..., ACH580... e ACQ580...+P940 e +P944 \(3AXD50000210305 \[inglês\]\)](#).

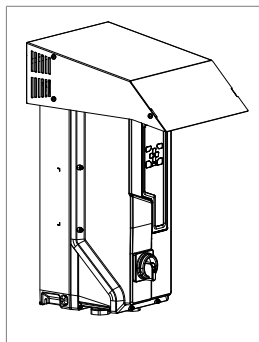
Para diretrizes genéricas ao planejar a instalação dos módulos de inversor de frequência em um gabinete definido pelo usuário, consulte [Instruções de design e construção do gabinete dos módulos do inversor de frequência \(3AUA0000107668 \[inglês\]\)](#).

Verificação do local da instalação

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

- O local de instalação é suficientemente ventilado ou refrigerado para remover o calor do acionamento. Consulte os dados técnicos.
- As condições ambiente do acionamento cumprem as especificações. Consulte os dados técnicos.
- O material atrás, acima e abaixo do inversor de frequência não é inflamável.
- A superfície de instalação está o mais próximo possível da posição vertical e é forte o suficiente para suportar o inversor de frequência.
- Há espaço livre suficiente ao redor do inversor de frequência para resfriamento, manutenção e operação. Consulte as especificações de espaço livre do inversor de frequência.
- Certifique-se de que não haja fontes de campos magnéticos fortes, como condutores de núcleo único de alta corrente ou bobinas de contator perto do inversor de frequência. Um campo magnético forte pode causar interferência ou imprecisão na operação do inversor de frequência.
- Para inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X): O inversor de frequência é protegido contra o sol por meio de uma proteção que impede o aquecimento excessivo.

Observação: O inversor de frequência é resistente a UV.



Alternativas de instalação

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

- Vertical

Observação: Não instale o inversor de frequência de cabeça para baixo.

Tamanho	Instalação vertical – Espaço livre											
	IP21 (UL tipo 1)						IP55 (UL tipo 12)					
	Acima (a) ¹⁾		Abaixo (b) ²⁾		Ao lado (c) ³⁾		Acima (a) ¹⁾		Abaixo (b) ²⁾		Ao lado (c) ³⁾	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	65	2,56	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R2	65	2,56	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R3	65	2,56	53	2,09	150	5,91	200	7,87	53	2,09	150	5,91
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	53	2,09	200	7,87	150	5,91
R5	75	2,95	200	7,87	150	5,91	100	3,94	200	7,87	150	5,91
R6	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R7	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R8	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R9	200	7,87	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	150	5,91

¹⁾ O espaço livre acima é medido a partir da carcaça, não do capô usado nas carcaças UL tipo 12.

Observação: A altura do capô para as carcaças R4 e R9 excede a necessidade de espaço livre acima para essas carcaças

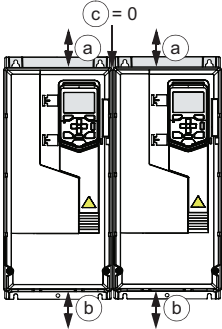
Tamanho	Altura do capô (mm)	Altura do capô (pol.)
R4	72	2,83
R9	230	9,06

- 2) O espaço livre abaixo é sempre medido da carcaça do inversor de frequência, não da caixa de cabo.
- 3) Espaço livre entre o inversor de frequência e outros objetos, por exemplo, a parede.

Observação: O espaço livre recomendado acima e abaixo do inversor de frequência é para instalações em que o inversor de frequência está montado em uma parede interna. Para os inversores de frequência construídos em gabinete da ABB, que são testados e aprovados termicamente para uma faixa de temperatura especificada, o espaço livre pode variar dessa recomendação.

Tamanho	Instalação vertical: espaço livre, IP66 (UL tipo 4X)					
	Acima (a)		Abaixo (b)		Ao lado (c)	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	65	2,6	50	2,0	150	5,9
R2	65	2,6	50	2,0	150	5,9
R3	65	2,6	50	2,0	150	5,9

- 
- Lado a lado na vertical ou entre paredes

						
Tamanho	Instalação vertical lado a lado: espaço livre, IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12)					
	Acima (a) ¹⁾		Abaixo (b) ²⁾		Entre (c) ³⁾	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.

R1	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	0	0

¹⁾ O espaço livre acima é medido a partir da carcaça, não do capô usado nas carcaças UL tipo 12.

Observação: A altura do capô para a carcaça R9 excede a necessidade de espaço livre na parte superior para essas carcaças

Tamanho	Altura do capô (mm)	Altura do capô (pol.)
R9	230	9,06

²⁾ O espaço livre abaixo é sempre medido da carcaça do inversor de frequência, não da caixa de cabo.

³⁾ Espaço livre entre os inversores de frequência.

Observação: O espaço livre recomendado acima e abaixo do inversor de frequência é para instalações em que o inversor de frequência está montado em uma parede interna. Para os inversores de frequência construídos em gabinete da ABB, que são testados e aprovados termicamente para uma faixa de temperatura especificada, o espaço livre pode variar dessa recomendação.

Observação: Carcaças IP21 (UL tipo 1) R1...R2: Os cliques de fixação da tampa podem ser removidos para facilitar a abertura da tampa frontal.

Observação: Carcaças IP55 (UL Tipo 12) R1...R2: A manutenção do ventilador auxiliar não pode ser realizada sem remover cada segundo inversor de frequência da instalação para obter acesso ao ventilador.

Tamanho	Instalação vertical lado a lado: espaço livre, IP66 (UL tipo 4X)					
	Acima (a)		Abaixo (b)		Ao lado (c)	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
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
----	-----	-----	-----	-----	---	---

- Horizontal, IP20 e IP55, R1...R5 apenas
Observação 1: Você pode instalar inversores de frequência IP21/UL tipo 1 horizontalmente, mas a instalação reúne somente os requisitos de IP20.
Observação 2: Os inversores de frequência IP55/UL tipo 12 montados horizontalmente atendem às classificações IP21/UL tipo 1.
Observação 3: Na montagem horizontal, o inversor de frequência não é protegido contra pingos de água.
Observação 4: A especificação de vibração em [Condições ambiente \(página 293\)](#) pode não ser cumprida.

Tama- nho	Instalação horizontal – Espaço livre							
	IP21 (IP20)				IP55 (UL tipo 12)			
	Acima (a)		Abaixo (b) ¹⁾		Acima (a)		Abaixo (b) ¹⁾	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R2	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R3	200	7,87	53	2,09	200	7,87	53	2,09
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
Tama- nho	Lado para cima (c)		Lado para baixo (d)		Lado para cima (c)		Lado para baixo (d)	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R2	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R3	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87

R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
----	----	------	-----	------	----	------	-----	------

1) O espaço livre abaixo é sempre medido da carcaça do inversor de frequência, não da caixa de cabo.

Tama- nho	Instalação horizontal: espaço livre, IP66 (UL tipo 4X)							
	Lado do ventilador (a)		Lado da caixa de cabos (b)		Lado para cima (c)		Lado para baixo (d)	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R2	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R3	200	7,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9



Ferramentas necessárias

Para mover um inversor de frequência pesado, é preciso um guindaste, uma empilhadeira ou uma paleteira (verifique a capacidade de carga).

Para levantar um inversor de frequência pesado, é preciso usar um guincho.

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

- furadeira com ponteiros adequadas
- conjunto de chave de fenda (Torx, chata e/ou Phillips, conforme o caso)
- alicate de descarnar cabos
- jogo de soquetes, jogo de chaves sextavadas (métrica)
- fita métrica, se você não for usar o modelo de montagem fornecido.

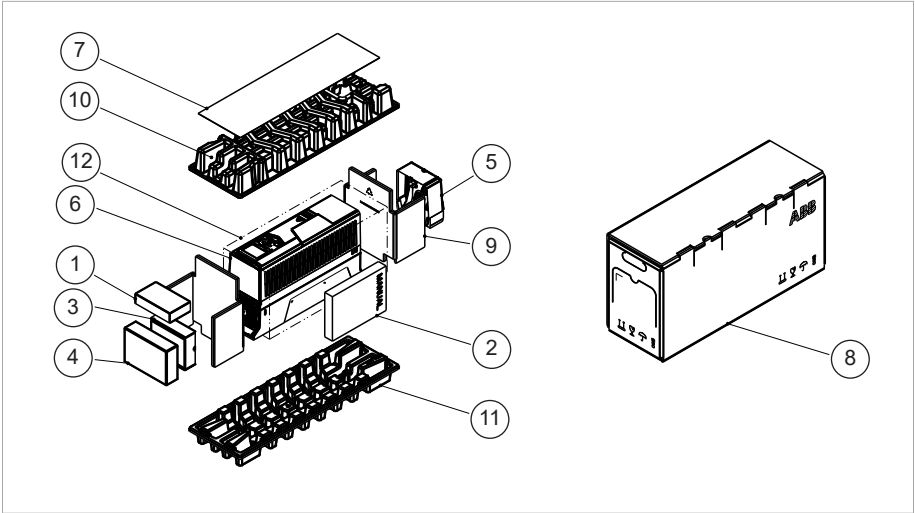
Movendo o inversor de frequência

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



Desembalando e examinando a entrega, carcaças R1 e R2

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 \(página 49\)](#).



1	Painel de controle selecionado no pedido. América do Norte: Fábrica de painel de controle instalado.	5	Caixa de cabo Observação: A caixa de cabo é montada na carcaça do módulo do inversor de frequência IP55 na fábrica.
2	Manuais - Europa: Kit do guia de instalação rápida e inicialização (seis idiomas) - América do Norte: ACQ580-01 US Quick Installation Guide (inglês) - Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas	6	Inversor de frequência
3	Caixa de opcional de E/S	7	Modelo de montagem
4	Caixa de opcional Fieldbus	8	Caixa de papelão
Observação: Possíveis opcionais em embalagens separadas, se tiverem sido solicitados com um código de mais, como +K490 (módulo adaptador FEIP-21 EtherNet/IP de duas portas) na caixa opcional fieldbus. América do Norte: As opções podem ser encomendadas como instaladas de fábrica.		9	Suporte de extremidade (2 pçs)
		10	Almofada superior
		11	Almofada inferior
		12	Sacola plástica
		Observação: Capô com o opcional +B056 (IP55/UL tipo 12) na América do Norte	
		Observação: Manuais de hardware e firmware podem ser pedidos como um kit separado, consulte Códigos de pedido de kit manual (página 54)	



64 Instalação mecânica

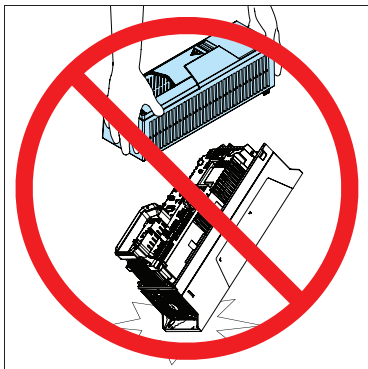
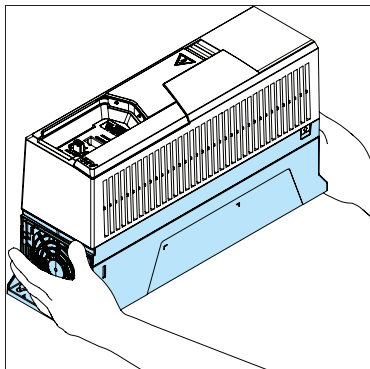
Para desembalar:

- Abra a caixa de papelão (8)
- Remova o modelo de montagem (7) e a almofada superior (10)
- Remova o painel de controle, as caixas de opcional e a caixa de cabos (1, 3, 4, 5)
- Remova os suportes de extremidade (9)
- Remova a sacola plástica (12)
- Suspenda o inversor de frequência (6).



ADVERTÊNCIA!

R1...R2, IP21: Não eleve o inversor de frequência segurando pela tampa. O inversor de frequência pode cair e ser danificado ou danificar os arredores.

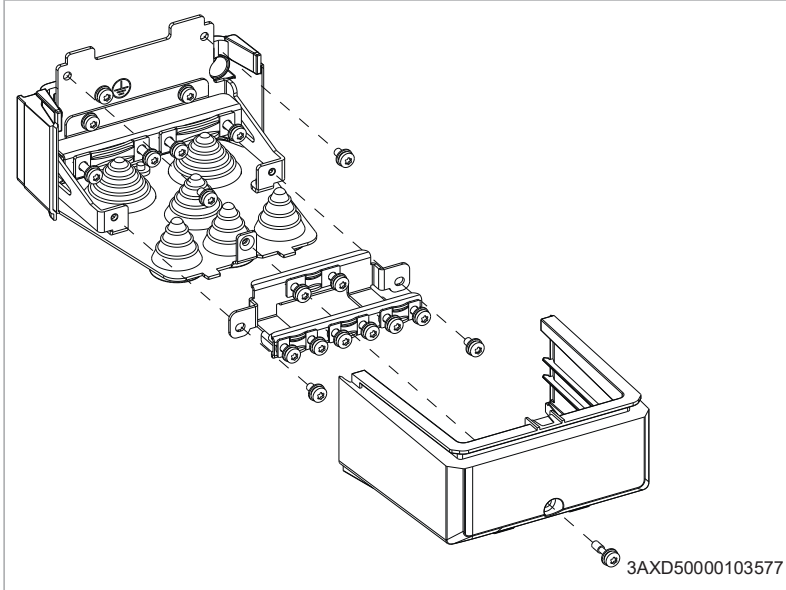


Recicle o material da embalagem de acordo com os regulamentos locais.

■ Caixa de cabo das carcaças R1 e R2 (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.

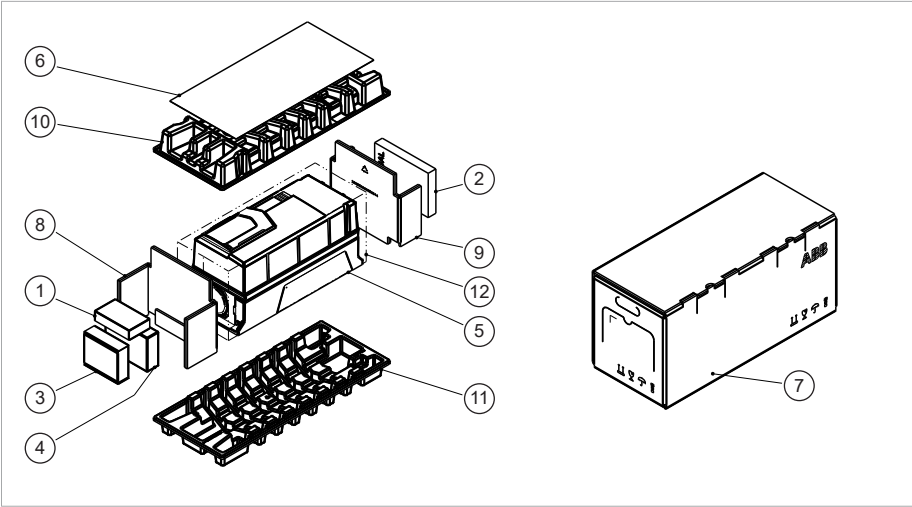
Siga as instruções de instalação na seção [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R1...R4 \(página 83\)](#).



Observação: A caixa de cabos é enviada com os cones de anel apontando para a parte interna. Eles devem ser removidos e inseridos novamente apontando para fora.

Desembalando e examinando a entrega, carcaça R3

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 \(página 49\)](#).



1	Painel de controle selecionado no pedido. América do Norte: Fábrica de painel de controle instalado.	7	Caixa de papelão
2	Manuais - Europa: Kit do guia de instalação rápida e inicialização (seis idiomas) - América do Norte: ACQ580-01 US Quick Installation Guide (inglês) - Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas	8	Suporte de extremidade
3	Caixa de opcional de E/S	9	Suporte de extremidade
4	Caixa de opcional Fieldbus	10	Almofada superior
5	Inversor de frequência	11	Almofada inferior
6	Modelo de montagem	12	Sacola plástica
		Observação: Capô com o opcional +B056 (IP55/UL tipo 12) na América do Norte	
		Observação: Manuais de hardware e firmware podem ser pedidos como um kit separado, consulte Códigos de pedido de kit manual (página 54)	

Para desembalar:

- Abra a caixa de papelão (7)
- Remova o modelo de montagem (6) e a almofada superior (10)
- Remova o painel de controle e as caixas de opcional (1, 3, 4)
- Remova os suportes de extremidade (9)
- Remova a sacola plástica (12)
- Suspenda o inversor de frequência (5).

Recicle o material da embalagem de acordo com os regulamentos locais.



1	Fundo da caixa de papelão
2	Tampa da caixa de papelão
3	Bandeja de papelão
4	Almofada inferior (2 pçs)
5	Almofada superior (2 pçs)
6	Cintas (2 pçs)
7	Inversor de frequência

Para desembalar:

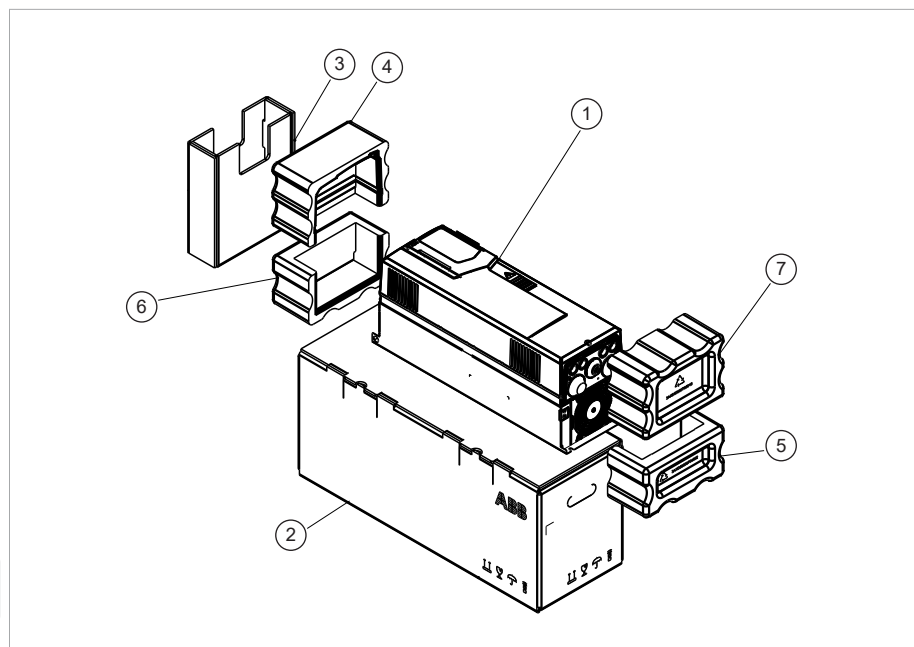
- Corte as cintas (6)
- Levante a tampa da caixa (2)
- Remova as almofadas superiores (5)
- Suspenda o inversor de frequência (7).

Recicle o material da embalagem de acordo com os regulamentos locais.



Desembalando e examinando a entrega, carcaças R4

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 \(página 49\)](#).



1	Inversor de frequência	4	Almofada superior
2	Caixa de papelão. Modelo de montagem na caixa de papelão.	5	Almofada inferior
3	Suporte de opcional: • Europa: Kit do guia de instalação rápida e inicialização (seis idiomas) • América do Norte: ACQ580-01 US Quick Installation Guide (inglês) • Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas • Painel de controle selecionado no pedido (em uma embalagem separada) na caixa de opcional • América do Norte: Painel de controle instalado de fábrica • Possíveis opcionais em embalagens separadas, se tiverem sido solicitados com um código de mais, como +K490 (módulo adaptador FEIP-21 Ether-Net/IP de duas portas) na caixa de opcional • América do Norte: As opções podem ser encomendadas como instaladas de fábrica.	6	Almofada inferior
		7	Almofada superior
		Observação: Capô com o opcional +B056 (IP55/UL tipo 12) na América do Norte	
		Observação: Manuais de hardware e firmware podem ser pedidos como um kit separado, consulte Códigos de pedido de kit manual (página 54)	

Para desembalar:

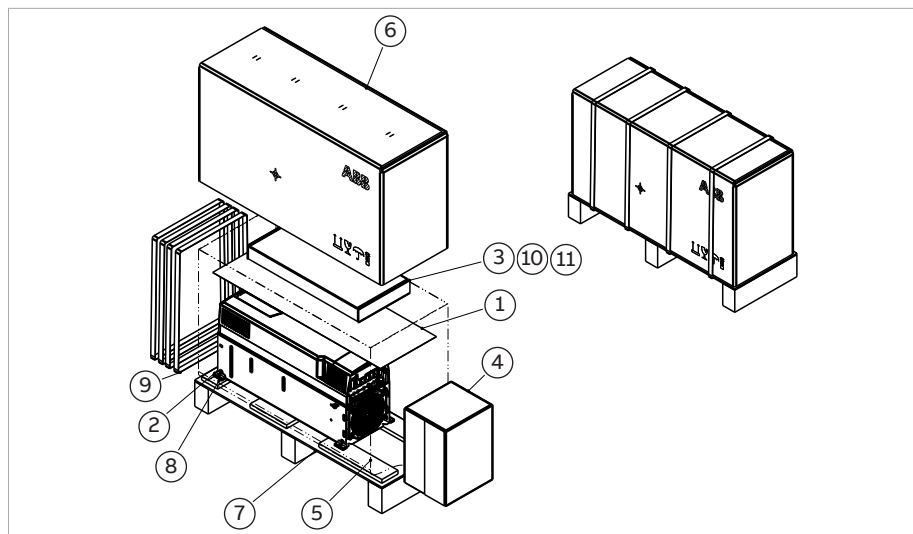
- Caixa aberta (2)
- Remova o suporte de opcional (3)
- Remova as almofadas superiores (4, 7)
- Suspenda o inversor de frequência (1) e remova as almofadas inferiores (5, 6).

Recicle o material da embalagem de acordo com os regulamentos locais.



Desembalando e examinando a entrega, carcaças R5 e R6

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 \(página 49\)](#).



1	Modelo de montagem	8	Parafuso M5×25, 4 pçs
2	Suportes de fixação, 4 pçs	9	Cintas
3	Na caixa de opcional - Europa: Kit do guia de instalação rápida e inicialização (seis idiomas) - América do Norte: ACQ580-01 US Quick Installation Guide (inglês) - Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas	10	Painel de controle selecionado no pedido (em uma embalagem separada) na caixa de opcional América do Norte: Painel de controle instalado de fábrica
4	Caixa de cabo Observação: A caixa de cabo é montada na carcaça do módulo do inversor de frequência IP55 na fábrica.	11	Possíveis opcionais em embalagens separadas, se tiverem sido solicitados com um código de mais, como +K490 (módulo adaptador FEIP-21 EtherNet/IP de duas portas) na caixa de opcional. América do Norte: As opções podem ser encomendadas como instaladas de fábrica.
5	Saco VCI para proteção contra poeira e umidade	Observação: Capô com o opcional +B056 (IP55/UL tipo 12) na América do Norte Observação: Manuais de hardware e firmware podem ser pedidos como um kit separado, consulte Códigos de pedido de kit manual (página 54)	
6	Caixa de papelão		
7	Palete		

Para desembalar:

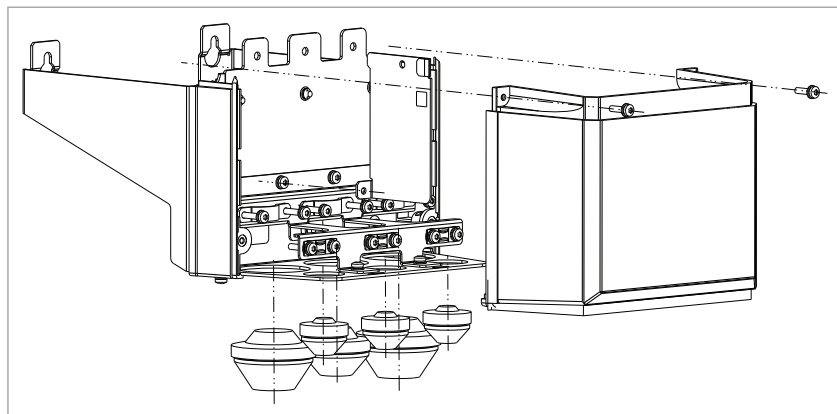
- Corte as cintas (9).
- Remova a caixa de papelão (6) e a caixa de opcional (3).
- Remova o filme protetor da tampa (5).
- Remova os suportes de fixação (2).
- Levante o inversor de frequência.

■ 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.

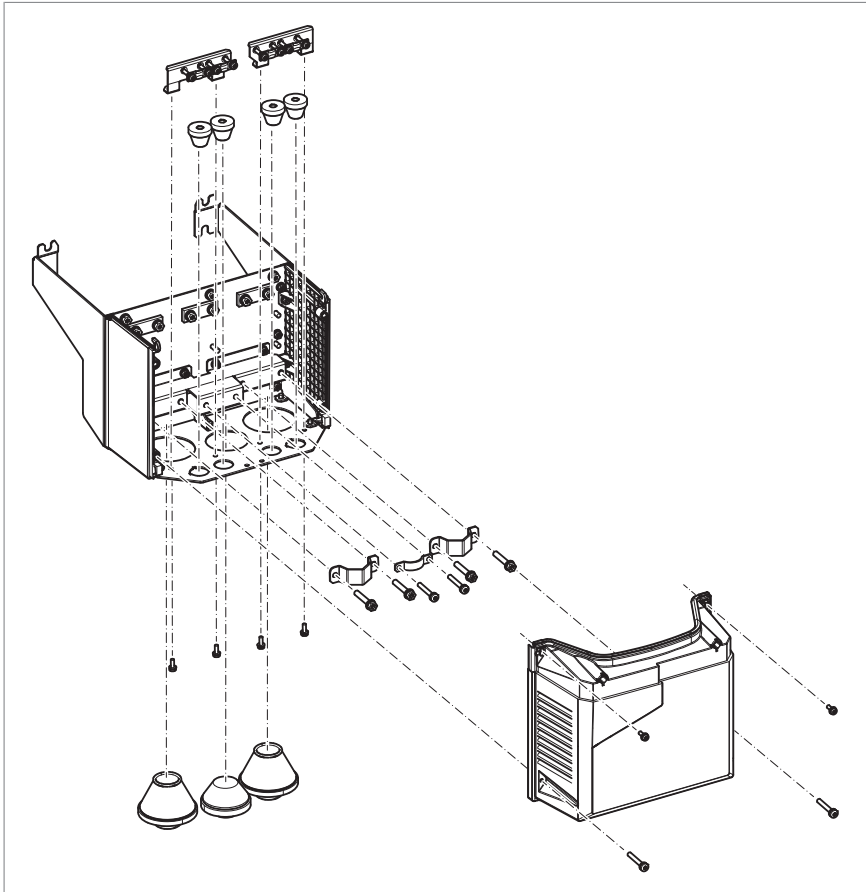


74 Instalação mecânica

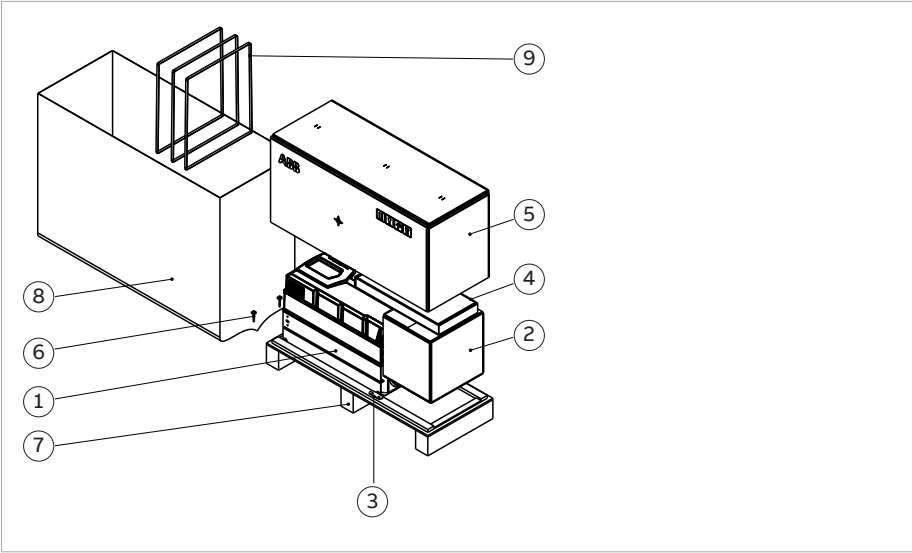


■ Caixa de cabo da carcaça R6 (IP21, UL tipo 1)

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.



Desembalando e examinando a entrega, carcaça R7



1	Inversor de frequência com opcionais instalados de fábrica
2	Caixa de cabo (sem o opcional +B056, +C135 ou +P944). Observação: A caixa de cabo é montada na carcaça do módulo do inversor de frequência IP55 na fábrica.
3	Suportes de embalagem, 2 pçs
4	Na bandeja de opcional: • Europa: Kit do guia de instalação rápida e inicialização (seis idiomas) • América do Norte: ACQ580-01 US Quick Installation Guide (inglês) • Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas
5	Caixa de papelão
6	Parafusos de fixação, 2 pçs
7	Palete
8	Saco VCI para proteção contra corrosão
9	Cintas



Para desembalar:

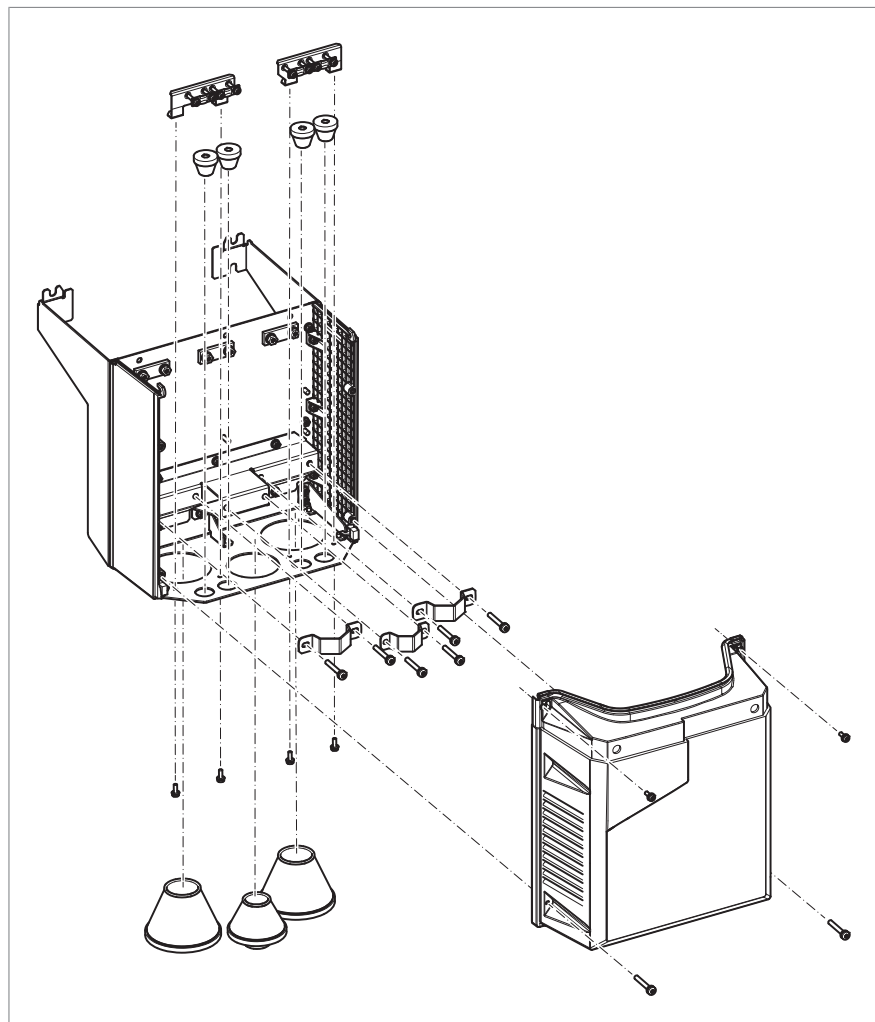
- Corte as cintas (9).
- Remova a caixa de papelão (5) e a bandeja de opcional (4).
- Remova o saco VCI (8).
- Conecte os ganchos de suspensão aos olhais de suspensão do inversor de frequência (consulte a figura na seção [Segurança \(página 55\)](#)).
- Suspenda o inversor de frequência com um guindaste.

Recicle o material da embalagem de acordo com os regulamentos locais.



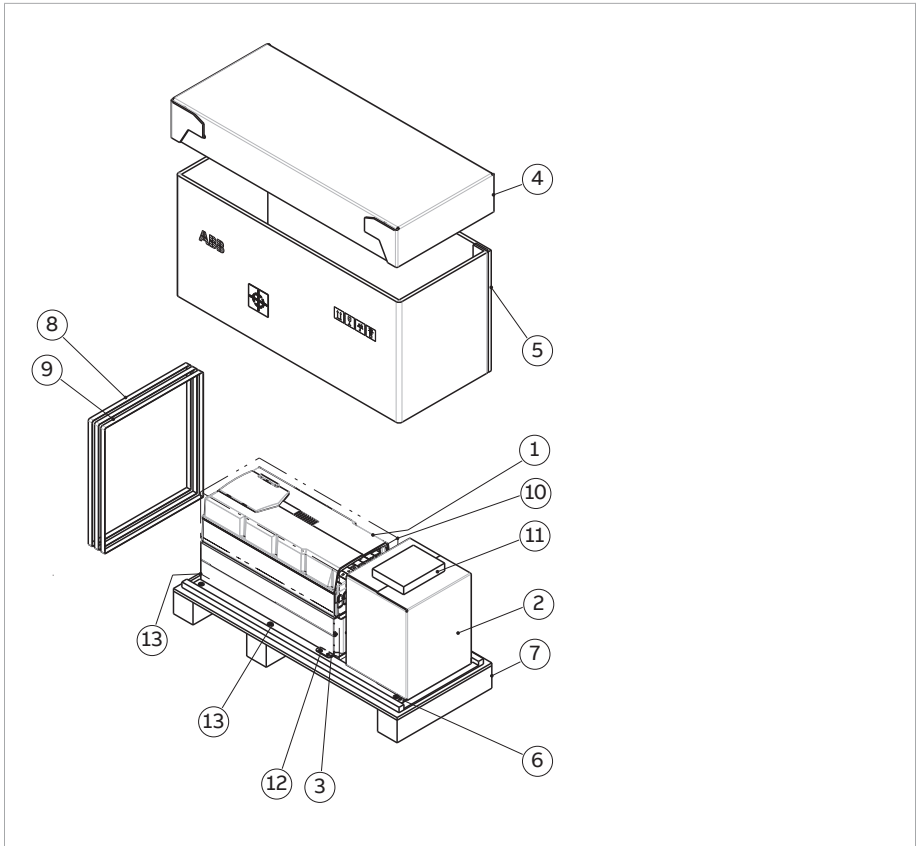
■ Caixa de cabo da carcaça R7 (IP21, UL tipo 1)

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.



Desembalando e examinando a entrega, carcaças R8 e 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 \(página 49\)](#).



80 Instalação mecânica

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.		• América do Norte: ACQ580-01 US Quick Installation Guide (inglês) • Adesivos de aviso de tensão residual em diversos idiomas
2	Inversor de frequência com opcionais instalados de fábrica	10	Painel de controle selecionado no pedido (em uma embalagem separada) na bandeja de opcional América do Norte: Painel de controle instalado de fábrica
3	Caixa de papelão	11	Possíveis opcionais em embalagens separadas, se tiverem sido solicitados com um código de mais, como +K490 (módulo adaptador FEIP-21 EtherNet/IP de duas portas) na caixa de opcional. América do Norte: As opções podem ser encomendadas como instaladas de fábrica
4	Cintas	12	Modelo de montagem sobre a bandeja de opcional
5	Saco VCI para proteção contra corrosão	Observação: Capô com o opcional +B056 (IP55/UL tipo 12) na América do Norte	
6	Palete	Observação: Manuais de hardware e firmware podem ser pedidos como um kit separado, consulte Códigos de pedido de kit manual (página 54)	
7	Batente		
8	Bandeja de opcional		
9	Na bandeja de opcional • Europa: Kit do guia de instalação rápida e inicialização (seis idiomas)		



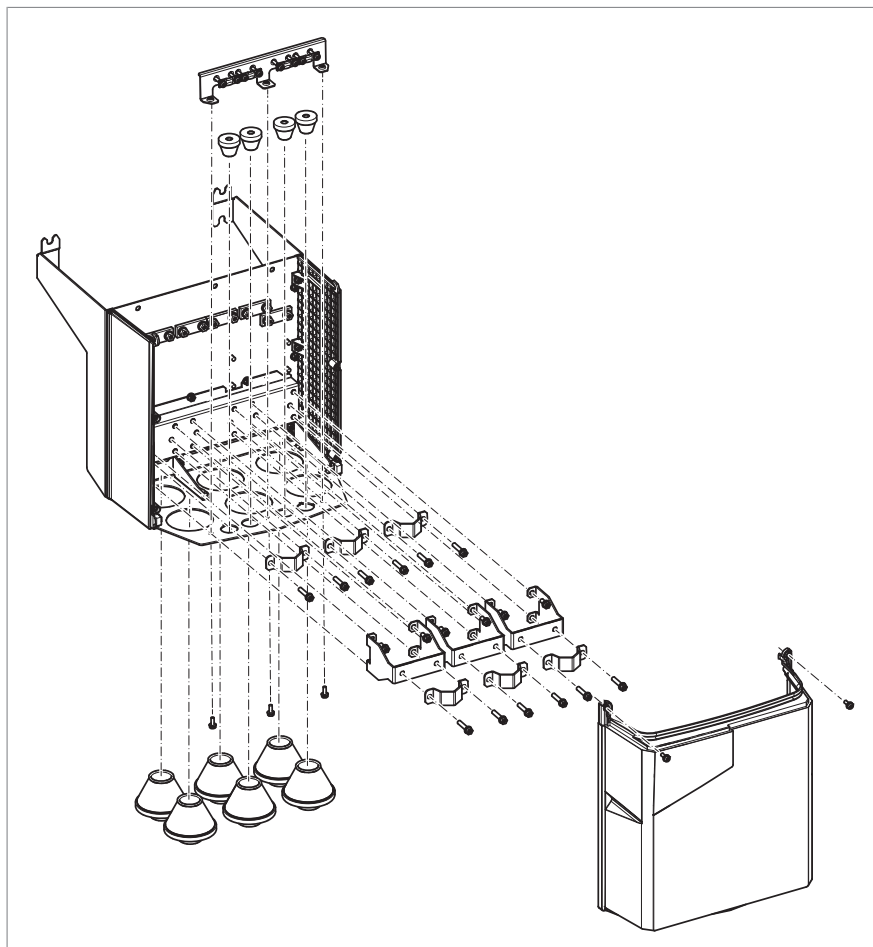
Para desembalar:

- 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 seção [Segurança \(página 55\)](#)).
- Suspenda o inversor de frequência com um guindaste.

Recicle o material da embalagem de acordo com os regulamentos locais.

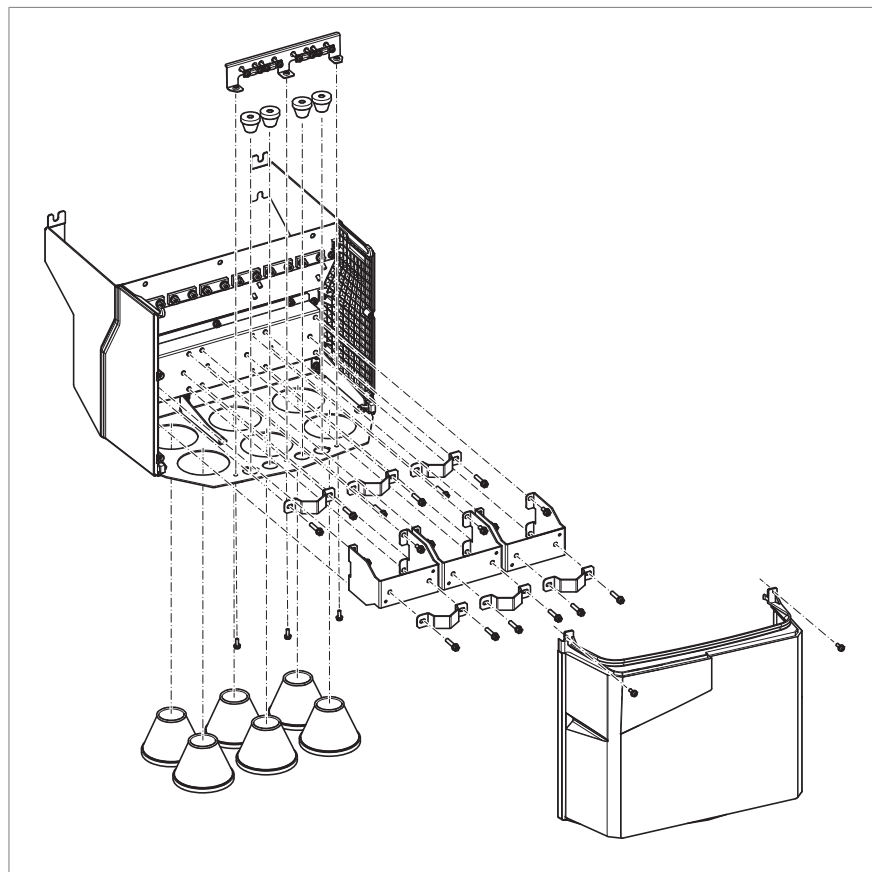
■ Caixa de cabo da carcaça R8 (IP21, UL tipo 1)

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.



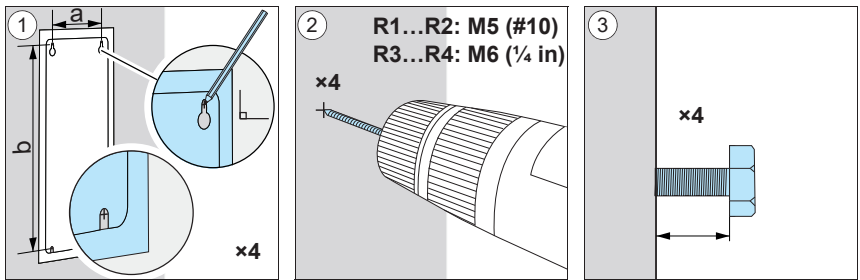
Instalando o inversor de frequência

■ Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R1...R4

As figuras mostram a carcaça R3 como um exemplo.

Selecione fixadores e sua aplicação para atender aos requisitos locais apropriados para materiais de superfície de parede, peso de inversor de frequência e aplicação.

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 orifícios também são mostrados nos desenhos no capítulo [Desenhos dimensionais \(página 305\)](#).
2. Faça os furos de montagem.
3. Insira âncoras ou plugues de fixação nos orifícios e inicie a colocação dos parafusos nas âncoras ou plugues.



	R1		R2		R3		R4		R4 v2	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
a	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30	160	6,30
b	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37	619	24,37
Peso IP21 (UL tipo 1)	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	4,6	10,1	6,6	14,6	11,8	26,0	19,0	41,9	22,0	48,5
Peso IP55 (UL tipo 12)	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	4,8	10,6	6,8	15,0	13,0	28,7	20,0	44,1	23,0	50,7

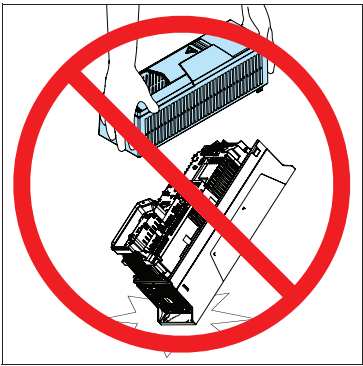
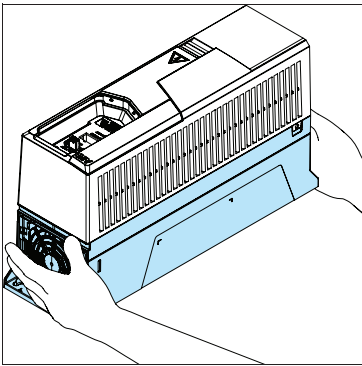
IP66 (UL tipo 4X)	R1		R2		R3	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
a	175	6,89	175	6,89	244	9,61
b	497	19,57	581	22,87	622	24,49
Peso	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	11,8	26	14,5	32	26,4	58

4. Posicione o inversor de frequência sobre os parafusos inferiores (4a) na parede para suportar o peso do inversor de frequência. Gire a unidade para a parede e coloque-a sobre os parafusos superiores (4b).

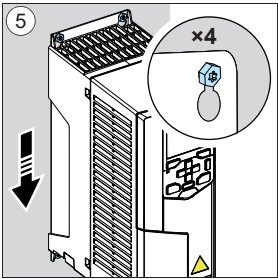
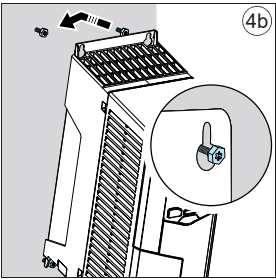
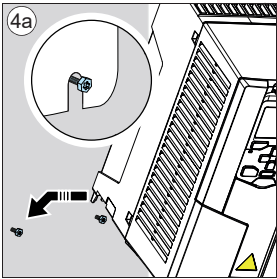


ADVERTÊNCIA!

R1...R2, IP21: Não eleve o inversor de frequência segurando pela tampa. O inversor de frequência pode cair e ser danificado ou danificar os arredores.

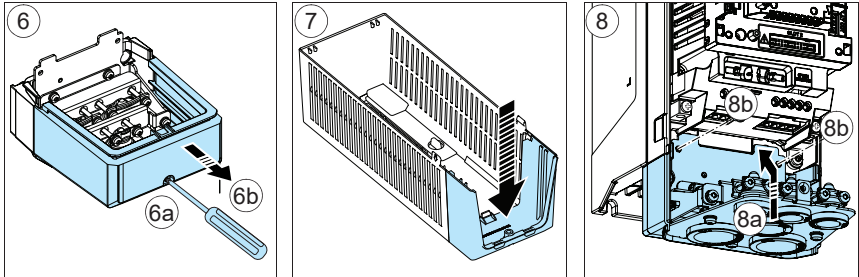


5. Aperte os parafusos na parede de forma segura.



Instalando a caixa de cabo, carcaças R1...R2

6. Remova o parafuso (6a) e retire a tampa (6b) da caixa de cabo separada.
7. Conecte a tampa da caixa de cabo à tampa frontal.
8. Instale a caixa de cabo na carcaça. Posicione a caixa de cabo (8a) e aperte os parafusos (8b).

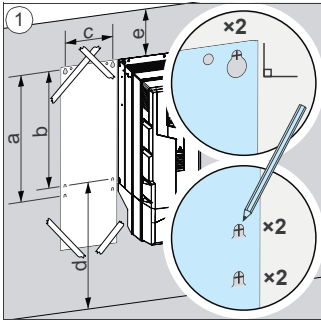


■ Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaça R5

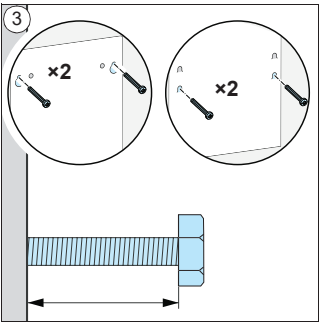
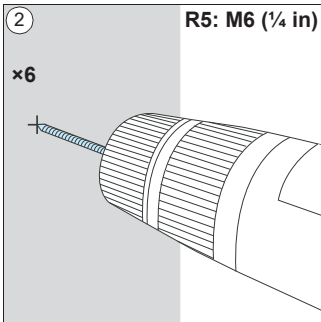
Selecione fixadores e sua aplicação para atender aos requisitos locais apropriados para materiais de superfície de parede, peso de inversor de frequência e aplicação.

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 orifícios também são mostrados nos desenhos no capítulo [Desenhos dimensionais \(página 305\)](#).
2. Faça os furos de montagem.
3. Insira as âncoras ou plugues de fixação nos orifícios. Inicie a colocação dos dois parafusos superiores e dos dois parafusos inferiores nas âncoras ou plugues.





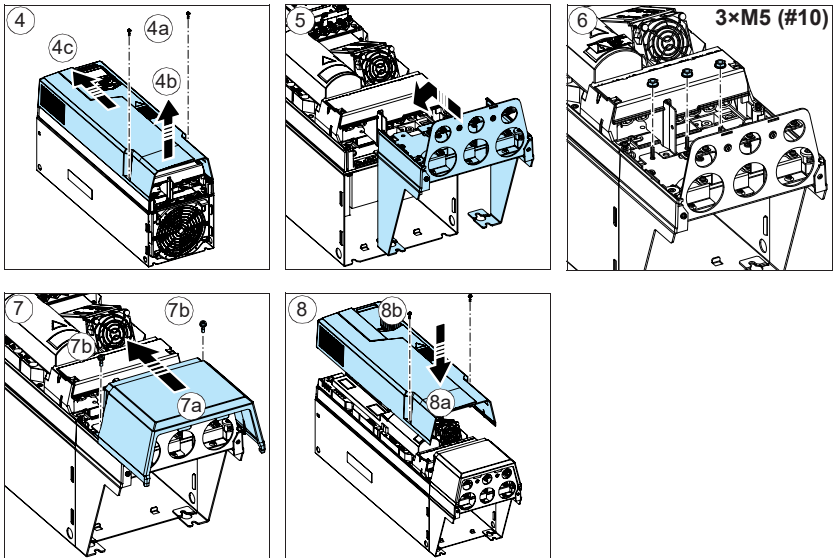
	R5 IP21 (UL tipo 1)		R5 IP55 (UL tipo 12)	
	mm	pol.	mm	pol.
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,87	200	7,87
e >	100	3,94	100	3,94
	kg	lb	kg	lb
	28,3	62,4	29,0	64,0



IP21 (UL tipo 1)

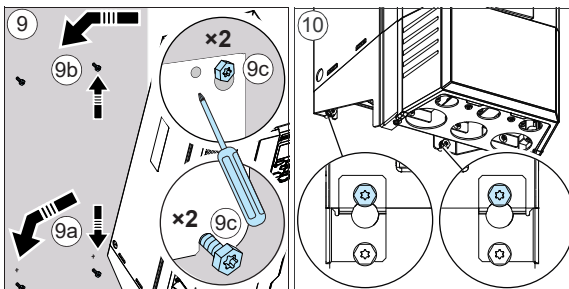
4. Remova a tampa frontal: Remova os parafusos de fixação (4a) com uma chave de fenda Torx T20, levante a tampa de baixo (4b) e, em seguida, mova para a lateral superior (4c).
5. Conecte a caixa de cabo à carcaça do inversor de frequência.
6. Aperte as porcas da caixa.
7. Deslize a tampa da caixa na 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 parafusos inferiores (9a) na parede para suportar o peso do inversor de frequência. Coloque o inversor de frequência voltado para a parede e sobre os parafusos superiores (9b). Levante o inversor de frequência com outra pessoa ou com um dispositivo de suspensão, pois ele é pesado. Aperte os parafusos na parede de forma segura (9c).
10. Aperte os dois parafusos restantes de forma segura.

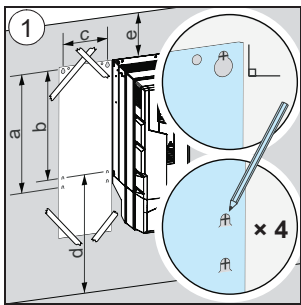


■ Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R6...R9

Selecione fixadores e sua aplicação para atender aos requisitos locais apropriados para materiais de superfície de parede, peso de inversor de frequência e aplicação.

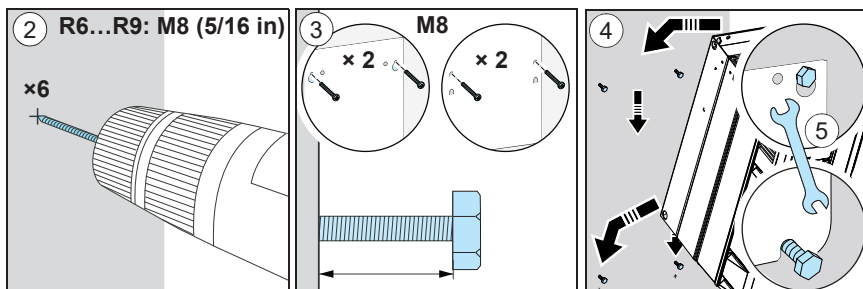
- 1. Marque o local dos seis furos de montagem usando o modelo de montagem incluído na embalagem. Não deixe o modelo de montagem sob o inversor de frequência. As dimensões do inversor de frequência e o local dos orifícios também são mostrados nos desenhos no capítulo [Desenhos dimensionais \(página 305\)](#).

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



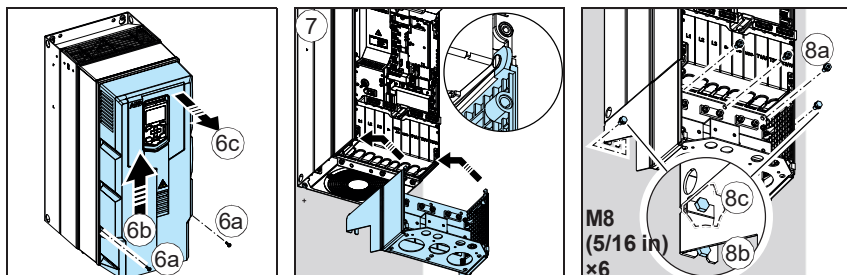
	R6		R7		R8		R9	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
a	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
b	531	20,9	583	23,0	658	25,9	658	25,9
c	213	8,4	245	9,7	263	10,3	345	13,6
d	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
e	155	6,1	155	6,1	155	6,19	200	7,9
IP21, UL tipo 1	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
⚠	42,4	93,5	54	119,1	69	152,2	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.
- 4. Posicione o inversor de frequência sobre os parafusos na parede. Suspenda o inversor de frequência com um dispositivo de suspensão, pois ele é pesado.
- 5. Aperte os dois parafusos superiores na parede.



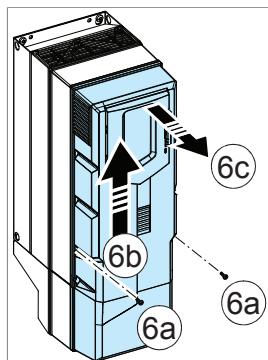
IP21 (UL tipo 1)

6. Remova a tampa frontal: Remova os parafusos de fixação (a) com uma chave de fenda Torx T20, 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: três no topo (8a) e dois no fundo (8b). Além disso, aperte os parafusos inferiores iniciados na etapa 3 (8c).



IP55 (UL tipo 12)

9. Remova a tampa frontal: Remova os parafusos de fixação (a) com uma chave de fenda Torx T20, 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 R1...R4 \(página 83\)](#), [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaça R5 \(página 85\)](#) ou [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R6...R9 \(página 88\)](#).



■ Instalando o inversor de frequência horizontalmente, carcaças R1...R5

Instale o inversor de frequência seguindo as etapas na seção apropriada [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaças R1...R4 \(página 83\)](#) ou [Instalando o inversor de frequência verticalmente, carcaça R5 \(página 85\)](#). 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 R1 to R3 \(3AXD50000119172 \[inglês\]\)](#)

[Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R4 to R5 \(3AXD50000287093 \[inglês\]\)](#)

[Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9 \(3AXD50000019099 \[inglês\]\)](#)

[Flange mounting quick installation guide for ACX580-01 IP66 \(Type 4X\) frames R1 to R3 \(3AXD50001019310\) \[inglês\]](#)

Para obter mais informações sobre montagem do flange, consulte [Flange mounting kit installation supplement \(3AXD50000019100 \[inglês\]\)](#).

Instalação do gabinete (opções +P940 e +P944)

Consulte:

Nome	Código (inglês)
Instruções de construção e projeto do gabinete dos módulos do inversor de frequência	3AUA0000107668
Suplemento dos módulos do inversor de frequência ACS580..., ACH580... e ACQ580... +P940 e +P944	3AXD50000210305



5

Instruções para planeamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo

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

Limitação da responsabilidade

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

■ América do Norte

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

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

Seleção do dispositivo de desconexão da alimentação principal

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

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

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

Seleção do contator principal

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

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

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

Análise da compatibilidade do motor e do inversor de frequência

Com o inversor de frequência, use motores CA assíncronos de indução, motores síncronos de ímã permanente e motores síncronos de relutância ABB (motores SynRM).

Selecione o tamanho do motor e o tipo de inversor de frequência na tabela de classificação com base na carga do motor e na tensão de linha CA. Encontre a tabela de classificação no manual de hardware adequado. Você também pode usar a ferramenta para PC DriveSize.

Verifique se o motor pode ser usado com um inversor de frequência CA. Consulte [Tabela de requisitos \(página 95\)](#). Para obter informações básicas sobre a proteção do isolamento do motor e dos mancais em sistemas do inversor de frequência, consulte [Proteção do isolamento e dos mancais do motor \(página 94\)](#).

Nota:

- Consulte o fabricante do motor antes de usar um motor com uma tensão nominal diferente da tensão de linha CA ligada à entrada do inversor de frequência.
- Os picos de tensão nos terminais do motor são relativos à tensão de alimentação do inversor de frequência, não à tensão de saída do inversor de frequência.

■ Proteção do isolamento e dos mancais do motor

O inversor de frequência emprega a tecnologia moderna do inversor IGBT. Independentemente da frequência, a saída do acionamento conta com pulsos da voltagem aproxi-

mada do barramento CC, com um tempo de elevação muito curto. A tensão dos pulsos pode ser quase o dobro nos terminais do motor, dependendo das propriedades de atenuação e reflexão do cabo do motor e dos terminais. Isso pode causar tensão adicional no motor e no isolamento do cabo do motor.

Inversores de frequência modernos de velocidade variável, com pulsos de elevação rápida de tensão e altas frequências de comutação podem gerar pulsos de corrente que passam pelos mancais do motor. Isso pode desgastar gradualmente as pistas do mancal e os elementos de rolamento.

Filtros du/dt protegem o sistema de isolamento do motor e reduzem as correntes do mancal. Os filtros de modo comum reduzem principalmente correntes do mancal. Mancais do lado N (lado oposto ao inversor de frequência) isolados protegem os mancais do motor.

■ Tabela de requisitos

Essas tabelas mostram como selecionar o sistema de isolamento do motor e quando é necessário mancais de motor do lado N (lado oposto ao inversor de frequência) isolado, filtros de modo comum e inversor de frequência du/dt . Ignorar os requisitos ou realizar a instalação de maneira incorreta pode diminuir a vida útil do motor ou danificar os mancais do motor e anular a garantia.

Requisitos para motores ABB, $P_n < 100 \text{ kW}$ (134 hp)

Consulte também [Abreviaturas](#) (página 100).

Tipo de motor	Tensão de linha CA nominal	Requisitos para	
		Sistema de isolamento do motor	Filtros de modo comum e du/dt da ABB, mancais de motores do lado N isolados
			$P_n < 100 \text{ kW}$ e tamanho da carcaça < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hp}$ e tamanho da carcaça < NE- MA 500
Motores com enro- lamento aleatório M2_, M3_ e M4_	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Norma	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Norma	+ du/dt
		Reforçado	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (comprimento do cabo $\leq 150 \text{ m}$)	Reforçado	+ du/dt
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (comprimento do cabo $> 150 \text{ m}$)	Reforçado	-
Motores com enro- lamento pré-for- mado HX_ e AM_	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Norma	N/A
Enrolamento ¹⁾ pré-formado HX_ e modular antigos	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Verifique com o fabri- cante do motor.	+ N + du/dt com tensões acima de 500 V + CMF
Enrolamento aleatório HX_ e AM_ ²⁾	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Cabo esmal- tado com fi- ta de fibra de vidro	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ N + du/dt + CMF
HDP	Consulte o fabricante do motor.		

¹⁾ fabricados antes de 01/01/1998

²⁾ Para motores fabricados antes de 1.1.1998, consulte as instruções adicionais com o fabricante do motor.

Requisitos para motores ABB, $P_n \geq 100 \text{ kW}$ (134 hp)

Consulte também [Abreviaturas](#) (página 100).

Tipo de motor	Tensão de linha CA nominal	Requisitos para		
		Sistema de isolamento do motor	Filtros de modo comum e du/dt da ABB, mancais de motores do lado N isolados	
			100 kW ≤ P _n < 350 kW ou IEC 315 ≤ tamanho da carcaça < IEC 400	P _n ≥ 350 kW ou tamanho da carcaça ≥ IEC 400
				134 hp ≤ P _n < 469 hp ou NEMA 500 ≤ tamanho da carcaça ≤ NE- MA 580
Motores com enro- lamento aleatório M2_, M3_ e M4_	U _n ≤ 500 V	Norma	+ N	+ N + CMF
	500 V < U _n ≤ 600 V	Norma	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Reforçado	+ N	+ N + CMF
	600 V < U _n ≤ 690 V (comprimento do cabo ≤ 150 m)	Reforçado	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	600 V < U _n ≤ 690 V (comprimento do cabo > 150 m)	Reforçado	+ N	+ N + CMF
Motores com enro- lamento pré-for- mado HX_ e AM_	380 V < U _n ≤ 690 V	Norma	+ N + CMF	P _n < 500 kW: +N + CMF
				P _n ≥ 500 kW: +N + du/dt + CMF
Enrolamento ¹⁾ pré-formado HX_ e modular antigos	380 V < U _n ≤ 690 V	Verifique com o fabri- cante do motor.	+ N + du/dt com tensões acima de 500 V + CMF	
Enrolamento aleatório HX_ e AM_ ²⁾	0 V < U _n ≤ 500 V	Cabo esmal- tado com fi- ta de fibra de vidro	+ N + CMF	
	500 V < U _n ≤ 690 V		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Consulte o fabricante do motor.			

¹⁾ fabricados antes de 01/01/1998

²⁾ Para motores fabricados antes de 1.1.1998, consulte as instruções adicionais com o fabricante do motor.

Requisitos para motores que não são da ABB, $P_n < 100 \text{ kW}$ (134 hp)

Consulte também [Abreviaturas](#) (página 100).

Tipo de motor	Tensão de linha CA nominal	Requisitos para	
		Sistema de isolamento do motor	Filtros de modo comum e du/dt da ABB, mancais de motores do lado N isolados
			$P_n < 100 \text{ kW}$ e tamanho da carcaça < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hp}$ e tamanho da carcaça < NE- MA 500
Motores com enro- lamento aleatório e pré-formado	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Padrão: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Padrão: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt
		Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tem- po de ele- vação de $0,2 \mu\text{s}$	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt
		Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt
		Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, tem- po de ele- vação de $0,3 \mu\text{s}$ ¹⁾	-

¹⁾ Se a tensão CC do circuito intermediário do inversor de frequência for aumentada do nível nominal devido a ciclos de frenagem por resistor de longo prazo, confirme com o fabricante do motor se é necessário usar filtros de saída adicionais.

Requisitos para motores que não são da ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)Consulte também [Abreviaturas](#) (página 100).

Tipo de motor	Tensão de linha CA nominal	Requisitos para		
		Sistema de isolamento do motor	Filtros de modo comum e du/dt da ABB, mancais de motores do lado N isolados	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ ou $IEC 315 \leq \text{tamanho da carcaça} < IEC 400$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ ou tamanho da carcaça $\geq IEC 400$
			$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ ou $NEMA 500 \leq \text{tamanho da carcaça} \leq NEMA 580$	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ ou tamanho da carcaça $> NEMA 580$
Motores com enro-lamento aleatório e pré-formado	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Padrão: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N ou CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Padrão: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N ou CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tempo de elevação de $0,2 \mu\text{s}$	+ N ou CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N ou CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N ou CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, tempo de elevação de $0,3 \mu\text{s}$ ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Se a tensão CC do circuito intermediário do inversor de frequência for aumentada do nível nominal devido a ciclos de frenagem por resistor de longo prazo, confirme com o fabricante do motor se é necessário usar filtros de saída adicionais.

Abreviaturas

Abr.	Definição
U_n	Tensão de linha CA nominal
$\hat{U}_{LL}$	Pico de tensão de linha a linha nos terminais do motor, que devem ser suportados pelo isolamento do motor
P_n	Potência nominal do motor
du/dt	filtro du/dt na saída da unidade
CMF	Filtro de modo comum do inversor de frequência
N	Mancal do lado N: mancal do lado oposto ao inversor de frequência do motor isolado
n.a.	Motores com essa faixa de potência não estão disponíveis como unidades padrão. Consulte o fabricante do motor.

Disponibilidade do filtro u/dt e do filtro de modo comum por tipo de inversor frequência

Consulte o capítulo [Modo comum, \$du/dt\$ e filtros senoidais](#)

Requisitos adicionais de motores à prova de explosão (EX)

Se for utilizado um motor à prova de explosão (EX), cumpra os regulamentos da tabela de requisitos acima. Além disso, consulte o fabricante do motor quanto a requisitos adicionais.

Requisitos adicionais de motores ABB que não sejam M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_

Use os critérios de seleção fornecidos para motores que não são da ABB.

Requisitos adicionais para aplicações de travamento

Quando o motor freia a máquina, a tensão intermediária do circuito CC do inversor de frequência aumenta, efeito semelhante a aumentar a tensão de alimentação do motor em até 20%. Leve esse aumento de tensão em consideração ao especificar os requisitos de isolamento do motor, caso a frenagem do motor seja realizada em grande parte do seu tempo de operação.

Exemplo: O requisito de isolamento do motor para uma aplicação de tensão de linha de 400 VCA deve ser selecionado como se o inversor de frequência fosse alimentado com 480 V.

Requisitos adicionais de inversores de frequência regenerativos e de harmônicos baixos

É possível aumentar a tensão CC do circuito intermediário com relação ao nível nominal (padrão) com um parâmetro no programa de controle. Se você escolher fazer isso, selecione o sistema de isolamento do motor que suporta o nível de tensão CC maior.

Requisitos adicionais para motores IP23 e de alta potência ABB

A potência de saída nominal de motores de alta potência é superior às apresentadas para o tamanho de carcaça particular na EN 50347 (2001).

Esta tabela apresenta os requisitos para proteção do isolamento do motor e dos mancais em sistemas de inversor de frequência para as séries de motores bobinagem pré-formada da ABB (por exemplo, M3AA, M3AP e M3BP).

Tensão de alimentação CA nominal	Requisitos para			
	Sistema de isolamento do motor	Filtros de modo comum e du/dt da ABB, mancais de motores do lado N isolados		
		$P_n < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_n < 200 \text{ kW}$	$P_n \geq 200 \text{ kW}$
		$P_n < 140 \text{ hp}$	$140 \text{ hp} \leq P_n < 268 \text{ hp}$	$P_n \geq 268 \text{ hp}$
$U_n \leq 500 \text{ V}$	Norma	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Norma	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Reforçado	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforçado	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Requisitos adicionais de motores de alta potência e motores IP23 que não são da ABB

A potência de saída nominal de motores de alta potência é superior às apresentadas para o tamanho de carcaça particular na EN 50347 (2001).

Se pretender usar um motor de alta potência não ABB ou um motor IP23, considere estes requisitos adicionais para proteção do isolamento do motor e dos mancais em sistemas de inversor de frequência:

- Se a potência do motor for menor que 350 kW: Instale esses filtros e/ou mancais no inversor de frequência e/ou no motor de acordo com a tabela abaixo.
- Se a potência do motor for maior que 350 kW: consulte o fabricante do motor.

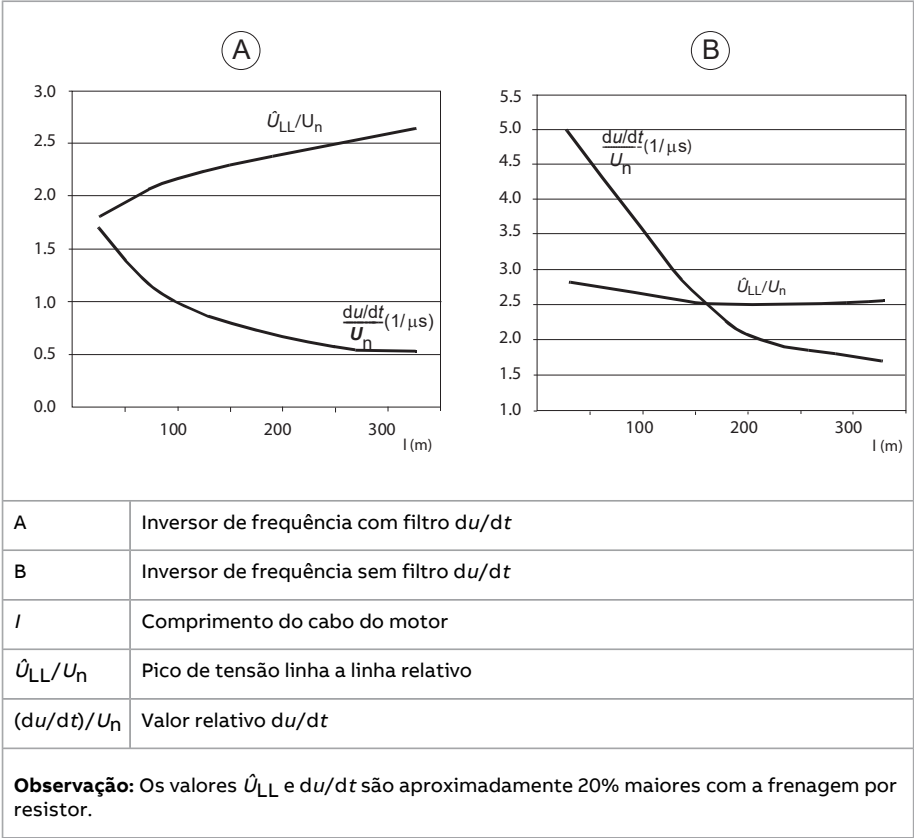
Tensão de alimentação CA nominal	Requisitos para		
	Sistema de isolamento do motor	Filtros de modo comum e du/dt da ABB, man- cais de motores do lado N isolados	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ ou tama- nho da carcaça < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ ou IEC 315 < tamanho da carcaça < IEC 400
		$P_n < 134 \text{ hp}$ ou tama- nho da carcaça < NEMA 500	$134 \text{ hp} < P_n < 469 \text{ hp}$ ou NEMA 500 < tamanho da carcaça < NEMA 580
$U_n \leq 420 \text{ V}$	Padrão: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N ou CMF	+ N ou CMF
$420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$	Padrão: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N ou CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tempo de ele- vação de 0,2 microssegundo	+ N ou CMF	+ N ou CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N ou CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N ou CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Reforçado: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, tempo de ele- vação de 0,3 microssegundo ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Se a tensão CC do circuito intermediário do inversor de frequência for aumentada do nível nominal devido a ciclos de frenagem por resistor de longo prazo, confirme com o fabricante do motor se é necessário usar filtros de saída adicionais.

Dados adicionais para calcular o tempo de elevação e o pico de tensão linha a linha

Os diagramas abaixo mostram o pico de tensão de linha a linha relativa e a taxa de mudança de tensão como uma função do comprimento do cabo do motor. Se for necessário calcular o pico de tensão e o tempo de elevação de tensão reais considerando o comprimento atual do cabo, proceda da seguinte forma:

- Pico de tensão de linha a linha: Leia o valor relativo $\hat{U}_{LL}/U_n$ no diagrama abaixo e multiplique-o pela tensão de alimentação nominal (U_n).
- Tempo de elevação da tensão: Leia os valores relativos $\hat{U}_{LL}/U_n$ e $(du/dt)/U_n$ no diagrama abaixo. Multiplique os valores pela tensão de alimentação nominal (U_n) e substitua na equação $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Nota adicional para filtros senoidais

Filtros senoidais também protegem o sistema de isolamento do motor. O pico de tensão de fase a fase com um filtro senoidal é de aproximadamente $1,5 \cdot U_n$.

Seleção dos cabos de energia

■ Instruções gerais

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

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

Para cumprir com os requisitos EMC da marca CE, use um dos tipos de cabos preferenciais. Consulte [Tipos de cabos de potência preferenciais \(página 105\)](#).

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

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

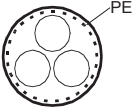
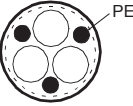
■ Tamanhos de cabos de energia típicos

Consulte os dados técnicos.

■ Tipos de cabos de energia

Tipos de cabos de potência preferenciais

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

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

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

Tipos de cabos de energia alternativos

Tipo de cabo	Use como cabeamento de energia de entrada	Usar como cabeamento de motor e como cabeamento de resistor de frenagem
 Cabo com quatro condutores com revestimento de plástico (condutores trifásicos e PE)	Sim, com condutor de fase menor que 10 mm ² (8 AWG) Cu.	Sim, com condutor de fase menor que 10 mm ² (8 AWG) Cu ou motores de até 30 kW (40 hp). Nota: Recomendamos sempre cabos blindados ou armados ou cabeamento em condutores metálicos para minimizar a interferência de radiofrequência.
 Cabo armado de quatro condutores (condutores trifásicos e PE)	Sim	Sim, com condutor de fase menor que 10 mm ² (8 AWG) Cu ou motores de até 30 kW (40 hp)
 Blindado (armadura ou blindagem de Al/Cu) ¹⁾ cabo de quatro condutores (condutores trifásicos e um PE)	Sim	Sim, com motores até 100 kW (135 hp). É necessária uma equalização de potencial entre as estruturas do motor e do equipamento acionado.

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

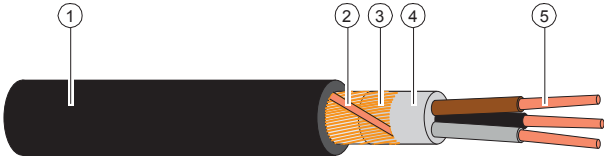
Tipos de cabos de energia não permitidos

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

■ Blindagem do cabo de potência

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

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

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

Requisitos de aterramento

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Requisitos de aterramento adicionais – IEC

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

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

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

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

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

■ Requisitos de aterramento adicionais – UL (NEC)

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

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

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

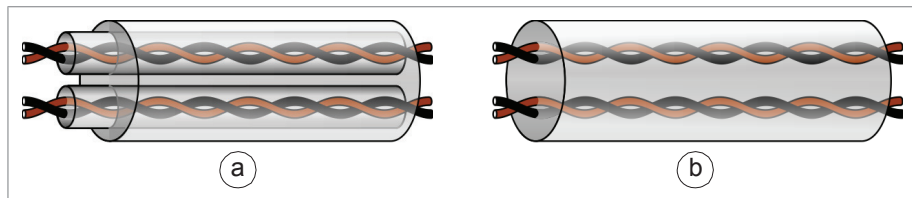
Seleção dos cabos de controle

■ Blindagem

Use apenas cabos de controle blindados.

Use um cabo duplo trançado com dupla blindagem para sinais analógicos. A ABB recomenda esse tipo de cabo também para os sinais do codificador de pulso. Use um par blindado individualmente para cada sinal. Não use um retorno comum para diferentes sinais analógicos.

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



■ Sinais em cabos separados

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

■ Sinais que podem ser transmitidos no mesmo cabo

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

■ Cabo de relé

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

■ Painel de controle para cabo do inversor de frequência

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

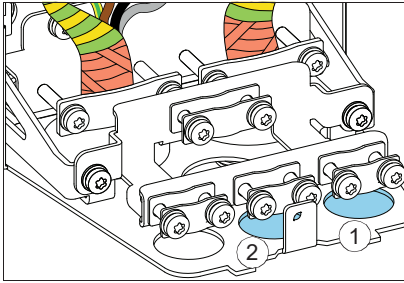
■ Cabo de ferramenta de PC

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

■ Conectores do módulo adaptador FPBA-01 PROFIBUS DP

Carcaças R1...R3: Os seguintes tipos de conector foram testados para caber no espaço limitado para o opcional de slot 1.

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



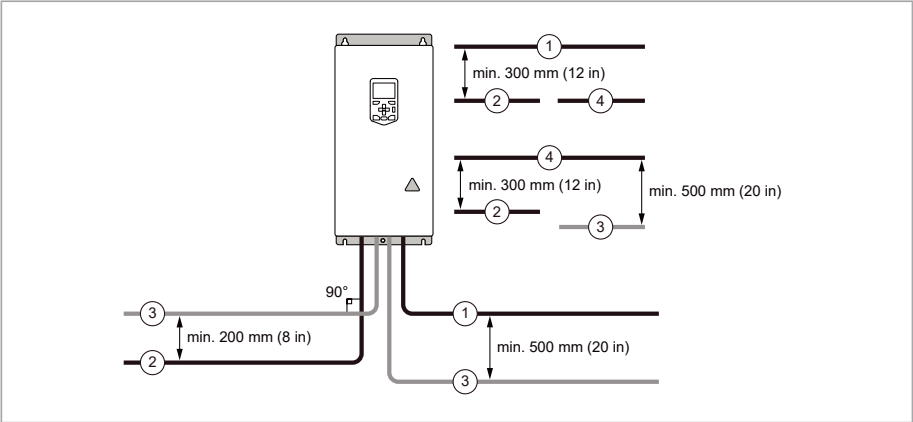
Passagem dos cabos

■ Instruções gerais – IEC

- Passe o cabo do motor afastado dos outros cabos. Os cabos de motor de vários acionamentos podem ser passados em paralelo próximos uns dos outros.
- Instale o cabo do motor, de entrada de potência e de controle em esteiras separadas.
- Evite passagens longas paralelas de cabos do motor com outros cabos.
- Em locais em que os cabos de controle devem cruzar os cabos de alimentação, certifique-se de que eles estejam dispostos em um ângulo o mais próximo possível de 90 graus.
- Não roteie cabos extras pelo inversor de frequência.
- Confirme se as esteiras dos cabos têm boa ligação elétrica entre si e aos elétrodos de ligação à terra. Podem ser usados sistemas de esteiras de alumínio para equilibrar o potencial local.

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

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



1	Cabo do motor
2	Cabo de entrada de energia
3	Cabo de controle
4	Cabo da resistências de travamento ou chopper (se presentes)

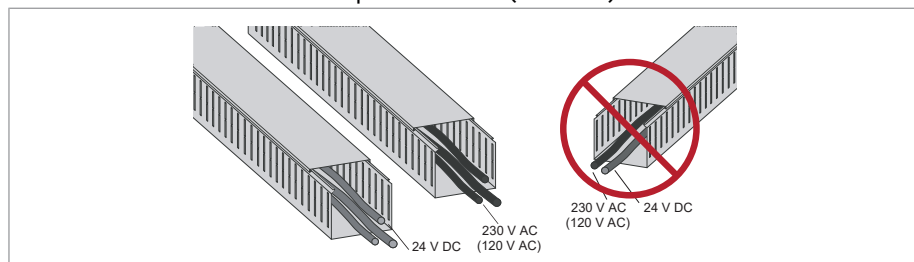
■ Blindagem/conduíte do cabo do motor contínuo e alojamento de metal para equipamento no cabo do motor

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

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

■ Dutos de cabo de controle separados

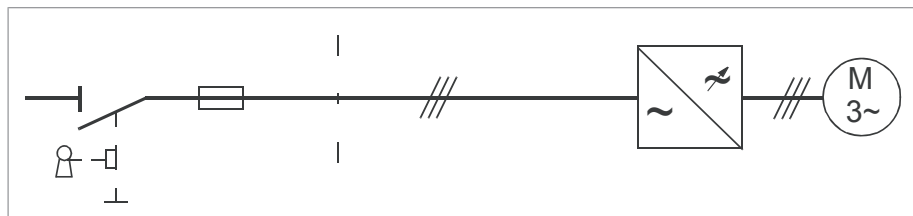
Coloque os cabos de controle de 24 V CC e 230 V CA (120 V CA) em dutos separados, a menos que o cabo de 24 V CC esteja isolado para 230 V CA (120 V CA) ou isolado com um revestimento de isolamento para 230 V CA (120 V CA).



Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica

■ Proteger o inversor de frequência e o cabo de alimentação de entrada em curtos-circuitos

Proteja o inversor de frequência e o cabo de entrada com fusíveis ou um disjuntor.



Selecione os fusíveis ou os disjuntores de acordo com as normas locais para proteção do cabo de entrada. Selecione os fusíveis ou disjuntores para o inversor de frequência conforme as instruções apresentadas nos dados técnicos. Os fusíveis ou disjuntores para proteção do inversor de frequência restringirão o dano ao inversor de frequência e evitarão danos aos equipamentos adjacentes em caso de curto-circuito dentro do inversor de frequência.

Observação: Se os fusíveis ou os disjuntores para proteção do inversor de frequência forem colocados no quadro de distribuição e o cabo de entrada for selecionado de acordo com a corrente nominal de entrada do inversor de frequência indicada nos dados técnicos, os fusíveis ou os disjuntores também protegerão o cabo de entrada em situações de curto-circuito, restringirão o dano ao inversor de frequência e evitarão danos aos equipamentos adjacentes em caso de curto-circuito dentro do inversor de frequência. Não é exigido nenhum fusível ou disjuntor separado para a proteção do cabo de entrada.

**ADVERTÊNCIA!**

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

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

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

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

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

■ Proteger os cabos do motor contra sobrecarga térmica

O inversor de frequência protege os cabos do motor contra sobrecarga térmica quando os cabos são dimensionados de acordo com a corrente nominal de saída do inversor de frequência. Nenhuma proteção térmica adicional é necessária.

**ADVERTÊNCIA!**

Se o inversor de frequência estiver conectado a vários motores, use uma proteção contra sobrecarga separada para cada motor e cabo de motor. A proteção contra sobrecarga do inversor de frequência está ajustada para a carga total do motor. Talvez ela detecte uma sobrecarga em apenas um dos circuitos do motor.

América do Norte: o código local (NEC) exige proteção contra sobrecarga e proteção contra curto-circuito para cada circuito do motor. Por exemplo, use:

- protetor manual do motor
- disjuntor, contator e relé de sobrecarga ou
- fusíveis, contator e relé de sobrecarga.

■ Proteção do motor contra sobrecarga térmica

Segundo as normas, o motor deve ser protegido contra sobrecarga térmica e a corrente deve ser desligada quando é detetada sobrecarga. O acionamento inclui uma função de proteção térmica que protege o motor e desliga a corrente quando necessário. De-

pendendo do valor de um parâmetro do acionamento, a função monitoriza um valor calculado de temperatura (baseado num modelo térmico de motor) ou uma indicação da temperatura atual fornecida pelos sensores de temperatura do motor.

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

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

Para mais informação, consulte o manual de firmware.

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

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

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

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

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

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

Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento

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

■ **Compatibilidade com o dispositivo de corrente residual**

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

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

Implementação da função de parada de emergência

Por razões de segurança, instale dispositivos de parada de emergência em cada estação de comando e em outros locais em que a parada de emergência possa ser necessária. Implemente a parada de emergência conforme as normas relevantes.

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

Implementação da função de Safe torque off

Consulte o capítulo [A Função de Safe torque off \(página 351\)](#).

Uso de capacitores de compensação do fator de potência com o inversor de frequência

Não é necessário usar compensação de fator de potência com unidade CA. Contudo, se o acionamento for conectado a um sistema com capacitores de compensação instalados, observe as seguintes restrições.



ADVERTÊNCIA!

Não conecte os capacitores de compensação de fator de potência ou filtros harmônicos aos cabos do motor (entre o inversor de frequência e o motor). Eles não foram projetados para uso com unidades de CA e podem causar danos permanentes no acionamento e a si mesmos.

Se existirem condensadores de compensação do fator de potência em paralelo com a entrada do inversor de frequência:

1. Não conecte um capacitor de alta potência à linha de força enquanto o inversor de frequência estiver conectado. A conexão causará transições de voltagem que podem derrubar ou até mesmo danificar o acionamento.
2. Se a carga do condensador é aumentada/diminuída passo a passo quando o inversor de frequência CA é ligado à linha de potência, assegure-se de que os passos de conexão são suficientemente baixos para não provocar transientes de tensão que fazem disparar o inversor de frequência.
3. Verifique se a unidade de compensação do fator de potência é adequado para uso em sistemas com inversores de frequência de CA, isto é, cargas que geram harmônicos. Em tais sistemas, a unidade de compensação deve geralmente estar equipada com um reator de bloqueio ou filtro harmônico.

Controle do contator entre inversor de frequência e o motor

O controle do contator de saída depende de como você usa o inversor de frequência, ou seja, qual modo de controle do motor e qual modo de parada do motor você seleciona.

Se o modo de controle vetorial e a parada por rampa do motor estiverem selecionados, abra o contator da seguinte maneira:

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

Se o modo de controle vetorial e a parada por inércia do motor estiverem selecionados ou se o modo de controle escalar estiver selecionado, abra o contator da seguinte maneira:

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



ADVERTÊNCIA!

Quando o modo de controle de vetor está em uso, nunca abra o contator de saída enquanto o inversor de frequência controla o motor. O controle vetorial opera extremamente rápido, muito mais rápido do que o tempo que o contator leva para 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 inversor de frequência ao máximo. Isso danificará ou queimará o contator por completo.

Como implementar uma proteção térmica do motor com certificação ATEX

Com a opção +Q971, o inversor de frequência fornece desconexão do motor segura com certificação ATEX sem o contator usando a função de Safe torque off do inversor de frequência. Para implementar a proteção térmica de um motor em atmosfera explosiva (motor Ex), você também deve:

- usar um motor Ex com certificação ATEX
- pedir um módulo de proteção do termistor com certificação ATEX para o inversor de frequência (opcional +L537) ou adquirir e instalar um relé de proteção em conformidade com ATEX
- fazer as conexões necessárias.

Para obter mais informações, consulte:

Manual do usuário	Código do manual (inglês)
Manual do usuário do módulo de proteção do termistor com certificação CPTC-02 ATEX, Ex II (2) GD (opcional +L537+Q971)	3AXD50000030058

Manual do usuário	Código do manual (inglês)
Módulo de proteção de termistor CPTC-02 com certificação ATEX, instruções de pareamento do módulo com um inversor de frequência com certificação ATEX	3AXD10001243391

Implementação de funcionamento sustentado durante queda de energia

No caso de interrupção da tensão de alimentação de entrada, o inversor de frequência continuará a operar utilizando a energia cinética da rotação do motor. O inversor de frequência estará totalmente operacional enquanto o motor rodar e gerar energia para o inversor de frequência.

Se você equipar o inversor de frequência com um contator ou disjuntor principal, verifique se ele restaura a potência de entrada do inversor de frequência após um breve intervalo. O contator deve ser reconectado automaticamente após o intervalo ou permanecer fechado durante o intervalo. Dependendo do design do circuito de controle do contator, isso pode exigir um circuito de retenção adicional, fonte de alimentação auxiliar ininterrupta ou amortecimento da fonte de alimentação auxiliar.

Observação: Se a perda de potência durar tanto que o inversor de frequência desarme em caso de subtensão, uma redefinição de falha e um novo comando de partida serão necessários para continuar a operação.

Implemente a função de funcionamento sustentado durante queda de energia da seguinte forma:

1. Habilite a função de funcionamento sustentado durante queda de energia do inversor de frequência (parâmetro 30.31).
2. Se a instalação estiver equipada com um contator principal, evite seu desarme na interrupção da energia de entrada. Por exemplo, use um relé de tempo de atraso (retenção) no circuito de controle do contator.
3. Habilite o reinício automático do motor após um breve intervalo da fonte de alimentação:
 - Defina o modo de partida como automático (parâmetro 21.01 ou 21.19, dependendo do modo de controle do motor que está sendo usado).
 - Defina o tempo de reinício automático (parâmetro 21.18).



ADVERTÊNCIA!

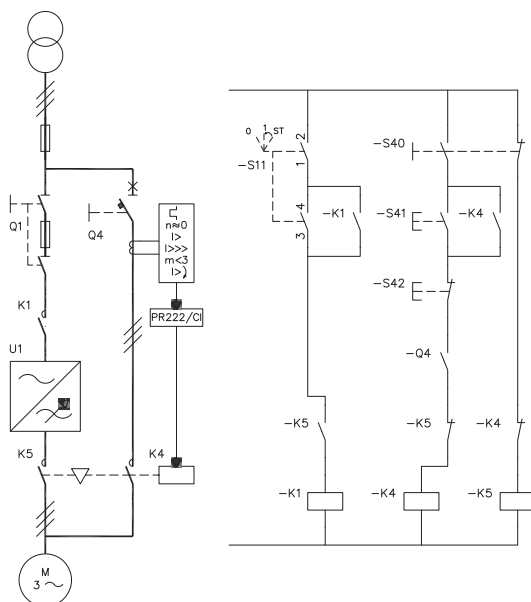
Certifique-se de que uma reinicialização rápida do motor não causará qualquer perigo. Em caso de dúvida, não implemente a função de funcionamento sustentado durante queda de energia.

Implementação de conexão de derivação



Nunca conecte a saída do inversor de frequência à rede de energia elétrica. A conexão pode danificar o inversor de frequência.

Um exemplo de conexão de derivação é mostrado abaixo.



Q1	Interruptor principal do acionamento
Q4	Disjuntor de derivação
K1	Contator principal do acionamento
K4	Contator de derivação
K5	Contator de saída do acionamento
S11	Controle ligar/desligar do contator principal do acionamento
S40	Seleção de fonte de alimentação do motor (inversor de frequência ou direto na linha)
S41	Partida quando o motor está conectado direto na linha
S42	Parada quando o motor está conectado direto na linha

Comutação da fonte de alimentação do motor do inversor de frequência para direto na linha

1. Pare o inversor de frequência e o motor com a chave de parada do painel de controle do inversor de frequência (inversor de frequência no modo de controle local) ou o sinal de parada externa (inversor de frequência no modo de controle remoto).
2. Abra o contator principal do inversor de frequência com S11.
3. Ligue a fonte de alimentação do motor do inversor de frequência para direto na linha com S40.
4. Aguarde 10 segundos para deixar a magnetização do motor se dissipar.
5. Dê a partida no motor com S41.

Comutação da fonte de alimentação do motor de partida direta para o inversor de frequência

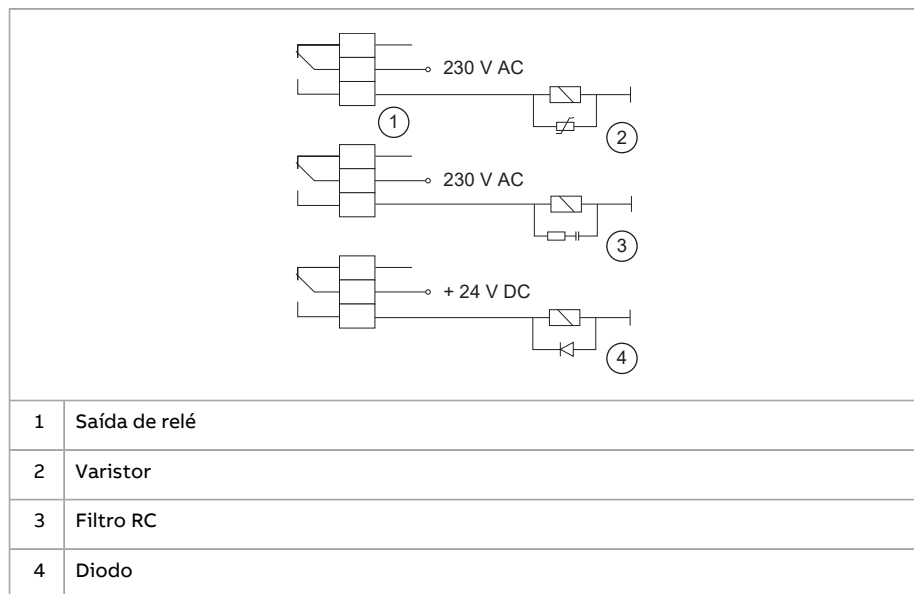
1. Pare o motor com S42.
2. Ligue a fonte de alimentação do motor de partida direta para o inversor de frequência com S40.
3. Feche o contator principal do inversor de frequência com o interruptor S11 (-> giro para a posição ST por dois segundos e vá para a posição 1).
4. Dê a partida no inversor de frequência e no motor pela chave de partida do painel de controle do inversor de frequência (inversor de frequência em modo de controle local) ou sinal de partida externo (inversor de frequência em modo de controle remoto).

Proteção dos contatos das saídas de relé

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

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

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



Limitação das tensões máximas de saída do relé em instalações a altas altitudes

Consulte [Áreas de isolamento \(página 181\)](#) para carcaças R1...R5 e [Áreas de isolamento \(página 185\)](#) para carcaças R6...R9.

Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor



ADVERTÊNCIA!

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

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

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

Você tem estas alternativas de implementação:

1. Se houver isolamento duplo ou reforçado entre o sensor e as partes eletrificadas do motor: você poderá conectar o sensor diretamente às entradas analógicas/digitais do inversor de frequência. Veja as instruções de conexão do cabo de controle. Verifique se a tensão não é maior que a tensão máxima permitida no sensor.
2. Se existir isolamento básico entre o sensor e as partes eletrificadas do motor ou se o tipo de isolamento não for conhecido: Você pode conectar o sensor ao inversor de frequência usando um módulo opcional. O sensor e o módulo devem formar um isolamento duplo ou reforçado entre as partes eletrificadas do motor e a unidade de controle do inversor de frequência. Consulte [Conectar um sensor de temperatura do motor ao inversor de frequência por meio de um módulo opcional \(página 122\)](#). Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor.
3. Se existir isolamento básico entre o sensor e as partes eletrificadas do motor ou se o tipo de isolamento não for conhecido: Você pode conectar um sensor a uma entrada digital do inversor de frequência usando um relé externo. O sensor e o relé devem formar um isolamento duplo ou reforçado entre as partes eletrificadas do motor e a entrada digital do inversor de frequência. Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor.

■ Conectar um sensor de temperatura do motor ao inversor de frequência por meio de um módulo opcional

Esta tabela apresenta:

- tipos de módulos opcionais que pode usar para a conexão do sensor de temperatura do motor
- isolamento ou nível de isolamento que cada módulo opcional forma entre seu conector do sensor de temperatura e outros conectores
- tipos de sensores de temperatura que você pode conectar a cada módulo opcional
- requisito de isolamento do sensor de temperatura para formar, junto com o isolamento do módulo opcional, um isolamento reforçado entre as partes eletrificadas do motor e a unidade de controle do inversor de frequência.

Módulo opcional		Tipo de sensor de temperatura			Requisito de isolamento do sensor de temperatura
Tipo	Isolamento	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
CMOD-02	Isolamento reforçado entre o conector do sensor e outros conectores (incluindo o conector da unidade de controle do inversor de frequência).	x	-	-	Nenhum requisito especial
CPTC-02	A unidade de controle do inversor de frequência tem compatibilidade PELV também quando o módulo e um circuito de proteção de termistor são instalados.	x	-	-	Nenhum requisito especial

Para mais informações, consulte

- [Como conectar os sensores de temperatura do motor ao inversor de frequência \(página 175\)](#)
- [Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 \(externo 24 V CA/CC e interface PTC isolada\) \(página 391\)](#)
- [CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II \(2\) GD \(option +L537+Q971\) user's manual \(3AXD50000030058 \[em inglês\]\).](#)

6

Instalação elétrica – Global (IEC)

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como:

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

Avisos



ADVERTÊNCIA!

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

Ferramentas necessárias

Para fazer a instalação elétrica, você precisa destas ferramentas:

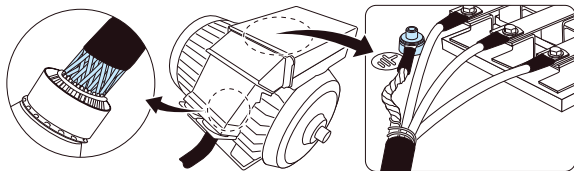
- desencapador de fio
-



- conjunto de chave de fenda (Torx, chata e/ou Phillips, conforme o caso)
- chave de torque.

Aterramento da blindagem do cabo do motor na extremidade do motor

Para uma interferência mínima de radiofrequência, aterre a blindagem do cabo a 360° na entrada de cabo da caixa de terminais do motor.



Medição do isolamento

■ Medição da resistência de isolamento do inversor de frequência



ADVERTÊNCIA!

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

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



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

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



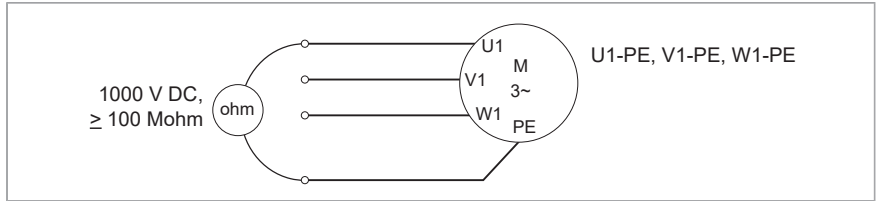
ADVERTÊNCIA!

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

1. Execute os passos na seção **Precauções de segurança elétrica (página 22)** antes de iniciar o trabalho.
2. Certifique-se de que o cabo do motor esteja desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência.

- Meça a resistência de isolamento entre cada condutor de fase e o condutor de alimentação de proteção. Use uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento de um motor ABB deve exceder 100 Mohm (valor de referência a 25 °C [77 °F]). Para obter informações sobre a resistência de isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

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



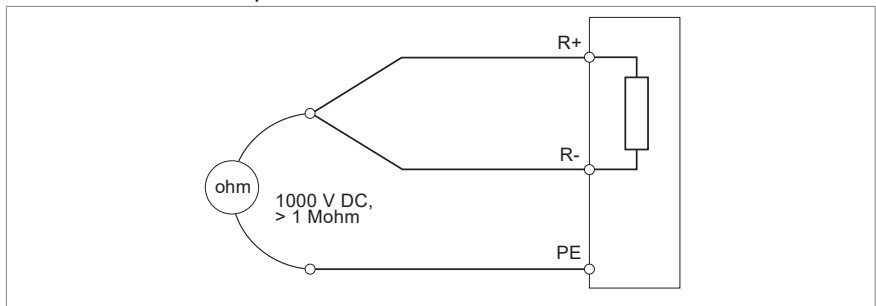
■ Conjunto do resistor de frenagem para R1...R3



ADVERTÊNCIA!

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

- Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
- Certifique-se de que o cabo do resistor esteja conectado ao resistor e desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência.
- Na extremidade do inversor de frequência, conecte os condutores R+ e R- do cabo do resistor juntos. Meça a resistência do isolamento entre os condutores e o condutor PE utilizando uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência do isolamento deve ser maior que 1 Mohm.



Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento

O inversor de frequência padrão pode ser instalado em um sistema TN-S simetricamente aterrado. Para outros sistemas, consulte as seções [Filtro EMC](#) e [Varistores terra-fa-se \(página 128\)](#) abaixo.

■ Filtro EMC

Um inversor de frequência com o filtro EMC conectado pode ser instalado em um sistema TN-S aterrado de forma simétrica. Se você instalar o inversor de frequência em outro sistema, talvez seja necessário desconectar o filtro EMC. Consulte as seções [Quando desconectar o filtro EMC ou o varistor terra-fase: TN-S, TI, sistemas delta aterrados em quinas e aterrados em ponto médio \(página 128\)](#) e [Instruções para instalação do acionamento num sistema TT \(página 130\)](#).



ADVERTÊNCIA!

Não instale o inversor de frequência com o filtro EMC conectado a um sistema para o qual o filtro não é adequado. Isso pode causar riscos ou até danificar o inversor de frequência.

Observação: Quando o filtro EMC interno for desconectado, a compatibilidade EMC do inversor de frequência será consideravelmente reduzida. Consulte [Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor \(página 290\)](#).

■ Varistores terra-fase

Um inversor de frequência com o varistor terra-fase conectado pode ser instalado em um sistema TN-S aterrado de forma simétrica. Se você instalar a unidade em outro sistema, talvez seja necessário desconectar o varistor. Consulte as seções [Quando desconectar o filtro EMC ou o varistor terra-fase: TN-S, TI, sistemas delta aterrados em quinas e aterrados em ponto médio \(página 128\)](#) e [Instruções para instalação do acionamento num sistema TT \(página 130\)](#).

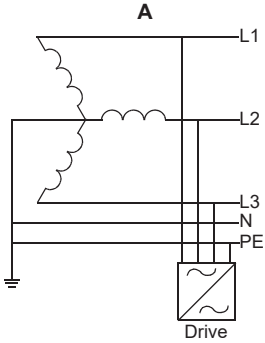
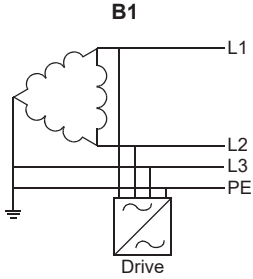
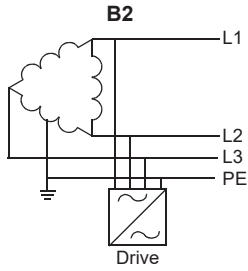
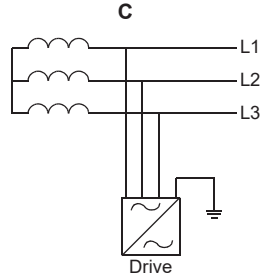


ADVERTÊNCIA!

Não instale o inversor de frequência com o varistor terra-fase conectado a um sistema para o qual o varistor não é adequado. Isso pode causar danos ao circuito do varistor.

■ Quando desconectar o filtro EMC ou o varistor terra-fase: TN-S, TI, sistemas delta aterrados em quinas e aterrados em ponto médio

Requisitos para desconectar o filtro de EMC e o varistor e requisitos adicionais para diferentes sistemas de energia elétrica são apresentados abaixo.

Tama- nho	Sistemas TN simetrica- mente aterrados (siste- mas TN-S), ou seja, com aterramento central em forma de Y (A)	Sistemas delta com aterra- mento em canto (B1) e em ponto médio (B2) ≤ 600 V	Sistemas IT (não aterrados ou aterrados com alta re- sistência [> 30 ohms]) (C)
R1...R3 R4 v2	Não desconecte parafu- sos EMC ou VAR.	Desconecte o parafuso EMC. Não desconecte o parafuso VAR.	Desconecte os parafusos EMC e VAR.
R4 a R5	Não desconecte parafu- sos EMC ou VAR.	Não avaliado ¹⁾	Desligar os parafusos EMC (2 pçs) e o parafuso VAR.
R6 a R9	Não desconecte parafu- sos EMC ou VAR.	Não desconecte os parafusos EMC CA ou VAR. Desconecte o parafuso EMC CC.	Desligar os parafusos EMC (2 pçs) e o parafuso VAR.
A  B1  B2  C 			

1) As carcaças R4 e R5 não são avaliadas para uso em sistemas com aterramento em canto ou sistemas delta com aterramento de ponto médio pelos padrões IEC.

Observação: Estes são os parafusos do filtro EMC e do varistor de diferentes tamanhos de carcaça do inversor de frequência.

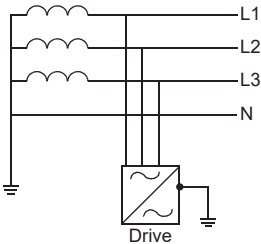
Tamanho	Parafusos do filtro EMC	Parafusos do varistor terra-para-fase
R1...R3 R4 v2	Parafuso EMC	VAR
R4 a R5	Dois parafusos EMC	VAR
R6 a R9	Dois parafusos EMC	VAR

■ **Instruções para instalação do acionamento num sistema TT**

O inversor de frequência pode ser instalado em um sistema TT sob estas condições:

1. O dispositivo de corrente residual foi instalado no sistema de alimentação.
2. Esses parafusos foram desconectados. Caso contrário, o filtro EMC e a corrente de fuga do capacitor varistor terra-fase causarão o desarme do dispositivo de corrente residual.

Tamanho	Parafusos do filtro EMC	Parafusos do varistor terra-para-fase
R1...R3 R4 v2	Parafuso EMC	VAR
R4 a R5	Dois parafusos EMC	VAR
R6 a R9	Dois parafusos EMC	VAR



Observação:

- Como os parafusos do filtro EMC foram desconectados, a ABB não garante a categoria EMC.
- A ABB não garante o funcionamento do detector de fugas à terra integrado no acionamento.
- Em sistemas grandes, o dispositivo de corrente residual pode disparar sem motivo.

■ Identificação do sistema de aterramento da rede elétrica



ADVERTÊNCIA!

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

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

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

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

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

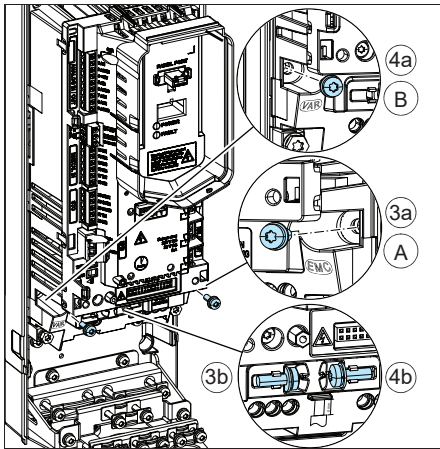
■ Desconexão do filtro EMC interno ou do varistor terra-fase: carcaças R1...R3

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

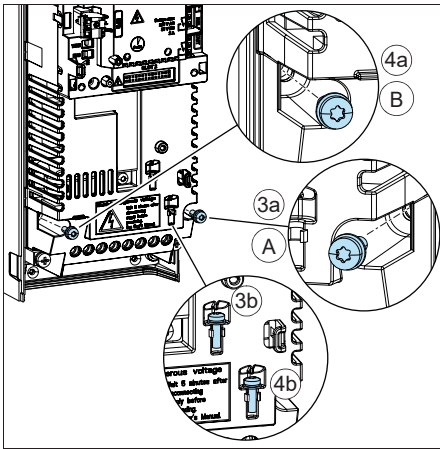
1. Desligue a potência do inversor de frequência.
2. Abra a tampa frontal, caso ela ainda não esteja aberta, consulte a página [135](#).

- 3. Para desconectar o filtro EMC interno, remova o parafuso do EMC (3a) e coloque-o no local de armazenamento (3b).
- 4. Para desconectar o varistor de terra-fase, remova o parafuso do varistor (4a) e coloque-o no local de armazenamento (4b)

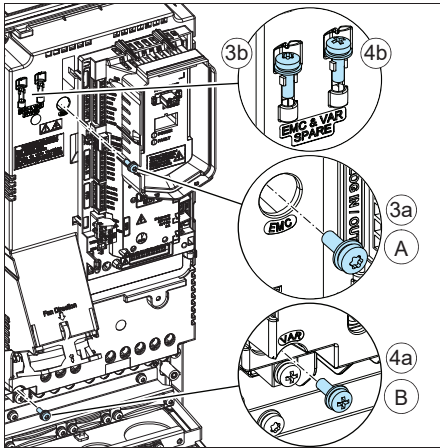
R1



R2



R3



	Etiqueta do
A	EMC (CC)
B	VAR

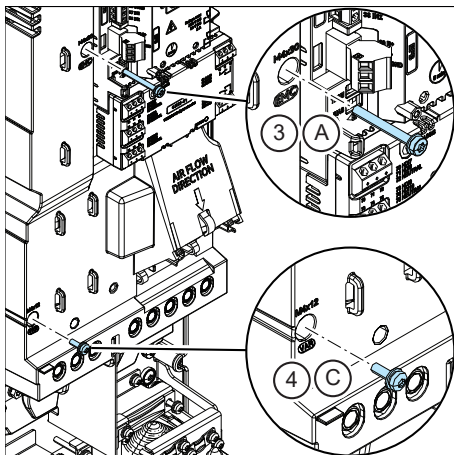
■ **Desconexão do filtro EMC interno ou do varistor terra-fase: carcaças R4...R9**

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

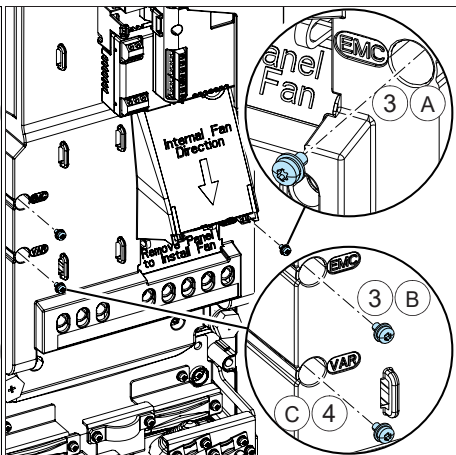
- 1. Desligue a potência do inversor de frequência.

- 2. Abra a tampa, caso ela ainda não esteja aberta. Carcaça R4: consulte a página 135, carcaça R5: consulte a página 143, carcaças R6...R9: consulte a página 89.
- 3. Para desconectar o filtro interno EMC, retire os parafusos EMC.
- 4. Para desconectar o varistor terra-fase, remova o parafuso do varistor.

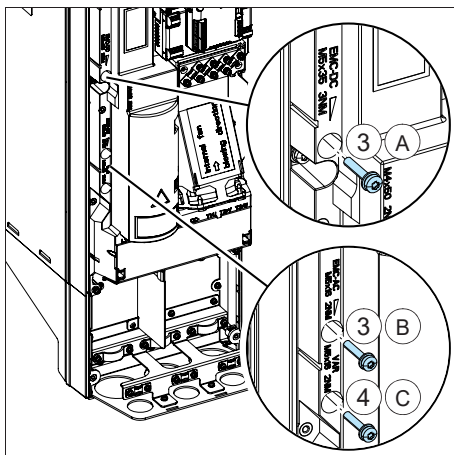
R4 v2



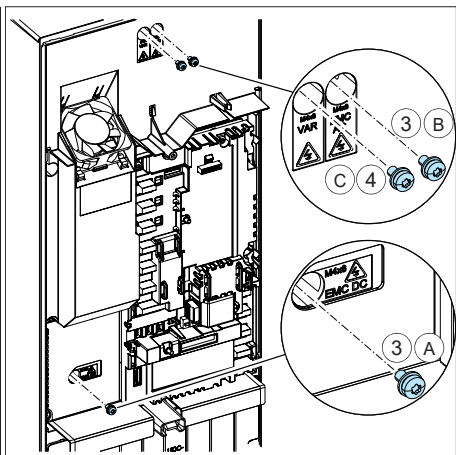
R4



R5



R6 a R9



	Etiqueta do
A	EMC (CC)
B	EMC (CA)
C	VAR

Ligação dos cabos de potência

■ Diagrama de conexão

O diagrama ilustra a configuração elétrica para um inversor de frequência IP66 (UL tipo 4X). Ele mostra a conexão dos cabos de alimentação (L1, L2, L3) e os cabos de aterramento (PE). O sistema inclui um resistor de frenagem (R- e R+ UDC+) e um motor (M) com terminais T1/U, T2/V e T3/W. O motor também possui terminais de aterramento U1, V1, W1 e PE. O diagrama é dividido em seções numeradas de 1 a 6, correspondendo às instruções de instalação fornecidas na tabela adjacente.

1	Dois condutores de aterramento para proteção. A norma de segurança de inversores de frequência IEC/EN/UL 61800-5-1 exige dois condutores PE se sua área transversal for inferior a 10 mm ² Cu ou 16 mm ² Al. Por exemplo, é possível usar a blindagem do cabo além do quarto condutor.
2	Use um cabo de aterramento separado ou um cabo com um condutor PE separado para o lado da linha se a condutividade do quarto condutor ou a blindagem não cumprir os requisitos para o condutor PE.
3	Use um cabo de aterramento separado para o lado do motor se a condutividade da blindagem não for suficiente ou se não há um condutor PE simetricamente construído no cabo.
4	O aterramento de 360° da blindagem do cabo é obrigatório para os cabos do motor e do resistor de frenagem (se usado). Isso também é recomendado para o cabo de alimentação de entrada.
5	Se necessário, instale um filtro externo (du/dt, modo comum ou filtro de seno). Os filtros são disponibilizados pela ABB.
6	Para inversor de frequência IP66 (UL tipo 4X) com desconexão opcional, conecte aos terminais 2T1, 4T2 e 6T3. A desconexão externa não é necessária, mas os fusíveis externos ainda são obrigatórios.



Observação: As carcaças R1 a R3 têm um chopper de frenagem integrado. Se necessário, você pode conectar um resistor de frenagem aos terminais R- e UCC+ /R+. O resistor de frenagem não está incluso na entrega do inversor de frequência.

Nas carcaças R4 a R9, você pode conectar um chopper de frenagem externo aos terminais UDC+ e UDC-. O chopper de frenagem não está incluso na entrega do inversor de frequência.

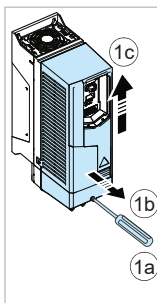
Não utilize um cabo de motor construído assimetricamente para motores acima de 30 kW (consulte a seção [Instruções gerais \(página 104\)](#)). Conectar o quarto condutor na extremidade do motor aumenta as correntes do mancal e causa desgaste excessivo.

Para uma conexão monofásica, use os terminais L1 e L2.

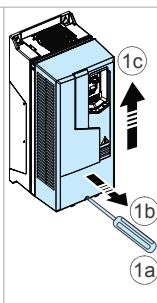
■ Procedimento de conexão, carcaças R1...R4

1. Remova a tampa frontal: Solte os parafusos de fixação com uma chave de fenda Torx T20 (1a) e levante a tampa da parte inferior para fora (1b) e depois para cima (1c).

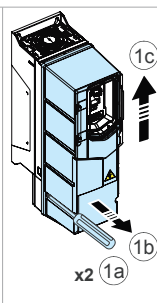
IP21 (UL tipo 1),
R1...R2



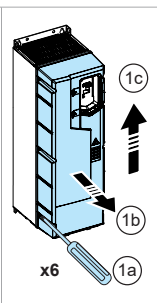
IP21 (UL tipo 1),
R3...R4



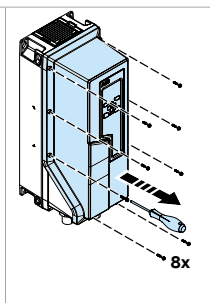
IP55 (UL tipo 12),
R1...R3



IP55 (UL tipo 12),
R4



IP66 (UL tipo 4X),
R1...R3



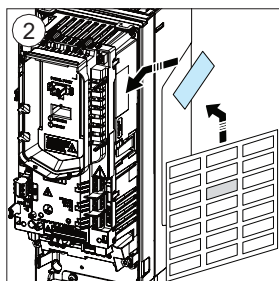
ADVERTÊNCIA!

Se você instalar o inversor de frequência em qualquer outro sistema que não seja o sistema TN-S aterrado simetricamente, consulte [Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento \(página 128\)](#) se for necessário desconectar o filtro EMC e o varistor terra-fase.

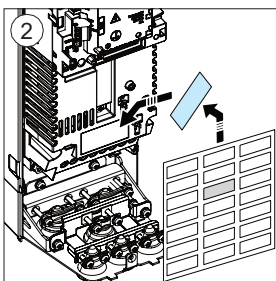


- Coloque o adesivo de aviso de tensão residual no idioma local.

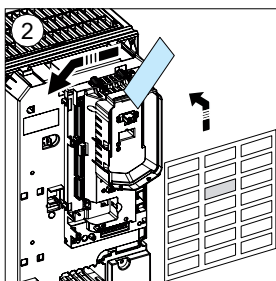
R1



R2

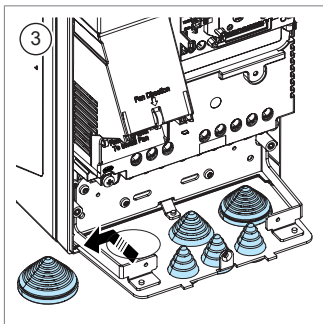


R3...R4



- Remova os anéis de borracha para o motor e o cabo de energia de entrada, bem como o cabo do resistor de frenagem, se usado.

Remova os ilhós para os cabos de controle quando os estiver conectando.



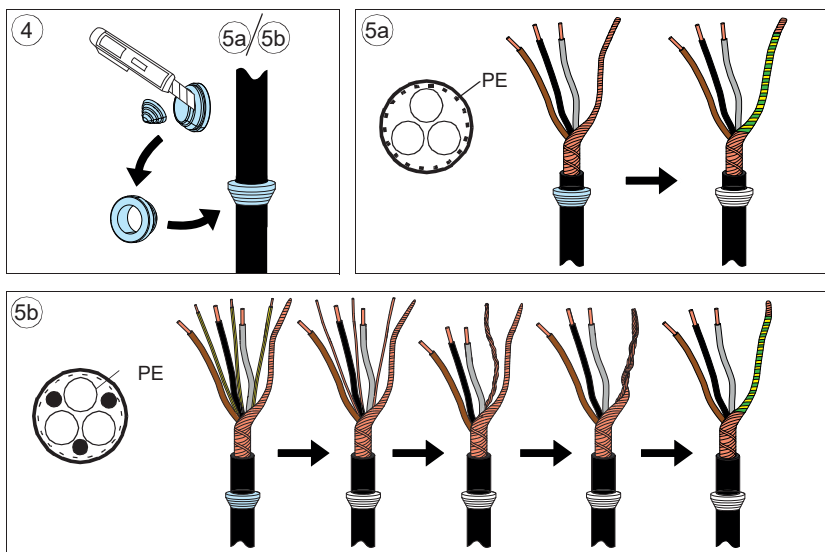
Observação: O inversor de frequência é enviado com os cones de anéis apontando para cima. Eles devem ser removidos e reinseridos apontando para baixo.

Cabo do motor

- Faça um orifício adequado no anel isolante. Passe o anel pelo cabo.
- Prepare as extremidades do cabo conforme ilustrado nas figuras. Nas carcaças R1 e R2, há marcações na estrutura do inversor de frequência próximas aos terminais do cabo de energia que ajudam a remover os fios no comprimento correto de 8 mm. Dois tipos de cabo do motor diferentes são mostrados (5a, 5b).

Inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X): Prenda o prensa-cabos ao orifício e aperte a porca presente no interior.

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.



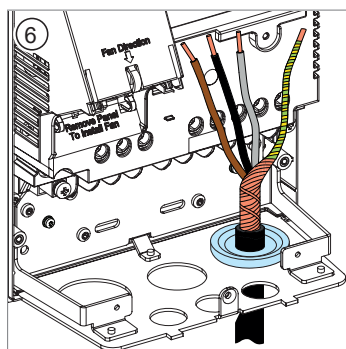
6. Passe o cabo pelo orifício na entrada de cabo e anexe o anel ao orifício.

Inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X): Aperte a porca do prensa-cabos presente na parte externa.



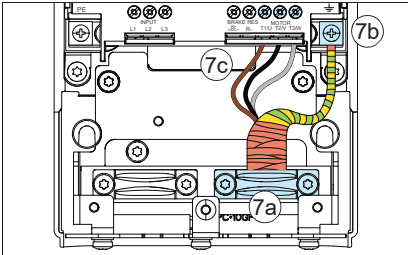
ADVERTÊNCIA!

Se você instalar o inversor de frequência IP66 (UL tipo 4X) em locais internos ou externos expostos a umidade, sujeira, poeira, corrosão ou similares, todos os cabos, conduítes e conexões deverão ser aprovados para uso nesse tipo de ambiente. Aperte as conexões adequadamente no inversor de frequência para evitar vazamentos. Se você ignorar essas instruções, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte.

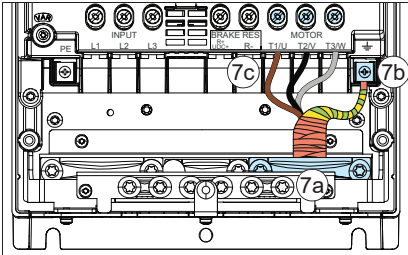


7. Conecte o cabo do motor:
- Faça o aterramento da blindagem em 360 graus apertando o grampo da base de aterramento do cabo de potência na parte desencapada do cabo (7a).
IP66 (UL tipo 4X): para melhor desempenho de EMC, não aterre a blindagem. A blindagem do cabo do motor somente deve ser aterrada na extremidade do motor, não na extremidade do inversor de frequência.
 - Se você precisar de mais espaço de trabalho, abra o parafuso (7d) e levante a placa EMC. Lembre-se de colocá-lo de volta depois de instalar os cabos de alimentação de entrada e o motor.
 - 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. Aperte os parafusos de acordo com o torque mostrado na tabela abaixo (7c).

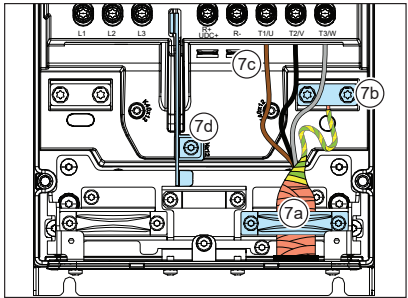
R1 a R2



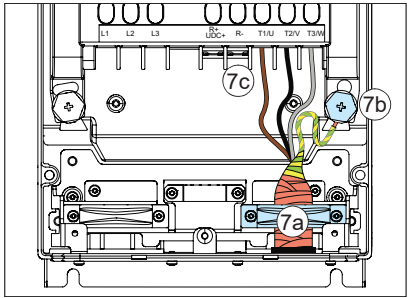
R3



R4 v2



R4



Tamanho	R1		R2		R3		R4		R4 v2	
	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé
T1/U, T2/V, T3/W	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6	4,0	3,0	5,5	4,0
PE, 	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,9	2,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Cabo de entrada de energia

8. Faça um orifício adequado no anel isolante. Passe o anel pelo cabo.
Carcça R1: Certifique-se de que não haja um módulo de extensão de E/S opcional instalado no slot de opções 2 neste momento.
Inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X): Prenda o prensa-cabos ao orifício e aperte a porca presente no interior.

9. Prepare as extremidades do cabo conforme ilustrado na figura.

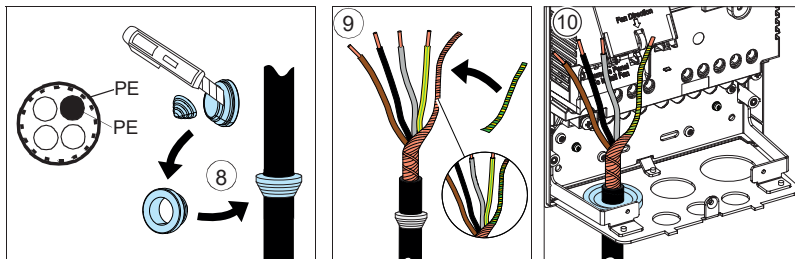
Observação: A blindagem exposta será aterrada em 360 graus. Identifique o rabicho feito da blindagem como um condutor de PE utilizando as cores amarela e verde.

10. Passe o cabo pelo orifício na entrada de cabo e anexe o anel ao orifício.
Inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X): Aperte a porca do prensa-cabos presente na parte externa.



ADVERTÊNCIA!

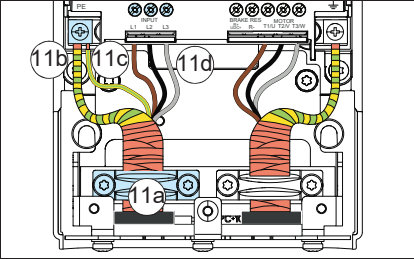
Se você instalar o inversor de frequência IP66 (UL tipo 4X) em locais internos ou externos expostos a umidade, sujeira, poeira, corrosão ou similares, todos os cabos, conduítes e conexões deverão ser aprovados para uso nesse tipo de ambiente. Aperte as conexões adequadamente no inversor de frequência para evitar vazamentos. Se você ignorar essas instruções, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte.



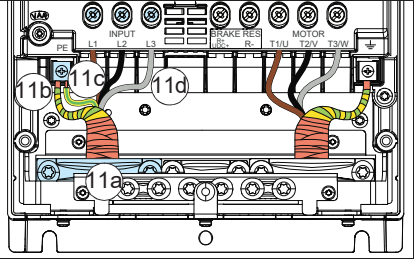
11. Conecte o cabo de energia de entrada:
 - Faça o aterramento da blindagem em 360° apertando o grampo da base de aterramento do cabo de energia na parte desencapada do cabo (11a).
 - Conecte a blindagem torcida do cabo no terminal de aterramento (11b).
 - Conecte o condutor PE adicional do cabo (11c) (consulte a observação na seção [Instruções adicionais e notas \(página 23\)](#)).
 - Conecte os condutores de fase do cabo nos terminais L1, L2 e L3. Aperte os parafusos de acordo com o torque mostrado abaixo na tabela (11d).



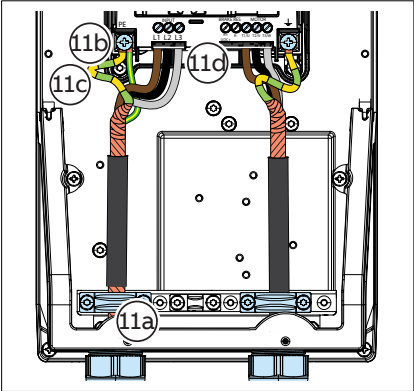
R1 a R2



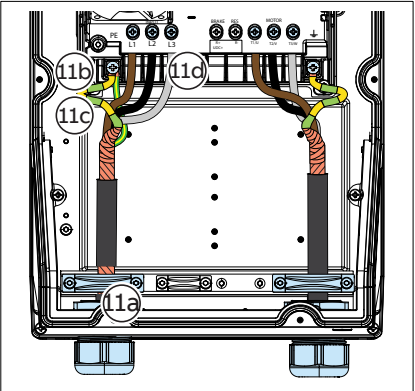
R3



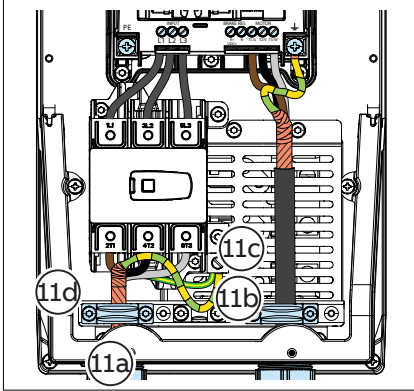
R1...R2 IP66 (UL tipo 4X)



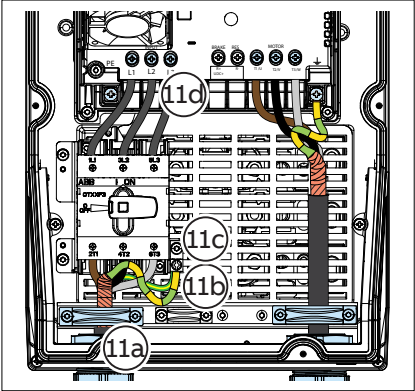
R3 IP66(UL tipo 4X)



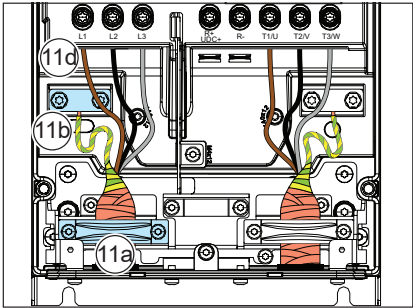
R1...R2 IP66 (UL tipo 4X) com desconexão



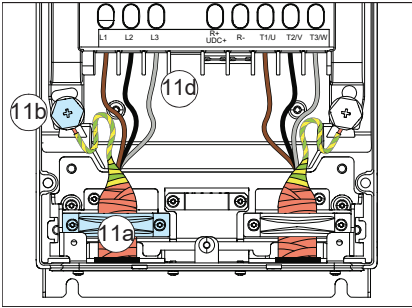
R3 IP66(UL tipo 4X) com desconexão



R4 v2



R4

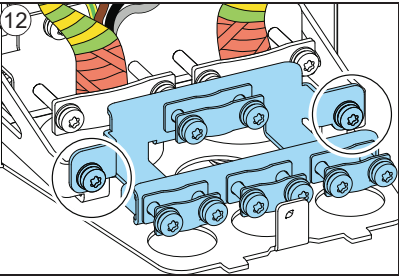


Tamanho	R1		R2		R3		R4	
	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé
L1, L2, L3	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6	4,0	3,0
PE, 	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

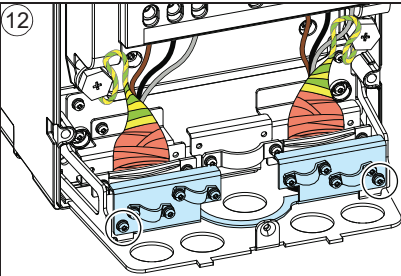
Base de aterramento

12. Carcasas R1...R2, R4: Instale a base de aterramento (incluída com os parafusos de montagem em uma sacola plástica na entrega).

R1 a R2



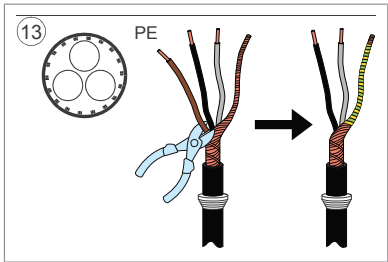
R4



Cabo do resistor de frenagem (se usado)

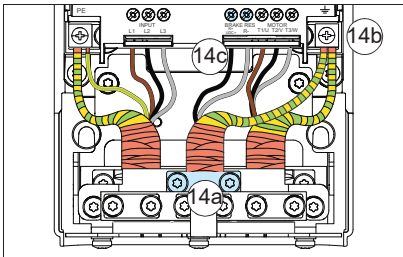
Carcasas R1...R3 apenas

13. Repita as etapas 4...6 para o cabo do resistor de frenagem. Corte um condutor de fase.

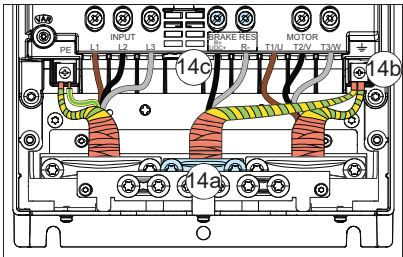


14. Conecte o cabo como o cabo do motor na etapa 7. Aterre a blindagem em 360 graus (14a). Conecte a blindagem trançada ao terminal de aterramento (14b) e os condutores aos terminais R+ e R- (14c) e aperte até o torque apresentado na tabela.

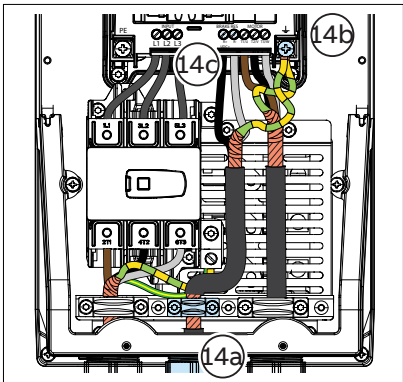
R1 a R2



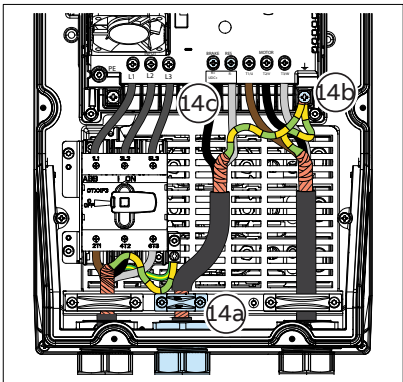
R3



R1...R2 IP66 (UL tipo 4X)



R3 IP66(UL tipo 4X)

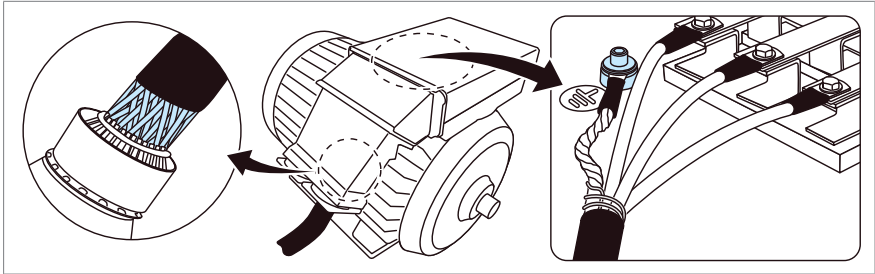


Tamanho	R1		R2		R3	
	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé
R+, R-	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6
PE, 	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Finalização

Observação: Carcaça R1: Você precisa instalar qualquer módulo de extensão de E/S opcional, se usado, no slot 2 opcional neste ponto. Consulte a seção [Instalação de módulos opcionais \(página 158\)](#).

- 15. Fixe mecanicamente os cabos fora da unidade.
- 16. 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 entrada de cabo da caixa terminal do motor.



■ Procedimento de conexão, carcaça R5

IP21 (UL tipo 1)

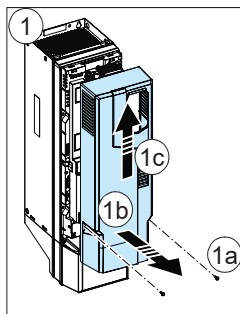
- 1. Remova a tampa do módulo: Solte os parafusos de fixação com uma chave de fenda Torx T20 (1a) e levante a tampa da parte inferior para fora (1b) e depois para cima (1c).
Remova a tampa da caixa: Solte os parafusos de fixação com uma chave de fenda (1d) e deslize a tampa para baixo (1e).

IP55 (UL tipo 12)

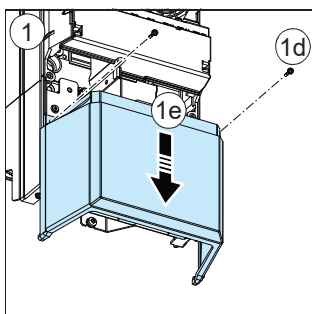
- 1. Remova a tampa frontal: Solte os parafusos de fixação com uma chave de fenda Torx T20 (1a) e levante a tampa da parte inferior para fora (1b) e depois para cima (1c).



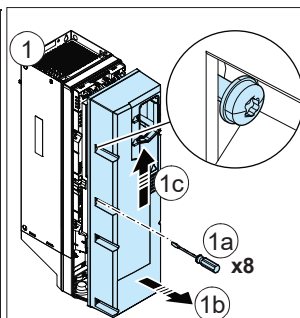
IP21 (UL tipo 1)



IP21 (UL tipo 1)

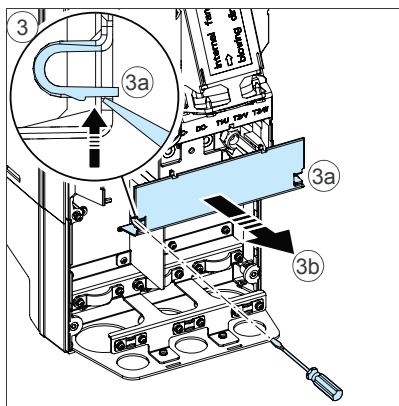
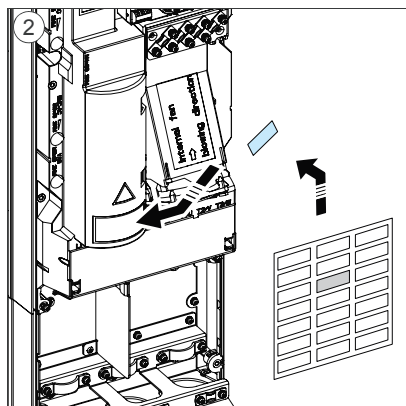


IP55 (UL tipo 12)

**ADVERTÊNCIA!**

Se você instalar o inversor de frequência em qualquer outro sistema que não seja o sistema TN-S aterrado simetricamente, consulte [Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento \(página 128\)](#) se for necessário desconectar o filtro EMC e o varistor terra-fase.

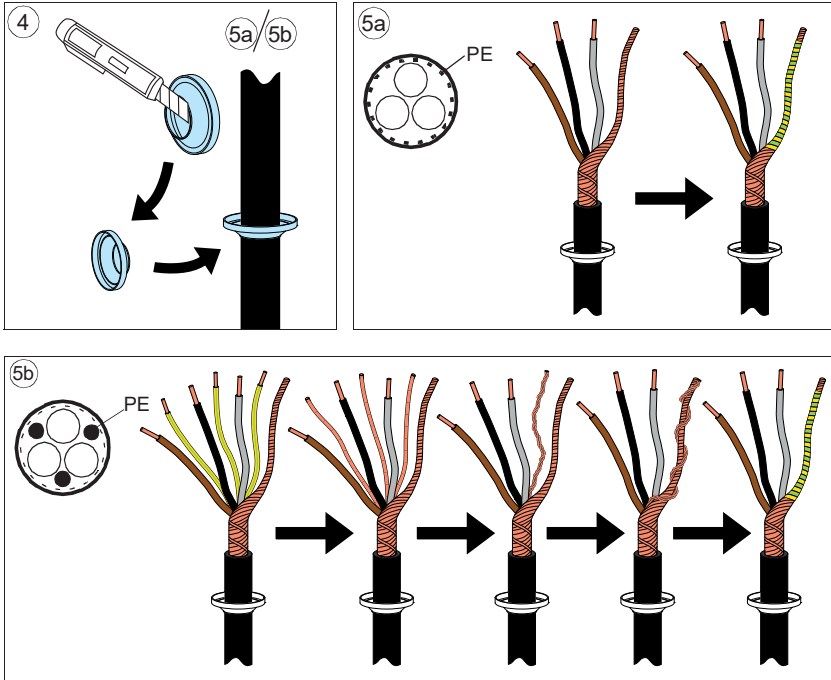
2. Coloque o adesivo de aviso de tensão residual no idioma local ao lado da unidade de controle.
3. Remova a capa dos terminais do cabo de potência, retirando as travas com uma chave de fenda (3a) e retirando a capa (3b).

**Cabo do motor**

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

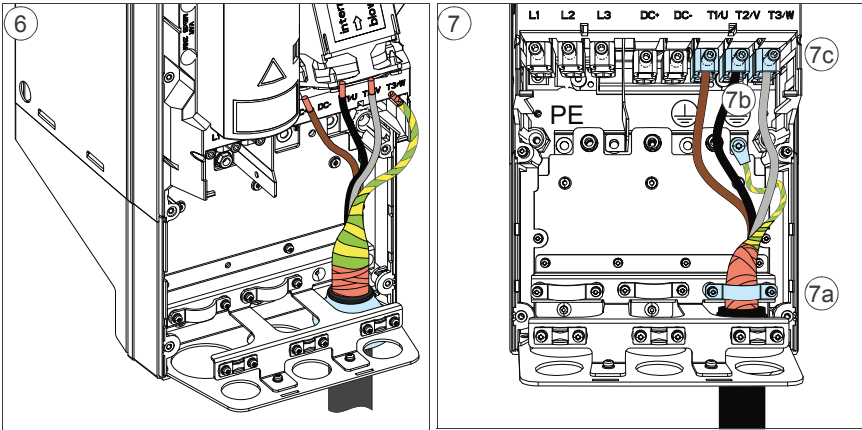
alumínio, lubrifique o cabo de alumínio desencapado antes de conectá-lo ao inversor de frequência.

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 base de aterramento do cabo de potência 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 tabela.

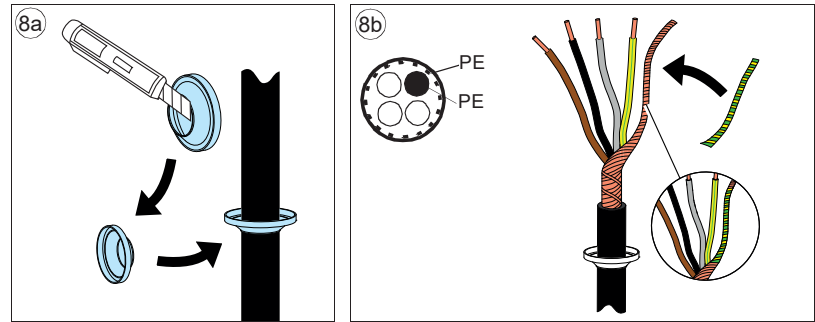




Tamanho	T1/U, T2/V, T3/W		M	PE, 			
	Nm	lbf-pé		Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé
R5	15	11,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

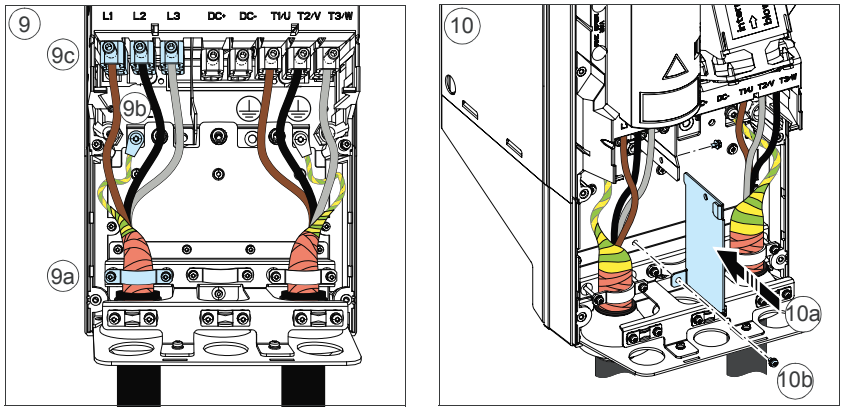
Cabo de entrada de energia

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



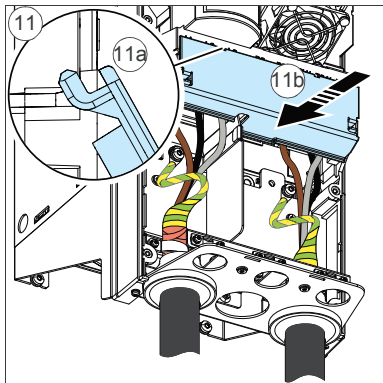
9. Conecte o cabo de entrada de energia. Use os terminais L1, L2 e L3. Aperte os parafusos de acordo com o torque mostrado na tabela.

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



Tamanho	L1, L2, L3		PE,				
	Nm	lbf-pé	M	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé
R5	15	11,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

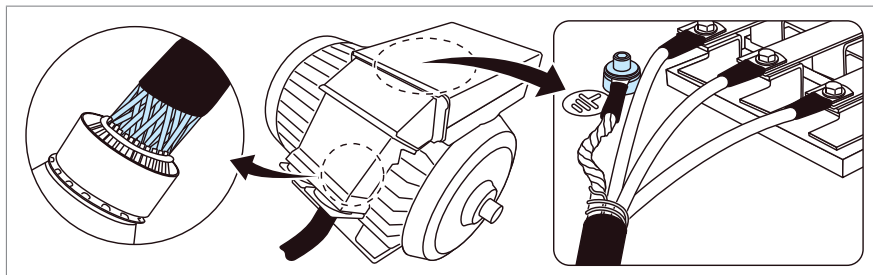
11. Reinstale a capa nos terminais de potência colocando as abas na parte superior da capa em suas posições na carcaça do inversor de frequência (11a) e pressione para encaixar a capa (11b).



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 entrada de cabo da caixa terminal do motor.



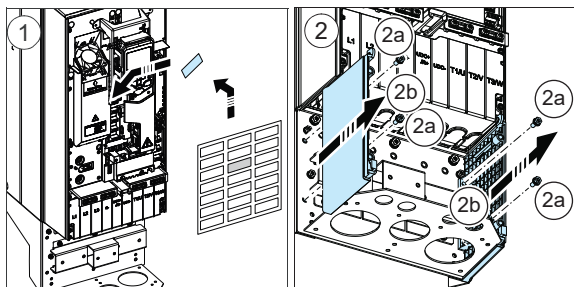
■ Procedimento de conexão, carcaças R6...R9



ADVERTÊNCIA!

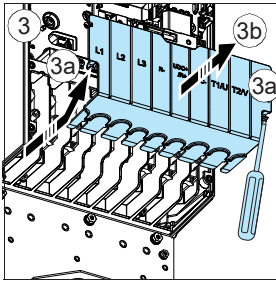
Se você instalar o inversor de frequência em qualquer outro sistema que não seja o sistema TN-S aterrado simetricamente, consulte [Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento \(página 128\)](#) se for necessário desconectar o filtro EMC e o varistor terra-fase.

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

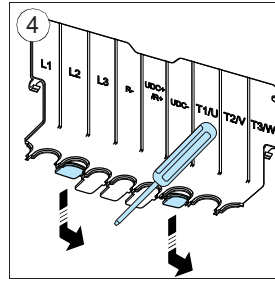


3. Remova a capa dos terminais do cabo de potência, retirando as travas com uma chave de fenda (3a) e retirando a capa (3b).
4. Crie orifícios na capa para que os cabos sejam instalados.
5. Carcaças R8...R9: Se você instalar cabos paralelos, também crie orifícios na capa inferior para a instalação dos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

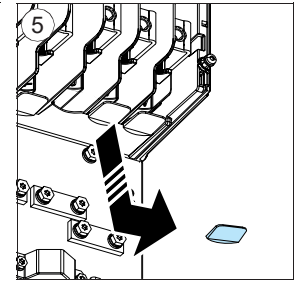
R6 a R9



R6 a R9



R8...R9



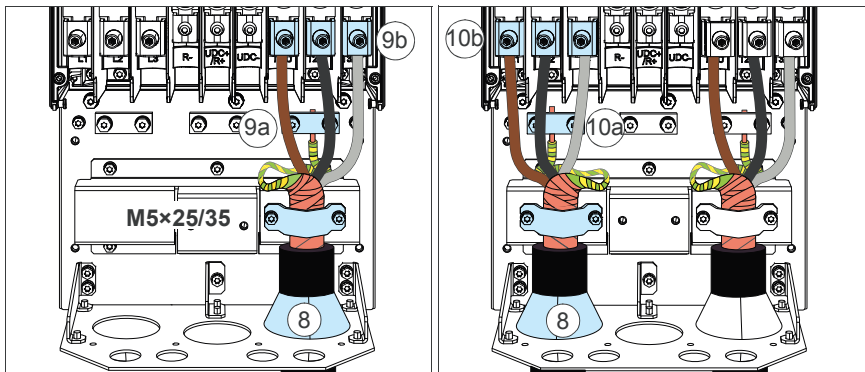
8. Passe os cabos pelos orifícios na entrada do cabo e insira os anéis no orifício (o cabo do motor à direita e o cabo de energia de entrada à esquerda).
9. Conecte o cabo do motor:
- Faça o aterramento da blindagem em 360 graus, abaixo dos grampos de aterramento.
 - Conecte a blindagem torcida do cabo 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 tabela (9b).

Observação 1 para as carcaças R8...R9: Se você conectar apenas um condutor ao conector, a ABB recomenda colocá-lo na placa de pressão superior. Se você usar cabos de potência paralelos, coloque o primeiro condutor sob a placa de pressão inferior e o segundo sob a placa superior.

Observação 2 para as carcaças R8...R9: Os conectores são destacáveis, mas a ABB não recomenda retirá-los. Se fizer isso, retire e reinstale os conectores conforme descrito em [Retirar e reinstalar os conectores \(página 150\)](#).

Cabo de entrada de energia

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



Tamanho	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, 			
	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé	Nm	lbf-pé
R6	30	22	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	30	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	30	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	52	9,8	7,2	1,2	0,9

Retirar e reinstalar os conectores

Isso é possível, mas não recomendado.

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.



ADVERTÊNCIA!

Antes de usar as ferramentas, certifique-se de que o parafuso ou a porca não tenham sido rosqueados na transversal. Rosquear na transversal danificará o inversor de frequência e gerará perigo.

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



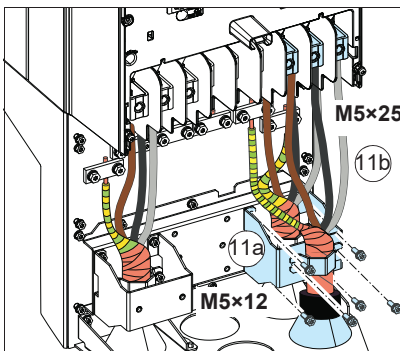
ADVERTÊNCIA!

Antes de usar as ferramentas, certifique-se de que o parafuso ou a porca não tenham sido rosqueados na transversal. Rosquear na transversal danificará o inversor de frequência e gerará perigo.

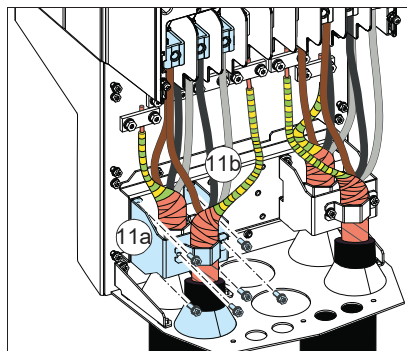
- Aperte o parafuso combinado a um torque de 30 N·m (22 lbf·pés).
- Aperte os condutores a 40 N·m (30 lbf·pés) para a carcaça R8 ou 70 N·m (52 lbf·pés) para a carcaça R9.

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).

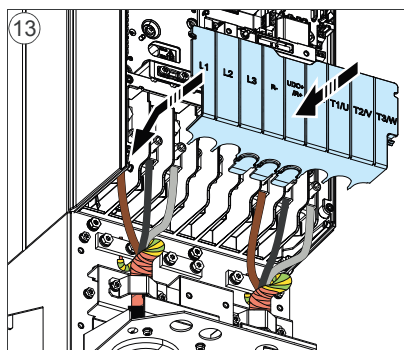
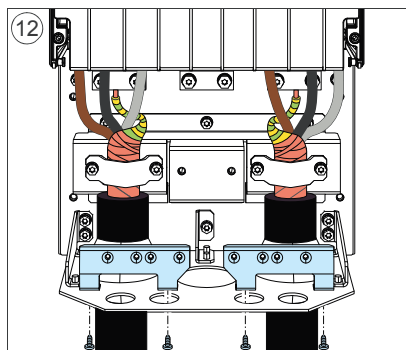
R8...R9



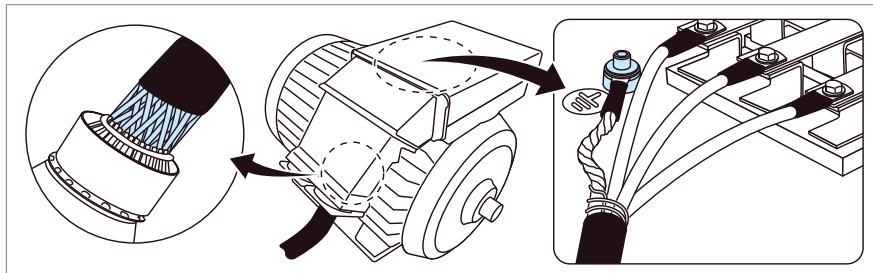
R8...R9



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 entrada de cabo da caixa terminal do motor.



Conexão CC

Os terminais UCC+ e UCC- (como padrão nas carcaças R4...R9) destinam-se ao uso de unidades externas de chopper de frenagem.

Conexão dos cabos de controle

■ Diagrama de conexão

Consulte [Diagrama de conexão de E/S padrão \(página 170\)](#) para ver as conexões padrão de E/S do inversor de frequência.

■ Procedimento de conexão do cabo de controle R1...R9



ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Execute os passos na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova as tampas frontais, caso ainda não tenham sido removidas. Consulte a página [135](#) (R1...R4), página [143](#) (R5) ou página [89](#) (R6...R9).
Sinais analógicos
As figuras para as carcaças R1...R2 e R3 (página [155](#)), R4 (página [156](#)), R5 (página [157](#)) e R6...R9 (página [158](#)) mostra um exemplo de conexão de cabo. Faça as conexões de acordo com a configuração padrão.
3. Faça um furo adequado no anel de borracha e deslize o anel pelo cabo. Passe o cabo por um orifício na entrada de cabo e anexe o anel ao 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 unidade de controle.
Carcaças R5...R9: Fixe os cabos mecanicamente nos grampos abaixo da unidade de controle.
Faça também o aterramento das blindagens de cabo de par e fio terra no terminal SCR.
5. Passe o cabo conforme mostrado nas figuras das carcaças R1...R2 e R3 (página [155](#)), R4 (página [156](#)), R5 (página [157](#)) e R6...R9 (página [158](#)).
6. Conecte os condutores aos terminais adequados da unidade de controle e aperte com 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé).
Sinais digitais
As figuras para as carcaças R1...R2 e R3 (página [155](#)), R4 (página [156](#)), R5 (página [157](#)) e R6...R9 (página [158](#)) mostra um exemplo de conexão de cabo. Faça as conexões de acordo com a configuração padrão.
7. Faça um furo adequado no anel de borracha e deslize o anel pelo cabo. Passe o cabo pelo orifício na entrada de cabo e fixe 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 unidade de controle.



Carcasas R5...R9: Fixe os cabos mecanicamente nos grampos abaixo da unidade de controle.

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

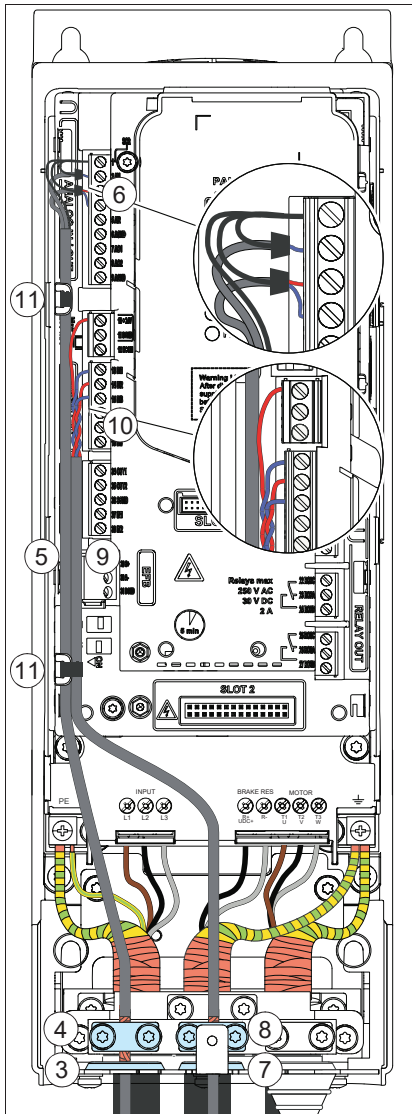
9. Passe o cabo conforme mostrado nas figuras das carcasas R1...R2 e R3 (página 155), R4 (página 156), R5 (página 157) e R6...R9 (página 158).
10. Conecte os condutores aos terminais adequados da unidade de controle e aperte com 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé).
11. Amarre todos os cabos de controle no suporte de cabos fornecido.

Observação:

- Deixe as outras extremidades das blindagens do cabo de controle desconectadas ou aterre-as indiretamente por meio de um capacitor de alta frequência com alguns nanofarads, por exemplo, 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 extremidades.
- 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.

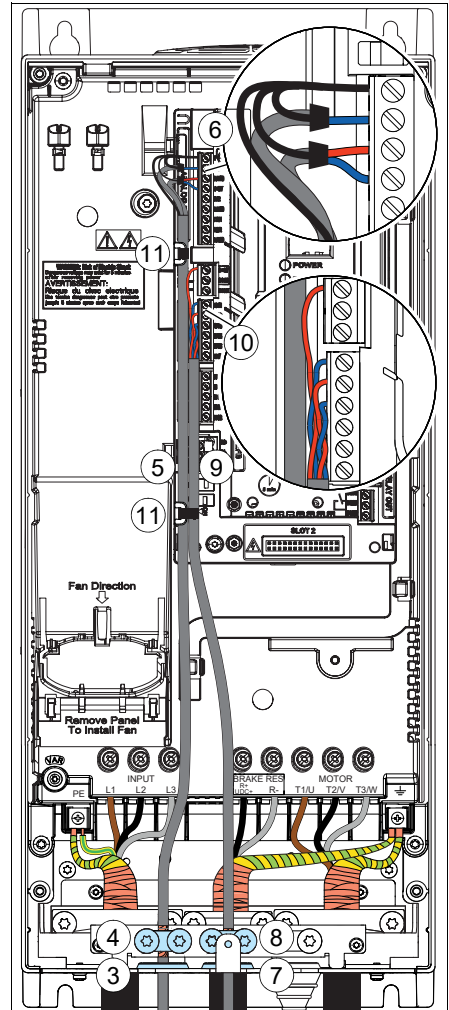


R1 a R2



R1...R2: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé)

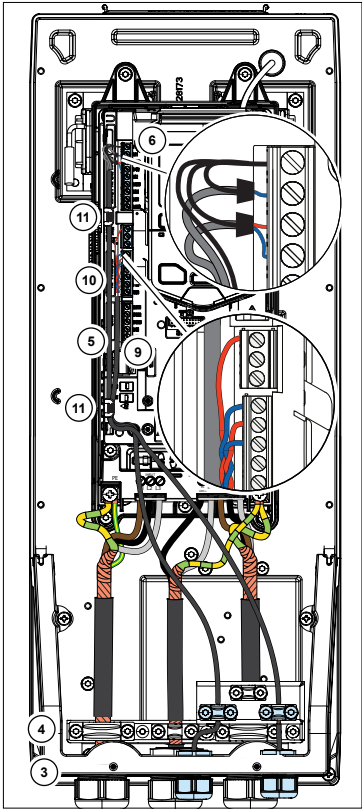
R3



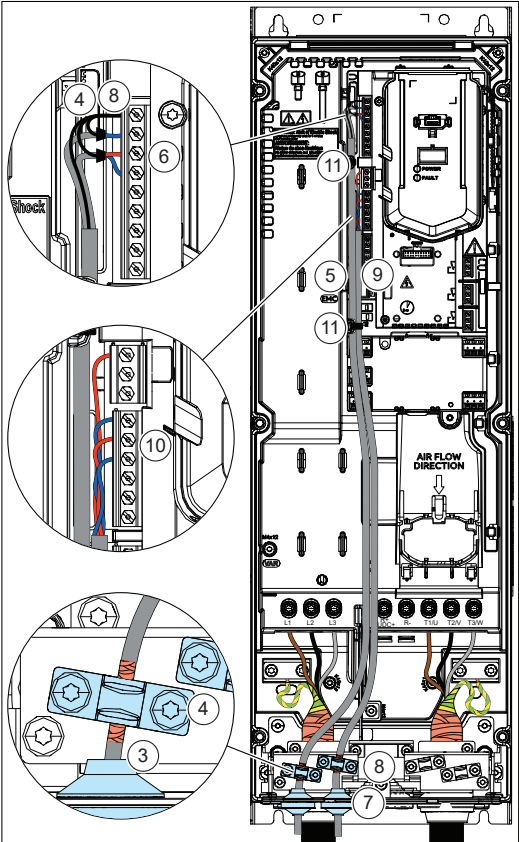
R3: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé)

R1...R3 IP66 (UL tipo 4X)

R4

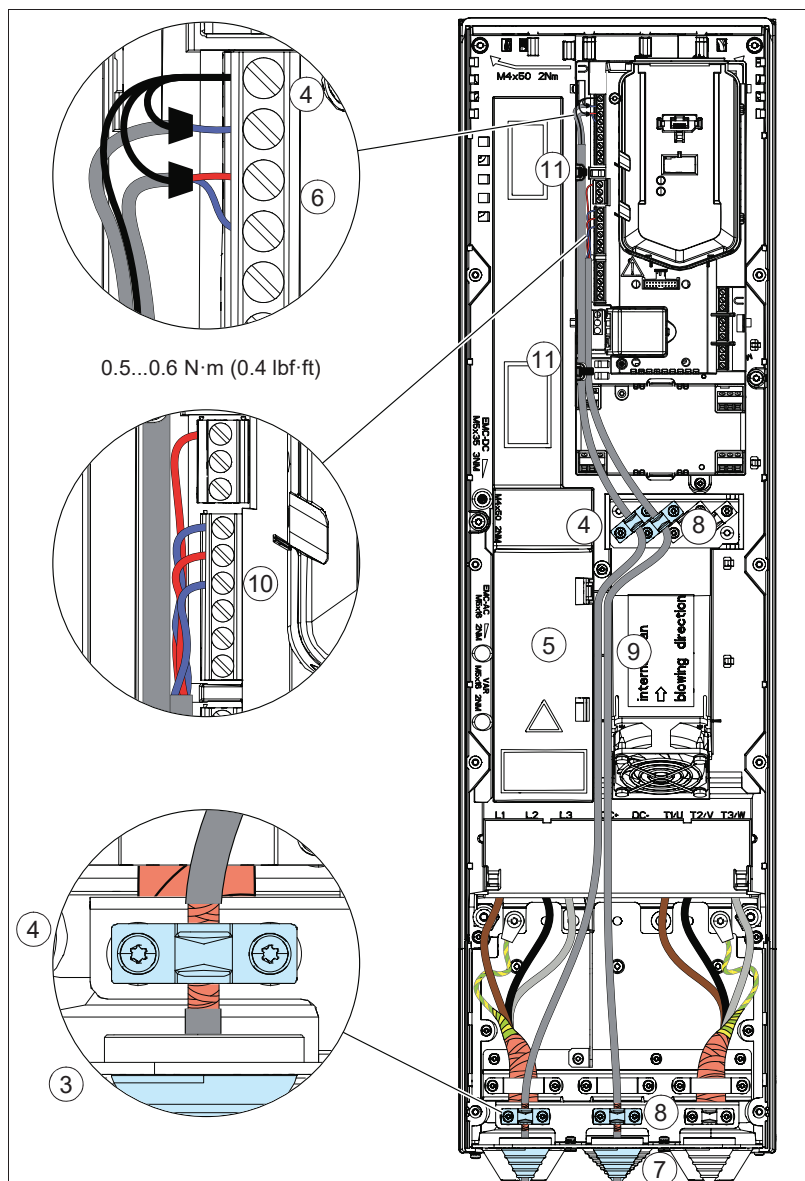


R1...R3 IP66: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé)

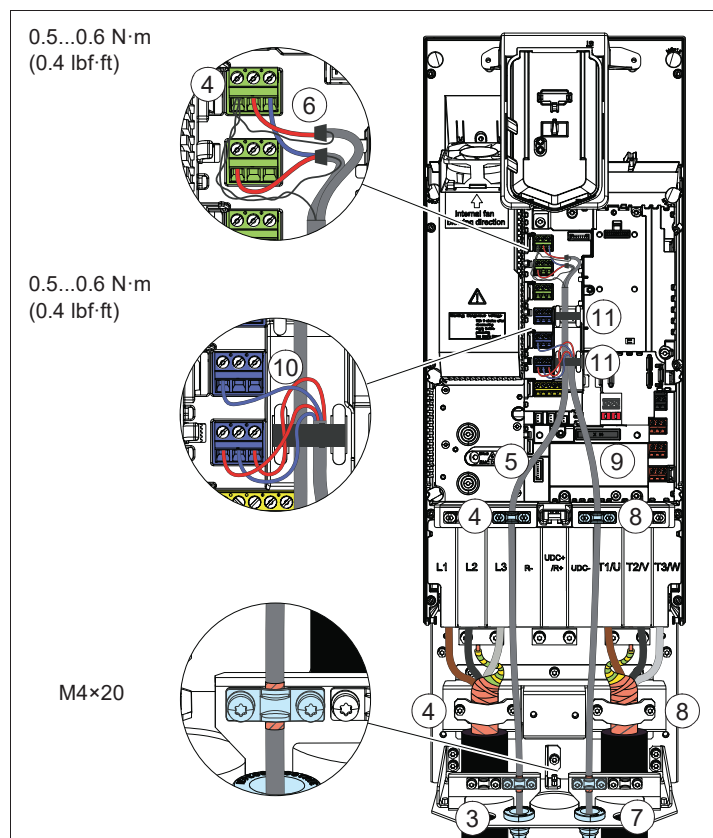


R4: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·pé)

R5



R6 a R9



Instalação de módulos opcionais



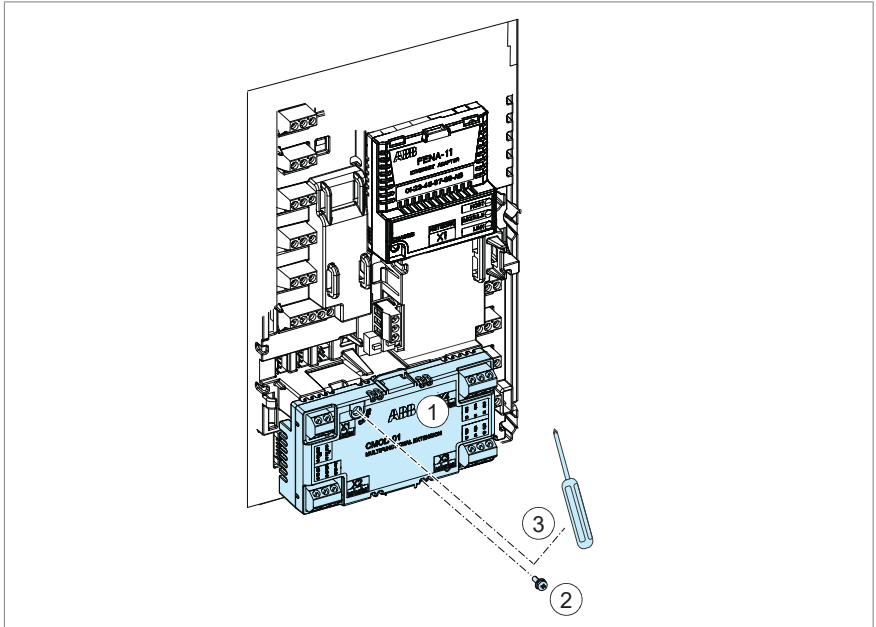
ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.

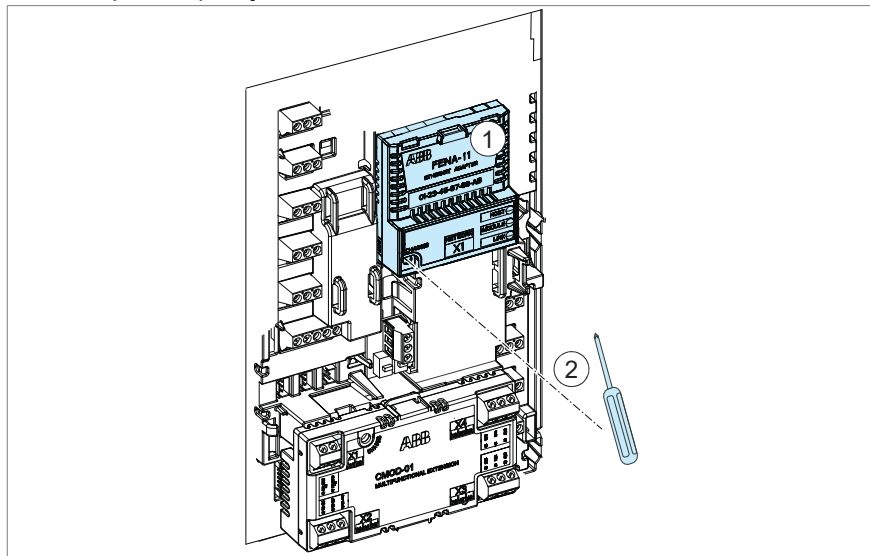
■ Slot opcional 2 (módulos de extensão de E/S)

1. Coloque o módulo cuidadosamente na sua posição na unidade de controle.
2. Aperte o parafuso de montagem.
3. Aperte o parafuso de aterramento (CHASSI) a 0,8 N·m (7 lbf·pol.). Os parafusos aterram o módulo. Isso é necessário para cumprir os requisitos de EMC e para a operação correta do módulo.



■ Slot opcional 1 (módulos adaptadores de fieldbus)

1. Coloque o módulo cuidadosamente na sua posição na unidade de controle.
2. Aperte os parafusos de montagem (CHASSI) a 0,8 N·m (7 lbf·pol.). O parafuso aperta as conexões e aterra o módulo. Isso é necessário para cumprir os requisitos de EMC e para a operação correta do módulo.



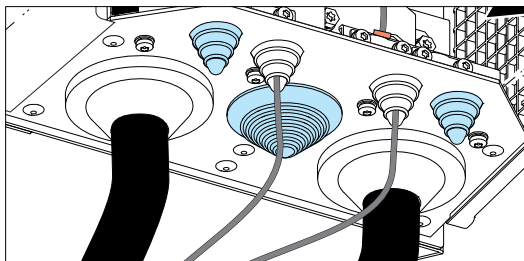
■ Ligação de módulos opcionais

Veja o manual do módulo opcional adequado ou, para as opções de E/S, o capítulo adequado deste manual.



Reinstalação dos anéis

UL tipo 12: Para manter o UL tipo 12, reinstale os anéis (parte superior dos anéis voltada para baixo) em todos os orifícios de entrada de cabos sem conduítes.



IP66 (UL tipo 4X): Conecte os orifícios não usados ao plugue com IP66 (UL tipo 4X) ou uma classificação de proteção melhor e aperte firmemente.

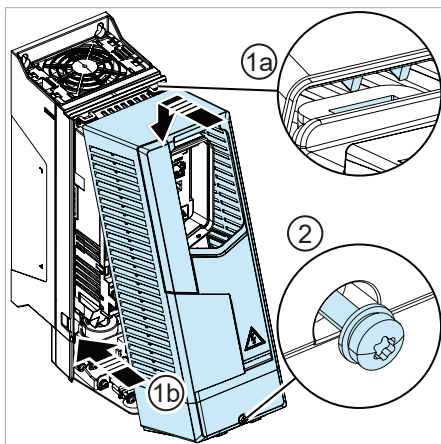


Reinstalação das tampas

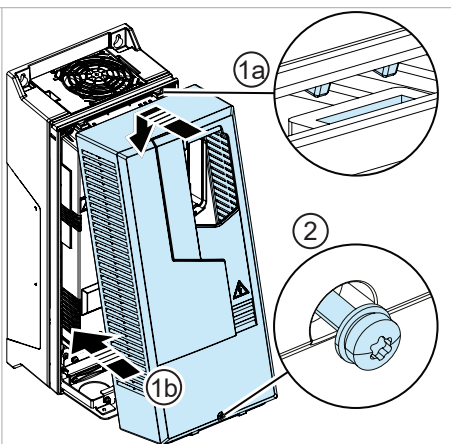
■ Reinstalação das tampas, carcaças R1...R4

1. Reinstale a tampa: Coloque as abas na parte superior da tampa nos seus encaixes no alojamento (1a) e pressione a tampa (1b).
IP66 (UL tipo 4X): Reinstale a tampa.
2. Aperte o parafuso de fixação na parte inferior com uma chave de fenda Torx T20.
IP66 (UL tipo 4X): Aperte e fixe os oito parafusos a 2,5 N·m (1,8 lbf·pol) com uma chave de fenda Torx T20.

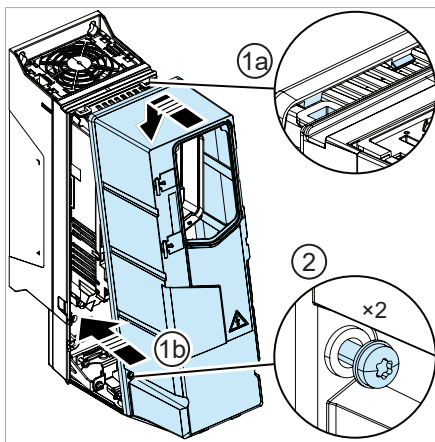
IP21 (UL tipo 1) R1...R2



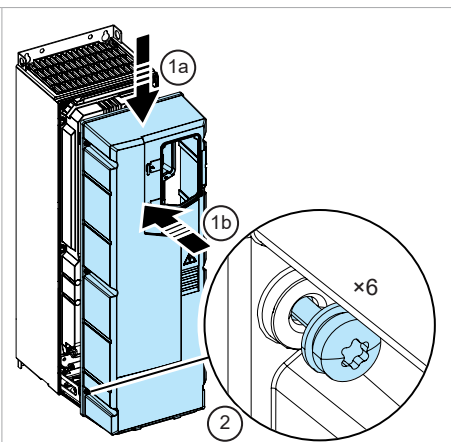
IP21 (UL tipo 1) R3...R4



IP55 (UL tipo 12) R1...R3



IP55 (UL tipo 12) R4



■ Reinstalação das tampas, carcaça R5

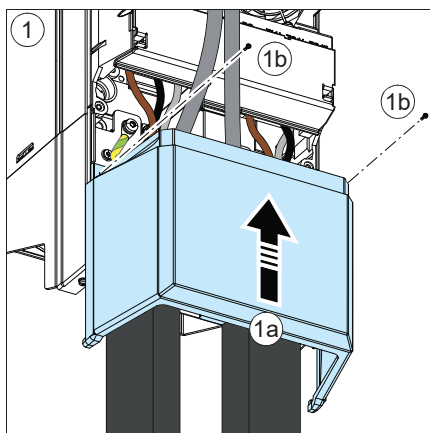
IP21 (UL tipo 1)

1. Reinstale a tampa da caixa: Deslize a tampa para cima (1a) e aperte os parafusos de fixação (1b) com uma chave de fenda Torx T20.
2. Reinstale a tampa do módulo: Pressione a tampa na base (2a) e aperte os parafusos de fixação (2b).

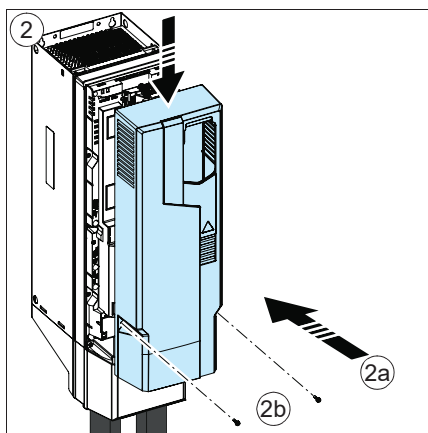
IP55 (UL tipo 12)

1. Reinstale a tampa frontal: Pressione a tampa na base (1a) e aperte os parafusos de fixação (1b) com uma chave de fenda Torx T20.

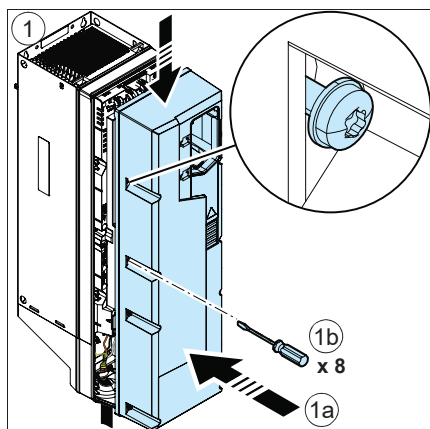
IP21 (UL tipo 1)



IP21 (UL tipo 1)



IP55 (UL tipo 12)



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

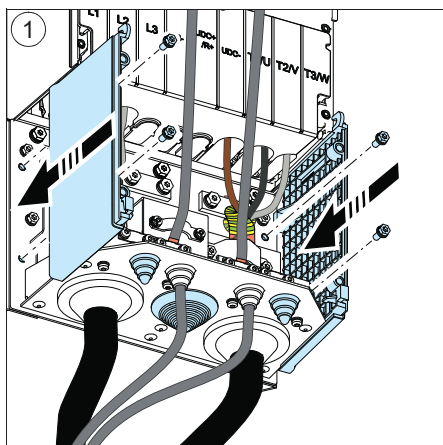
IP21 (UL tipo 1)

1. Reinstale as placas laterais da caixa de cabo. Aperte os parafusos de fixação com uma chave de fenda Torx T20.
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.

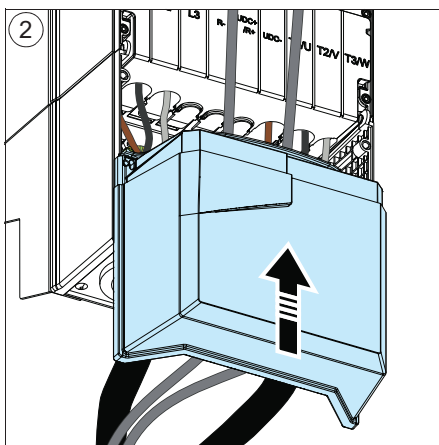
IP55 (UL tipo 12)

1. Reinstale a tampa do módulo. Aperte os parafusos de fixação com uma chave de fenda Torx T20.

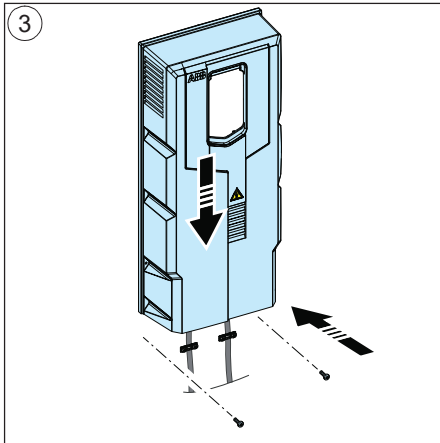
IP21 (UL tipo 1)



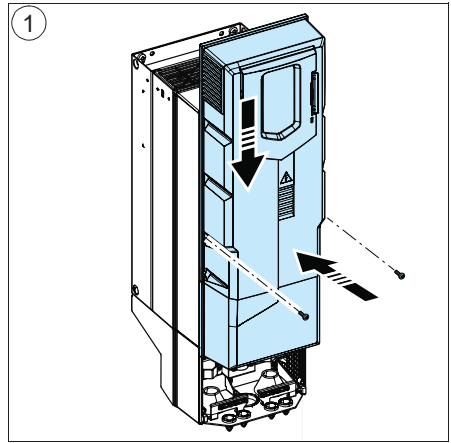
IP21 (UL tipo 1)



IP21 (UL tipo 1)



IP55 (UL tipo 12)



Instalando a proteção solar IP66 (UL tipo 4X)

Consulte [ACH580-01, ACQ580-01, ACS580-01 4X IP66 drives, sun shield quick installation guide \(3AXD50001019006 \[inglês\]\)](#), presente no pacote de proteção solar.

Conexão de um PC



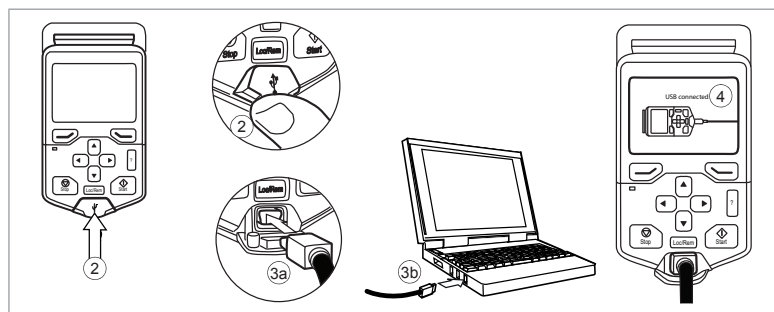
ADVERTÊNCIA!

Não conecte o PC diretamente ao conector do painel de controle da unidade de controle. Isso pode causar danos.

Um PC (com, por exemplo, a ferramenta de PC Drive Composer) pode ser conectado desta forma:

1. Para conectar um painel de controle à unidade,
 - insira o painel de controle no suporte ou na plataforma do painel ou
 - use um cabo de rede Ethernet (exemplo, Cat 5e).
2. Retire a tampa do conector USB na parte da frente da consola de programação.
3. Ligue um cabo USB (Tipo A para Tipo Mini-B) entre o conector USB na consola de programação (3a) e uma porta USB livre no PC (3b).
4. A consola de programação apresentará uma indicação sempre que a conexão estiver ativa.
5. Consulte a documentação da ferramenta para PC para instruções de ajuste.





Observação: Para o inversor de frequência IP66 (UL tipo 4X), a conexão USB no painel não pode ser acessada enquanto a tampa estiver colocada. Use a funcionalidade Bluetooth para solucionar problemas no inversor de frequência usando o aplicativo DriveTune em seu telefone.

Conexão do painel remoto ou encadeamento de um painel a vários inversores de frequência

É possível conectar um painel de controle remoto de inversor de frequência remotamente ao inversor de frequência ou encadear o painel de controle ou um PC a vários inversores de frequência em um barramento de painel com um módulo adaptador de comunicação CDPI-01. Consulte [Manual do usuário do módulo adaptador de comunicação CDPI-01 \(3AXD50000009929 \[inglês\]\)](#).



7

Unidade de controle

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém o esquema de ligações de E/S de fábrica, descrições dos terminais e dos dados técnicos da unidade de controle do inversor de frequência (CCU-23 e CCU-24).

Esquema

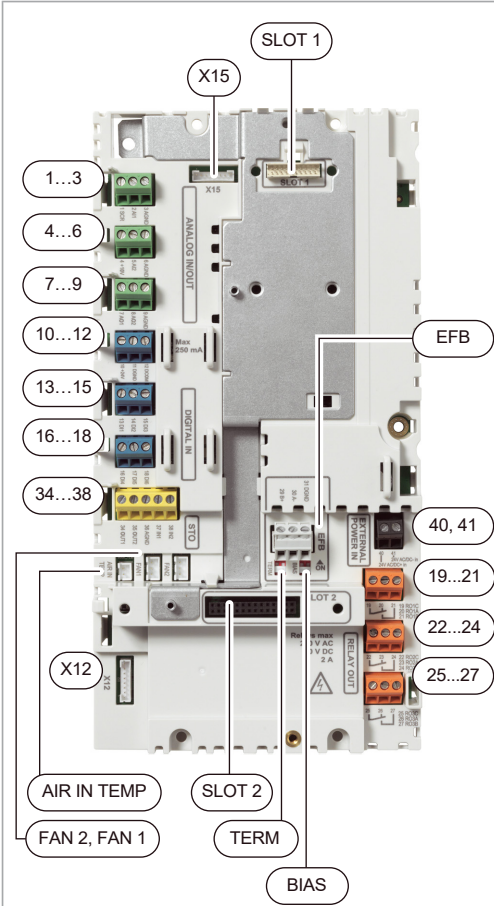
O esquema dos terminais de conexão do controle externo na unidade de controle do módulo do inversor de frequência é apresentado abaixo.

CCU-23 (R1...R5)

The diagram shows the rear terminal block of the CCU-23 control unit. On the left, there are several terminal groups: ANALOG IN/OUT (terminals 1-3, 4-6, 7-9, 10-12), DIGITAL IN (terminals 13-18), STO (terminals 34-38), and a terminal group for 29-31. On the right, there are terminals for X12, 19-21, 22-24, and 25-27. At the bottom, there are labels for BIAS, EFB, TERM, and SLOT 2. The central panel features a PANEL PORT, a POWER switch, a FAULT indicator, and a warning label. Below the panel, there is a SLOT 1 and a SLOT 2 for optional modules. A warning label indicates that relays must be max 250 V AC, 30 V DC, 2 A, and that the unit should be disconnected for 5 minutes after high voltage.

SLOT 1	
Slot opcional 1 (módulos adaptadores de fieldbus)	
ENTRADA/SAÍDA ANALÓGICA	
1...3	Entrada analógica 1
4...6	Entrada analógica 2
7...9	Saídas analógicas
10...12	Saída de tensão auxiliar, entrada digital comum
ENTRADA DIGITAL	
13...18	Entradas digitais
STO	
34...38	Conexão de Safe torque off.
X12	Porta do painel (conexão do painel de controle, ligada no painel de controle na fábrica)
EFB	
Conector de fieldbus EIA/RS-485	
POLARIZAÇÃO	Interruptor do resistor de polarização
TERM	Interruptor de terminação final
29...31	Terminais de conexão
SLOT 2	
Slot opcional 2 (módulos de extensão de E/S)	
RO1 ... RO3	
19...21	Saída de relé 1 (RO1)
22...24	Saída de relé 2 (RO2)
25...27	Saída de relé 3 (RO3)

CCU-24 (R6...R9)



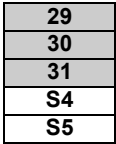
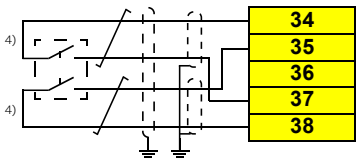
SLOT 1	
Slot opcional 1 (módulos adaptadores de fieldbus)	
ENTRADA/SAÍDA ANALÓGICA	
1...3	Entrada analógica 1
4...6	Entrada analógica 2
7...9	Saídas analógicas
10...12	Saída de tensão auxiliar, entrada digital comum
ENTRADA DIGITAL	
13...18	Entradas digitais
STO	
34...38	Conexão de Safe torque off.
TEMPERATURE	
FAN2	Conexão do sensor NTC da temperatura do ar interno
FAN1	Conexão do ventilador interno 2
X12	Porta do painel (conexão do painel de controle, ligada no painel de controle na fábrica)
X15	Reservado para uso interno.
EFB	
Conector de fieldbus EIA/RS-485	
POLARIZAÇÃO	Interruptor do resistor de polarização
TERM	Interruptor de terminação final
29...31	Terminais de conexão
SLOT 2	
Slot opcional 2 (módulos de extensão de E/S)	
40, 41	Entrada de alimentação externa de 24 VCA/CC
RO1 ... RO3	
19...21	Saída de relé 1 (RO1)
22...24	Saída de relé 2 (RO2)
25...27	Saída de relé 3 (RO3)

Diagrama de conexão de E/S padrão

Conexões de controle por defeito para Water apresentadas abaixo.

CCU-23 (R1...R5)

Conexão	Termo		Descrição
X1 Entradas e saídas analógicas e tensão 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	+10V	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 e X3 Entradas digitais programáveis e saída de tensão auxiliar			
	10	+24 V	Saída de tensão auxiliar +24 VCC, máx. 250 mA ²⁾
	11	DGND	Saída de tensão auxiliar comum
	12	DCOM	Entrada digital comum para todos
	13	DI1	Parar (0)/Iniciar (1)
	14	DI2	Não configurado
	15	DI3	Seleção de frequência/velocidade constante ³⁾
	16	DI4	Não configurado
	17	DI5	Não configurado
	18	DI6	Não configurado
X6, X7, X8 Saídas de relé			

Conexão		Termo		Descrição
Status de prontidão para execução	19	19	RO1C	Pronto func
	20	20	RO1A	250 VCA/30 VCC
	21	21	RO1B	2 A
Estado de execução	22	22	RO2C	Em funcionamento
	23	23	RO2A	250 VCA/30 VCC
	24	24	RO2B	2 A
Estado falha	25	25	RO3C	Falha (-1)
	26	26	RO3A	250 VCA/30 VCC
	27	27	RO3B	2 A
X5 Fieldbus integrado				
	29	29	B+	Fieldbus integrado, EFB (EIA-485)
	30	30	A-	
	31	31	DGND	
	S4	S4	TERM	Interruptor de terminação
	S5	S5	POLARIZAÇÃO	Interruptor de resistores de polarização
X4 Safe torque off				
	34	34	OUT1	Safe torque off. Conexão de fábrica. Ambos os circuitos devem estar fechados para que o inversor de frequência seja iniciado. Consulte A Função de Safe torque off (página 351) .
	35	35	OUT2	
	36	36	SGND	
	37	37	IN1	
	38	38	IN2	

Capacidade total de carga para a saída de tensão auxiliar +24 V (X2:10) é 6,0 W (250 mA/24 VCC).

As entradas digitais DI1...DI5 também têm suporte para 10...24 VCA.

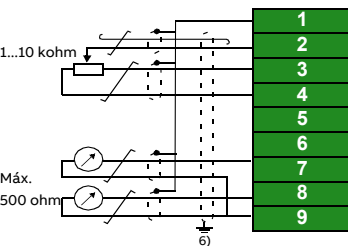
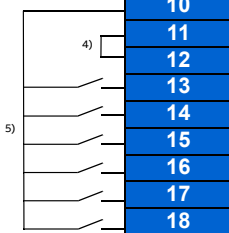
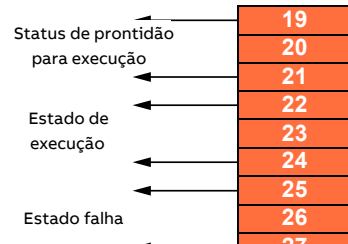
Tamanhos de terminal: 0,2...2,5 mm² (24...14 AWG) (terminais de +24 V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, ext. 24 V)

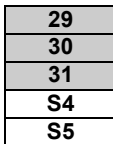
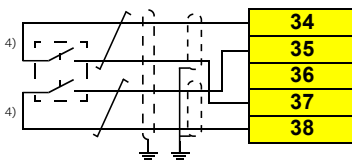
Tamanhos de terminal: 0,14...1,5 mm² (26...16 AWG) (terminais DI, AI, AO, AGND, RO, STO)

Torques de aperto: 0,5...0,6 Nm (4,4...5,3 lbf-pol.)

Comprimento de desencapamento do fio 7...8 mm (0,3 pol.)

CCU-24 (R6...R9)

Conexão	Termo		Descrição
X1 Entradas e saídas analógicas e tensão 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	+10V	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 e X3 Entradas digitais programáveis e saída de tensão auxiliar			
	10	+24 V	Saída de tensão auxiliar +24 VCC, máx. 250 mA ²⁾
	11	DGND	Saída de tensão auxiliar comum
	12	DCOM	Entrada digital comum para todos
	13	DI1	Parar (0)/Iniciar (1)
	14	DI2	Não configurado
	15	DI3	Seleção de frequência/velocidade constante ³⁾
	16	DI4	Não configurado
	17	DI5	Não configurado
	18	DI6	Não configurado
X6, X7, X8 Saídas de relé			
	19	RO1C	Pronto func
	20	RO1A	250 VCA/30 VCC
	21	RO1B	2 A
	22	RO2C	Em funcionamento
	23	RO2A	250 VCA/30 VCC
	24	RO2B	2 A
	25	RO3C	Falha (-1)
	26	RO3A	250 VCA/30 VCC
	27	RO3B	2 A

Conexão	Termo		Descrição
X5 Fieldbus integrado			
	29	B+	Fieldbus integrado, EFB (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Interruptor de terminação
	S5	POLARI- ZAÇÃO	Interruptor de resistores de polarização
X4 Safe torque off			
	34	OUT1	Safe torque off. Conexão de fábrica. Ambos os circuitos devem estar fechados para que o inversor de frequência seja iniciado. Consulte A Função de Safe torque off (página 351) .
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	IN1	
	38	IN2	
X10 24 VCA/CC			
	40	Entrada de 24VCA/CC+	Entrada de 24 VCA/CC externa para ligar a unidade de controle quando a fonte principal estiver desconectada. ⁷⁾
	41	Entrada de 24VCA/CC-	

Capacidade total de carga para a saída de tensão auxiliar +24 V (X2:10) é 6,0 W (250 mA/24 VCC).

As entradas digitais DI1...DI5 também têm suporte para 10...24 VCA.

Tamanhos de terminal (todos os terminais): 0,14...2,5 mm² (26...14 AWG)

Torques de aperto: 0,5...0,6 Nm (4,4...5,3 lbf·pol.)

Comprimento de desencapamento do fio 7...8 mm (0,3 pol.)

Notas:

- 1) Corrente [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] ou tensão [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$]. A alteração da configuração requer alterar o parâmetro correspondente.
- 2) A capacidade total de carga da saída de tensão auxiliar +24 V (X2:10) é 6,0 W (250 mA/24 V) menos a potência capturada pelos módulos opcionais instalados na placa.

- 3) No controle escalar: Consulte **Menu > Ajustes primários > Part, par, ref > Velocidades constantes/frequências constantes** ou grupo de parâmetros 28 Corrente referência freq.
No controle vetorial: Consulte **Menu > Ajustes primários > Part, par, ref > Velocidades constantes/frequências constantes** ou grupo de parâmetros 22 Seleção ref velocidade.

D13	Operação/parâmetro	
	Controle escalar (padrão)	Controle vetorial
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

- 4) Conectado com jumpers na fábrica.
- 5) Use o cabo de pares torcidos blindados para sinais digitais.
- 6) Aterre a blindagem externa do cabo 360° sob o grampo de aterramento na base de aterramento e as blindagens do par de cabos e fio de ligação à terra no terminal de aterramento (SCR) da unidade de controle.
- 7)  **ADVERTÊNCIA!** Conecte uma fonte de alimentação CA externa (24 VCA) apenas a conectores da unidade de controle 40 e 41. Se você a conectar ao conector AGND, DGND ou SGND, poderão ocorrer danos à fonte de alimentação ou unidade de controle.

Informações adicionais sobre as conexões de controle

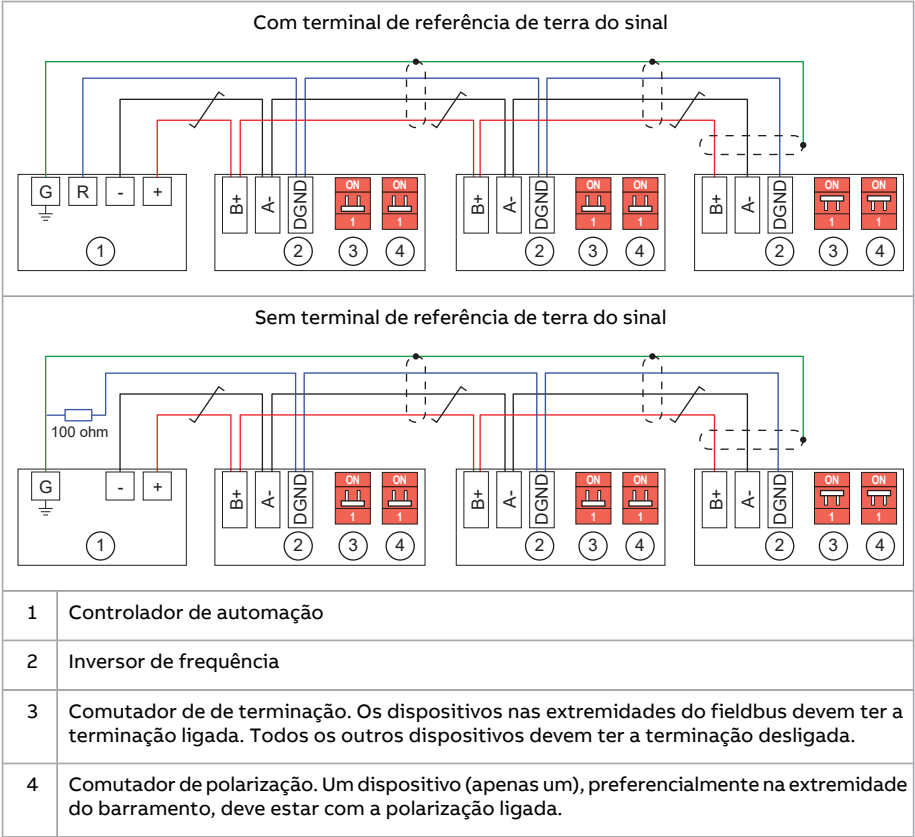
■ Conexão fieldbus EIA-485 integrada

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

Conecte o cabo ao terminal EIA-485 na unidade de controle. Siga estas instruções de fiação:

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

Os exemplos de conexão são mostrados abaixo.

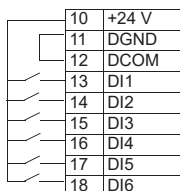


■ Como conectar os sensores de temperatura do motor ao inversor de frequência

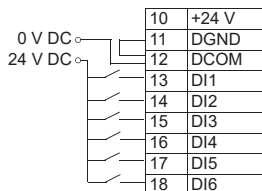
O IEC/EN 60664 requer isolamento duplo ou reforçado entre a unidade de controle e as peças energizadas do motor. Para isso, use um módulo de extensão de E/S CMOD-02 ou módulo de proteção de termistor com certificação ATEX CPTC-02. Consulte a seção [Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor](#) e o capítulo [Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 \(externo 24 V CA/CC e interface PTC isolada\)](#) (página 391).

■ Configuração PNP para entradas digitais (ENTRADA DIGITAL)

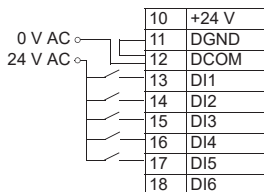
Fonte de tensão de 24 V interna



Fonte de tensão de 24 VCC externa



Fonte de tensão de 24 VCA externa



Observação: DI6 não tem suporte com a fonte de tensão de 24 VCA externa.



ADVERTÊNCIA!

CCU-23: Se você conectar uma fonte de tensão de 24 VCA externa com o CMOD-01 ou o CMOD-02 à unidade de controle, não conecte a fonte de 24 VCA ao bloco terminal ENTRADA DIGITAL. Isso pode causar danos à unidade de controle.

CCU-24: Se você conectar uma fonte de tensão de 24 VCA externa ao bloco terminal ENTRALIMENTAÇÃO EXTERNA (terminais 40 e 41), não conecte a fonte de 24 VCA ao bloco terminal ENTRADA DIGITAL. Isso pode causar danos à unidade de controle.

■ Configuração NPN para entradas digitais (ENTRADA DIGITAL)

Fonte de tensão de 24 V interna

10	+24 V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

Fonte de tensão de 24 VCC externa

10	+24 V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

Fonte de tensão de 24 VCA externa

10	+24 V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

⚡ ADVERTÊNCIA!

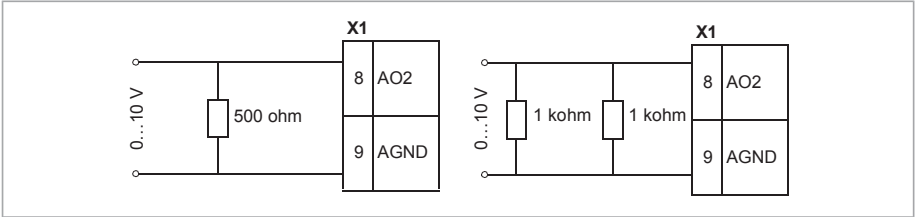
CCU-23: Se você conectar uma fonte de tensão de 24 VCA externa com o CMOD-01 ou o CMOD-02 à unidade de controle, não conecte a fonte de 24 VCA ao bloco terminal ENTRADA DIGITAL. Isso pode causar danos à unidade de controle.

CCU-24: Se você conectar uma fonte de tensão de 24 VCA externa ao bloco terminal ENTRALIMENTAÇÃO EXTERNA (terminais 40 e 41), não conecte a fonte de 24 VCA ao bloco terminal ENTRADA DIGITAL. Isso pode causar danos à unidade de controle.

Observação: Não há suporte para DI6 na configuração NPN.

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

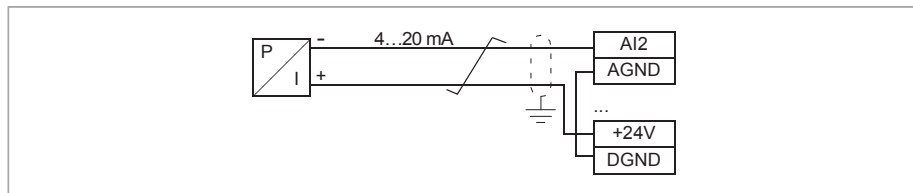
Para obter 0... 10 V da saída analógica AO2, ligar uma resistência 500 ohm (ou dois resistores a 1 kohm em paralelo) entre a saída analógica SA2 e a terra analógica comum AGND.



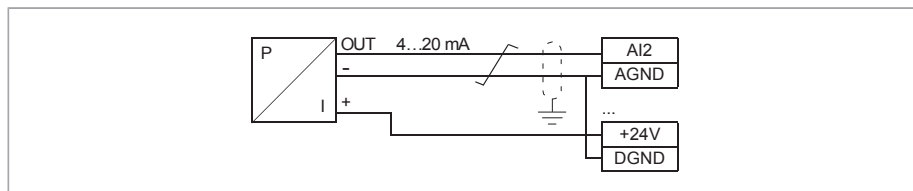
■ Exemplos de conexão de sensores de dois-fios e três-fios à entrada analógica (AI2)

Observação: A capacidade máxima da saída de tensão auxiliar (24 V CC [250 mA]) não deve ser excedida.

Um exemplo em um sensor/transmissor de dois fios fornecido pela saída de tensão auxiliar do inversor de frequência é mostrado abaixo. Defina o sinal de entrada como 4...20 mA, não 0...20 mA.



Um exemplo em um sensor/transmissor de três fios fornecido pela saída de tensão auxiliar do inversor de frequência é mostrado abaixo. O sensor é fornecido por meio da sua saída de corrente e o inversor de frequência fornece a tensão de 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 manual do firmware.

■ 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 ao inversor de frequência. Consulte também o capítulo [A Função de Safe torque off \(página 351\)](#).

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

Dados técnicos

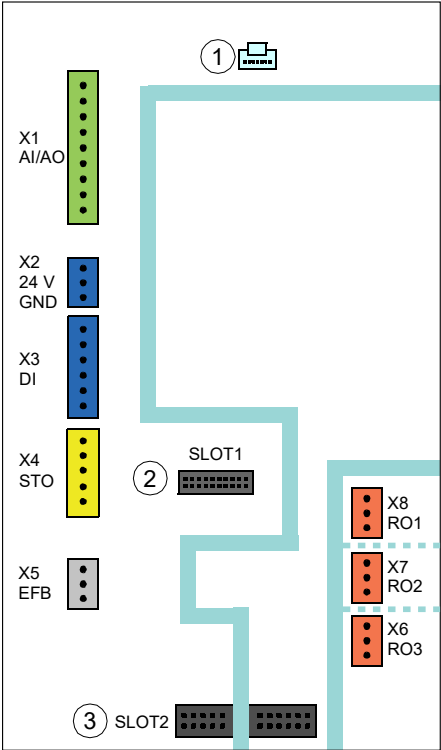
CCU-23 (R1...R5)

Alimentação de energia externa pelo módulo opcional CMOD-01 ou CMOD-02	Potência máxima: 25 W, 1,04 A a 24 VCA/CC $\pm 10\%$ como padrão Tamanho do terminal: 0,2 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG)
Saída +24 V CC (Term. 10)	A capacidade total de carga dessas saídas é 6,0 W (250 mA/24 V) menos a potência tomada pelos módulos opcionais instalados na placa. Tamanho do terminal: 0,2 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG)
Entradas digitais DI1...DI6 (Term. 13...18)	Tipo de entrada: NPN/PNP Tamanho do terminal: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) <u>DI1...DI4 (Term.13...16)</u> Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{pol}: 3 kohm Filtragem do equipamento: 0,04 ms, filtragem digital: Amostragem de 2 ms <u>DI5 (Term.17)</u> Pode ser usado como entrada digital ou de frequência. Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{pol}: 3 kohm Frequência máxima: 16 kHz Sinal simétrico (ciclo de serviço D = 0,50) <u>DI6 (Term.18)</u> Pode ser usado como uma saída digital ou PTC. Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 3 V, "1" > 8 V R_{pol}: 3 kohm Frequência máxima: 16 kHz Sinal simétrico (ciclo de serviço D = 0,50) 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 com isolamento duplo/reforçada. Conectar o sensor PTC do motor a essa entrada exige o uso de um sensor PTC com isolamento duplo ou reforçado dentro do motor
Saídas de relé RO1...RO3 (Term. 19...27)	250 VCA/30 VCC, 2 A. Tamanho do terminal: 0,14 ... 1,5 mm ² (26 ... 16 AWG) Consulte a seção Áreas de isolamento (página 181) .

180 Unidade de controle

Entradas analógicas AI1 e AI2 (Term. 2 e 5)	Modo de entrada de corrente/tensão selecionado com um parâmetro, consulte Como conectar os sensores de temperatura do motor ao inversor de frequência (página 175). 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: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) Imprecisão: típica ±1%, max. ±1,5% de escala completa Imprecisão para sensores Pt100: 10 °C (50 °F)
Saídas analógicas AO1 e AO2 (Term. 7 e 8)	Modo de saída de corrente/tensão para AO1 selecionado com um parâmetro, consulte Conexão para obter 0...10 V da saída analógica 2 (AO2) (página 177). Saída de corrente: 0...20 mA, R_{carga}: < 500 ohm Entrada de tensão: 0...10 V, R_{carga}: > 100 kohm (apenas AO1) Tamanho do terminal: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) 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%
Fieldbus integrado (X5)	Passo do conector de 5 mm, tamanho máximo do fio de 2,5 mm² (14 AWG) Camada física: EIA-485 Tipo de cabo: Cabo de par torcido blindado com par torcido para dados e um fio ou par para aterramento do sinal, impedância nominal de 100...165 ohms, por exemplo, Belden 9842 Taxa de transmissão: 9,6...115,2 kbit/s Terminação por interruptor
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_{pol}: 2,47 kohm Tamanho do terminal: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG)
Painel de controle – conexão do inversor de frequência	EIA-485, conector macho RJ-45, comprimento máx. cabo 100 m (328 ft)
Painel de controle – conexão do PC	USB Tipo Mini-B, comprimento máx. do cabo 2 m (6,5 ft)

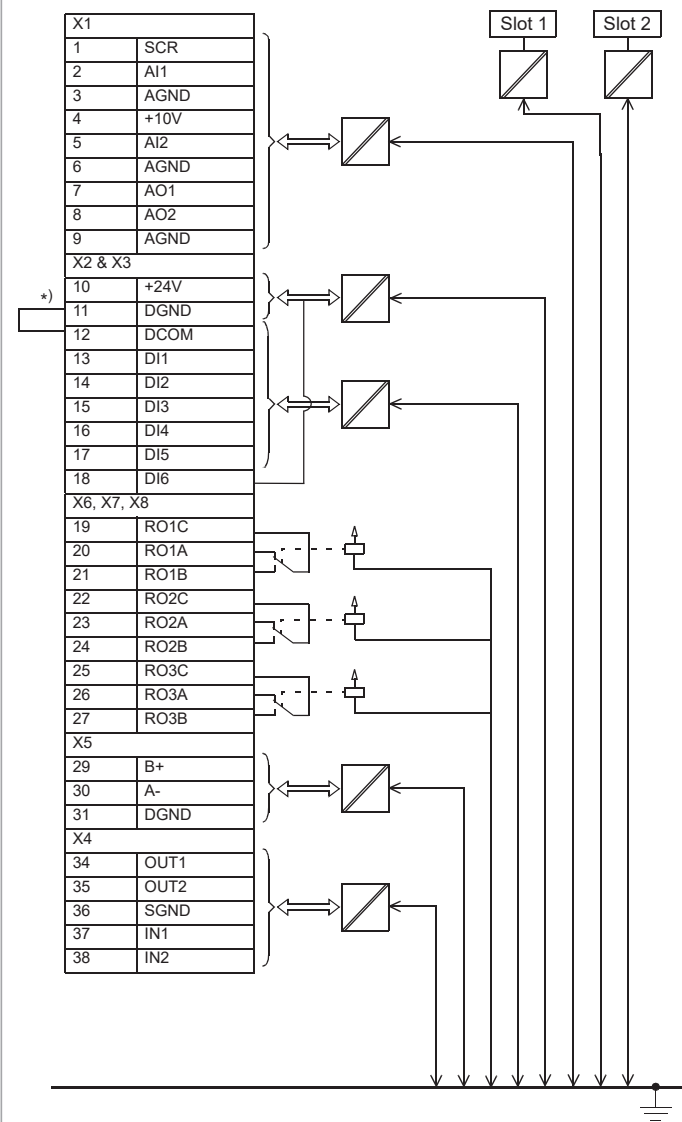
Áreas de isolamento



1	Porta do painel
2	Extensão Fieldbus
3	Extensão I/O
	Isolamento reforçado (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Primeira edição)
	Isolamento funcional (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Primeira edição)

Abaixo das altitudes de 4.000 m (13123 pés): Os terminais na unidade de controle cumprem os 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).

Diagrama de isolamento de terra

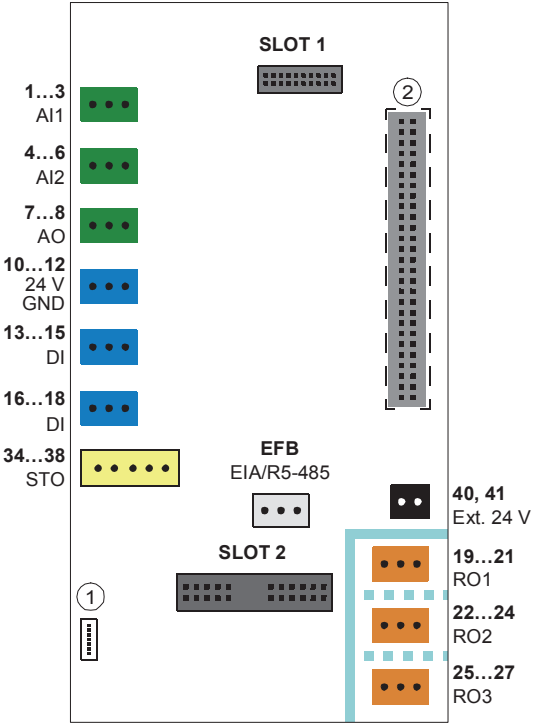


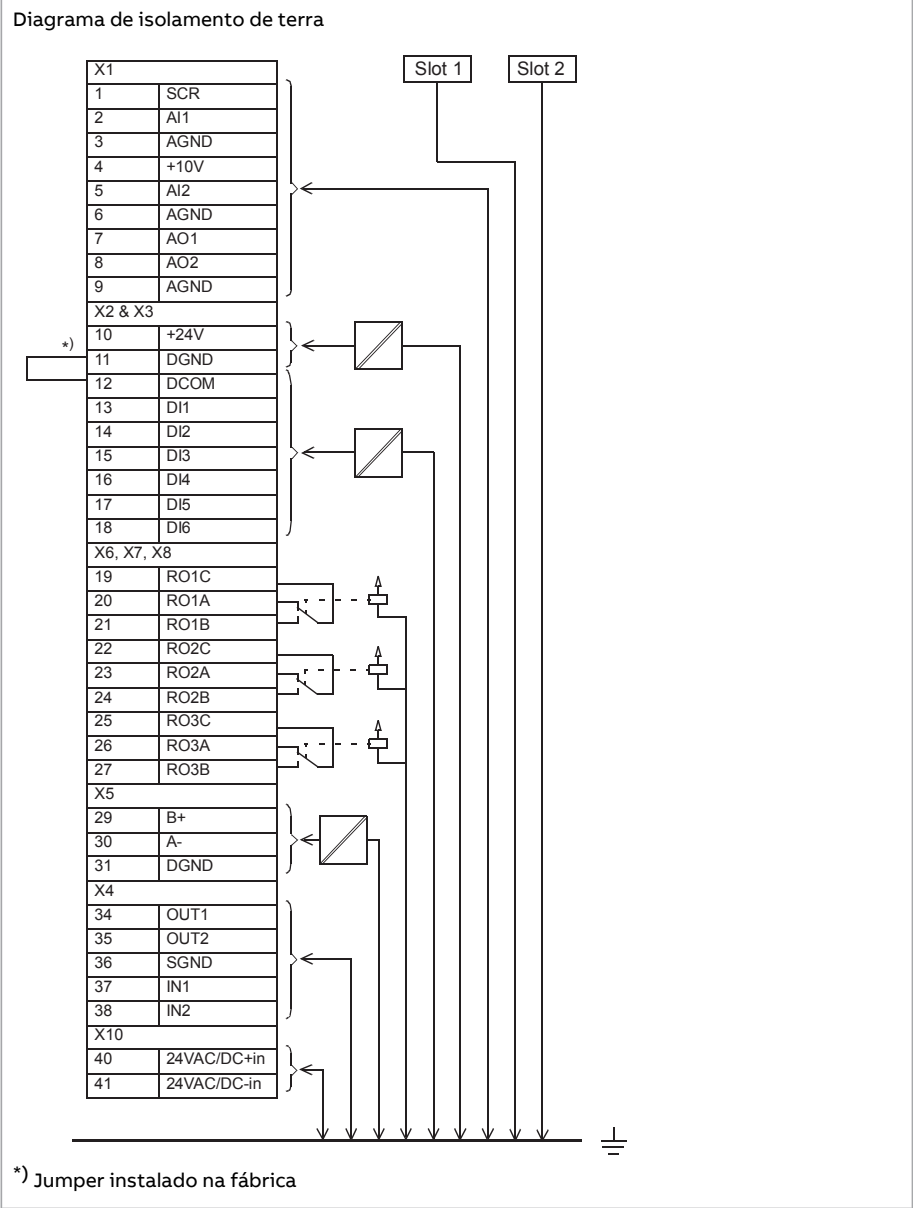
CCU-24 (R6...R9)

Fonte de alimentação externa Term. 40, 41	Potência máxima: 36 W, 1,50 A a 24 VCA/CC $\pm 10\%$ como padrão Tamanho do terminal: 0,14 ... 2,5 mm ² (26 ... 14 AWG)
Saída +24 V CC (Term. 10)	A capacidade total de carga dessas saídas é 6,0 W (250 mA/24 V) menos a potência tomada pelos módulos opcionais instalados na placa. Tamanho do terminal: 0,14 ... 2,5 mm ² (26 ... 14 AWG)
Entradas digitais DI1...DI6 (Term. 13...18)	Tipo de entrada: NPN/PNP Tamanho do terminal: 0,14 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG) <u>DI1...DI4 (Term.13...16)</u> Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{pol}: 3 kohm Filtragem do equipamento: 0,04 ms, filtragem digital: Amostragem de 2 ms <u>DI5 (Term.17)</u> Pode ser usado como entrada digital ou de frequência. Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{pol}: 3 kohm Frequência máxima: 16 kHz Sinal simétrico (ciclo de serviço D = 0,50) <u>DI6 (Term.18)</u> Pode ser usado como uma saída digital ou PTC. Níveis lógicos 12/24 VCC: "0" < 3 V, "1" > 8 V R_{pol}: 3 kohm Frequência máxima: 16 kHz Sinal simétrico (ciclo de serviço D = 0,50) 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 com isolamento duplo/reforçada. Conectar o sensor PTC do motor a essa entrada exige o uso de um sensor PTC com isolamento duplo ou reforçado dentro do motor
Saídas de relé RO1...RO3 (Term. 19...27)	250 VCA/30 VCC, 2 A. Tamanho do terminal: 0,14 ... 2,5 mm ² (26 ... 14 AWG) Consulte a seção Áreas de isolamento (página 185) .

Entradas analógicas AI1 e AI2 (Term. 2 e 5)	Modo de entrada de corrente/tensão selecionado com um parâmetro, consulte Como conectar os sensores de temperatura do motor ao inversor de frequência (página 175). 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: 0,14 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG) Imprecisão: típica $\pm 1\%$, max. $\pm 1,5\%$ de escala completa Imprecisão para sensores Pt100: 10 °C (50 °F)
Saídas analógicas AO1 e AO2 (Term. 7 e 8)	Modo de saída de corrente/tensão para AO1 selecionado com um parâmetro, consulte Conexão para obter 0...10 V da saída analógica 2 (AO2) (página 177). Saída de corrente: 0...20 mA, R_{carga}: < 500 ohm Entrada de tensão: 0...10 V, R_{carga}: > 100 kohm (apenas AO1) Tamanho do terminal: 0,14 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG) Imprecisão: $\pm 1\%$ 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: $\pm 1\%$
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_{pol}: 2,47 kohm Tamanho do terminal: 0,14 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG)
Fieldbus integrado (X5)	Passo do conector de 5 mm, tamanho máximo do fio de 2,5 mm² (14 AWG) Camada física: EIA-485 Tipo de cabo: Cabo de par torcido blindado com par torcido para dados e um fio ou par para aterramento do sinal, impedância nominal de 100...165 ohms, por exemplo, Belden 9842 Taxa de transmissão: 9,6...115,2 kbit/s Terminação por interruptor
Painel de controle – conexão do inversor de frequência	EIA-485, conector macho RJ-45, comprimento máx. cabo 100 m (328 ft)
Painel de controle – conexão do PC	USB Tipo Mini-B, comprimento máx. do cabo 2 m (6,5 ft)

Áreas de isolamento

 SLOT 1 1...3 AI1 4...6 AI2 7...8 AO 10...12 24 V GND 13...15 DI 16...18 DI 34...38 STO EFB EIA/R5-485 SLOT 2 40, 41 Ext. 24 V 19...21 RO1 22...24 RO2 25...27 RO3 1 2	
1	Porta do painel
2	Conexão da unidade de alimentação na parte inferior da unidade de controle
	Isolamento reforçado (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Primeira edição)
	Isolamento funcional (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Primeira edição)
Os terminais na unidade de controle cumprem os 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 isolamento funcional também entre as saídas de relé individuais. Observação: Há isolamento reforçado na unidade de potência.	



8

Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo

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

Lista de verificação

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



ADVERTÊNCIA!

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



ADVERTÊNCIA!

Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.

Certifique-se de que...	☒
As condições ambiente de operação cumprem a especificação das condições do ambiente do inversor de frequência e a classificação do gabinete (código IP).	☐

188 Lista de verificação da instalação

Certifique-se de que...	☒
A tensão de alimentação corresponde à tensão de entrada do acionamento. Consulte a etiqueta de designação de tipo.	☐
A resistência de isolamento do cabo de alimentação de entrada, cabo do motor e motor é medida de acordo com os regulamentos locais e os manuais do inversor de frequência.	☐
O inversor de frequência está conectado de forma segura a uma parede nivelada, vertical e não inflamável.	☐
O ar de refrigeração pode fluir livremente para dentro e para fora do inversor de frequência.	☐
<u>Se o inversor de frequência for conectado a uma rede que não seja um sistema TN-S aterrado simetricamente:</u> Você fez todas as modificações necessárias (por exemplo, pode ser necessário desconectar o filtro EMC ou o varistor terra-fase). Consulte as instruções de instalação elétrica.	☐
Estão instalados fusíveis CA e dispositivo de desconexão principal adequados.	☐
Há um condutor de aterramento de proteção (aterramento) dimensionado adequadamente entre o inversor de frequência e o quadro geral, o condutor está conectado ao terminal correto e o terminal está apertado com o torque correto. O aterramento também foi medido de acordo com as regulamentações.	☐
O cabo de entrada de energia está conectado aos terminais corretos, a ordem das fases está correta e os terminais estão apertados com o torque correto.	☐
Há um condutor de aterramento de proteção de tamanho adequado entre o motor e o inversor de frequência. Os cabos de controle estão conectados aos terminais corretos e os terminais estão apertados com o torque correto. O aterramento também foi medido de acordo com as regulamentações.	☐
O cabo do motor está conectado aos terminais corretos, a ordem das fases está correta e os terminais estão apertados com o torque correto.	☐
O cabo do motor está distante de outros cabos.	☐
Não há capacitores de compensação do fator de potência conectados ao cabo do motor.	☐
<u>Se um resistor de freio externo estiver conectado ao inversor de frequência:</u> Há um condutor de aterramento de proteção (aterramento) dimensionado adequadamente entre o resistor de frenagem e o inversor de frequência, o condutor está conectado ao terminal correto e os terminais estão apertados com o torque correto. O aterramento também foi medido de acordo com as regulamentações.	☐
<u>Se um resistor de freio externo estiver conectado ao inversor de frequência:</u> O cabo do resistor de frenagem está conectado aos terminais corretos e os terminais estão apertados com o torque correto.	☐
<u>Se um resistor de frenagem externo estiver conectado ao inversor de frequência:</u> o cabo do resistor de frenagem é passado distante de outros cabos.	☐

Certifique-se de que...	☒
Os cabos de controle estão conectados aos terminais corretos e os terminais estão apertados com o torque correto.	☐
<u>Se uma conexão de derivação do inversor de frequência for ser usada:</u> o contator direto na linha do motor e o contator de saída do inversor de frequência estão interbloqueados de forma mecânica e/ou elétrica, ou seja, não podem ser fechados ao mesmo tempo. Um dispositivo de sobrecarga térmica deve ser usado para proteção ao ignorar o inversor de frequência. Consulte os códigos e regulamentações municipais.	☐
Não há ferramentas, objetos estranhos ou pó resultante de perfurações dentro do inversor de frequência.	☐
A área em frente do acionamento está limpa: a ventoinha de refrigeração do acionamento não consegue puxar poeira ou sujeira para o interior.	☐
As tampas do inversor de frequência e a tampa da caixa de terminais do motor estão no lugar.	☐
Inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X): Todos os prensa-cabos e as conexões de conduíte são apertados o suficiente para evitar vazamento no inversor de frequência. A tampa e a caixa de conduítes são instaladas e todos os parafusos são apertados com um torque de 2,5 N·m (1,8 lbf·pol). Para instalação em ambientes externos, o inversor de frequência é protegido contra a luz solar direta para evitar aquecimento excessivo.	☐
O motor e o equipamento acionado estão prontos para a partida.	☐

9

Partida

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve o procedimento de inicialização do inversor de frequência.

Beneficiação dos condensadores

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

Procedimento de inicialização

1. Execute a configuração do programa de controle do inversor de frequência conforme as instruções de inicialização apresentadas em [ACQ580-01 drives quick installation and start-up guide \(3AXD50000758692 \[inglês\]\)](#) ou no manual do firmware.
 - Para inversores de frequência com frenagem por resistor: Consulte também o capítulo [Frenagem por resistor \(página 341\)](#).
 - Para inversores de frequência de motor SynRM: Defina o bit 2 do parâmetro 95.21 Palavra 2 de opções de HW como SynRM.
 - Para filtros senoidais: Consulte [Sine filter hardware manual \(3AXD50000016814 \[inglês\]\)](#).
2. Valide a função de Safe torque off conforme as instruções apresentadas no capítulo [A Função de Safe torque off \(página 351\)](#).
3. Valide a função de segurança (opcional +Q986) conforme descrito em [FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual \(3AXD50000158638 \[inglês\]\)](#).



10

Manutenção

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém instruções de manutenção.

Intervalos de manutenção

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

■ Descrição dos símbolos

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

■ Intervalos de manutenção recomendados após a inicialização

Ações anuais recomendadas pelo usuário	
Ação	Descrição
P	Qualidade da tensão de alimentação
I	Peças de reposição

Ações anuais recomendadas pelo usuário	
Ação	Descrição
P	Reforma de capacitor para módulos e capacitores sobressalentes, consulte Capacitores (página 212)
I	Aperto de terminais
I	Sujidade, corrosão ou temperatura
I	Limpeza do dissipador de calor
I	IP66 (UL tipo 4X) carcaças R1...R3: Tampa do inversor de frequência e conjunto de gaxeta

Componente	Anos desde a inicialização						
	3	6	9	12	15	18	21
Refrigeração							
Ventiladores, IP21 (UL tipo 1) carcaças R1 a R9							
Ventilador de refrigeração principal R1...R4: página 201, R5: página 203		R		R		R	
Ventilador de refrigeração principal (LONGLIFE) R6...R8: página 203, R9: página204			R			R	
Ventilador de refrigeração auxiliar para placas de circuito Tipos de inversor de frequência R4 v2 IP21 077A-4 e 089A-4: página210		R		R		R	
Ventilador de refrigeração auxiliar (LONGLIFE) para placas de circui- to, R5: página210, R6...R9: página 205			R			R	
Ventiladores, IP55 (UL tipo 12) carcaças R1 a R9							
Ventilador de refrigeração principal R1...R4: página 201, R5: página 203		R		R		R	
Ventilador de refrigeração principal LONGLIFE R6...R8: página 203, R9: página 204			R			R	
Ventilador de refrigeração auxiliar para placas de circuito R1...R2: página 206	R	R	R	R	R	R	R
Ventilador de refrigeração auxiliar para placas de circuito R4 v2: página210		R		R		R	
Ventilador de refrigeração auxiliar (LONGLIFE) para placas de circuito R3: página 208, R4...R5: página210, R6...R9: página 205			R			R	
Segundo ventilador de refrigeração auxiliar (LONGLIFE), R8 e R9: página 211			R			R	
Ventiladores, IP66 (UL tipo 4X) carcaças R1 a R3							
Ventilador de refrigeração principal R1...R3: página 201		R		R		R	

Componente	Anos desde a inicialização						
	3	6	9	12	15	18	21
Ventilador de refrigeração auxiliar para placas de circuito R3: página 206		R		R		R	
Envelhecimento							
Bateria do painel de controle: página 212			R			R	
Segurança funcional							
Teste da função de segurança	I Consulte as informações de manutenção da função de segurança.						
Expiração do componente de segurança (hora da missão, T_M)	20 anos						

Observação:

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

Limpeza da parte externa do inversor de frequência, IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12)



ADVERTÊNCIA!

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
 2. Limpe o exterior do inversor de frequência. Use:
 - aspirador de pó com mangueira e bocal antiestática
 - escova macia
 - pano de limpeza seco ou umedecido (não molhado). Umedeça com água limpa ou detergente neutro (pH 5...9 para metal, pH 5...7 para plástico).
-



ADVERTÊNCIA!

Impeça que haja infiltração no inversor de frequência. Nunca use uma quantidade excessiva de água, mangueira, vapor etc.

Limpeza da parte externa do inversor de frequência, IP66 (UL tipo 4X)

Inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X) têm um grau de proteção contra poeira, sujeira, respingo de sal, respingo de água e respingos de mangueira. Além disso, o inversor de frequência foi testado para não ser danificado pela exposição ocasional a limpadores e desinfetantes comuns, algicidas e microbicidas nas concentrações recomendadas pelo fabricante para uso geral. Não use este procedimento com os inversores de frequência IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12).

1. Limpe a parte externa do inversor de frequência IP66 (UL tipo 4X). Use:
 - escova macia
 - pano de limpeza úmido. Pulverize com cuidado a superfície com um limpador ou desinfetante comum a base de amônia, cloro ou detergente. Limpe com um pano úmido.
 - Se necessário, use uma mangueira para enxaguar ou lavar o inversor de frequência

Evite o contato prolongado com produtos químicos, especialmente na superfície do painel de controle.

O inversor de frequência pode ser desmontado e limpo por um eletricista qualificado da seguinte maneira:

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
 2. Verifique se o inversor de frequência está seco.
 3. Remova a tampa e os prensa-cabos ou as conexões de conduíte.
 4. Limpe os componentes e as gaxetas com um pano limpo e úmido. Tome cuidado para não danificar as gaxetas.
 5. Reinstale a tampa. Aperte os parafusos com 2,5 N·m (1,8 lbf·pé).
 6. Reinstale os prensa-cabos ou as conexões de conduíte. Aperte para evitar vazamentos.
 7. Limpe a parte exterior como indicado acima.
-

Limpeza do dissipador de calor, IP21, IP55 (UL tipo 1, 12)

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



ADVERTÊNCIA!

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



ADVERTÊNCIA!

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
 2. Remova a(s) ventoinha(s) de refrigeração do módulo. Consulte as instruções separadas.
 3. Sobre ar comprimido seco, limpo e livre de óleo de baixo para cima e, simultaneamente, use um aspirador de pó na saída de ar para recolher o pó. Se houver risco de o pó entrar nos equipamentos adjacentes, faça a limpeza em outra sala.
 4. Reinstale a ventoinha de refrigeração.
-

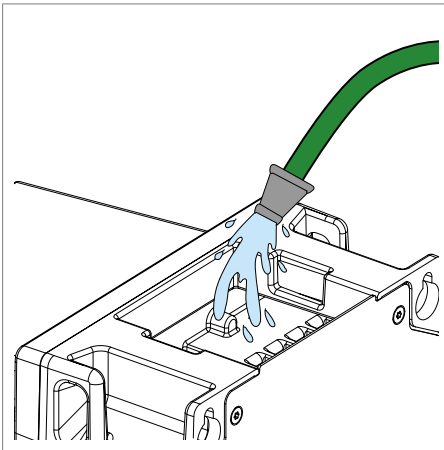
Limpeza do dissipador de calor, IP 66 (UL tipo 4X)

As aletas do dissipador de calor do módulo do inversor de frequência juntam poeira do ar de resfriamento. O inversor de frequência terá avisos e falhas por superaquecimento caso o dissipador de calor não esteja limpo. Quando necessário, limpe os dissipadores de calor Tipo 4X IP66 da seguinte maneira. Não use este procedimento com os inversores de frequência IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12).

**ADVERTÊNCIA!**

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova o ventilador, mas não desconecte o fio. Consulte a página [201](#).
3. Aplique o limpador no canal do dissipador de calor. Enxague usando uma mangueira.



4. Remova insetos e detritos da grade inferior com uma escova macia ou um pano e enxague.
5. Seque o conector do fio do ventilador e desconecte o ventilador.
6. Limpe o ventilador com uma escova ou um pano em água corrente tomando cuidado para manter o conector do fio seco.

**ADVERTÊNCIA!**

A exposição repetida à água fará com que o conector seja corroído e pode causar a falha prematura do ventilador.

7. Seque e reinstale o ventilador.

Ventoinhas

Consulte [Intervalos de manutenção \(página 193\)](#) para obter o intervalo de substituição do ventilador em condições médias de operação.

O parâmetro 05.04 Cont hor vent indica o tempo de execução do ventilador de resfriamento. Zere o contador depois da troca do ventilador. Consulte o manual de firmware.

Em um ventilador de velocidade controlada, a velocidade do ventilador corresponde às necessidade 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 funciona a uma velocidade baixa até o inversor de frequência resfriar. Carcaças IP21 (UL tipo 1) R5...R9 e todas as carcaças IP55 (UL tipo 12) têm ventiladores auxiliares sem controle de velocidade que funcionam o tempo todo que a unidade de controle estiver ligada.

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

■ Substituindo o ventilador de refrigeração principal, carcaças IP21, IP55 e IP66 (UL tipo 1, UL tipo 12 e UL tipo 4X) R1...R4



ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no 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 de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.

R1...R3

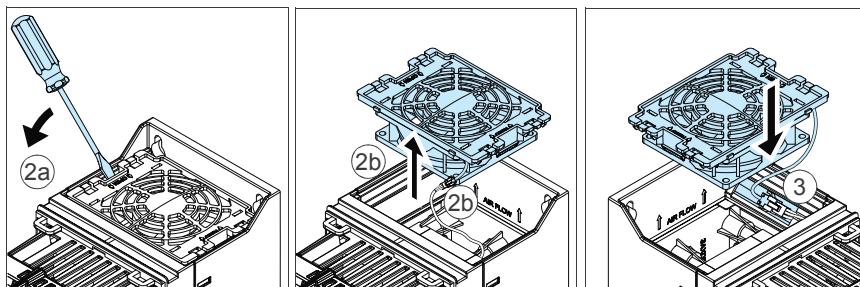
2. Faça uma alavanca para remover o conjunto do ventilador da carcaça do inversor de frequência com, por exemplo, uma chave de fenda (2a) e puxe o conjunto do ventilador para fora (2b), até que você possa desconectar os fios da fonte de alimentação do ventilador do conjunto do ventilador (2c).

3. Instale o conjunto do ventilador na ordem inversa.

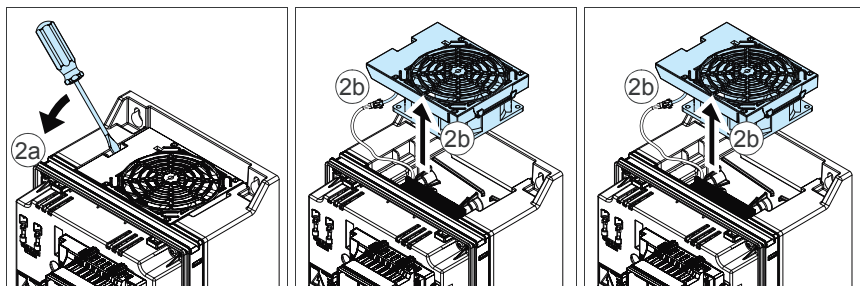
R1...R2: Coloque o conector e o comprimento extra de fios na ranhura para que os fios não fiquem presos no ventilador giratório.

R3: Coloque o comprimento extra de fios sob o conjunto do ventilador para que os fios não fiquem presos no ventilador giratório.

R1 a R2

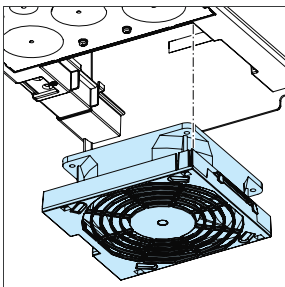
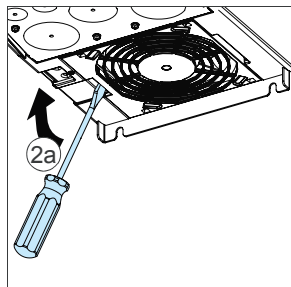


R3



R4

1. 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).
2. Instale o conjunto do ventilador na ordem inversa.



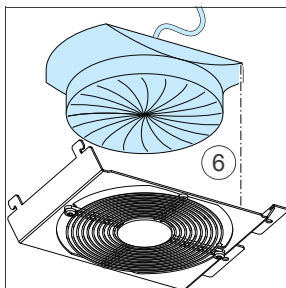
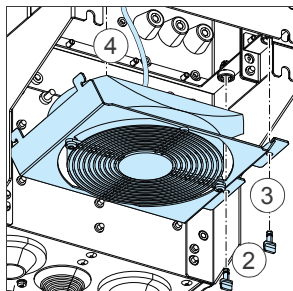
■ Substituindo o ventilador de refrigeração principal, IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12), carcaças R5...R8



ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no 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 de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
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 reversa.



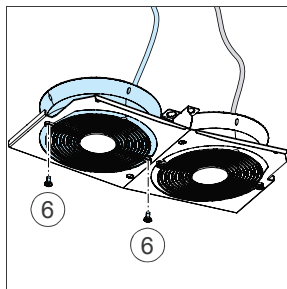
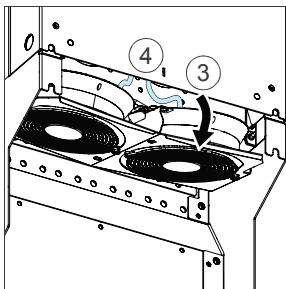
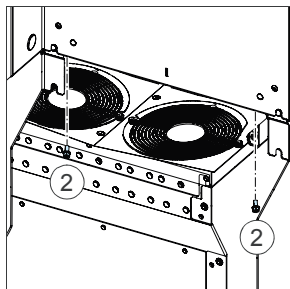
■ Substituindo os ventiladores de refrigeração principal, carcaças IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R9



ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no 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 de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
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.



■ Substituindo o ventilador de refrigeração auxiliar, carcaças IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R6...R9

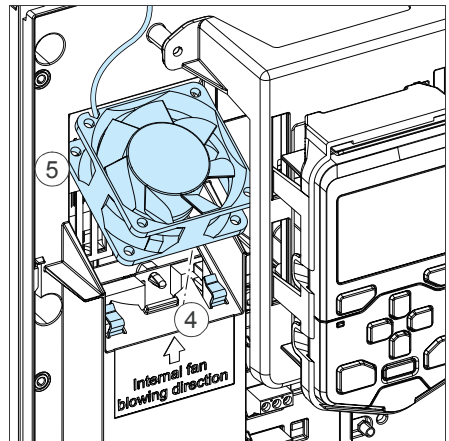
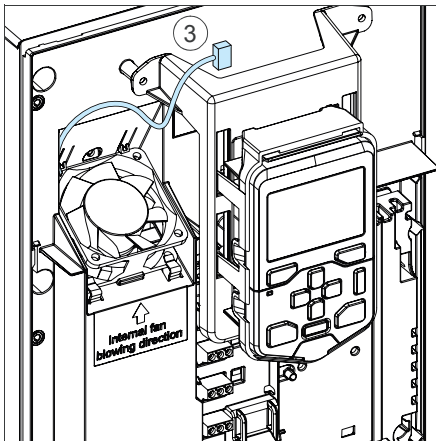


ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no 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 de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova a tampa frontal (consulte a seção [IP21 \(UL tipo 1\) \(página 89\)](#)).
3. Desligue os cabos de alimentação do inversor de frequência.
4. Solte os cliques de retenção.
5. Levante o ventilador para fora.
6. Instale o novo ventilador na ordem reversa.

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



■ Substituindo o ventilador de refrigeração auxiliar, carcaças IP55 (UL tipo 12) R1...R2

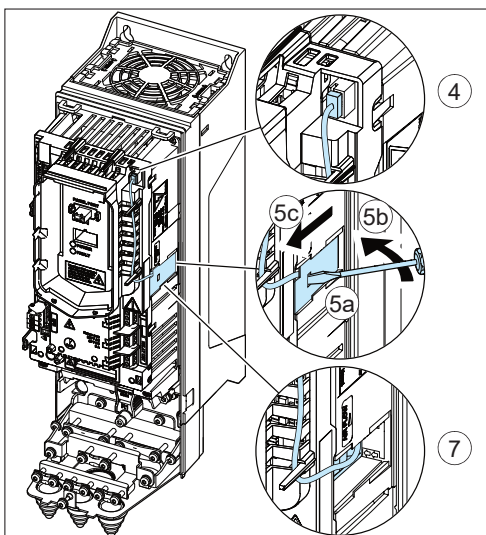
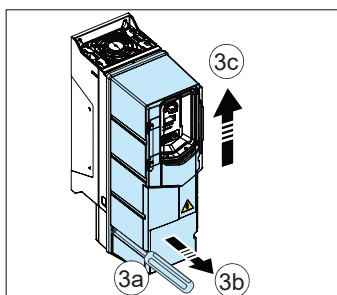
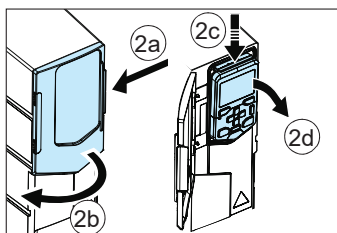


ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no 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 de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova o painel de controle: Pressione o clipe de retenção da tampa do painel IP55 (2a) e abra a tampa (2b). Pressione o clipe de fixação do painel de controle na parte superior (2c) e puxe-o para frente a partir da borda superior (2d).
3. Remova a tampa frontal: Solte os parafusos 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. Remova o protetor de dedo: Insira uma chave de fenda no orifício (5a), dobre a borda frontal da proteção do dedo um pouco para longe da estrutura do inversor de frequência com a chave de fenda (5b) e puxe a proteção para fora da ranhura (5c).
6. Puxe o ventilador para fora.
7. Instale o novo conjunto do ventilador na ordem inversa. Gire os fios em volta dos pinos.

Observação: Certifique-se de que a seta no ventilador aponte para a mesma direção da seta na carcaça do inversor de frequência.



■ Substituindo o ventilador de refrigeração auxiliar, IP55 e IP66 (UL tipo 12 e UL tipo 4X), carcaças R3

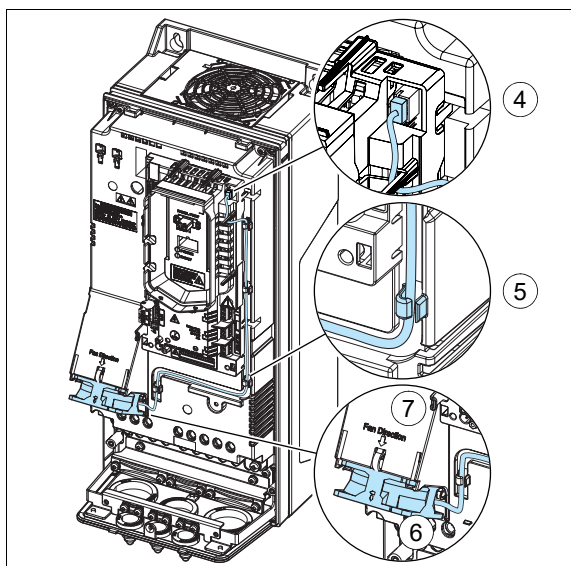
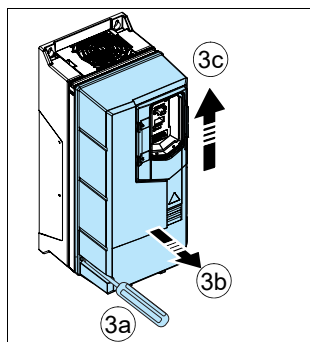
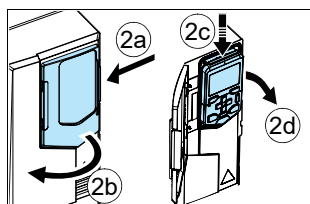


ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no 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 de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova o painel de controle: Pressione o clipe de retenção da tampa do painel IP55 (2a) e abra a tampa (2b). Pressione o clipe de fixação do painel de controle na parte superior (2c) e puxe-o para frente a partir da borda superior (2d).
3. IP55 (UL tipo 12): 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).
IP66 (UL tipo 4X): Remova a tampa frontal: Desaperte os oito parafusos de fixação com uma chave de fenda Torx T20.
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 mesma direção da seta no compartimento plástico (embaixo).



■ Substituindo o ventilador de refrigeração auxiliar, carcaças IP55 (UL tipo 12) R4; carcaça IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12), R5

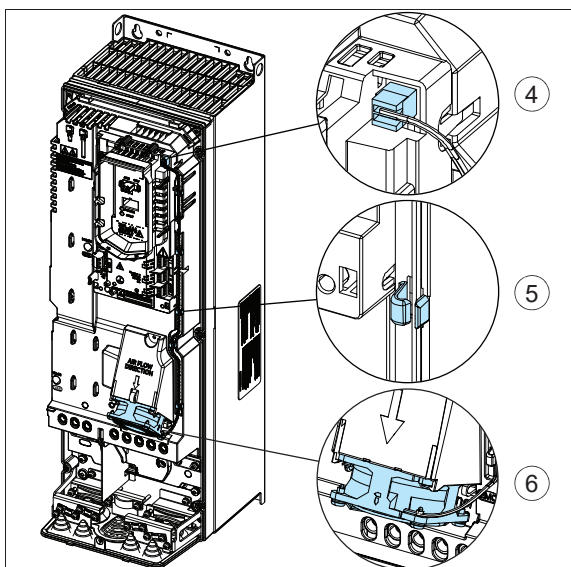
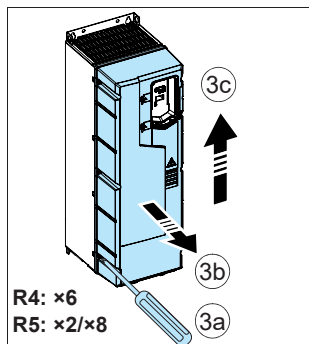
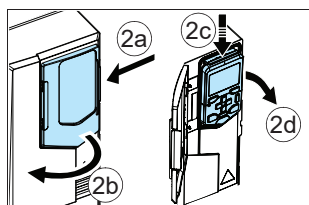


ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no 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 de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova o painel de controle: Pressione o clipe de retenção da tampa do painel IP55 (2a) e abra a tampa (2b). Pressione o clipe de fixação do painel de controle na parte superior (2c) e puxe-o para frente a partir da borda superior (2d).
3. Remova a tampa frontal: Solte os parafusos de fixação (R4: 6 peças, R5: IP21 2 peças, IP55 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 cliques.
6. Puxe o ventilador para fora.
7. Instale o novo ventilador na ordem reversa.

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



■ Substituindo o segundo ventilador de refrigeração auxiliar, carcaças IP55 (UL tipo 12) R8...R9

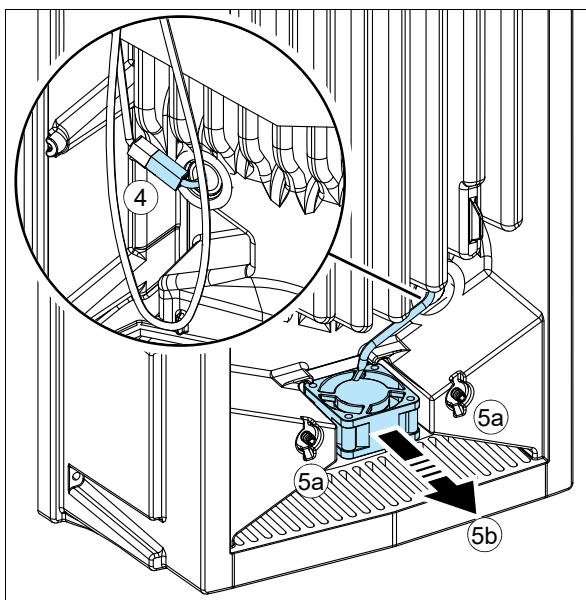
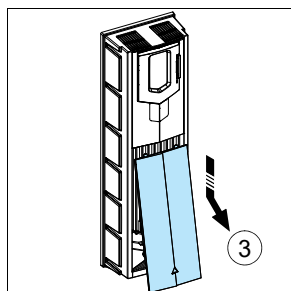
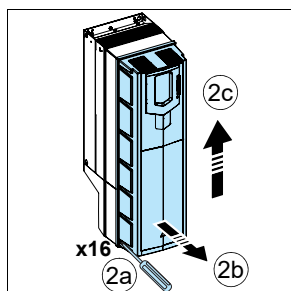


ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no 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 de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova a tampa frontal: Solte os parafusos de fixação (16 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 reversa.

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



Capacitores

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

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

■ Beneficiação dos condensadores

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

Painel de controle

Consulte [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[em inglês\]\)](#).

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 no 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-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W 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 potência	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. Redefina a falha. - Falha ativa em outro inversor de frequência no barramento do painel. Altere para o inversor de frequência em questão e verifique e redefina a falha.	Vermelho	Falha ativa no inversor de frequência. Para restaurar a falha, desligue e ligue a energia do inversor de frequência.
			Azul	Painéis com apenas uma interface Bluetooth. <u>Piscando:</u> A interface Bluetooth está ativa. Está no modo detectável e pronto para o emparelhamento. <u>Tremulando:</u> Os dados são transferidos por meio da interface Bluetooth do painel de controle.

Componentes de segurança funcional

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

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

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

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

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

11

Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo

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

Classificações elétricas

■ IEC

ACQ580-01-...	Tama- nho	Classifi- cação deentra- da	Corren- te máxi- ma	Potências nominais de saída					
				Uso nominal		Serviço leve		Serviço pesado	
		<i>I</i> ₁	<i>I</i> _{máx}	<i>I</i> ₂	<i>P</i> _n	<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Hd}	<i>P</i> _{Hd}
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
Trifásico <i>U</i> _n = 230 V									
04A7-2	R1	4,7	6,3	4,7	0,75	4,6	0,75	3,5	0,55
06A7-2	R1	6,7	8,9	6,7	1,1	6,6	1,1	4,6	0,75
07A6-2	R1	7,6	11,9	7,6	1,5	7,5	1,5	6,6	1,1
012A-2	R1	12,0	19,1	12,0	3,0	11,8	3,0	7,5	2,2
018A-2	R1	16,9	22,0	16,9	4,0	16,7	4,0	10,6	3,0
025A-2	R2	24,5	32,7	24,5	5,5	24,2	5,5	16,7	4,0
032A-2	R2	31,2	43,6	31,2	7,5	30,8	7,5	24,2	5,5
047A-2	R3	46,7	62,4	46,7	11	46,2	11	30,8	7,5
060A-2	R3	60	83,2	60	15	59,4	15	46,2	11
089A-2	R5	89	135	89	22	88	22	74,8	18,5
091A-2	R4 v2	91	134	91	22	88	22	74,8	18,5
115A-2	R5	115	158	115	30	114	30	88,0	22
144A-2	R6	144	205	144	37	143	37	114	30
171A-2	R7	171	257	171	45	169	45	143	37
213A-2	R7	213	304	213	55	211	55	169	45
276A-2	R8	276	380	276	75	273	75	211	55

ACQ580-01-...	Tamanho	Classificação de entrada	Potências nominais de saída	
		I_1	I_2	P_n
		A	A ¹⁾	kW
Monofásico $U_n = 230\text{ V}$				
04A7-2	R1	3,3	2,2	0,37
06A7-2	R1	4,6	3,2	0,55
07A6-2	R1	6,3	4,2	0,75
012A-2	R1	8,9	6,0	1,1
018A-2	R1	11,8	6,8	1,5
025A-2	R2	17,3	9,6	2,2
032A-2	R2	30,4	15,2	4,0
047A-2	R3	42	22	5,5
060A-2	R3	55	28	7,5
089A-2	R5	81	42	11
115A-2	R5	111	54	15
144A-2	R6	137	68	18,5
171A-2	R7	153	80	22
213A-2	R7	209	104	30
276A-2	R8	258	130	37

¹⁾ Corrente contínua, sem sobrecarga

Consulte as definições e observações na seção [Definições \(página 222\)](#)

220 Dados técnicos

ACQ580-01-...	Tama- nho	Classifi- cação deentra- da	Corren- te máxi- ma	Potências nominais de saída					
				Uso nominal		Serviço leve		Serviço pesado	
		I ₁	I _{máx}	I ₂	P _n	I _{Ld}	P _{Ld}	I _{Hd}	P _{Hd}
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
Trifásico U _n = 400 V (380...415 V)									
02A7-4	R1	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,6
03A4-4	R1	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,8
04A1-4	R1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1
05A7-4	R1	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5
07A3-4	R1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2
09A5-4	R1	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0
12A7-4	R1	12,6	15,3	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0
018A-4	R2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5
026A-4	R2	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5
033A-4	R3	32,0	44,3	32,0	15,0	30,4	15,0	24,6	11,0
039A-4	R3	38,0	56,9	38,0	18,5	36,1	18,5	31,6	15,0
046A-4	R3	45,0	67,9	45,0	22,0	42,8	22,0	37,7	18,5
062A-4	R4	62	81	62	30	58	30	45	22
062A-4	R4 v2	62	81	62	30	58	30	45	22
073A-4	R4	73	110	73	37	68	37	61	30
073A-4	R4 v2	73	110	73	37	68	37	61	30
088A-4	R5	88	130	88	45	83	45	72	37
089A-4	R4 v2	89	130	89	45	83	45	72	37
106A-4	R5	106	157	106	55	100	55	87	45
145A-4	R6	145	178	145	75	138	75	105	55
169A-4	R7	169	247	169	90	161	90	145	75
206A-4	R7	206	287	206	110	196	110	169	90
246A-4	R8	246	350	246	132	234	132	206	110
293A-4	R8	293	418	293	160	278	160	246 ¹⁾	132
363A-4	R9	363	498	363	200	345	200	293	160
430A-4	R9	430	545	430	250	400	200	363 ²⁾	200

ACQ580-01-...	Tama- nho	Classifi- cação deentra- da	Corren- te máxi- ma	Potências nominais de saída					
				Uso nominal			Serviço pesado		
		I_L	$I_{máx}$	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	A	kW	hp	A	kW	hp
Trifásico $U_n = 480\text{ V}$									
02A7-4	R1	2,1	2,9	2,1	0,75	1,0	1,6	0,55	0,75
03A4-4	R1	3,0	3,8	3,0	1,1	1,5	2,1	0,75	1,0
04A1-4	R1	3,4	5,4	3,5	1,5	2,0	3,0	1,1	1,5
05A7-4	R1	4,8	6,1	4,8	2,2	3,0	3,4	1,5	2,0
07A3-4	R1	6,0	7,2	6,0	3,0	3,0	4,0	2,2	3,0
09A5-4	R1	7,6	8,6	7,6	4,0	5,0	4,8	3,0	3,0
12A7-4	R1	11,0	13,7	12,0	5,5	7,5	7,6	4,0	5,0
018A-4	R2	14,0	19,8	14,0	7,5	10,0	11,0	5,5	7,5
026A-4	R2	21,0	25,2	23,0	11,0	15,0	14,0	7,5	10,0
033A-4	R3	27,0	37,8	27,0	15,0	20,0	21,0	11,0	15,0
039A-4	R3	34,0	48,6	34,0	18,5	25,0	27,0	15,0	20,0
046A-4	R3	40,0	61,2	44,0	22,0	30,0	34,0	18,5	25,0
062A-4	R4	52	76	52	30	40	40	22	30
062A-4	R4 v2	52	72	52	30	40	40	22	30
073A-4	R4	65	104	65	37	50	52	30	40
073A-4	R4 v2	65	94	65	37	50	52	30	40
088A-4	R5	77	122	77	45	60	65	37	50
089A-4	R4 v2	77	117	77	45	60	65	37	50
106A-4	R5	96	148	96	55	75	77	45	60
145A-4	R6	124	178	124	75	100	96	55	75
169A-4	R7	156	247	156	90	125	124	75	100
206A-4	R7	180	287	180	110	150	156	90	125
246A-4	R8	240	350	240	132	200	180	110	150
293A-4	R8	260	418	260	160	200	240 ¹⁾	132	150
363A-4	R9	361	542	361	200	300	302	160	250
430A-4	R9	414	542	414	250	350	361 ²⁾	200	300

¹⁾ Corrente contínua, sem sobrecarga

Consulte as definições e observações na seção [Definições \(página 222\)](#)

Definições

U_n	Tensão nominal de saída do inversor de frequência. Para a faixa de tensão de entrada, [U_1 , consulte a seção Especificação da rede de energia elétrica (página 285) . 50 Hz para classificações de IEC e 60 Hz para classificações UL (NEC).
I_1	Corrente de entrada nominal. Corrente de entrada rms contínua (para dimensionamento de cabos e fusíveis).
$I_{\text{máx}}$	Corrente máxima de saída. Disponível por dois segundos no início.
I_2	Corrente de saída nominal. Corrente de saída rms contínua máxima permitida (sem sobrecarga).
P_n	Potência nominal do inversor de frequência. Potência típica do motor (sem sobrecarga). As classificações de quilowatt se aplicam à maioria dos motores quadripolares IEC. As classificações de potência aplicam-se à maioria dos motores quadripolares NEMA.
I_{Ld}	Corrente contínua de saída rms permitindo 10% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 10 minutos
P_{Ld}	Potência típica do motor em uso leve (sobrecarga de 10%). As classificações de cavalo de força (hp) se aplicam à maioria dos motores quadripolares NEMA.
I_{Hd}	Corrente contínua de saída rms permitindo 50% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 10 minutos 1) Corrente contínua de saída rms permitindo 30% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 10 minutos 2) Corrente contínua de saída rms permitindo 25% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 10 minutos
P_{Hd}	Potência típica do motor em uso para serviço pesado (sobrecarga de 50%).

■ Tabelas de conversão para códigos de tipo IEC e norte-americano

Tipo IEC ACQ580-01-...	Tipo norte-americano ACQ580-01-...	Tamanho
Trifásico $U_n = 230\text{ V}$		
04A7-2	04A6-2	R1
06A7-2	06A6-2	R1
07A6-2	07A5-2	R1
012A-2	10A6-2	R1
018A-2	017A-2	R1
025A-2	024A-2	R2

Tipo IEC ACQ580-01-...	Tipo norte-americano ACQ580-01-...	Tamanho
032A-2	031A-2	R2
047A-2	046A-2	R3
060A-2	059A-2	R3
-	075A-2	R4, R4 v2
089A-2	088A-2	R5
091A-2	090A-2	R4 v2
115A-2	114A-2	R5
144A-2	143A-2	R6
171A-2	169A-2	R7
213A-2	211A-2	R7
276A-2	273A-2	R8
346A-2	343A-2	R9
400A-2	396A-2	R9

Tipo IEC ACQ580-01-...	Tipo norte-americano ACQ580-01-...	Tamanho
Trifásico $U_n = 480\text{ V}$		
02A7-4	02A1-4	R1
03A4-4	03A0-4	R1
04A1-4	03A5-4	R1
05A7-4	04A8-4	R1
07A3-4	06A0-4	R1
09A5-4	07A6-4	R1
12A7-4	012A-4	R1
018A-4	014A-4	R2
026A-4	023A-4	R2
033A-4	027A-4	R3
039A-4	034A-4	R3
046A-4	044A-4	R3
062A-4	052A-4	R4, R4 v2
073A-4	065A-4	R4, R4 v2
088A-4	078A-4	R5
089A-4	077A-4	R4 v2

Tipo IEC ACQ580-01-...	Tipo norte-americano ACQ580-01-...	Tamanho
106A-4	096A-4	R5
145A-4	124A-4	R6
169A-4	156A-4	R7
206A-4	180A-4	R7
246A-4	240A-4	R8
293A-4	260A-4	R8
293A-4	302A-4	R9
363A-4	361A-4	R9
430A-4	414A-4	R9

■ Dimensionamento

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

Observação: As classificações são aplicáveis a uma temperatura ambiente de 40 °C (104 °F) para I_2 (I_{Ld} para UL [NEC]). Acima dessas temperaturas, é necessária redução de potência.

Observação: A ferramenta para PC de dimensionamento DriveSize, disponibilizada pela ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>), é recomendada para selecionar o inversor de frequência, o motor e a combinação de engrenagens.

■ Reduções

A capacidade de carga de saída (I_2 , I_{Ld} , I_{Hd} ; observe que $I_{m\acute{a}x}$ não é reduzido) diminui em algumas situações. Nas situações em que a potência total do motor for necessária, superdimensiona o inversor de frequência, de modo que a corrente de saída total reduzida forneça capacidade suficiente para alimentar a tensão nominal necessária para o funcionamento do motor.

Observação: A ferramenta para PC de dimensionamento DriveSize disponibilizada pela ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>) também é adequada para redução da classificação.

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

I_2 (reduzido) ou I_{Ld} (reduzido) = $(I_2 \text{ ou } I_{Ld}) \times (\text{redução da frequência de comutação}) \times (\text{redução da altitude}) \times (\text{redução de temperatura ambiente})$, quando não houver redução de potência = 1,0.

Observação: O motor também pode ter uma redução de potência.

Exemplo 1, IEC: Como calcular a corrente reduzida

O tipo de inversor de frequência IP21é ACQ580-01-062A-4, que possui corrente de saída do inversor de frequência de 62 A. Calcule a corrente de saída do inversor de frequência com potência reduzida (I_2) em uma frequência de comutação de 4 kHz, em uma altitude de 1500 m e temperatura ambiente de 50 °C da seguinte maneira:

1. **Redução da frequência de comutação pelo fator de redução (página 230):**
Não é necessária nenhuma redução de potência para 4 kHz.
2. **Desclassificação por altitude (página 229):**
O fator de desclassificação para 1.500 m é $1 - 1/10.000 \text{ m} \cdot (1.500 - 1.000) \text{ m} = 0,95$.
A corrente saída do inversor de frequência com redução de potência se torna $I_2 = 0,95 \cdot 62 \text{ A} = 58,9 \text{ A}$.
3. **Redução de potência em função da temperatura do ar circundante, IP21 (UL tipo 1) (página 226):**
O fator de redução de potência para temperatura ambiente de 50 °C = 0,90.
A corrente saída do inversor de frequência com redução de potência se torna $I_2 = 0,90 \cdot 58,9 \text{ A} = 53,01 \text{ A}$.

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

Se a sua aplicação exigir 12,0 A contínuos de corrente do motor (I_2) a uma frequência de comutação de 8 kHz, a tensão de alimentação for de 400 V e o inversor de frequência estiver situado a 1500 m de altitude e à temperatura ambiente de 35 °C, calcule o requisito de tamanho do inversor de frequência IP21/ adequado da seguinte maneira:

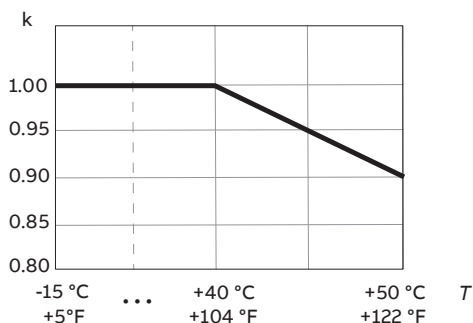
1. **Redução da frequência de comutação pelo fator de redução (página 230):**
O tamanho mínimo requerido é de $I_2 = 12,0 \text{ A}/0,65 = 18,46 \text{ A}$, em que 0,65 é a redução de potência para a frequência de comutação de 8 kHz (carcaças R2...R3).
2. **Desclassificação por altitude (página 229):**
O fator de desclassificação para 1.500 m é $1 - 1/10.000 \text{ m} \cdot (1.500 - 1.000) \text{ m} = 0,95$.
Então, o tamanho mínimo exigido se torna $I_2 = 18,46 \text{ A}/0,95 = 19,43 \text{ A}$.
3. **Redução de potência em função da temperatura do ar circundante, IP21 (UL tipo 1) (página 226):**
Nenhuma redução de potência é necessária para a temperatura ambiente de 35 °C.

Consulte I_2 nas tabelas de classificação (começando na página 220), tipo inversor de frequência ACQ580-01-026A-4 excede o requisito I_2 de 19,43 A.

Redução de potência em função da temperatura do ar circundante, IP21 (UL tipo 1)

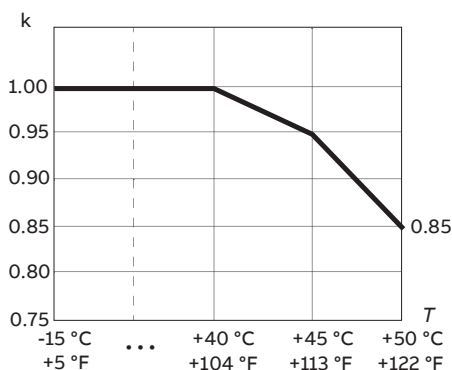
Tipo de inversor de frequência IP21 (UL tipo 1), exceto os pontos abaixo

Em uma faixa de temperatura de +40 a 50 °C (+104 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai 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, no diagrama abaixo).



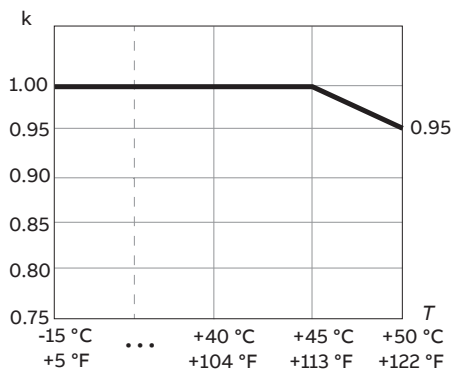
IP21 (UL tipo 1) tipo de inversor de frequência -078A-4; -099A-6, -125A-6, -144A-6

-078A-4: Em uma faixa de temperatura de +40 a 45 °C (+104 a 113 °F), a corrente de saída nominal cai 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 2% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. A corrente de saída pode ser calculada ao multiplicar a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k):



-099A-6, -125A-6, -144A-6: Em uma faixa de temperatura de +40 a 45 °C (+104 a 113 °F), a corrente de saída nominal não tem sua potência reduzida de forma alguma. Em uma faixa de temperatura de +45 a 50 °C (+113 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai 1% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. A corrente de saída pode ser calculada ao multiplicar

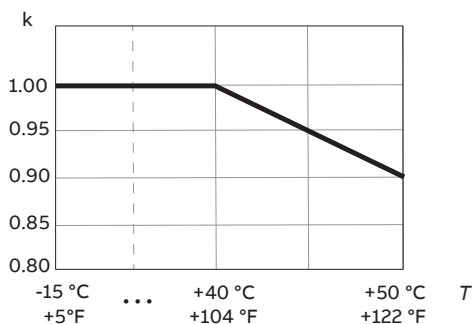
a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k):



Redução de potência em função da temperatura do ar circundante, IP55 (UL tipo 12)

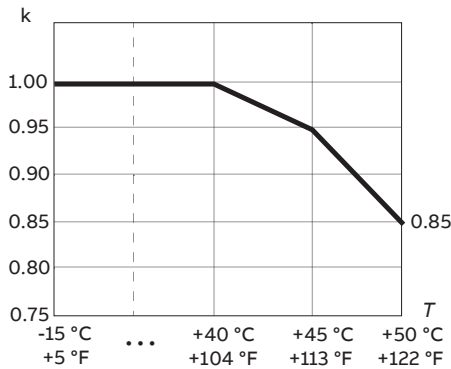
Tipos de inversor de frequência IP55 (UL tipo 12), exceto os pontos abaixo

Em uma faixa de temperatura de +40 a 50 °C (+104 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai 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):

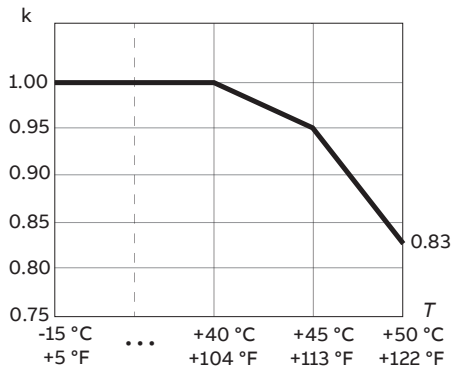


IP55 (UL tipo 12) tipo de inversor de frequência -077A-4, -078A-4, -260A-4, -293A-4; -075A-2 (R4), -273A-2, -276A-2; -099A-6, -125A-6, -144A-6

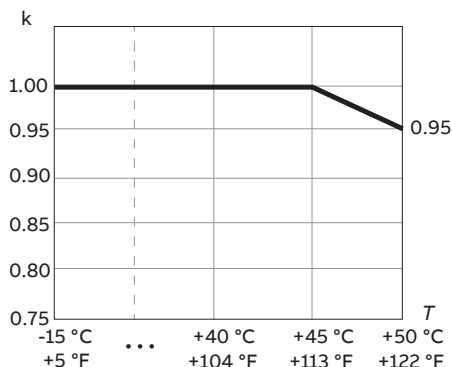
-077A-4 e -078A-4; -075A-2 (R4): Em uma faixa de temperatura de +40 a 45 °C (+104 a 113 °F), a corrente de saída nominal cai 1% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. Em uma faixa de temperatura de +45 a 50 °C (+113 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai 2,5% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. A corrente de saída pode ser calculada ao multiplicar a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k):



-260A-4, -293A-4; -273A-2, -276A-2: Em uma faixa de temperatura de +40 a 45 °C (+104 a 113 °F), a corrente de saída nominal cai 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 2,5% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. A corrente de saída pode ser calculada ao multiplicar a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k):



-099A-6, -125A-6, -144A-6: Em uma faixa de temperatura de +40 a 45 °C (+104 a 113 °F), a corrente de saída nominal não tem sua potência reduzida de forma alguma. Em uma faixa de temperatura de +45 a 50 °C (+113 a 122 °F), a corrente de saída nominal cai 1% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. A corrente de saída pode ser calculada ao multiplicar a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência (k):



Desclassificação 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).

Observação: Há considerações especiais em instalações aterradas no canto acima de 2000 m. Entre em contato com o representante local da ABB para obter mais informações.

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 ($1.000 \text{ m} \leq x \leq 4.000 \text{ m}$), é de:

$$K = 1 - 1/10000m * (X - 1000)m$$

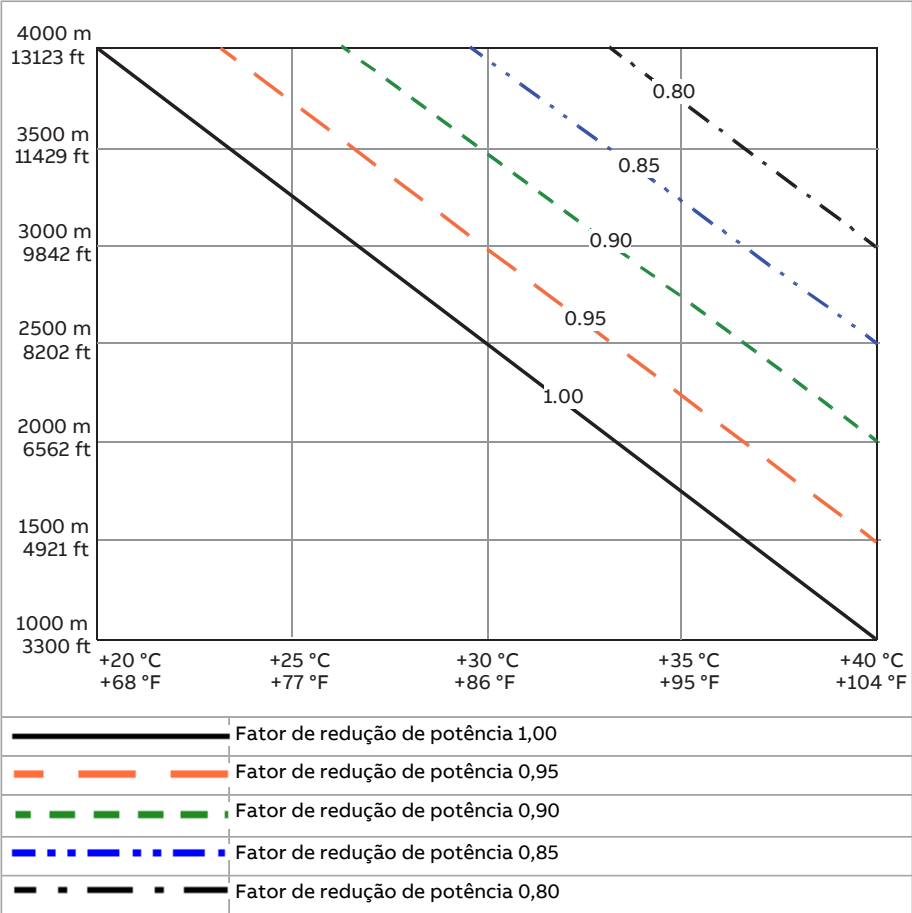
Altitude e temperatura do ar circundante

Em altitudes de 1000...4000 m (3281...13123 pés) acima do nível do mar e temperatura de +40 °C (+104 °F), a redução é de 1 ponto percentual para cada 100 m (328 pés) adicionais.

Se a temperatura do ar circundante for inferior a +40 °C, a redução poderá ser diminuída em 1,5 ponto percentual para cada 1 °C de redução na temperatura.

Algumas curvas de redução de temperatura e altitude combinadas para 1000...4000 m são mostradas abaixo. Por exemplo, se a temperatura for de 30 °C, o fator de redução será $1 - 1,5\% \cdot 10 = 0,85$.

Para obter uma redução mais precisa, utilize a ferramenta DriveSize PC.



Observação: Verifique as restrições de compatibilidade de rede de alimentação acima de 2000 m (6562 pés), consulte [Altitude do local da instalação \(página 293\)](#). Consulte também a limitação PELV aos terminais de saída de relé acima de 2000 m (6562 pés), veja as seções [Áreas de isolamento \(página 181\)](#) para carcaças R1...R5 e [Áreas de isolamento \(página 185\)](#) para carcaças R6...R9.

Redução da frequência de comutação pelo fator de redução

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, reduza de acordo com a tabela abaixo. Alterar o parâmetro 97.01 não exige redução.

IEC

Tamanho	ACQ580-01-....	O fator de redução (k) para as frequências de comutação mínimas a 40 °C (+104 °F)				
		1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
Trifásico U _n = 230 V						
R1	04A7-2...18A2-2	1	1	1	0,89	0,80
R2	025A-2...032A-2	1	1	1	0,86	0,74
R3	047A-2...060A-2	1	1	1	0,85	0,72
R4 v2	091A-2	1	1	1	0,65	0,47
R5	089A-2...115A-2	1	1	1	0,89	0,79
R6	144A-2	1	1	1	0,90	0,80
R7	171A-2...213A-2	1	1	1	0,90	0,80
R8	276A-2	1	1	1	-	-
Trifásico U _n = 400 V						
R1	02A7-4...12A7-4	1	1	1	0,67	0,50
R2	018A-4...026A-4	1	1	1	0,65	0,48
R3	033A-4...046A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	062A-4	1	1	1	0,82	0,64
R4 v2	062A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	073A-4	1	1	1	0,73	0,55
R4 v2	073A-4...089A-4	1	1	1	0,65	0,47
R5	088A-4...106A-4	1	1	1	0,71	0,57
R6	145A-4	1	0,97	0,84	0,66	0,52
R7	169A-4...206A-4	1	0,98	0,89	0,71	0,53
R8	246A-4...293A-4	1	0,96	0,82	0,61	0,45
R9	363A-4...430A-4	1	0,95	0,79	0,58	0,43

Redução da frequência de comutação com valores reais de corrente de saída

Estas tabelas mostram os valores de corrente de saída com diferentes frequências de comutação. Observe se existem outros fatores de redução, por exemplo, temperatura ambiente e altitude, que também podem afetar a corrente de saída.

IEC

Tama- nho	ACQ580- 01-...	Saída no- minal	Corrente de saída nominal (<i>I</i> ₂) para as frequências de comu- tação mínimas a 40 °C (+104 °F)					
		<i>I</i> ₂	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
		A	A	A	A	A	A	A
Trifásico <i>U</i> _n = 230 V								
R1	04A7-2	4,7	4,7	4,7	4,7	4,2	3,8	3,4
R1	06A7-2	6,7	6,7	6,7	6,7	6,0	5,4	4,8
R1	07A6-2	7,6	7,6	7,6	7,6	6,8	6,1	5,5
R1	012A-2	12,0	12,0	12,0	12,0	10,7	9,6	8,6
R1	018A-2	18,0	16,9	16,9	16,9	15,0	13,5	12,1
R2	025A-2	24,5	24,5	24,5	24,5	21,1	18,1	15,9
R2	032A-2	31,2	31,2	31,2	31,2	26,8	23,1	20,3
R3	047A-2	46,7	46,7	46,7	46,7	39,7	33,6	29,4
R3	060A-2	60	60	60	60	51	43,2	37,8
R5	089A-2	89	89	89	89	73	61	52
R4 v2	091A-2	91	91	91	91	59	42,8	-
R5	115A-2	115	115	115	115	94	79	67
R6	144A-2	144	144	144	144	130	115	101
R7	171A-2	171	171	171	171	154	137	120
R7	213A-2	213	213	213	213	192	170	149
R8	248A-2	248	248	248	N/A	N/A	N/A	N/A
R8	276A-2	276	276	276	276	N/A	N/A	N/A

Tama- nho	ACQ580- 01-...	Saída no- minal	Corrente de saída nominal (<i>I</i> ₂) para as frequências de comu- tação mínimas a 40 °C (+104 °F)					
		<i>I</i> ₂	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
		A	A	A	A	A	A	A
Trifásico <i>U</i> _n = 400 V								
R1	02A7-4	2,6	2,6	2,6	2,6	1,7	1,3	N/A
R1	03A4-4	3,3	3,3	3,3	3,3	2,2	1,7	N/A
R1	04A1-4	4,0	4,0	4,0	4,0	2,7	2,0	N/A
R1	05A7-4	5,6	5,6	5,6	5,6	3,8	2,8	N/A
R1	07A3-4	7,2	7,2	7,2	7,2	4,8	3,6	N/A

Tama- nho	ACQ580- 01-...	Saída no- minal	Corrente de saída nominal (<i>I</i> ₂) para as frequências de comu- tação mínimas a 40 °C (+104 °F)					
		<i>I</i> ₂	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
		A	A	A	A	A	A	A
R1	09A5-4	9,4	9,4	9,4	9,4	6,3	4,7	N/A
R1	12A7-4	12,6	12,6	12,6	12,6	8,4	6,3	N/A
R2	018A-4	17,0	17,0	17,0	17,0	11,1	8,2	N/A
R2	026A-4	25,0	25,0	25,0	25,0	16,3	12,0	N/A
R3	033A-4	32,0	32,0	32,0	32,0	20,8	15,4	N/A
R3	039A-4	38,0	38,0	38,0	38,0	24,7	18,2	N/A
R3	046A-4	45,0	45,0	45,0	45,0	29,3	21,6	N/A
R4	062A-4	62	62	62	62	51	39,7	N/A
R4 v2	062A-4	62	62	62	62	40,1	29,7	N/A
R4	073A-4	73	73	73	73	53	40,2	N/A
R4 v2	073A-4	73	73	73	73	47,2	34,6	N/A
R5	088A-4	88	88	88	88	62	50	N/A
R4 v2	089A-4	89	89	89	89	58	41,9	N/A
R5	106A-4	106	106	106	106	75	60	N/A
R6	145A-4	145	145	145	145	96	75	N/A
R7	169A-4	169	169	169	169	120	90	N/A
R7	206A-4	206	206	206	206	146	109	N/A
R8	246A-4	246	246	246	246	150	111	N/A
R8	293A-4	293	293	293	293	179	132	N/A
R9	363A-4	363	363	363	363	211	156	N/A
R9	430A-4	430	430	430	430	249	185	N/A

Redução de frequência de saída

A redução de frequência de saída se aplica a classificações de até ACQ580-01-106A-4 (R5). A corrente de saída do inversor é limitada pelo seguinte fator k abaixo de 5 Hz de frequência absoluta de saída do inversor f_{abs} .

$$k = 2/3 + 1/3 \cdot (f_{abs}/5 \text{ Hz})$$

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 R1...R9 se operar com a rapidez

suficiente. O tempo de operação depende da impedância da rede de fornecimento e da área de seção transversal e do comprimento do cabo de alimentação.

Observação 1: Consulte também [Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica \(página 113\)](#).

Observação 2: Fusíveis com classificação de corrente superior à recomendada não devem ser usados.

Observação 3: Podem ser usados fusíveis de outros fabricantes se eles cumprirem as classificações e se a curva de fusão do fusível não exceder a que é mencionada 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.

ACQ580-01-...	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 $U_n = 230\text{ V}$							
04A7-2	200	4,7	25	2500	500	OFAF000H25	000
06A7-2	200	6,7	25	2500	500	OFAF000H25	000
07A6-2	200	7,6	25	2500	500	OFAF000H25	000
012A-2	200	12,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
018A-2	200	16,9	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-2	320	24,5	40	7700	500	OFAF000H40	000
032A-2	320	31,2	40	7700	500	OFAF000H40	000
047A-2	500	46,7	63	20100	500	OFAF000H63	000
060A-2	500	60	63	20100	500	OFAF000H63	000
089A-2	1300	89	125	103000	500	OFAF00H125	00
091A-2	1300	91	125	103000	500	OFAF00H125	00
115A-2	1300	115	125	103000	500	OFAF00H125	00
144A-2	1700	144	200	300000	500	OFAF0H200	0
171A-2	2300	171	250	600000	500	OFAF0H250	0
213A-2	3300	213	315	710000	500	OFAF1H315	1
248A-2	-	273	-	-	-	-	-
276A-2	5500	276	400	110000	500	OFAF2H400	2

ACQ580-01-...	Corrente de curto-circuito mín ¹⁾	Corrente de entrada	gG (IEC 60269)				
			Corrente nominal	I ² t	Classificação de tensão	Tipo ABB	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
U _n trifásico = 400 ou 480 V							
02A7-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000
03A4-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A7-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000
09A5-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000
018A-4	200	17,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
026A-4	256	25,0	32	4000	500	OFAF000H32	000
033A-4	320	32,0	40	7700	500	OFAF000H40	000
039A-4	400	38,0	50	16000	500	OFAF000H50	000
046A-4	500	45,0	63	20100	500	OFAF000H63	000
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000
089A-4	1000	89	100	65000	500	OFAF000H100	000
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF00H125	00
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF00H160	00
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3

¹⁾ Corrente de curto-circuito mínima da instalação

Fusíveis uR e aR

ACQ580-01-...	Corrente de curto-circuito mín ¹⁾	Corrente de entrada	uR ou aR (estilo de lâmina DIN 43620)				
			Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	A^2s	V		
Trifásico $U_n = 230\text{ V}$							
04A7-2	120	4,7	40	460	690	170M1563	000
06A7-2	120	6,7	40	460	690	170M1563	000
07A6-2	120	7,6	40	460	690	170M1563	000
012A-2	120	12,0	40	460	690	170M1563	000
018A-2	120	16,9	40	460	690	170M1563	000
025A-2	170	24,5	63	1450	690	170M1565	000
032A-2	170	31,2	63	1450	690	170M1565	000
047A-2	280	46,7	80	2550	690	170M1566	000
060A-2	280	60	80	2550	690	170M1566	000
089A-2	700	89	200	15000	690	170M3815	1
091A-2	700	91	160	16000	690	170M1569	000
115A-2	700	115	200	15000	690	170M3815	1
144A-2	1000	144	315	46500	690	170M3817	1
171A-2	1280	171	450	105000	690	170M5809	2
213A-2	1450	213	500	155000	690	170M5810	2
276A-2	2050	276	630	220000	690	170M6810	3
U_n trifásico = 400 ou 480 V							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1565	000

ACQ580-01-...	Corrente de curto-circuito mín ¹⁾	Corrente de entrada	uR ou aR (estilo de lâmina DIN 43620)				
			Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1569	000
089A-4	700	89	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	1280	106	315	46500	690	170M3817	1
145A-4	1280	145	315	46500	690	170M3817	1
169A-4	1800	169	450	105000	690	170M5809	2
206A-4	2210	206	500	145000	690	170M5810	2
246A-4	3010	246	630	275000	690	170M5812	2
293A-4	4000	293	800	490000	690	170M6812D	3
363A-4	5550	363	1000	985000	690	170M6814D	3
430A-4	7800	430	1250	2150000	690	170M8554D	3

1) Corrente de curto-circuito mínima da instalação

ACQ580-01-....	Corrente de curto-circuito mín ¹⁾	Corrente de entrada	uR ou aR (tags parafusadas DIN 43653)				
			Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
U _n trifásico = 400 ou 480 V							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1311	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1311	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1311	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1311	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1311	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1311	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1311	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1313	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1313	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1315	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1316	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1417	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1318	000
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
089A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3015	1
145A-4	1000	145	250	28500	690	170M3016	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3017	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3018	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5009	2
293A-4	2200	293	500	145000	690	170M5010	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5012	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5013	2

¹⁾ Corrente de curto-circuito mínima da instalação

■ **Cálculo da corrente de curto-circuito da instalação**

Garanta que a corrente de curto-circuito da instalação tenha um valor pelo menos igual ao informado na tabela de fusíveis.

A corrente de curto-circuito da instalação pode ser calculada da seguinte maneira:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

onde

I_{k2-ph}	Corrente de curto-circuito em curto-circuito simétrico de duas fases
U	Tensão linha a linha da rede (V)
R_c	Resistência do cabo (ohm)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n$ = impedância do transformador (ohm)
z_k	Impedância do transformador (%)
U_n	Tensão nominal do transformador (V)
S_n	Potência nominal aparente do transformador (kVA)
X_c	Reatância do cabo (ohm)

Exemplo de cálculo

Inversor de frequência:

- ACQ580-01-145A-4
- tensão de alimentação = 410 V

Transformador:

- potência nominal $S_n = 600$ kVA
- tensão secundária nominal (alimentação do inversor de frequência) $U_n = 430$ V
- impedância do transformador $z_k = 7,2\%$

Cabo de alimentação:

- comprimento = 170 m
- resistência/comprimento = 0,398 ohm/km
- reatância/comprimento = 0,082 ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_n^2}{S_n} = 0.072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{600 \text{ kVA}} = 22.19 \text{ mohm}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0.398 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66 \text{ mohm}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0.082 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66 \text{ mohm})^2 + (22.19 \text{ mohm} + 13.94 \text{ mohm})^2}} = 2.7 \text{ kA}$$

240 Dados técnicos

A corrente de curto-circuito calculada de 2,7 kA é maior que a corrente de curto-circuito mínima do fusível aR tipo 170M3016 (1000 A) do inversor de frequência. -> O fusível de 690 V aR (Bussmann 170M3016) pode ser usado.

Disjuntores (IEC)

Esta seção não se aplica ao mercado norte-americano. Consulte a seção de disjuntores (UL).

As características protetoras dos disjuntores dependem do tipo, da construção e das configurações dos disjuntores. Também existem limitações relacionadas à capacidade de curto-circuito da rede de alimentação elétrica.



ADVERTÊNCIA!

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

Você pode usar os disjuntores listados abaixo. Outros disjuntores podem ser usados com o inversor de frequência se eles fornecerem as mesmas características elétricas. A ABB não assume qualquer responsabilidade pelo funcionamento e proteção corretos de disjuntores não listados abaixo. Além disso, se as recomendações fornecidas pela ABB não forem seguidas, pode haver problemas no inversor de frequência que não estão cobertos pela garantia.

ACQ580-01-...	MCBs e MCCBs					
	Tipo ABB ¹⁾	Curto-circuito máx	Carcaça T _{máx} classe XT/T	Classi-fi-cação T _{máx}	Liberação eletrônica	Código de pedido SACE para disjun-tor e unidade de liberação
		I _{sc}				
		kA	A	A	A	
U _n trifásico = 400 ou 480 V						
02A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
03A4-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
04A1-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
05A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
07A3-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
09A5-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
12A7-4	S 203P-B/C/Z 16	20	N/A	N/A	N/A	N/A
018A-4	S 203P-B/C/Z 20	20	N/A	N/A	N/A	N/A
026A-4	S 203P-B/C/Z 25	20	N/A	N/A	N/A	N/A
033A-4	S 203P-B/C/Z 32	12	N/A	N/A	N/A	N/A
039A-4	S 203P-B/C/Z 40	12	N/A	N/A	N/A	N/A
046A-4	S 203P-B/C/Z 50	12	N/A	N/A	N/A	N/A

ACQ580-01-...	MCBs e MCCBs					
	Tipo ABB ¹⁾	Curto-circuito máx	Carcaça T _{máx} classe XT/T	Classi-fi-cação T _{máx}	Liberação eletrônica	Código de pedido SACE para disjuntor e unidade de liberação
		I _{sc}				
		kA	A	A	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
089A-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

1) A característica de disparo Z é recomendada

Fusíveis (UL)

Os fusíveis para proteção do circuito de derivação conforme NEC estão listados a seguir. A ABB recomenda fusíveis de ação rápida classe T ou mais rápidos nos EUA. Siga os regulamentos locais.

Para inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X) que incluem o opcional de desconexão e fusível, não é necessária a proteção de circuito de derivação na parte externa do inversor de frequência. Os fusíveis mostrados nesta tabela estão na parte interior do inversor de frequência.

ACQ580-01-...	Corrente de entrada	Corrente máxima	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Classe UL ¹⁾
	A	A	V		
Trifásico $U_1 = 200...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V, 60 Hz					
04A6-2	4,6	15	600	JJS-15	T
06A6-2	6,6	15	600	JJS-15	T
07A5-2	7,5	15	600	JJS-15	T
10A6-2	10,6	15	600	JJS-15	T
017A-2	16,7	30	600	JJS-30	T
024A-2	24,2	40	600	JJS-40	T
031A-2	30,8	40	600	JJS-40	T
046A-2	46,2	80	600	JJS-80	T
059A-2	59,4	80	600	JJS-80	T
075A-2	74,8	100	600	JJS-100	T
088A-2	88,0	150	600	JJS-150	T
090A-2	90	150	600	JJS-150	T
114A-2	114	150	600	JJS-150	T
143A-2	143	200	600	JJS-200	T
169A-2	169	250	600	JJS-250	T
211A-2	211	300	600	JJS-300	T
273A-2	273	400	600	JJS-400	T
343A-2	343	500	600	JJS-500	T
396A-2	396	600	600	JJS-600	T
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_n a $U_n = 480$ V, 60 Hz					
02A1-4	2,1	15	600	JJS-15	T
03A0-4	3,0	15	600	JJS-15	T
03A5-4	3,5	15	600	JJS-15	T
04A8-4	4,8	15	600	JJS-15	T
06A0-4	6,0	15	600	JJS-15	T
07A6-4	7,6	15	600	JJS-15	T
012A-4	12,0	15	600	JJS-15	T
014A-4	14,0	30	600	JJS-30	T
023A-4	23,0	30	600	JJS-30	T
027A-4	27,0	40	600	JJS-40	T

ACQ580-01-...	Corrente de entrada	Corrente máxima	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Classe UL ¹⁾
	A	A	V		
034A-4	34,0	60	600	JJS-60	T
044A-4	44,0	60	600	JJS-60	T
052A-4	52	80	600	JJS-80	T
065A-4	65	100	600	JJS-100	T
077A-4	77	110	600	JJS-110	T
078A-4	78	110	600	JJS-110	T
096A-4	106	150	600	JJS-150	T
124A-4	124	200	600	JJS-200	T
156A-4	156	225	600	JJS-225	T
180A-4	180	300	600	JJS-300	T
240A-4	240	350	600	JJS-350	T
260A-4	260	400	600	JJS-400	T
302A-4	302	500	600	JJS-500	T
361A-4 ²⁾	361	500	600	JJS-500	T
414A-4 ²⁾	414	600	600	JJS-600	T
Trifásico $U_1 = 500...600\text{ V}$, P_n a $U_n = 575\text{ V}$, 60 Hz					
02A7-6	2,7	15	600	JJS-15	T
03A9-6	3,9	15	600	JJS-15	T
06A1-6	6,1	15	600	JJS-15	T
09A0-6	9,0	15	600	JJS-15	T
011A-6	11,0	15	600	JJS-15	T
017A-6	17,0	30	600	JJS-30	T
022A-6	22,0	40	600	JJS-40	T
027A-6	27,0	40	600	JJS-40	T
032A-6	32,0	40	600	JJS-40	T
041A-6	41,0	100	600	JJS-100	T
052A-6	52,0	100	600	JJS-100	T
062A-6	62,0	100	600	JJS-100	T
077A-6	77,0	100	600	JJS-100	T
099A-6	99,0	150	600	JJS-150	T
125A-6	125	200	600	JJS-200	T

ACQ580-01-...	Corrente de entrada	Corrente máxima	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Classe UL ¹⁾
	A	A	V		
144A-6	144	250	600	JJS-250	T
192A-6	192	300	600	JJS-300	T
242A-6	242	400	600	JJS-400	T
271A-6	271	400	600	JJS-400	T

1) Fusíveis Classe J, CC e CF também são permitidos às mesmas classificações de corrente e tensão nominais

2) Veja a Observação 8 abaixo

Observações para todos os inversores de frequência, exceto inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X) com o opcional de desconexão e fusível:

- Os fusíveis são obrigatórios na instalação, não estão incluídos na configuração do inversor de frequência de base e devem ser fornecidos por terceiros.
- Fusíveis com classificação de corrente superior à especificada não devem ser usados.
- Os fusíveis listados na UL e recomendados pela ABB são a proteção necessária do circuito de derivação por NEC. Disjuntores listados na seção Disjuntores (UL) também são aceitáveis como proteção de circuito de derivação.
- Os fusíveis de velocidade rápida, de tempo de atraso ou de ação rápida 248, com o tamanho recomendado ou menor, listados em UL devem ser usados para manter a listagem de UL do inversor de frequência. Pode ser usada proteção adicional. Consulte os códigos e regulamentos locais.
- Um fusível de uma classe diferente pode ser usado na classificação de falha alta em que I_{pico} e I^2t do novo fusível não são maiores que o fusível especificado.
- Fusíveis 248 listados em UL de velocidade alta, de tempo de atraso ou de ação rápida de outros fabricantes podem ser usados se tiverem a mesma classe e os requisitos de classificação especificados nas regras acima.
- Quando instalar um inversor de frequência, sempre siga as instruções de instalação da ABB, os requisitos NEC e os códigos locais.
- Apenas inversores de frequência R9 de 480 V com números de série que começam com 1204109256 quando fabricados na Finlândia e com 22106xxxxx quando fabricados nos EUA podem ser protegidos com fusíveis que não são da classe T.
- Fusíveis alternativos podem ser usados se tiverem determinadas características. Para fusíveis permitidos, consulte [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015\)](#).

Disjuntores (UL)

Estes inversores de frequência são adequados para uso em um circuito capaz de fornecer não mais de 65 kA ampères simétricos (rms) a 240/480/600 V máx (100 kA ampères

simétricos (rms) para inversores de frequência IP66 (UL tipo 4X) com o opcional de desconexão e fusível a 240/480/600 V máx) quando protegidos pelos disjuntores adequados nas tabelas abaixo. Proteção por fusível adicional não é exigida pelo UL ao usar disjuntores aqui. Os disjuntores não precisam estar no mesmo compartimento que o inversor de frequência.

As observações abaixo da tabela devem ser seguidas ao usar esses disjuntores.

ACQ580-01-...	Tama- nho	Corren- te de en- tra- da	Corrente máxima disjuntor	Tensão do dis- juntor	Volume mínimo do gabinete	Volume do in- versor de fre- quên- cia	Disjuntor ABB
		A	A	V	pol. ³	pol. ³	65 kA a 240 V
Trifásico $U_1 = 200...240\text{ V}$, P_n a $U_n = 208/230\text{ V}$, 60 Hz							
04A6-2	R1	4,6	25	240	⌘	561	XT2Nαβ025#*****
06A6-2	R1	6,6	25	240	⌘	561	XT2Nαβ025#*****
07A5-2	R1	7,5	25	240	⌘	561	XT2Nαβ025#*****
10A6-2	R1	10,6	25	240	⌘	561	XT2Nαβ025#*****
017A-2	R1	16,7	25	240	⌘	561	XT2Nαβ025#*****
024A-2	R2	24,2	40	240	⌘	737	XT2Nαβ040#*****
031A-2	R2	30,8	40	240	⌘	737	XT2Nαβ040#*****
046A-2	R3	46,2	100	240	⌘	1390	XT2Nαβ100#*****
059A-2	R3	59,4	100	240	⌘	1390	XT2Nαβ100#*****
075A-2	R4	74,8	100	240	⌘	2027	XT2Nαβ100#*****
088A-2	R5	88,0	150	240	⌘	2181	XT4Nαβ150#*****
114A-2	R5	114	150	240	⌘	2181	XT4Nαβ150#*****
143A-2	R6	143	200	240	⌘	2880	XT4Nαβ200#*****
169A-2	R7	169	300	240	⌘	3369	XT5Nαβ30A#*****
211A-2	R7	211	300	240	⌘	3369	XT5Nαβ30A#*****
273A-2	R8	273	400	240	⌘	3858	XT5Nαβ40A#*****

⌘ Volume mínimo do gabinete não se aplica

Veja as observações 1-11 abaixo

ACQ580-01-...	Tama- nho	Corren- te de en- tra- da	Corren- te má- xima do dis- juntor	Tensão do dis- juntor	Volu- me mí- nimo do ga- binete	Volu- me do inver- sor de fre- quên- cia	Disjuntor ABB	Máximo I^2_t	Máximo I_{pico}
		A	A	V	pol. ³	pol. ³	65 kA a 240 V	A ² s	kA
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_N a $U_N = 480$ V, 60 Hz									
02A1-4	R1	2,1	20	480	6480	506	XT2Hqβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
03A0-4	R1	3,0	20	480	6480	506	XT2Hqβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
03A5-4	R1	3,5	20	480	6480	506	XT2Hqβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
04A8-4	R1	4,8	20	480	6480	506	XT2Hqβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
07A6-4	R1	7,6	20	480	6480	506	XT2Hqβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
012A-4	R1	12,0	20	480	6480	506	XT2Hqβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
014A-4	R2	14,0	35	480	16200	684	XT2Hqβ035#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
023A-4	R2	23,0	35	480	16200	684	XT2Hqβ035#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
027A-4	R3	27,0	70	480	27720	1011	XT2Hqβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
034A-4	R3	34,0	70	480	27720	1011	XT2Hqβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
044A-4	R3	44,0	70	480	27720	1011	XT2Hqβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
052A-4	R4 R4 v2	52	125	480	30240	1669	XT2Hqβ125#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
065A-4	R4 R4 v2	65	125	480	30240	1669	XT2Hqβ125#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
077A-4	R4 R4 v2	77	125	480	30240	1669	XT2Hqβ125#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
078A-4	R5	78	150	480	30240	2030	XT4Hqβ150#*****	$0,98 \times 10^6$	30
096A-4	R5	96	150	480	30240	2030	XT4Hqβ150#*****	$0,98 \times 10^6$	30
124A-4	R6	124	225	480	16200	2880	XT4Hqβ225#*****	$0,98 \times 10^6$	30
156A-4	R7	156	250	480	18900	3369	XT4Hqβ250#*****	$0,98 \times 10^6$	30
180A-4	R7	180	250	480	18900	3369	XT4Hqβ250#*****	$0,98 \times 10^6$	30

248 Dados técnicos

ACQ580-01-...	Tama- nho	Corren- te de en- tra- da	Corren- te máxi- ma do dis- juntor	Tensão do dis- juntor	Volu- me mí- nimo do ga- binete	Volu- me do in- ver- sor de fre- quên- cia	Disjuntor ABB	Máximo I^2_t	Máximo I_{pico}
		A	A	V	pol. ³	pol. ³	65 kA a 240 V	A^2s	kA
240A-4	R8	240	400	480	32400	3858	XT5Hαβ40A#*****	$4,2 \times 10^6$	47,9
260A-4	R8	240	400	480	32400	3858	XT5Hαβ40A#*****	$4,2 \times 10^6$	47,9
302A-4	R9	302	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#*****	$4,2 \times 10^6$	47,9
361A-4	R9	361	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#*****	$4,2 \times 10^6$	47,9
414A-4	R9	414	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#*****	$4,2 \times 10^6$	47,9

Veja as observações 1 a 9 e 12 a 16 abaixo

ACQ580-01-...	Tama- nho	Corren- te de en- tra- da	Corren- te máxi- ma do dis- juntor	Tensão do dis- juntor	Volume mínimo do gabi- nete	Volume do inver- sor de frequên- cia	Disjuntor ABB	Máximo I^2_t	Máximo I_{pico}
		A	A	V	pol. ³	pol. ³	65 kA a 240 V	A^2s	kA
Trifásico $U_1 = 500...600\text{ V}$, P_n a $U_n = 575\text{ V}$, 60 Hz									
02A7-6	R2	2,7	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
03A9-6	R2	3,9	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
06A1-6	R2	6,1	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
09A0-6	R2	9	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
011A-6	R2	11	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
017A-6	R2	17	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
022A-6	R3	22	50	600	16200	684	XT4Vαβ050#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
027A-6	R3	27	50	600	16200	1011	XT4Vαβ050#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
032A-6	R3	32	50	600	16200	1011	XT4Vαβ050#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
041A-6	R5	41	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
052A-6	R5	52	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
062A-6	R5	62	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
077A-6	R5	77	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
099A-6	R7	99	200	600	18900	3369	XT4Vαβ200#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
125A-6	R7	125	200	600	18900	3369	XT4Vαβ200#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
144A-6	R7	144	250	600	32400	3858	XT4Vαβ200#*****	$1,2 \times 10^6$	31,5
192A-6	R9	192	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#*****	$4,2 \times 10^6$	51,4

ACQ580-01-...	Tamanho	Corrente de entrada	Corrente máxima do disjuntor	Tensão do disjuntor	Volume mínimo do gabinete	Volume do inversor de frequência	Disjuntor ABB	Máximo I^2_t	Máximo I_{pi-co}
		A	A	V	pol. ³	pol. ³	65 kA a 240 V	A^2_s	kA
242A-6	R9	242	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#*****	$4,2 \times 10^6$	51,4
271A-6	R9	271	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#*****	$4,2 \times 10^6$	51,4

Consulte as observações 1 a 9, 12 a 13 e 17 abaixo

Observações para todos os inversores de frequência, exceto IP66 (UL tipo 4X) com o opcional de desconexão e fusível:

1. Inversores de frequência que têm um volume mínimo de gabinete listado devem ser instalados em um gabinete $\geq$ que o volume mínimo do gabinete especificado nas tabelas acima.
2. Quando vários inversores de frequência com um volume mínimo de gabinete especificado são instalados no mesmo compartimento, o volume mínimo do gabinete é determinado pelo gabinete com o maior volume mínimo dos inversores de frequência a serem colocados no gabinete mais os volumes de cada inversor de frequência adicional, ou seja, para os inversores de frequência R6 e R3 de 480 V, deve ser selecionado o gabinete com o volume $\geq 16200 + 1011 = 17211 \text{ pol}^3$.
3. Para inversores de frequência UL tipo aberto, UL tipo 1 ou UL tipo 12, ou inversores de frequência UL tipo 4X sem o opcional de desconexão e fusível, que têm volume mínimo do gabinete indicado com ∞ , não é necessário o gabinete de volume mínimo, mas o inversor deve ser instalado dentro de um gabinete.
4. Se for combinado um inversor de frequência com um volume mínimo de gabinete especificado e outros com um volume mínimo de gabinete indicado com ∞ , inicie com o maior gabinete de volume mínimo listado e adicione os volumes do inversor de frequência dos outros inversores de frequência.
5. Se estiver instalando apenas inversores de frequência sem volume mínimo do gabinete especificado, não há restrições de tamanho do gabinete, mas siga as folgas de ar especificadas nos manuais de hardware do inversor de frequência para obter ventilação suficiente ao redor de cada inversor de frequência.
6. Inversores de frequência UL tipo aberto, UL tipo 1 e UL tipo 12 e inversores de frequência UL tipo 4X sem o opcional de desconexão e fusível podem ser usados na parte interior do gabinete. Use o volume do inversor de frequência para todos os três tipos listados na tabela ao instalar diversos inversores de frequência no gabinete.
7. O número de peça do disjuntor ABB listado na tabela é um número de peça base.
 - O símbolo α representa 80% ou 100% da corrente contínua permitida. As opções permitidas são U, Q, C e D.
 - O símbolo β representa o número de polos do disjuntor. As opções permitidas são 3 e 4.

- O símbolo # representa as unidades de disparo. As unidades de disparo permitidas incluem A a C, E a L, P a Z. Se estiver usando disjuntores Ekip, defina a corrente de sobrecarga do disjuntor igual ou menor que os valores mostrados na coluna "Corrente máxima do disjuntor" nas tabelas acima.
 - Os dígitos marcados com "*" representam acessórios dos disjuntores e não impactam a listagem UL do inversor de frequência, ou o desempenho ou a classificação do disjuntor.
 - Para o configurador de disjuntor da ABB, consulte: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt.
8. As classificações na tabela são o máximo para o dado tamanho de quadro do disjuntor. Disjuntores com o mesmo tamanho de quadro e classificação de interrupção com classificações de corrente menores também são permitidos.
 9. Não use um disjuntor com uma classificação de KAIC menor, mesmo que a corrente de curto-circuito disponível seja menor que 65 kA.
 10. **Para inversores de frequência de 230 V:** Os inversores de frequência de 230 V foram testados com os disjuntores de tempo inverso da ABB classificados a 65 kA e 240 V. Disjuntores de tempo inverso de outros fabricantes poderão ser usados se estiverem listados como UL 489, forem de 240 V ou mais, tiverem classificação de interrupção de 65 kA ou maior e tiverem a classificação de corrente nominal igual ou menor que o disjuntor especificado da ABB.
 11. **Para inversores de frequência de 230 V:** Disjuntores de tempo inverso de limitação de corrente não devem ser usados.
 12. **Para inversores de frequência de 480 V e 600 V:** Ao projetar painéis UL508A, o Artigo SB 4.2.3, exceção N.º 3, permite o uso de disjuntores de tempo inverso de limitação de corrente de outros fabricantes que possuem a mesma classificação de tensão, corrente e interrupção, se I_{pico} e I^2t forem iguais ou menores que o disjuntor especificado da ABB.
 13. **Para inversores de frequência de 480 V e 600 V:** Não use disjuntores de tempo inverso de limitação sem corrente.
 14. **Para inversores de frequência de 480 V:** Compartimentos para carcaças R1, R3 e R9 devem ter um fundo sólido diretamente abaixo do inversor de frequência, ou seja, ventiladores, filtros ou persianas não podem ser instalados diretamente abaixo do inversor de frequência, mas podem ser montados em áreas adjacentes na parte inferior do gabinete.
 15. **Para inversores de frequência de 480 V:** Gabinetes para a carcaça R6 devem ter uma parte superior sólida diretamente acima do inversor de frequência. Ventiladores, filtros ou persianas não podem ser instalados diretamente acima do inversor de frequência.
 16. **Para inversores de frequência de 480 V:** Apenas inversores de frequência com carcaça R8 com números de série que começam com 1204301926 quando fabricados na Finlândia e 2205002140 quando fabricados nos EUA, podem ser protegidos com fusíveis listados nas tabelas acima.
-

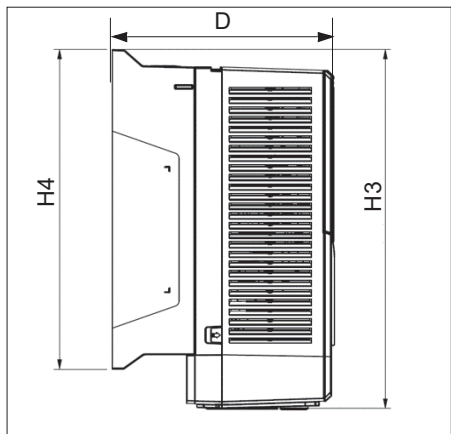
17. **Para inversores de frequência de 480 V:** Apenas inversores de frequência com carcaça R9 com números de série que começam com 1204109256, quando fabricados na Finlândia, e 22106xxxxx, quando fabricados nos EUA, podem ser protegidos com fusíveis listados nas tabelas acima.
18. **Para inversores de frequência de 600 V:** Gabinetes para carcaças R2, R3, R5 e R9 devem ter um fundo sólido diretamente abaixo do inversor de frequência, ou seja, ventiladores, filtros ou persianas não podem ser instalados diretamente abaixo do inversor de frequência, mas podem ser montados em áreas adjacentes na parte inferior do gabinete.
19. Você pode usar disjuntores alternativos se eles tiverem determinadas características. Para disjuntores aceitáveis, consulte [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015 \[inglês\]\)](#).

Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre

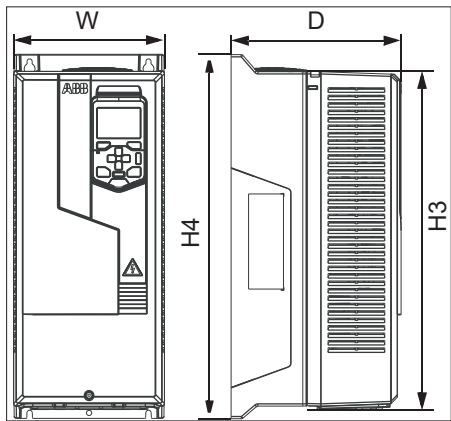
Tamanho	Dimensões e pesos													
	IP21							UL tipo 1						
	H1	H2	H3	H4	W	D	Peso	H1	H2	H3	H4	W	D	Peso
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	pol.	pol.	pol.	pol.	pol.	pol.	lb
R1	-	-	373	331	125	223	4,6	-	-	14,69	13,03	4,92	8,78	10,1
R2	-	-	473	432	125	229	6,6	-	-	18,62	17,01	4,92	9,00	14,6
R3	-*)	-*)	454	490	203	229	11,8	-*)	-*)	17,87	19,29	7,99	9,02	26,0
R4	-*)	-*)	600	636	203	257	19,0	-*)	-*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,9
R4 v2	-*)	-*)	601	636	203	257	20,0	-*)	-*)	23,66	25,04	7,99	10,12	44,1
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,4
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,5
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,1
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	26,66	37,99	28,39	11,81	15,47	152,1
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,9

*) Carcaças com uma caixa de cabos/conduítes integrada

IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12), R1...R2



IP21 (UL tipo 1), R3...R4

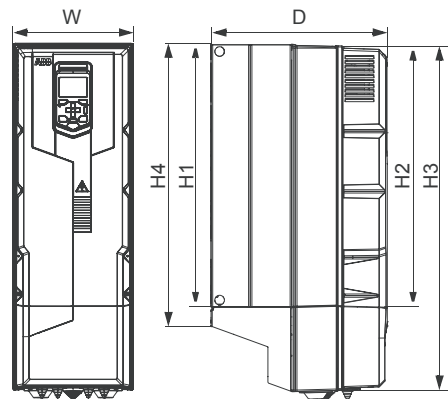


Símbolos

IP21/UL tipo 1

- H1** R5...R9: Altura traseira sem cabo/caixa de conduíte
- H2** R5...R9: Altura dianteira sem cabo/caixa de conduíte
- H3** R3...R4: Altura dianteira, R1...R2, R5...R9: Altura dianteira com cabo/caixa de conduíte
- H4** R3...R4: Altura traseira, R1...R2, R5...R9: Altura traseira com cabo/caixa de conduíte
- W** Largura
- D** Profundidade

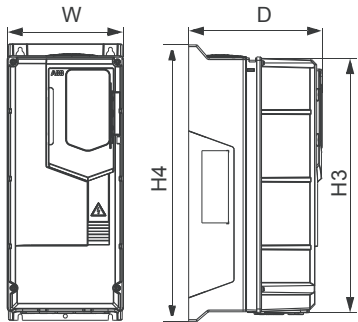
IP21 (UL tipo 1), R1...R2, R5...R9



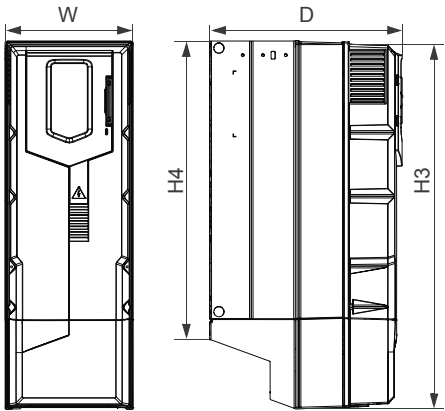
Tama- nho	Dimensões e pesos												
	IP55					UL tipo 12							
	H3	H4	W	D	Peso	H3	H4	H5	W	D	Peso	HH	HW
	mm	mm	mm	mm	kg	pol.	pol.	pol.	pol.	pol.	lb	pol.	pol.
R1	403	331	128	233	4,8	15,87	13,03	17,78	5,04	9,17	10,6	2,56	5,09
R2	503	432	128	239	6,8	19,80	17,01	21,49	5,04	9,41	15,0	2,56	5,10
R3	456	490	206	237	13,0	17,95	19,29	20,93	8,11	9,33	28,7	2,52	8,16
R4	600	636	203	265	20,0	23,62	25,04	27,03	7,99	10,43	44,1	2,83	8,59

Tama- nho	Dimensões e pesos												
	IP55					UL tipo 12							
	H3	H4	W	D	Peso	H3	H4	H5	W	D	Peso	HH	HW
	mm	mm	mm	mm	kg	pol.	pol.	pol.	pol.	pol.	lb	pol.	pol.
R4 v2	601	636	203	265	21,0	23,66	25,04	27,05	7,99	10,43	46,3	2,83	8,59
R5	732	633	203	320	29,0	28,82	24,90	32,01	7,99	12,60	64,0	3,15	8,58
R6	726	589	252	380	43,0	28,58	23,20	34,81	9,92	14,96	94,8	6,10	11,46
R7	880	641	284	381	56,0	34,65	25,25	40,86	11,18	15,00	123,5	6,10	12,76
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	44,23	11,81	17,80	169,8	6,10	13,80
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	46,75	14,96	18,78	227,1	9,06	16,95

IP55 (UL tipo 12)¹⁾, R3...R4

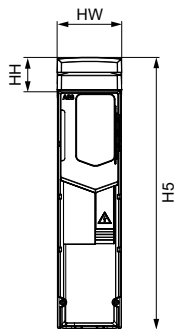


IP55 (UL tipo 12)¹⁾, R1...R2, R5...R9

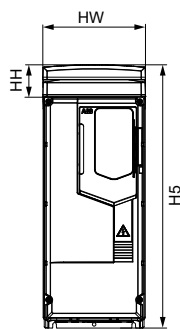


¹⁾ IP55/UL tipo 12 sem capô

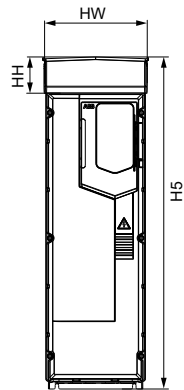
UL tipo 12, R1...R3



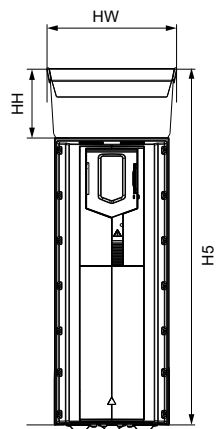
UL tipo 12, R1...R3



UL tipo 12, R4...R5



UL tipo 12, R6...R9



Símbolos

H3 R3...R4: Altura dianteira, R1...R2¹⁾ e R5...R9: Altura dianteira com cabo/caixa de conduíte

H4 R3...R4: Altura traseira, R1...R2¹⁾ e R5...R9: Altura traseira com cabo/caixa de conduíte

W Largura

D Profundidade

HH Altura do capô

HW Largura do capô

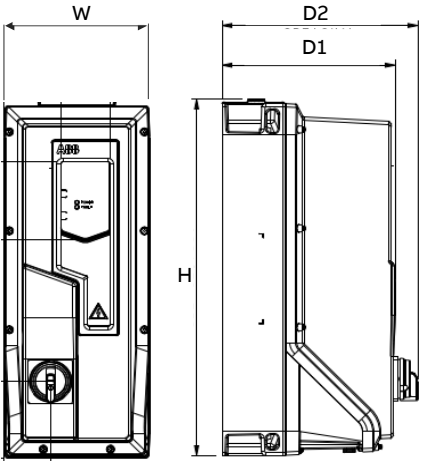
¹⁾ Veja a localização H3 e H4 para R1...R2 na figura na página [252](#)

Tama- nho	Dimensões e pesos									
	IP66					UL tipo 4X				
	H	W	D1	D2	Peso	H	W	D1	D2	Peso
	mm	mm	mm	mm	kg	pol.	pol.	pol.	pol.	lb
R1	522	208	249	281	11,8	20,55	8,19	9,79	11,05	26
R2	606	208	260	292	14,5	23,86	8,19	10,22	11,48	32
R3	647	277	260	289	26,4	25,47	10,91	10,25	11,40	58

Símbolos

- H Altura traseira com cabo/caixa de conduíte
- W Largura
- D1 Profundidade sem desconexão
- D2 Profundidade com desconexão

IP66 (UL tipo 4X), R1...R3

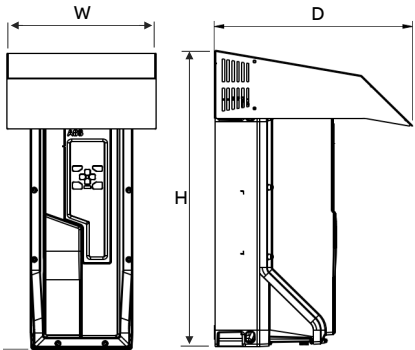


Tamanho	Dimensões e pesos							
	IP66 com proteção solar				UL tipo 4X com proteção solar			
	H	W	D	Peso	H	W	D	Peso
	mm	mm	mm	kg	pol.	pol.	pol.	lb
R1	619	304	407	15,1	24,35	11,98	16,00	33
R2	703	304	407	17,7	27,66	11,98	16,00	39
R3	744	396	417	34,3	29,27	15,60	16,40	76

Símbolos

- H Altura traseira com cabo/caixa de conduíte
- W Largura
- D Profundidade

IP66 (UL tipo 4X), R1...R3 com proteção solar



Tama- nho	Dimensões e pesos com opções de interruptor principal e de filtro EMC C1 (+F278, +F316, +E223), IP55									
	H3		H4		W		D		Peso	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	kg	lb
R1	403	18,87	331	13,03	128	5,04	255	10,03	5,4	11,8
R2	503	19,80	432	17,01	128	5,04	257	10,12	7,4	16,4
R3	733	28,86	519	20,43	207	8,15	258	10,16	15,0	33,1
R4	879	34,61	665	26,18	206	8,11	286	11,26	23,3	51,5
R5	1023	40,28	626	24,65	203	7,99	342	13,46	33,0	72,8

■ Dimensões com flange

Tama- nho	Dimensões com kit opcional de flange (+C135), IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12)								Capô UL tipo 12	
	H		W		D1		D2		D3	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	461	18,15	206	8,12	133	5,22	109	4,28	126	4,95
R2	551	21,69	206	8,12	130	5,13	114	4,51	126	4,95
R3	613	24,13	290	11,42	118	4,65	116	4,58	191	7,53
R4	776	30,55	290	11,42	120	4,74	137	5,41	191	7,53
R5	776	30,55	290	11,42	124	4,89	173	6,81	191	7,53
R6	672	26,46	374	14,72	194	7,63	170	6,67	191	7,53
R7	722	28,43	406	15,98	19	7,67	169	6,65	211	8,32
R8	814	32,01	433	17,46	202	7,95	184	7,22	209	8,22
R9	804	31,65	502	19,76	204	8,03	209	8,21	226	8,91

Símbolos

- H

Altura com flange
- W

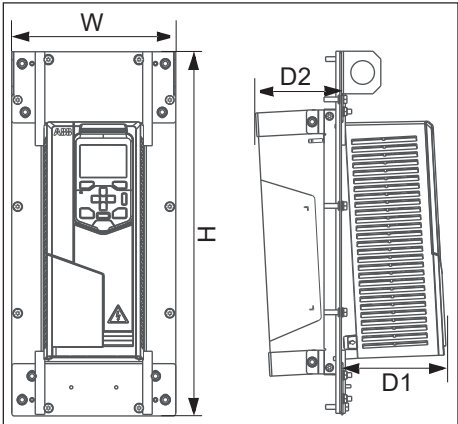
Largura com flange
- D1

Profundidade do inversor de frequência para o exterior da superfície externa da placa do flange
- D2

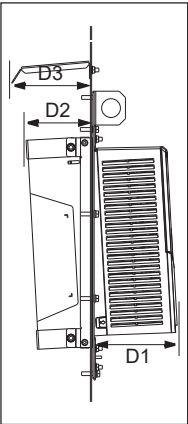
Profundidade do inversor de frequência para o interior da superfície externa da placa do flange
- D3

Profundidade do capô para o interior da superfície externa da placa do flange (apenas UL tipo 12)

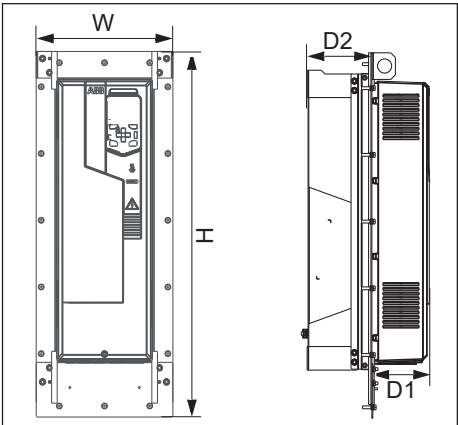
R1...R3 IP21 (UL tipo 1)



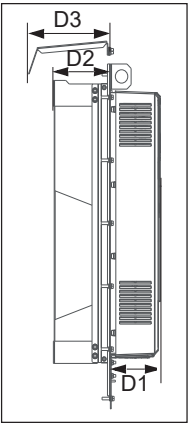
R1...R3 IP55 (UL tipo 12)



R4...R9 IP21 (UL tipo 1)



R4...R9 IP55 (UL tipo 12)

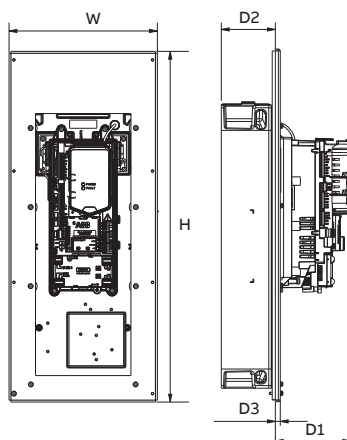


Tamanho	Dimensões com kit opcional de flange (+C135), IP66 (UL tipo 4X)									
	H		W		D1		D2		D3	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	643	25,32	272	10,71	137	5,41	99	3,88	9	0,35
R2	725	28,55	272	10,71	138	5,42	110	4,31	9	0,35
R3	767	30,20	341	13,43	130	5,12	114	4,49	9	0,35

Símbolos

- H** Altura traseira com cabo/caixa de conduíte
- W** Largura
- D1** Profundidade do inversor de frequência para o interior da superfície montagem da placa do flange
- D2** Profundidade do inversor de frequência para o exterior da superfície externa da placa do flange
- D3** Espessura da placa do flange

IP66 (UL tipo 4X), R1...R3 com kit opcional de flange (+C135)

**Observação:**

1. Para obter o grau de proteção real que pode ser atingido com flange para cada tamanho de carcaça (na parte traseira e frontal do inversor de frequência), consulte [Flange mounting kit installation supplement \(3AXD50000019100 \[inglês\]\)](#).
2. Sobre a montagem do flange:
 - A parte externa do gabinete define o limite para o posicionamento vertical, pois é nessa parte que o resfriamento é necessário
 - Não há limitações dentro do gabinete, praticamente, o posicionamento externo define a distância entre os inversores de frequência
 - O espaço interno do gabinete pode ser usado contanto que os seguintes requisitos sejam respeitados:
 - Dissipação de perda de calor dentro do gabinete de acordo com o manual do hardware
 - Espaço suficiente para as operações de manutenção
 - Regras do raio de dobra do fio de acordo com UL se planejar passar os cabos do motor e da rede elétrica.

Tama- nho	Espaço livre, IP21 (UL tipo 1)											
	Montagem vertical independente						Montagem vertical lado a lado					
	Acima		Abaixo		Ao lado		Acima		Abaixo ¹⁾		Entre	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	65	2,56	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	65	2,56	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	65	2,56	53	2,09	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	75	2,95	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

1) O espaço livre abaixo é sempre medido da carcaça do inversor de frequência, não da caixa de cabo.

Tama- nho	Espaço livre, IP21 (UL tipo 1) ¹⁾					
	Montagem horizontal					
	Acima ²⁾		Abaixo ²⁾ , ³⁾		Entre ²⁾	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1,18/7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87

1) **Observação:** A instalação horizontal atende apenas aos requisitos IP20.

2) Para a definição, veja a figura na página 60

3) O espaço livre abaixo é sempre medido da carcaça do inversor de frequência, não da caixa de cabo.

Tama- nho	Espaço livre, IP55 (UL tipo 12)											
	Montagem vertical independente						Montagem vertical lado a lado					
	Acima		Abaixo		Ao lado		Acima		Abaixo ¹⁾		Entre	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	53	2,09	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

1) O espaço livre abaixo é sempre medido da carcaça do inversor de frequência, não da caixa de cabo.

Tama- nho	Espaço livre, IP55 (UL tipo 12) ¹⁾					
	Montagem horizontal					
	Acima ²⁾		Abaixo ^{2), 3)}		Entre ²⁾	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1,18/7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87

1) **Observação:** O inversor de frequência IP55/UL tipo 12 montado horizontalmente está de acordo com as classificações IP21/UL tipo 1.

2) Para a definição, veja a figura na página 60

3) O espaço livre abaixo é sempre medido da carcaça do inversor de frequência, não da caixa de cabo.

Observação: IP55 (UL tipo 12) não implica que o inversor de frequência possa ser instalado em ambientes externos/ao ar livre. Para instalar fora, entre em contato diretamente com o representante local da ABB para obter instruções específicas (3AXD10000425906). A garantia será anulada se ele for instalado ao ar livre sem usar estas instruções especiais.

Consulte as figuras na seção [Alternativas de instalação \(página 57\)](#).

	Espaço livre, IP66 (UL tipo 4X)													
	Peso		Montagem vertical independente						Montagem vertical lado a lado ¹⁾					
			Acima		Abaixo		Ao lado		Acima		Abaixo		Ao lado	
	kg	lb	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	11,8	26	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	14,5	32	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	26,4	58	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0

1) Sem espaço livre nos lados.

Tamanho	Espaço livre, IP66 (UL tipo 4X), montagem horizontal							
	Lado do ventilador		Lado da caixa de cabos		Acima		Abaixo	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R1	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R2	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R3	200	7,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9

Perdas, dados de resfriamento e ruído

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

■ Fluxo de ar de resfriamento, dissipação de calor e ruído para inversores de frequência independentes

Esta tabela mostra os valores de perda de calor típicos, o fluxo de ar exigido e o ruído nas classificações nominais do inversor de frequência. Os valores de perda de calor podem variar conforme tensão, condições do cabo, eficiência do motor e fator de potência. Para obter valores mais precisos para dadas condições, use a ferramenta ABB DriveSize (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>).

IEC – IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m³/h	CFM	dB(A)	
Trifásico $U_n = 230\text{ V}$						
04A7-2	53	181	43	25	59	R1
06A7-2	72	246	43	25	59	R1
07A6-2	82	280	43	25	59	R1

262 Dados técnicos

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
012A-2	143	488	43	25	59	R1
018A-2	230	785	43	25	59	R1
025A-2	255	870	101	59	64	R2
032A-2	359	1225	101	59	64	R2
047A-2	533	1819	179	105	76	R3
060A-2	781	2665	179	105	76	R3
089A-2	876	2989	139	82	63	R5
091A-2	917	3129	159	94	70	R4 v2
115A-2	1285	4385	139	82	63	R5
144A-2	1932	6592	435	256	67	R6
171A-2	2000	6824	450	265	67	R7
213A-2	2854	9738	450	265	67	R7
276A-2	3571	12185	550	324	65	R8
U_n trifásico = 400 ou 480 V						
02A7-4	44	150	43	25	59	R1
03A4-4	51	174	43	25	59	R1
04A1-4	60	205	43	25	59	R1
05A7-4	85	290	43	25	59	R1
07A3-4	98	334	43	25	59	R1
09A5-4	136	464	43	25	59	R1
12A7-4	213	727	43	25	59	R1
018A-4	240	819	101	59	64	R2
026A-4	383	1307	101	59	64	R2
033A-4	492	1678	179	105	76	R3
039A-4	523	1785	179	105	76	R3
046A-4	672	2293	179	105	76	R3
062A-4	873	2978	134	79	69	R4
062A-4	776	2649	150	88	70	R4 v2
073A-4	1120	3821	134	79	69	R4
073A-4	858	2927	150	88	70	R4 v2
088A-4	1139	3886	139	82	63	R5

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
089A-4	1028	3507	159	94	70	R4 v2
106A-4	1290	4402	139	82	63	R5
145A-4	1960	6688	435	256	67	R6
169A-4	2021	6896	450	265	67	R7
206A-4	2785	9503	450	265	67	R7
246A-4	3131	10683	550	324	65	R8
293A-4	4071	13891	550	324	65	R8
363A-4	4834	16494	1150	677	68	R9
430A-4	6072	20719	1150	677	68	R9

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

IEC – IP66 (UL tipo 4X)

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
Trifásico U _n = 230 V						
04A7-2+B063	51	174	43	25	59	R1
06A7-2+B063	70	239	43	25	59	R1
07A6-2+B063	80	273	43	25	59	R1
012A-2+B063	142	485	43	25	59	R1
018A-2+B063	228	778	43	25	59	R1
025A-2+B063	253	863	179	105	64	R2
032A-2+B063	358	1222	179	105	64	R2
047A-2+B063	527	1798	179	105	76	R3
060A-2+B063	775	2644	179	105	76	R3
U _n trifásico = 400 ou 480 V						
02A7-4+B063	42	143	43	25	59	R1
03A4-4+B063	50	171	43	25	59	R1
04A1-4+B063	59	201	43	25	59	R1
05A7-4+B063	83	283	43	25	59	R1
07A3-4+B063	97	331	43	25	59	R1

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
09A5-4+B063	135	461	43	25	59	R1
12A7-4+B063	211	720	43	25	59	R1
018A-4+B063	238	812	179	105	64	R2
026A-4+B063	382	1303	179	105	64	R2
033A-4+B063	486	1658	179	105	76	R3
039A-4+B063	517	1764	179	105	76	R3
046A-4+B063	667	2276	179	105	76	R3

¹⁾ Quando o opcional de desconexão está inclusa, adicione 5 W (17 BTU/h) para R1 e R2, adicione 12 W para R3 (41 BTU/h)

(NEC) – IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
Trifásico $U_1 = 200...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V, 60 Hz						
04A6-2	50	171	43	25	59	R1
06A6-2	69	235	43	25	59	R1
07A5-2	79	270	43	25	59	R1
10A6-2	120	409	43	25	59	R1
017A-2	203	693	43	25	59	R1
024A-2	247	843	101	59	64	R2
031A-2	348	1187	101	59	64	R2
046A-2	518	1767	179	105	76	R3
059A-2	762	2600	179	105	76	R3
075A-2	809	2760	288	170	69	R4
075A-2	804	2745	159	94	70	R4 v2
088A-2	861	2938	139	82	63	R5
090A-2	918	3132	159	94	70	R4 v2
114A-2	1268	4327	139	82	63	R5
143A-2	1916	6538	435	256	67	R6
169A-2	1965	6705	450	265	67	R7
211A-2	2809	9585	450	265	67	R7

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
02A7-6	66	225	101	59	64	R2
03A9-6	84	287	101	59	64	R2
06A1-6	133	454	101	59	64	R2
09A0-6	174	594	101	59	64	R2
011A-6	228	778	101	59	64	R2
017A-6	322	1099	101	59	64	R2
022A-6	430	1467	179	105	75	R3
027A-6	524	1788	179	105	75	R3
032A-6	619	2112	179	105	75	R3
041A-6	835	2849	139	82	63	R5
052A-6	1024	3494	139	82	63	R5
062A-6	1240	4231	139	82	63	R5
077A-6	1510	5152	139	82	63	R5
099A-6	2061	7032	450	265	67	R7
125A-6	2466	8414	450	265	67	R7
144A-6	3006	10257	550	324	65	R8
192A-6	4086	13942	1150	677	68	R9
242A-6	4896	16706	1150	677	68	R9
271A-6	4896	16706	1150	677	68	R9

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

UL (NEC) – IP66 (UL tipo 4X)

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
Trifásico $U_1 = 200...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V, 60 Hz						
04A6-2+B066	50	171	43	25	59	R1
06A6-2+B066	69	235	43	25	59	R1
07A5-2+B066	79	270	43	25	59	R1
10A6-2+B066	120	409	43	25	59	R1
017A-2+B066	203	693	43	25	59	R1
024A-2+B066	247	843	179	105	64	R2
031A-2+B066	348	1187	179	105	64	R2
046A-2+B066	518	1767	179	105	76	R3
059A-2+B066	762	2600	179	105	76	R3
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_n a $U_n = 480$ V, 60 Hz						
02A1-4 +B066	37	126	43	25	59	R1
03A0-4 +B066	47	160	43	25	59	R1
03A5-4 +B066	52	177	43	25	59	R1
04A8-4 +B066	71	242	43	25	59	R1
07A6-4 +B066	103	351	43	25	59	R1
012A-4 +B066	200	682	43	25	59	R1
014A-4 +B066	238	812	179	105	64	R2
023A-4 +B066	342	1167	179	105	64	R2
027A-4 +B066	386	1317	179	105	76	R3
034A-4 +B066	446	1522	179	105	76	R3
044A-4 +B066	656	2238	179	105	76	R3
Trifásico $U_1 = 525...600$ V, P_n a $U_n = 575$ V, 60 Hz						
02A7-6 +B066	66	225	179	105	64	R2
03A9-6 +B066	84	287	179	105	64	R2
06A1-6 +B066	133	454	179	105	64	R2
09A0-6 +B066	174	594	179	105	64	R2
011A-6 +B066	228	778	179	105	64	R2
017A-6 +B066	322	1099	179	105	64	R2
022A-6 +B066	430	1467	179	105	75	R3

ACQ580-01-...	Dissipação de calor típica ¹⁾		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
027A-6 +B066	524	1788	179	105	75	R3
032A-6 +B066	619	2112	179	105	75	R3

1) Quando o opcional de desconexão e fusível está inclusa, adicione 8 W (27 BTU/h) para R1, 11 W (38 BTU/h) para R2, 24 W (82 BTU/h) para R3

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

O kit de montagem de flange é encomendado separadamente na América do Norte, não com um código plus.

IEC – IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)

ACQ580-01-...	Dissipação de calor (+C135)		Fluxo de ar (+C135)				Tamanho
	Dissipador de calor	Frente	Dissipador de calor		Frente		
	W	W	m ³ /h	CFM	m ³ /h	CFM	
U _n trifásico = 400 ou 480 V							
02A7-4	20	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
03A4-4	28	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
04A1-4	36	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
05A7-4	60	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
07A3-4	72	24	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
09A5-4	109	25	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
12A7-4	181	28	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
018A-4	192	43	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
026A-4	322	54	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
033A-4	418	71	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
039A-4	439	82	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
046A-4	578	92	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
062A-4	729	127	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
062A-4	661	105	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
073A-4	947	151	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
073A-4	728	118	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2

ACQ580-01-...	Dissipação de calor (+C135)		Fluxo de ar (+C135)				Tamanho
	Dissipador de calor	Frente	Dissipador de calor		Frente		
	W	W	m³/h	CFM	m³/h	CFM	
088A-4	977	141	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
089A-4	858	151	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
106A-4	1099	165	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
145A-4	1733	188	435	256	52	31	R6
169A-4	1758	223	450	265	75	44	R7
206A-4	2464	266	450	265	75	44	R7
246A-4	2743	326	550	324	120	71	R8
293A-4	3601	391	550	324	120	71	R8
363A-4	4220	524	1150	677	170	100	R9
430A-4	5330	623	1150	677	170	100	R9

IEC – IP66 (UL tipo 4X)

ACQ580-01-...	Dissipação de calor (+C135)		Fluxo de ar (+C135)				Tamanho
	Dissipa- dor de ca- lor	Frente	Dissipador de calor		Frente		
Trifásico $U_n = 230\text{ V}$							
04A7-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
06A7-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
07A6-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
012A-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
018A-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
025A-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
032A-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
047A-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
060A-2+B063	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
U_n trifásico = 400 ou 480 V							
02A7-4+B063	20	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1

ACQ580-01-....	Dissipação de calor (+C135)		Fluxo de ar (+C135)				Tamanho
	Dissipa- dor de ca- lor	Frente	Dissipador de calor		Frente		
			W	W	m ³ /h	CFM	
03A4-4+B063	28	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
04A1-4+B063	36	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
05A7-4+B063	60	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
07A3-4+B063	72	24	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
09A5-4+B063	109	25	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
12A7-4+B063	181	28	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
018A-4+B063	192	43	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
026A-4+B063	322	54	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
033A-4+B063	418	71	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
039A-4+B063	439	82	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
046A-4+B063	578	92	TBA	TBA	TBA	TBA	R3

(NEC) – IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)

ACQ580-01-...	Dissipação de calor (com kit de flange)		Fluxo de ar (com kit de flange)				Tamanho
	Dissipador de calor	Frente	Dissipador de calor		Frente		
	W	W	m ³ /h	CFM	m ³ /h	CFM	
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_n a $U_n = 480$ V, 60 Hz							
02A1-4	20	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
03A0-4	28	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
03A5-4	36	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
04A8-4	60	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
06A0-4	72	24	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
07A6-4	109	25	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
012A-4	181	28	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
014A-4	192	43	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
023A-4	322	54	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
027A-4	418	71	TBA	TBA	TBA	TBA	R3

ACQ580-01-...	Dissipação de calor (com kit de flange)		Fluxo de ar (com kit de flange)				Tamanho
	Dissipador de calor	Frente	Dissipador de calor		Frente		
	W	W	m³/h	CFM	m³/h	CFM	
034A-4	439	82	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
044A-4	578	92	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
052A-4	729	127	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
052A-4	518	94	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
065A-4	947	151	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
065A-4	621	109	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
077A-4	707	130	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
078A-4	977	141	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
096A-4	1099	165	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
124A-4	1733	188	435	256	52	31	R6
156A-4	1758	223	450	265	75	44	R7
180A-4	2464	266	450	265	75	44	R7
240A-4	2743	326	550	324	120	71	R8
260A-4	3601	391	550	324	120	71	R8
302A-4	2849	340	1150	677	170	100	R9
361A-4	4220	524	1150	677	170	100	R9
414A-4	5330	623	1150	677	170	100	R9

UL (NEC) – IP66 (UL tipo 4X)

ACQ580-01-...	Dissipação de calor (+C135)		Fluxo de ar (+C135)				Tamanho
	Dissipa- dor de ca- lor	Frente	Dissipador de calor		Frente		
	W	W	m ³ /h	CFM	m ³ /h	CFM	
Trifásico $U_1 = 200...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V, 60 Hz							
04A6-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
06A6-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
07A5-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
10A6-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1

ACQ580-01-...	Dissipação de calor (+C135)		Fluxo de ar (+C135)				Tamanho
	Dissipa- dor de ca- lor	Frente	Dissipador de calor		Frente		
			W	W	m ³ /h	CFM	
017A-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
024A-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
031A-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
046A-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
059A-2+B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_n a $U_n = 480$ V, 60 Hz							
02A1-4 +B066	20	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
03A0-4 +B066	28	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
03A5-4 +B066	36	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
04A8-4 +B066	60	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
07A6-4 +B066	109	25	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
012A-4 +B066	181	28	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
014A-4 +B066	192	43	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
023A-4 +B066	322	54	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
027A-4 +B066	418	71	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
034A-4 +B066	439	82	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
044A-4 +B066	578	92	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
Trifásico $U_1 = 525...600$ V, P_n a $U_n = 575$ V, 60 Hz							
02A7-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
03A9-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
06A1-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
09A0-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
011A-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
017A-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
022A-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
027A-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
032A-6 +B066	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	R3

Dados de terminal e de entrada para os cabos de potência

■ IEC

Entrada (exceto IP66 [UL tipo 4X] com desconexão), motor, resistor e entradas de cabos CC e resistor, tamanhos máximos de fio (por fase) e tamanhos de parafuso do terminal e torques de aperto (T) são apresentados a seguir.

Tamanho	Entradas de cabo		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) ²⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	T	Tamanho máximo do fio	T
	pçs.	mm	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	Nm
Trifásico $U_n = 230\text{ V}$							
R1	1	30	0,2/0,2	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3,5	35/35	1,5
R4 v2	1	45	1,5/1,5	70	5,5	35/35	2,9
R5	1	45	6	70	15	-	2,2
R6	1	45	25	150	30	180	9,8
R7	1	54	95	240	40	180	9,8
R8	2	45	2×50	2×150	40	180	9,8
U_n trifásico = 400 ou 480 V							
R1	1	30	0,2/0,25	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	3,5	35/35	1,5
R4	1	45	0,5/0,5	50	4,0	35/35	2,9
R4 v2	1	45	1,5/1,5	70	5,5	35/35	2,9
R5	1	45	6	70	15	35/35 ³⁾	2,2
R6	1	45	25	150	30	185 ³⁾	9,8
R7	1	54	95	240	40	185 ³⁾	9,8
R8	2	45	2×50	2×150	40	2 × 185 ³⁾	9,8
R9	2	54	2 × 95	2×240	70	2 × 185 ³⁾	9,8

1) Diâmetro máximo do cabo aceito. Para obter os diâmetros de orifício da placa de entrada, consulte o capítulo *Desenhos dimensionais* (página 305).

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

274 Dados técnicos

3) **Observação:** Bornes de cabo (R5, consulte a página 147) ou grampo (R6...R9, consulte a página 150) são usados para aterramento.

Para IP66 (UL tipo 4X) com o opcional de desconexão, entradas de cabos de entrada, tamanhos máximos de fio (por fase) e tamanhos de parafuso do terminal e torques de aperto (T) são apresentados a seguir.

Tama- nho	Entradas de cabo		Terminais 2T1, 4T2, 6T3			Terminais de aterramento	
	Por ti- po de cabo	Ø ¹⁾	Tamanho mínimo de fio (sólido/trança- do) ²⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	T	Tamanho máximo do fio	T
	pçs.	mm	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	Nm
Trifásico $U_n = 230\text{ V}$							
R1	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R2	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R3	1	40	2,5	25	6,2	35/35	1,5
U_n trifásico = 400 ou 480 V							
R1	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R2	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R3	1	40	2,5	25	6,2	35/35	1,5

- 1) Diâmetro máximo do cabo aceito. Para obter os diâmetros de orifício da placa de entrada, consulte o capítulo [Desenhos dimensionais](#) (página 305)
- 2) **Observação:** O tamanho mínimo do fio não tem, necessariamente, ampacidade de corrente suficiente para carga completa. Certifique-se de que a instalação cumpra as leis e os regulamentos locais.

Tama- nho	Entradas de cabo		Terminais R+, R-, UCC+ e UCC-			
	Por tipo de cabo	Ø ¹⁾	Tamanho mínimo do fio (sólido/trançado) ²⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	T (parafuso de fio)	
	pçs.	mm	mm ²	mm ²	Parafu- sos	Nm
Trifásico $U_n = 230\text{ V}$						
R1	1	23	0,2/0,2	6/4	3)	10
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	3)	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3)	3,5
R4 v2	1	39	1,5/1,5	70	M5	5,5
R5	1	39	6	70	M5	15
R6	1	45	25	150	M8	30

Tamanho	Entradas de cabo		Terminais R+, R-, UCC+ e UCC-			
	Por tipo de cabo	Ø ¹⁾	Tamanho mínimo do fio (sólido/trançado) ²⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	T (parafuso de fio)	
	pçs.	mm	mm ²	mm ²	Parafusos	Nm
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
U_N trifásico = 400 ou 480 V						
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	3)	1,0
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	3)	1,5
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	3)	3,5
R4	1	39	0,5/0,5	50	3)	4,0
R4 v2	1	39	1,5/1,5	70	3)	5,5
R5	1	39	6	70	M5	15
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

1) Diâmetro máximo do cabo aceito. Para obter os diâmetros de orifício da placa de entrada, consulte o capítulo [Desenhos dimensionais \(página 305\)](#).

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

3) O terminal de cabo (R5) ou o grampo (R6...R9) é usado para aterramento.

Tamanho	Chaves de fenda para os terminais no circuito principal
R1	Combo: Slot 4 mm e PH1
R2	Combo: Slot 4,5 mm e PH2
R3, R4	PH2
R4 v2	Torx

■ UL (NEC)

Entrada (exceto IP66 [UL tipo 4X] com desconexão), motor, resistor e entradas de cabos CC e resistor, tamanhos máximos de fio (por fase) e tamanhos de parafuso do terminal e torques de aperto (T) são apresentados a seguir.

Tama- nho	Entradas de cabo		Terminais L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Terminais de aterramento		
	Por tipo deca- bo	Ø ¹⁾	Faixa de fio (trançado/sólido) ²⁾		T	Faixa de fio (trançado/sóli- do)		T
			Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
	pçs.	pol.	AWG	AWG	lbf-pé	AWG	AWG	lbf-pé
Trifásico $U_1 = 200...240\text{ V}$, P_n a $U_n = 208/230\text{ V}$, 60 Hz								
R1	1	1,38	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R4	1	1,98	20	1	3,0	12	2	2,1
R4 v2	1	2,01	20	1	4,0	12	2	2,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6
R6	1	2,44	4	300 MCM	22,1	3)	350 MCM	7,2
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	3)	350 MCM	7,2
R8	2	2,44	2 × 1/0	2×300 MCM	29,5	3)	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2 × 3/0	2×500 MCM	51,6	3)	2×350 MCM	7,2
Trifásico $U_1 = 440...480\text{ V}$, P_n a $U_n = 480\text{ V}$, 60 Hz								
R1	1	1,38	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R4	1	1,98	20	1	3,0	12	2	2,1
R4 v2	1	2,01	20	1	4,0	12	2	2,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6
R6	1	2,44	4	300 MCM	22,1	3)	350 MCM	7,2
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	3)	350 MCM	7,2
R8	2	2,44	2 × 1/0	2×300 MCM	29,5	3)	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2 × 3/0	2×500 MCM	51,6	3)	2×350 MCM	7,2
Trifásico $U_1 = 525...600\text{ V}$, P_n a $U_n = 575\text{ V}$, 60 Hz								
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	3)	350 MCM	7,2

Tamanho	Entradas de cabo		Terminais L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Terminais de aterramento		
	Por tipo de cabo	$\varnothing$ ¹⁾	Faixa de fio (trançado/sólido) ²⁾		T	Faixa de fio (trançado/sólido)		T
			Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
	pçs.	pol.	AWG	AWG	lbf-pé	AWG	AWG	lbf-pé
R8	2	2,44	2 × 1/0	2×300 MCM	29,5	3)	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2 × 3/0	2×500 MCM	51,6	3)	2×350 MCM	7,2

1) Diâmetro do orifício da placa de entrada do cabo.

2) **Observação:** O tamanho mínimo do fio não tem, necessariamente, capacidade de corrente suficiente para carga total. Certifique-se de que a instalação esteja de acordo com as leis e regulamentações locais.

3) Terminal de cabo não fornecido (R5) ou grampo de cabo (R6...R9) usado para aterramento.

Para IP66 (UL tipo 4X) com o opcional de desconexão, entradas de cabos de entrada, tamanhos máximos de fio (por fase) e tamanhos de parafuso do terminal e torques de aperto (T) são apresentados a seguir.

Tamanho	Entradas de cabo		Terminais 2T1, 4T2, 6T3			Terminais de aterramento	
	Por tipo de cabo	$\varnothing$ ¹⁾	Tamanho mínimo de fio (sólido/trançado) ²⁾	Tamanho máximo do fio (sólido/trançado)	T	Tamanho máximo do fio	T
	pçs.	pol.	AWG	AWG	lbf-pé	AWG	lbf-pé
Trifásico $U_1 = 200...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V, 60 Hz							
R1	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R2	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12 ⁴⁾	14	4	4,6	2	1,1
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_n a $U_n = 480$ V, 60 Hz							
R1	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R2	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12 ⁴⁾	14	4	4,6	2	1,1
Trifásico $U_1 = 525...600$ V, P_n a $U_n = 575$ V, 60 Hz							
R1	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R2	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12 ⁴⁾	14	4	4,6	2	1,1

1) Diâmetro do orifício da placa de entrada do cabo.

278 Dados técnicos

- 2) **Observação:** O tamanho mínimo do fio não tem, necessariamente, amperacidade de corrente suficiente para carga completa. Certifique-se de que a instalação cumpra as leis e os regulamentos locais.
- 3) Conduíte de 1/2". O tamanho do orifício pode ser aumentado para 1,38 pol (conduíte de 1")
- 4) Conduíte de 3/4". O tamanho do orifício pode ser diminuído para 2,0 pol (conduíte de 1-1/2")

Tama- nho	Entradas de cabo		Terminais R+, R-, UCC+ e UCC-			
	Por tipo de cabo	Ø ¹⁾	Tamanho da faixa de fio (trançado/só- lido) ²⁾		T	
			Mín.	Máx.	Parafu- sos	lbf-pé
	pçs.	pol.	AWG	AWG		
Trifásico $U_1 = 200...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V, 60 Hz						
R1	1	1,11	24	10	3)	0,7
R2	1	1,11	20	6	3)	1,1
R3	1	1,38	20	2	3)	2,6
R4	1	1,73	20	1	3)	3,0
R4 v2	1	1,73	20	1	3)	4,1
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R6	1	1,97	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2 × 1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2 × 3/0	2×500 MCM	M12	51,6
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_n a $U_n = 480$ V, 60 Hz						
R1	1	1,11	24	10	3)	0,7
R2	1	1,11	20	6	3)	1,1
R3	1	1,38	20	2	3)	2,6
R4	1	1,73	20	1	3)	3,0
R4 v2	1	1,73	20	1	3)	4,1
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R6	1	1,97	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2 × 1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2 × 3/0	2×500 MCM	M12	51,6
Trifásico $U_1 = 525...600$ V, P_n a $U_n = 575$ V, 60 Hz						
R2	1	1,11	20	6	3)	1,1

Tamanho	Entradas de cabo		Terminais R+, R-, UCC+ e UCC-			
	Por tipo de cabo	$\varnothing^1)$	Tamanho da faixa de fio (trançado/sólido) ²⁾		T	
	pçs.	pol.	AWG	AWG	Parafusos	lbf-pé
R3	1	1,38	20	2	3)	2,6
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2 × 1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2 × 3/0	2×500 MCM	-	51,6

1) Diâmetro do orifício da placa de entrada do cabo.

2) **Observação:** O tamanho mínimo do fio não tem, necessariamente, capacidade de corrente suficiente para carga total. Certifique-se de que a instalação esteja de acordo com as leis e regulamentações locais.

3) Consulte a tabela abaixo

Tamanho	Chaves de fenda para os terminais no circuito principal
R1	Combo: Slot 4 mm e PH1
R2	Combo: Slot 4,5 mm e PH2
R3, R4	PH2
R4 v2	Torx

Cabos de energia

■ Cabos de energia típicos, IEC

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.

Consulte a página 273 para obter os tamanhos de entrada de cabo permitidos para o tamanho da carcaça do inversor de frequência selecionado.

ACQ580-01-...	Tamanho	Tipo de cabo Cu ¹⁾	Tipo de cabo Al ¹⁾ , ²⁾
		mm ²	mm ²
Trifásico U _n = 230 V			
04A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
06A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A6-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
012A-2	R1	3×1,5 + 1,5	-

280 Dados técnicos

ACQ580-01-...	Tamanho	Tipo de cabo Cu ¹⁾	Tipo de cabo Al ^{1), 2)}
		mm ²	mm ²
018A-2	R1	3×2,5 + 2,5	-
025A-2	R2	3 × 4,0 + 4,0	-
032A-2	R2	3 × 6,0 + 6,0	-
047A-2	R3	3×10 + 10	-
060A-2	R3	3×16 + 16	-
089A-2	R5	3 × 35 + 16	3 × 50 + 25
091A-2	R4 v2	3 × 50 + 25	3 × 70 + 35
115A-2	R5	3 × 50 + 25	3 × 70 + 35
144A-2	R6	3 × 70 + 35	3 × 120 + 70
171A-2	R7	3 × 95 + 50	3 × 150 + 70
213A-2	R7	3 × 120 + 70	3 × 240 + 120
276A-2	R8	2 × (3 × 70 + 35)	2 × (3 × 95 + 50)
Trifásico $U_n = 400\text{ V}$			
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
12A7-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
018A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-
026A-4	R2	3×6 + 6	-
033A-4	R3	3×10 + 10	-
039A-4	R3	3×10 + 10	-
046A-4	R3	3×10 + 10	-
062A-4	R4, R4 v2	3×25 + 16	-
073A-4	R4, R4 v2	3 × 35 + 16	-
088A-4	R5	3 × 50 + 25	-
089A-4	R4 v2	3 × 50 + 25	-
106A-4	R5	3 × 70 + 35	-
145A-4	R6	3 × 95 + 50	-
169A-4	R7	3 × 120 + 70	-

ACQ580-01-...	Tamanho	Tipo de cabo Cu ¹⁾	Tipo de cabo Al ¹⁾ , 2)
		mm ²	mm ²
206A-4	R7	3 × 150 + 70	-
246A-4	R8	2 × (3 × 70 + 35)	-
293A-4	R8	2 × (3 × 95 + 50)	-
363A-4	R9	2 × (3 × 120 + 70)	-
430A-4	R9	2 × (3 × 150 + 70)	-

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 a página 273 para os tamanhos de cabos aceitos do inversor de frequência.

2) Cabos de alumínio somente podem ser usados com U_n = Carcaças R5...R8 de 230 V.

■ Cabos de energia típicos UL (NEC)

ACQ580-01-...	Tamanho	Cabo tipo Cu
		AWG/kcmil
Trifásico $U_1 = 200...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V, 60 Hz		
04A6-2	R1	14
06A6-2	R1	14
07A5-2	R1	14
10A6-2	R1	14
017A-2	R1	10
024A-2	R2	8
031A-2	R2	8
046A-2	R3	6
059A-2	R3	4
075A-2	R4, R4 v2	3
090A-2	R4 v2	2
088A-2	R5	2
114A-2	R5	1/0
143A-2	R6	3/0
169A-2	R7	4/0
211A-2	R7	300 MCM
273A-2	R8	2 × 2/0
343A-2	R9	2×250 MCM

ACQ580-01-...	Tamanho	Cabo tipo Cu
		AWG/kcmil
396A-2	R9	2×300 MCM
Trifásico $U_1 = 440...480\text{ V}$, P_n a $U_n = 480\text{ V}$, 60 Hz		
02A1-4	R1	14
03A0-4	R1	14
03A5-4	R1	14
04A8-4	R1	14
06A0-4	R1	14
07A6-4	R1	14
012A-4	R1	14
014A-4	R2	12
023A-4	R2	10
027A-4	R3	8
034A-4	R3	8
044A-4	R3	6
052A-4	R4, R4 v2	4
065A-4	R4, R4 v2	4
077A-4	R4 v2	3
078A-4	R5	3
096A-4	R5	1
124A-4	R6	2/0
156A-4	R7	3/0
180A-4	R7	4/0
240A-4	R8	2×1/0 ou 350 MCM
260A-4	R8	2 × 2/0
302A-4	R9	2 × 3/0
361A-4	R9	2 × 4/0
414A-4	R9	2×300 MCM
Trifásico $U_1 = 525...600\text{ V}$, P_n a $U_n = 575\text{ V}$, 60 Hz		
02A7-6	R2	14
03A9-6	R2	14
06A1-6	R2	14
09A0-6	R2	14

ACQ580-01-...	Tamanho	Cabo tipo Cu
		AWG/kcmil
011A-6	R2	14
017A-6	R2	10
022A-6	R3	10
027A-6	R3	8
032A-6	R3	8
041A-6	R5	6
052A-6	R5	4
062A-6	R5	2
077A-6	R5	2
099A-6	R7	1/0
125A-6	R7	3/0
144A-6	R8	4/0
192A-6	R9	300 MCM
242A-6	R9	500 MCM
271A-6	R9	2×250 MCM

Temperatura: Para IEC, selecione um cabo com regime nominal para temperatura máxima permissível de 70 °C do condutor em uso contínuo. Para a América do Norte, os cabos de energia devem ser classificados para 75 °C (167 °F) ou mais.

Observação: Para inversores de frequência com o opcional +B056 (IP55, UL Type 12), selecione um cabo classificado para pelo menos 90 °C (194 °F) de temperatura máxima permitida do condutor em uso contínuo.

Observação: Para inversores de frequência com o opcional +B063 ou +B066 (IP66, UL tipo 4X), com classificação de tensão 575 VCA (-6) funcionando a 40 °C acima da temperatura ambiente, selecione um cabo classificado de, no mínimo, 90 °C (194 °F) de temperatura máxima permissível do condutor em uso contínuo.

Tensão: Cabo 600 VCA é aceito para até 500 VCA.

Dados de entrada e terminal para os cabos de controle

■ IEC

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

Tama- nho	Entradas de cabo		Entradas de cabo de controle e tamanhos de terminal			
	Furos	Tamanho máximo do cabo	+24 V, DCOM, DGND, EXT. Terminais de 24 V		Terminais DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Tamanho do cabo	T	Tamanho do cabo	T
	pçs.	mm	mm ²	Nm	mm ²	Nm
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, R4 v2	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

■ UL (NEC)

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

Tamanho	Entradas de cabo		Entradas de cabo de controle e tamanhos de terminal			
	Furos	Tamanho máximo do cabo	+24 V, DCOM, DGND, EXT. Terminais de 24 V		Terminais DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Tamanho do cabo	T	Tamanho do cabo	T
	pçs.	pol.	AWG	lbf·pé	AWG	lbf·pé
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R4, R4 v2	4	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

Especificação da rede de energia elétrica

Tensão (U_1)

- Inversores de frequência ACQ580-01-xxxx-2: Intervalo de tensão de entrada 3~ 208...240 VCA +10%... -15%.
IEC: Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como níveis comuns de tensão de entrada 3~ 230 VCA.
América do Norte: Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como níveis comuns de tensão de entrada 1~ 208/230 VCA e 3~ 208/230 VCA.
- Inversores de frequência ACQ580-01-xxxx-4: Faixa de tensão de entrada 3~ 380...480 VCA +10%...-15%.
Indicado na etiqueta de designação de tipo como níveis comuns de tensão de entrada 3~ 400/480 VCA.
- Inversores de frequência ACQ580-01-xxxx-6: Faixa de tensão de entrada 3~ 525...600 VCA +10%...-15%.
Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como níveis comuns de tensão de entrada 3~ 600 VCA.

Tipo de rede	Redes de baixa tensão públicas. Sistemas TN-S simetricamente aterrado, IT (sem aterramento), delta de canto aterrado, delta de ponto médio aterrado e TT, consulte as seções: IEC: Quando desconectar o filtro EMC ou o varistor terra-fase: TN-S, TI, sistemas delta aterrados em quinas e aterrados em ponto médio (página 128) e Instruções para instalação do acionamento num sistema TT (página 130). Observação: As carcaças R4 e R5 não podem ser usadas em sistemas delta de canto aterrado ou ponto médio aterrado.
Corrente de curto-circuito condicional nominal I_{CC} (IEC 61800-5-1)	A corrente de curto-circuito prospectiva máxima permitida é de 65 kA quando há proteção por fusíveis descritos nas tabelas de fusíveis
Classificação de corrente de curto-circuito prospectiva máxima (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 N° 274-17)	EUA e Canadá: o inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer no máximo 100 kA de amperes simétricos (rms) a no máximo 480 V quando protegido por fusíveis indicados na tabela de fusíveis. EUA e Canadá: O inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer, no máximo, 65 kA em ampères simétricos (rms) quando protegido pelos disjuntores apresentados na tabela de fusíveis.
Frequência (f_1)	47 a 63 Hz. Indicado na etiqueta de designação de tipo como nível de frequência de entrada típico f_1 (50/60 Hz).
Desequilíbrio	Máx. $\pm 3\%$ da tensão de entrada fase-para-fase nominal
Fator de potência fundamental ($\cos \phi_1$)	0,98 (na carga nominal)

Potência mínima de curto-circuito A potência mínima de curto-circuito S_{cc} fornecida para cada tipo de inversor de frequência para o valor R_{scc} (relação do transformador de curto-circuito) de 350.

(IEC/EN 61000-3-12)

ACQ580-01-...	Classificação de entrada	Potência mínima de curto-circuito		Tamanho
		400 V	480 V	
	I_1	Ssc	Ssc	
	A	MVA	MVA	
Trifásico $U_n = 400\text{ V}$ e 480 V , classificações IEC				
02A7-4	2,6	0,6	0,6	R1
03A4-4	3,3	0,8	0,9	R1
04A1-4	4,0	1,0	1,0	R1
05A7-4	5,6	1,4	1,4	R1
07A3-4	7,2	1,8	1,8	R1
09A5-4	9,4	2,3	2,2	R1
12A7-4	12,6	3,1	3,5	R1
018A-4	17,0	4,1	4,1	R2
026A-4	25,0	6,1	6,7	R2
033A-4	32,0	7,8	7,9	R3
039A-4	38,0	9,2	9,9	R3
046A-4	45,0	10,9	12,8	R3
062A-4	62	15,0	15,1	R4, R4 v2
073A-4	73	17,7	18,9	R4, R4 v2
088A-4	88	21,3	22,4	R5
089A-4	89	21,6	22,4	R4 v2
106A-4	106	25,7	27,9	R5
145A-4	145	35,2	36,1	R6
169A-4	169	41,0	45,4	R7
206A-4	206	50,0	52,4	R7
246A-4	246	59,7	69,8	R8
293A-4	293	71,1	75,7	R8
363A-4	363	88,0	105,1	R9
430A-4	430	104,3	120,5	R9

Dados de ligação do motor

Tipos de motor	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)	O inversor de frequência fornece proteção contra curto-circuito no estado sólido para a conexão do motor de acordo com IEC/EN 61800-5-1 e UL 61800-5-1.
Frequência (f_2)	0...500 Hz. Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como nível de frequência de saída f_2 (0...500 Hz).
Resolução da frequência	0,01 Hz
Corrente	Consulte a seção Classificações elétricas (página 218) .
Frequência de comutação	2 kHz, 4 kHz (padrão), 8 kHz, 12 kHz

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 do motor não cumprem os requisitos da EMC.

Tamanho do cabo	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz			
	Controle escalar		Controle vetorial	
	m	pés	m	pés
Inversor de frequência padrão, sem opções externas				
R1	100	330	100	330
R2*	200	660	200	660
R3*	300	990	300	990
R4, R4 v2	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

*Para inversores de frequência de 600 V, o comprimento máximo do cabo do motor é de 100 m (330 pés) para a carcaça R2 e 200 m (660 pés) para a carcaça R3.

Observação:

1. 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.
2. Cabos mais longos do motor causam uma diminuição na tensão do motor, o que limita a potência do motor disponível. A diminuição depende do comprimento e das características do cabo do motor. Entre em contato com seu representante ABB local para obter mais informações.
3. Ao usar cabos de motor maiores que 50 m (165 pés), as frequências de comutação de 8 e 12 kHz não são permitidas. Com o comprimento do cabo do motor acima de 100 m, desconecte o parafuso EMC CC, se aplicável.
4. O comprimento aceitável do cabo do motor para os fabricantes de motores pode ser diferente. Verifique com o fabricante do motor específico a distância máxima permitida.

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	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz	
	m	pés
Limites de EMC para a categoria C2¹⁾ Inversor de frequência padrão com filtro EMC interno. Consulte as observações 1, 2 e 3.		
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4, R4 v2	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
Limites de EMC para a categoria C3¹⁾ Inversor de frequência padrão com filtro EMC interno. Consulte as observações 3 e 4.		
R1	150	492
R2	150	492
R3	150	492
R4, R4 v2	150	492
R5	150	492
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

¹⁾ Consulte os termos na seção [Definições \(página 300\)](#)

Observação:

1. As emissões irradiadas e conduzidas estão de acordo com a categoria C2 com um filtro EMC interno. O filtro EMC interno deve ser conectado.
2. As categorias C1 e C2 cumprem os requisitos para conectar equipamento a redes públicas de baixa tensão.
3. Não aplicável a classificações de 600 V.
4. As emissões irradiadas e conduzidas estão de acordo com a categoria C3 com um filtro EMC interno. O filtro EMC interno deve ser conectado.

Dados de conexão do resistor de frenagem para as carcaças R1...R3

Proteção contra curto-circuito (IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1) A saída do resistor de frenagem é condicionalmente à prova de curto-circuito conforme a IEC/EN 61800-5-1. Corrente de curto-circuito condicional nominal conforme definição em IEC 61439-1.

Consumo de potência do circuito auxiliar

Fonte de alimentação externa máxima:

Carcaças R1...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. A eficiência não é calculada conforme a IEC 61800-9-2.

Dados de eficiência energética (ecodesign)

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



Classes de proteção

Graus de proteção (IEC/EN 60529)	IP21 (padrão) IP20 (+P940, +P944 opcional) IP55 (+B056 opcional)
Tipos de compartimento (UL 50/50E)	UL tipo 1 Tipo aberto UL (opcional +P940, +P944) UL tipo 12 (+B056 opcional)
Categoria de sobretensão (IEC/EN 60664-1)	III
Classe de proteção (IEC/EN 61800-5-1)	I

Condições ambiente

Os limites ambientais do inversor de frequência são fornecidos abaixo. O inversor de frequência deve ser utilizado em um ambiente interno, aquecido e controlado³⁾. Todas as placas de circuito impresso têm revestimento conformal.

	Operação instalado para uso estacionário	Armazenamento na embalagem	Transporte na embalagem
Altitude do local da instalação	0...4000 m (13123 pés) acima do nível do mar ¹⁾ 0...2000 m (6561 pés) acima do nível do mar ²⁾ Saída reduzida acima de 1000 m (3281 pés), consulte a seção Desclassificação por altitude (página 229).	-	-
Temperatura do ar	-15... +50 °C (5...122 °F). 0...-15 °C (32...5 °F): Não é permitido congelamento. Consulte a seção Classificações elétricas (página 218).	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Umidade relativa	5...95% Não é permitida condensação. A umidade relativa máxima permitida é de 60% na presença de gases corrosivos.	Máx. 95%	Máx. 95%
Níveis de contaminação	IEC 60721-3-3: 2002: 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: 1997	IEC 60721-3-2: 1997

Gases químicos	Classe 3C2 Placas de circuito impresso em conformidade com a Classe 3C3 com +C218 opcional conforme IEC 60721-3-3:2002. Placas de circuito impresso em conformidade com a Classe C4 com +C218 opcional conforme IEC 60721-3-3:2019 e ISO 9223. As classes 3C3 e C4 se aplicam a estes gases: H₂S, NH₃, NO₂ e SO₂.	Classe 1C2	Classe 2C2
Partículas sólidas	Classe 3S2. Não é permitido pó condutor.	Classe 1S3 (a embalagem deve ter suporte a isso, caso contrário, 1S2)	Classe 2S2
Grau de poluição (IEC/EN 60664-1)	Grau de poluição 2	-	-
Pressão atmosférica	70...106 kPa 0,7...1,05 atmosferas	70...106 kPa 0,7...1,05 atmosferas	60...106 kPa 0,6...1,05 atmosferas
Vibração (IEC 60068-2)	Máx. 1 mm (0,04 pol) (5...13,2 Hz), máx. 7 m/s ² (23 pés/s ²) (13,2...100 Hz) sinusoidal	-	-
Vibração (ISTA)	-	<u>R1...R4</u> (ISTA 1A): Deslocamento, 25 mm pico a pico, 14.200 impactos vibratórios <u>R5...R9</u> (ISTA 3E): Aleatório, nível Grms geral de 0,52	

Choque/queda (ISTA)	Não permitido	R1...R4 (ISTA 1A): Queda, 6 faces, 3 bordas e 1 canto		
		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
		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.)		

- 1) Para sistemas TN-S simetricamente aterrados, sistemas TT e sistemas IT não aterrados ou simetricamente aterrados de alta resistência. Consulte também a seção [Limitação das tensões máximas de saída do relé em instalações a altas altitudes \(página 121\)](#).
- 2) Para sistemas delta aterrados em canto, sistemas delta aterrados em ponto médio e sistemas IT aterrado em canto (por meio de alta resistência).
- 3) Inversor de frequência IP66 (UL tipo 4X) pode ser usado em ambientes externos se protegidos contra o calor do sol e em ambientes internos ou externos em ambientes com poeira.

Observação: Há considerações especiais em instalações com cantos superiores a 2000 m. Entre em contato com o representante local da ABB para obter mais informações.

Condições de armazenamento

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

Cores

Alojamento do inversor de frequência

- NCS 1502-Y (RAL 9002/PMS 1C Cool Grey), RAL 9002 e PMS 653 C.
- NCS 1502-Y

Materiais

■ Inversor de frequência

Consulte [ACx580-01 drives recycling instructions and environmental information \(3AXD50000040612 \[inglês\]\)](#).

■ Materiais de embalagem para módulos conversores e inversores de frequência pequenos montados em parede

- Papelão
- Celulose moldada

- EPP (espuma)
- PP (amarração)
- PE (saco plástico).

■ **Materiais de embalagem para módulos conversores e inversores de frequência grandes montados em parede**

- Papelão com qualidade de serviço pesado com cola resistente à umidade
- Compensado
- Madeira
- PP (amarração)
- PE (lâmina de VCI)
- Metal (parafusos e grampos de fixação).

■ **Materiais de embalagem para opcionais, acessórios e peças sobressalentes**

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

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

■ **Materiais de manuais**

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

Descarte

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

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

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

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

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

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

Normas 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 60204-1:2018, EN 60204-1:2006 + AC:2010	Segurança de maquinário. Equipamento elétrico de máquinas. Parte 1: Requisitos gerais. Determinações para conformidade: O montador final da máquina é responsável pela instalação
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	Conversores semicondutores: requisitos gerais e conversores comutados por rede – Parte 1-1: Especificação de requisitos básicos
IEC 60529:1989 + AMD1:1999 + AMD2: 2013, EN 60529:1991 + A1:2000 + A2: 2013	Graus de proteção fornecidos por alojamentos (código IP)
IEC 61000-3-2:2018, EN 61000-3-2:2014	Compatibilidade eletromagnética (EMC): limites para emissões de corrente harmônica (corrente de entrada > 16 A por fase)
EN 61000-3-12:2011	Compatibilidade eletromagnética (EMC): limites para correntes harmônicas produzidas pelo equipamento conectado aos sistemas públicos de baixa voltagem com corrente de entrada > 16 A e < 75 A por fase Esse inversor de frequência está em conformidade com o padrão, desde que a potência Ssc do curto-circuito seja maior ou igual à potência mínima de curto-circuito para o inversor de frequência (listada para cada tipo de inversor de frequência na página 287) no ponto de interface entre o fornecimento do usuário e o sistema público. É responsabilidade do instalador ou usuário do inversor de frequência garantir, com a ajuda do operador da rede de distribuição se necessário, se o inversor de frequência está conectado apenas a uma fonte de potência de curto-circuito mínimo para aquele inversor de frequência.

IEC/EN 61800-3:2017	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/EN 61800-9-2:2017	Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável. Parte 9-2: Ecodesign dos sistemas de inversor de frequência, arranques do motor, eletrônica de potência e suas aplicações acionadas – Indicadores de eficiência energética para sistemas de inversor de frequência e arranques do motor
IEC 60664-1:2007	Coordenação de isolamento para equipamentos dentro de sistemas de baixa voltagem. Parte 1: Princípios, requisitos e testes.
UL 61800-5-1: 1ª edição	Padrão para segurança, sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-1: Requisitos de segurança – Elétrica, térmica e de energia
CSA C22.2 N° 274-17	Inversores de frequência com velocidade ajustável

Observação: Não foi verificado se as versões dos EUA 343A-2 e 396A-2 estão de acordo com as Diretivas CSA, CE ou IEC ou qualquer outro padrão diferente de UL 61800-5-1: 1ª edição.

Marcações

Estas marcações estão afixadas ao inversor de frequência:

	Marcação CE O produto está em conformidade com a legislação da União Europeia aplicável. Para cumprimento dos requisitos de compatibilidade EMC, consulte as informações adicionais relativas à conformidade com EMC do inversor de frequência (IEC/EN 61800-3).
	Marca TÜV de segurança aprovada (segurança funcional) O produto contém Safe torque off e possivelmente outras funções de segurança (opcionais) certificadas pela TÜV de acordo com as normas de segurança funcional relevantes. Aplicável a inversores de frequência e inversores; não aplicável a módulos e unidades de conversor CC/CC, freio ou alimentação.
	Marca listada pela UL para EUA e Canadá O produto foi testado e avaliado contra as normas norte-americanas relevantes pela Underwriters Laboratories. Válido com tensões nominais de até 600 V.
	Marca de certificação da CSA para os EUA e o Canadá O produto foi testado e avaliado em relação aos padrões norte-americanos relevantes pelo CSA Group. Válido com tensões nominais de até 600 V.

	Marcação EAC (Conformidade Euro-asiática) O produto está em conformidade com os regulamentos técnicos da União Aduaneira da Eurásia. A marca EAC é necessária na Rússia, Bielorrússia e Cazaquistão.
	Símbolo de Produtos de informação eletrônica (EIP), incluindo um Período de uso sem prejuízo ambiental (EFUP). O produto cumpre a Norma da indústria eletrônica da República Popular da China (SJ/T 11364-2014) sobre substâncias perigosas. O EFUP é de 20 anos. A declaração de conformidade RoHS II da China está disponível em https://library.abb.com.
	Marca UKCA (Conformidade do Reino Unido avaliada) O produto cumpre as leis aplicáveis do Reino Unido (Instrumentos estatutários). A marcação é obrigatória para produtos colocados no mercado na Grã-Bretanha (Inglaterra, País de Gales e Escócia).
	Marca KC O produto cumpre o Registro coreano de equipamentos de transmissão e comunicações, cláusula 3, artigo 58-2 da Lei de ondas de rádio.
	Marcação RCM O produto está em conformidade com os requisitos específicos da Austrália e da Nova Zelândia de EMC, telecomunicações e segurança elétrica. Para cumprimento dos requisitos de EMC, consulte as informações adicionais relativas à conformidade de EMC do inversor de frequência (IEC/EN 61800-3).
	Marca WEEE No final da vida útil, o produto deve entrar no sistema de reciclagem em um ponto de coleta apropriado e não descartado em lixo residual comum.

Observação: NÃO foi verificado se os inversores de frequência ACQ580-01 R9 trifásicos de 230 V estão de acordo com as Diretivas CSA, CE ou IEC ou quaisquer outros padrões mundiais fora da América do Norte.

Marcação 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 (3AXD10000486283) está disponível na Internet. Consulte a seção *Biblioteca de documentação na Internet* no verso da contracapa.

■ Conformidade com a Diretiva Europeia de EMC

A Diretiva EMC define os requisitos para imunidade e emissões dos equipamentos elétricos usados na União Europeia. O padrão de produtos EMC (EN 61800-3:2004 + A1:2012) abrange os requisitos indicados para os inversores de frequência. Consulte a seção [Conformidade com a EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) abaixo. A declaração de conformidade (3AXD10000486283) está disponível na Internet. Consulte a seção *Biblioteca de documentação 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 (3AXD10000486283) está disponível na Internet. Consulte a seção *Biblioteca de documentação na Internet* no verso da contracapa.

■ Conformidade com a Diretiva WEEE Europeia 2002/96/EC

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

■ 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)*. Consulte o capítulo [A Função de Safe torque off \(página 351\)](#).

Validação da operação da função de Safe Torque Off

Consulte o capítulo [A Função de Safe torque off \(página 351\)](#).

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

■ Definições

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Categoria C1

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

1. O filtro EMC C1 opcional é selecionado conforme a documentação e instalado conforme especificado pelo manual do filtro EMC C1. Consulte [Main switch and EMC C1 filter options \(+F278, +F316, +E223\) installation supplement for ACS580-01, ACH580-01 and ACQ580-01 frames R1 to R5 \(3AXD50000155132 \[vários idiomas\]\)](#). Disponível apenas para carcaças IP55 (+B056) R1...R5, até 55 kW.
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. O comprimento máximo do cabo do motor com frequência de comutação de 2 kHz é de 10 m.



ADVERTÊNCIA!

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 [Comprimento máximo recomendado do cabo do motor \(página 289\)](#).



ADVERTÊNCIA!

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 conectado a um sistema para o qual o filtro não é adequado. Isso pode causar riscos ou até danificar o inversor de frequência.

Observação: Não instale o inversor de frequência com o varistor terra-fase conectado a um sistema para o qual o varistor não é adequado. Isso pode causar danos ao circuito do varistor.

Se você instalar o inversor de frequência em qualquer sistema que não seja o sistema TN-S aterrado simetricamente, talvez seja necessário desconectar o filtro EMC ou o varistor terra-fase. Consulte as seções:

[IEC: Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento \(página 128\)](#)

■ Categoria C3

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

1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual.
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 [Comprimento máximo recomendado do cabo do motor \(página 289\)](#)



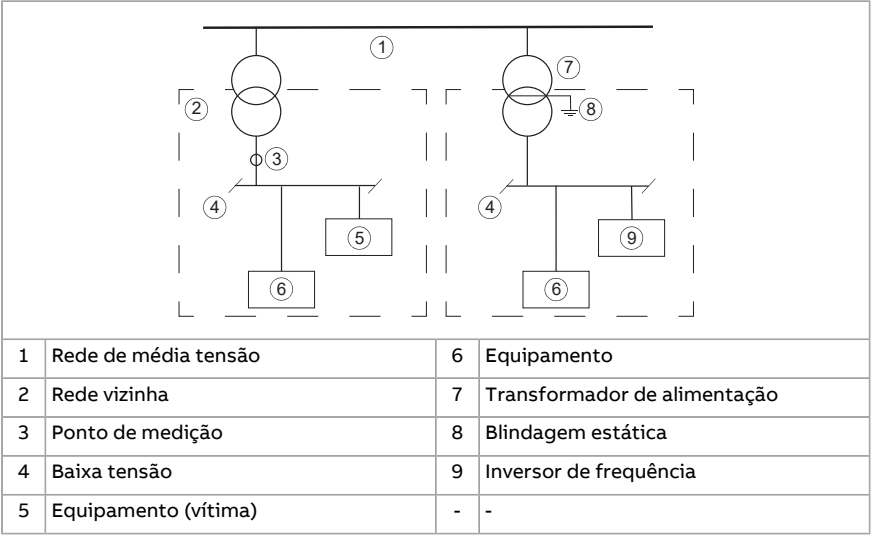
ADVERTÊNCIA!

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

■ **Categoria C4**

O inversor de frequência está em conformidade com a categoria C4 com estas disposições:

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



- 2. Um plano de EMC para impedir distúrbios é elaborado para a instalação. Há um modelo disponível em [Guia técnico Nº 3 Instalação conforme EMC e configuração de um sistema de transmissão \(3AFE61348280 \[inglês\]\)](#).
- 3. O motor e os cabos de controle são selecionados e passados conforme as diretrizes de planejamento elétrico do inversor de frequência. As recomendações de EMC são cumpridas.
- 4. O inversor de frequência é instalado conforme as instruções de instalação. As recomendações de EMC são cumpridas.

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

Expectativa de vida útil do design

A expectativa de vida útil do design do inversor de frequência e seus componentes gerais é de mais de 10 (dez) anos em ambientes de operação normais. Em alguns casos, o inversor de frequência pode durar 20 anos ou mais. Para alcançar uma longa vida útil para o produto, é preciso seguir as instruções do fabricante quanto a dimensionamento, instalação, condições de operação e cronograma de manutenção preventiva do inversor de frequência.

Termos de responsabilidade

■ Termo de responsabilidade genérico

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

■ Termo de responsabilidade de segurança cibernética

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

A ABB e suas afiliadas não são responsáveis por danos e/ou perdas relacionados a tais violações de segurança, qualquer acesso não autorizado, interferência, invasão, vazamento e/ou roubo de dados ou informações.

12

Desenhos dimensionais

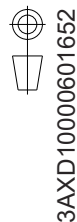
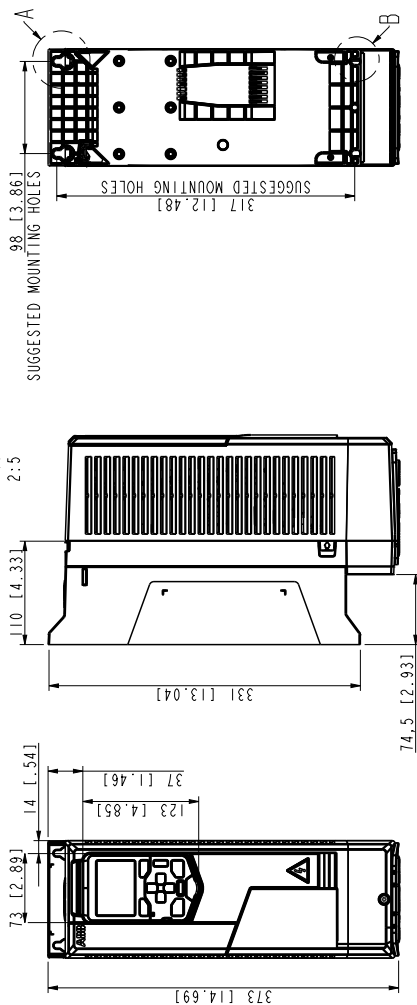
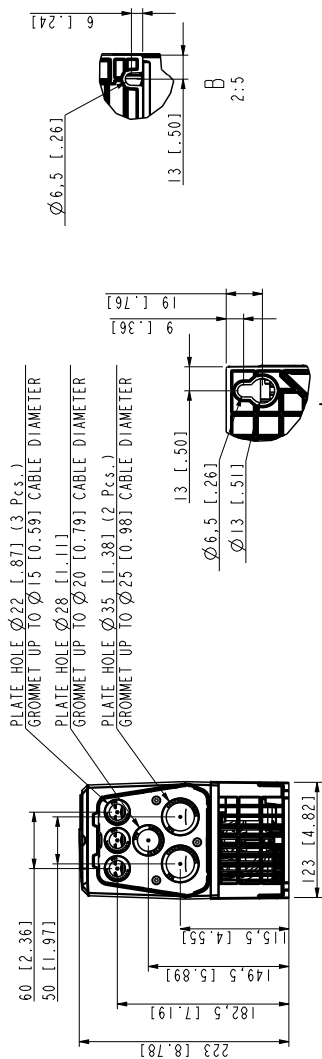
Conteúdo deste capítulo

Este capítulo mostra os desenhos dimensionais de ACQ580-01.

Observação: As dimensões são fornecidas em milímetros e [polegadas].

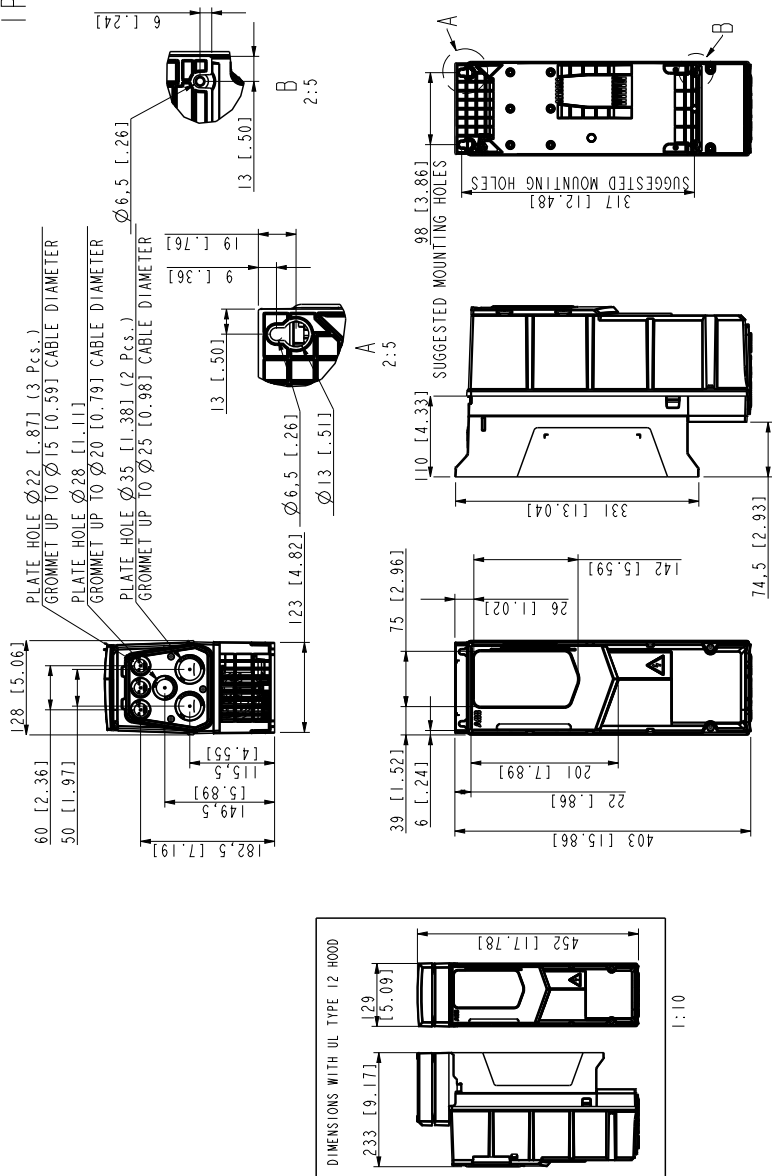
Carcça R1, IP21 (UL tipo 1)

1P21

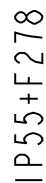


Carcça R1, IP55 (UL tipo 12)

11P55

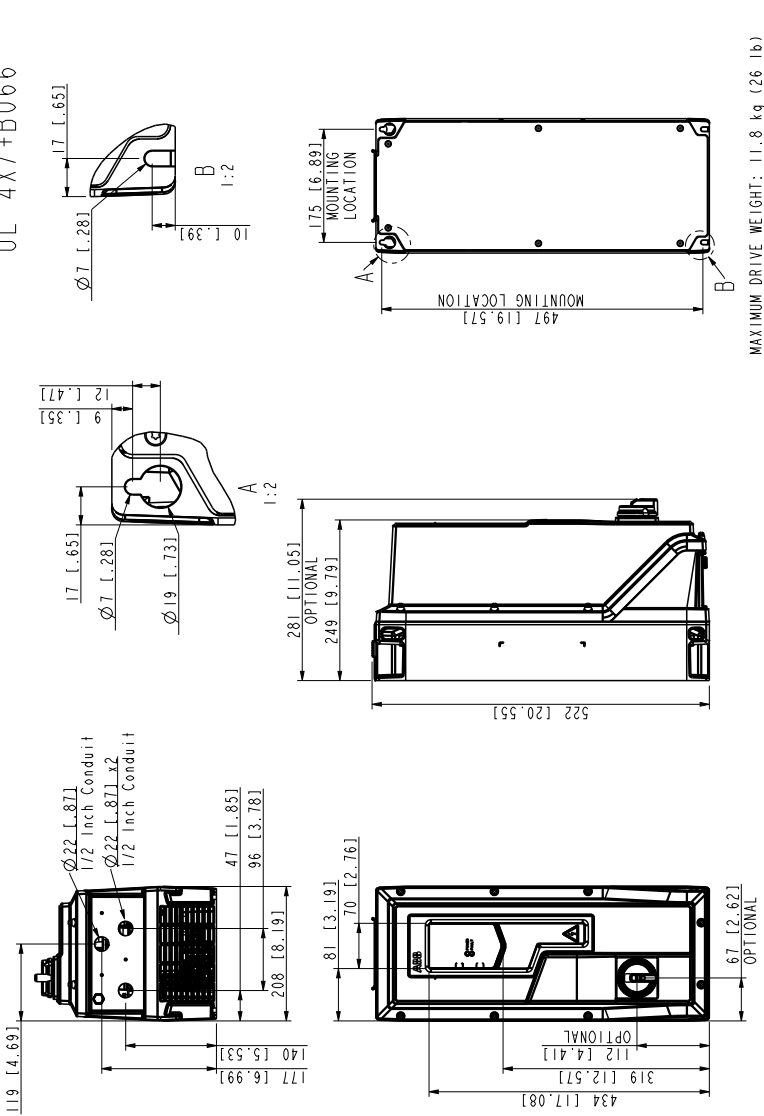


3AXD10000601699



Carcaça R1, IP66 (UL tipo 4X) +B066

UL 4X/+B066



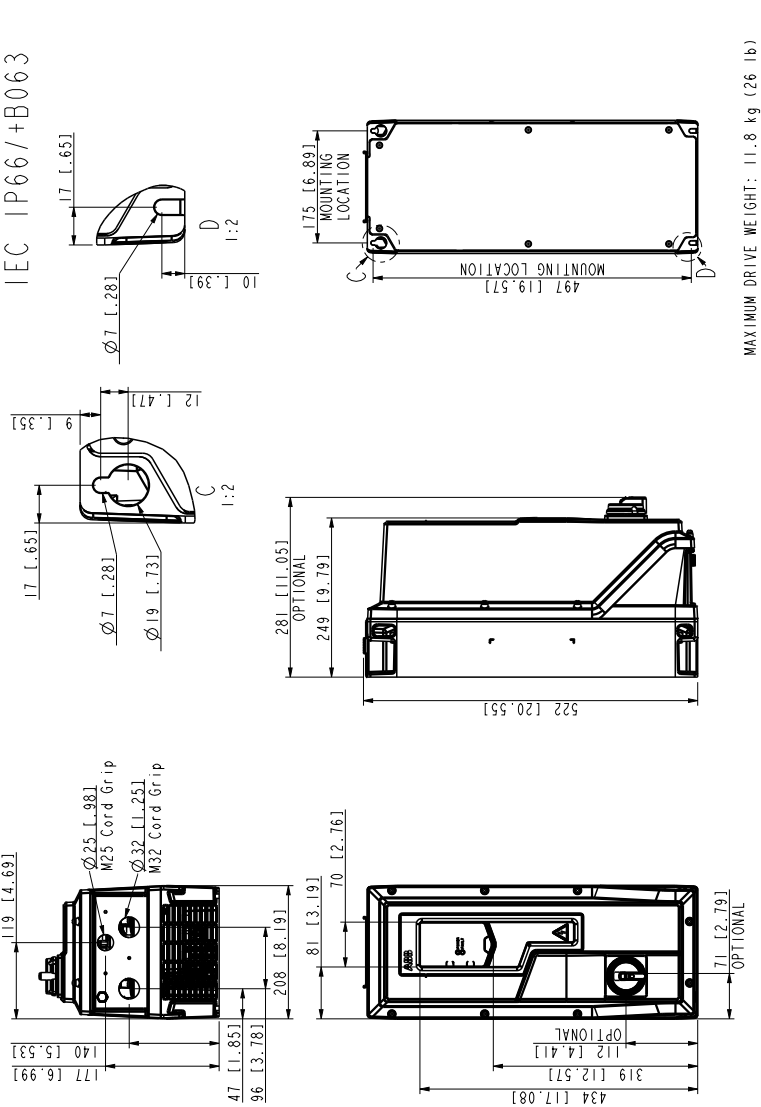
MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 11.8 kg (26 lb)



3AXD50001012694

Carcaça R1, IP66 (UL tipo 4X) +B063

IEC IP66/+B063



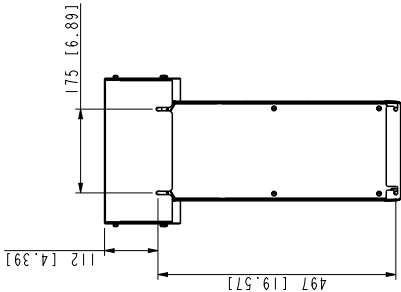
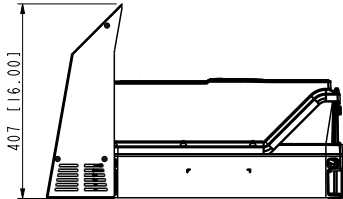
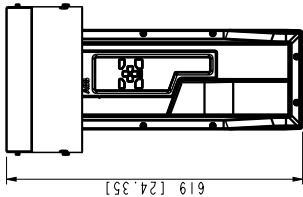
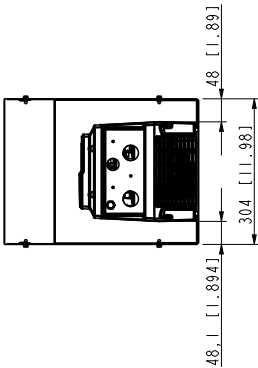
MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 11.8 kg (26 lb)



3AXD50001012694

Carcaça R1, IP66 (UL tipo 4X) +C193

SUN SHIELD/+C193

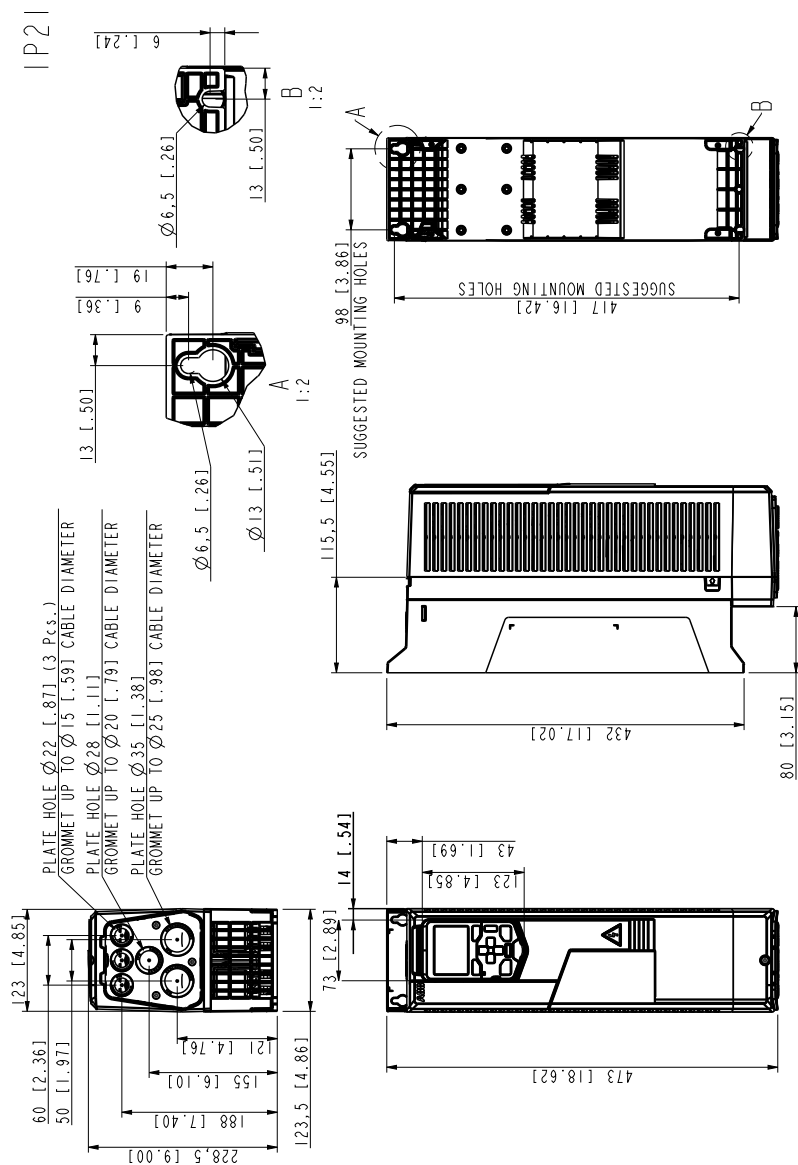


MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 15.1 kg (33.3 lb)



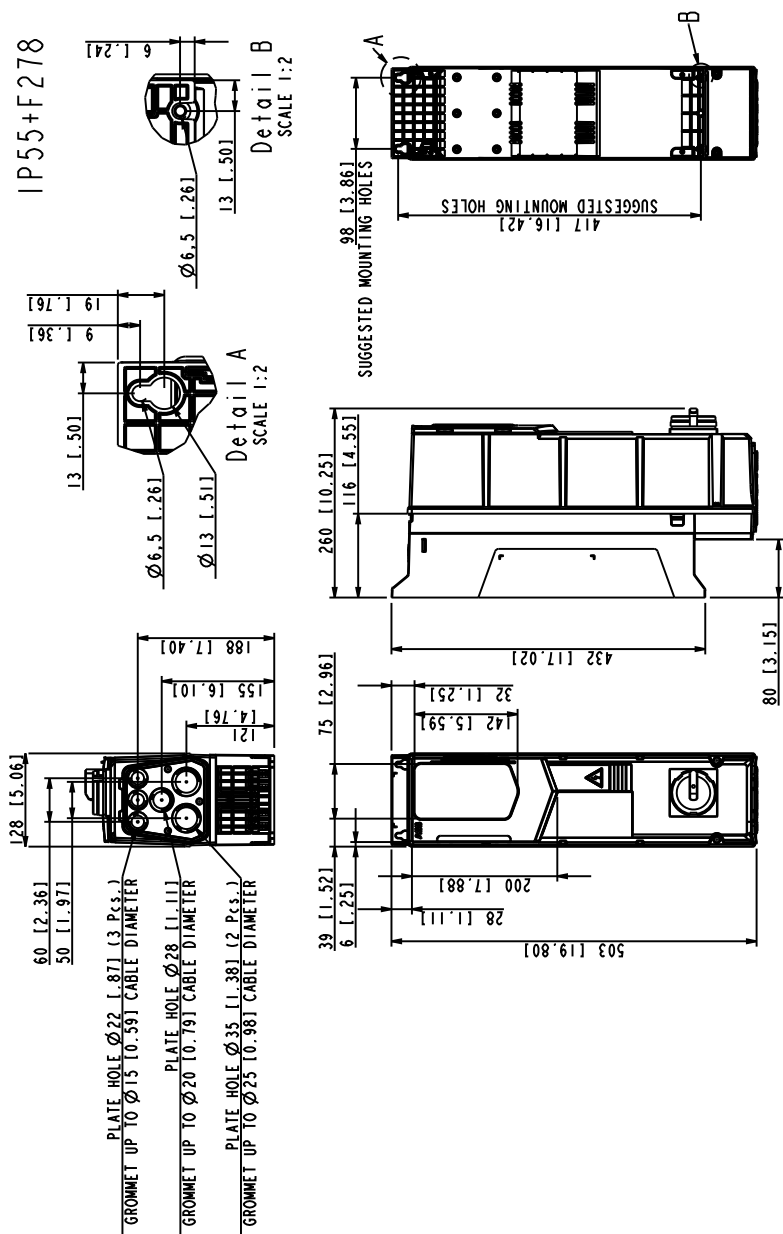
3AXD50001012694

Carcça R2, IP21 (UL tipo 1)

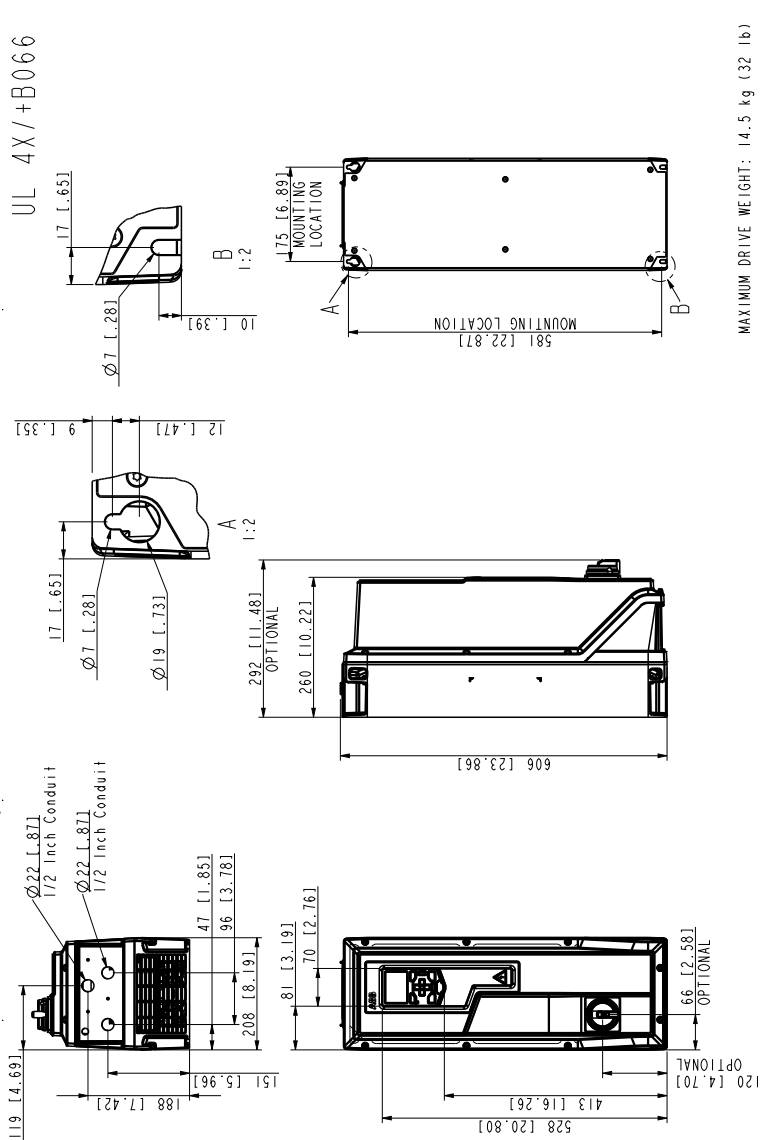


3AXD10000602398

Carcaça R2, IP55+F278 (UL tipo 12)



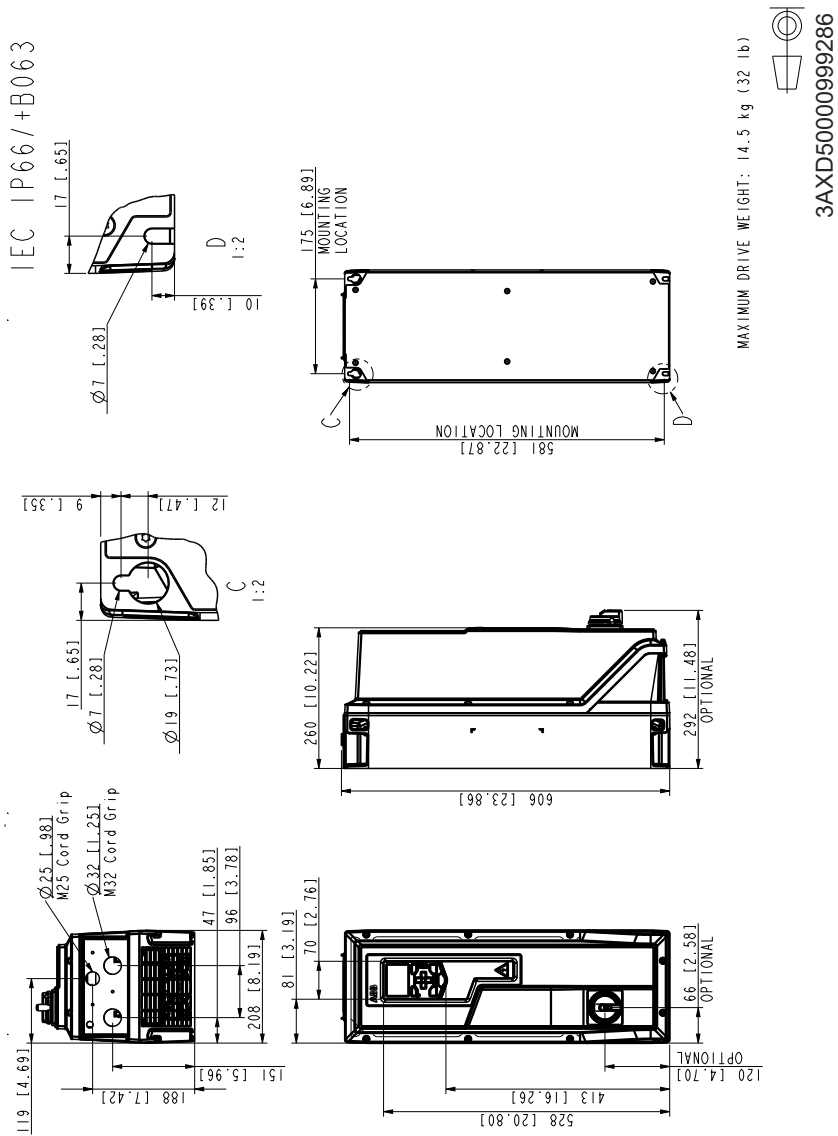
Carcaça R2, IP66 (UL tipo 4X) +B066



MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 14.5 kg (32 lb)

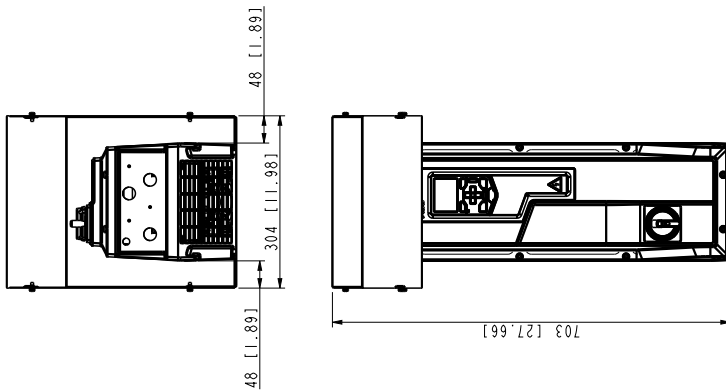


Carcaça R2, IP66 (UL tipo 4X) +B063



Carcaça R2, IP66 (UL tipo 4X) +C193

SUN SHIELD/+C193

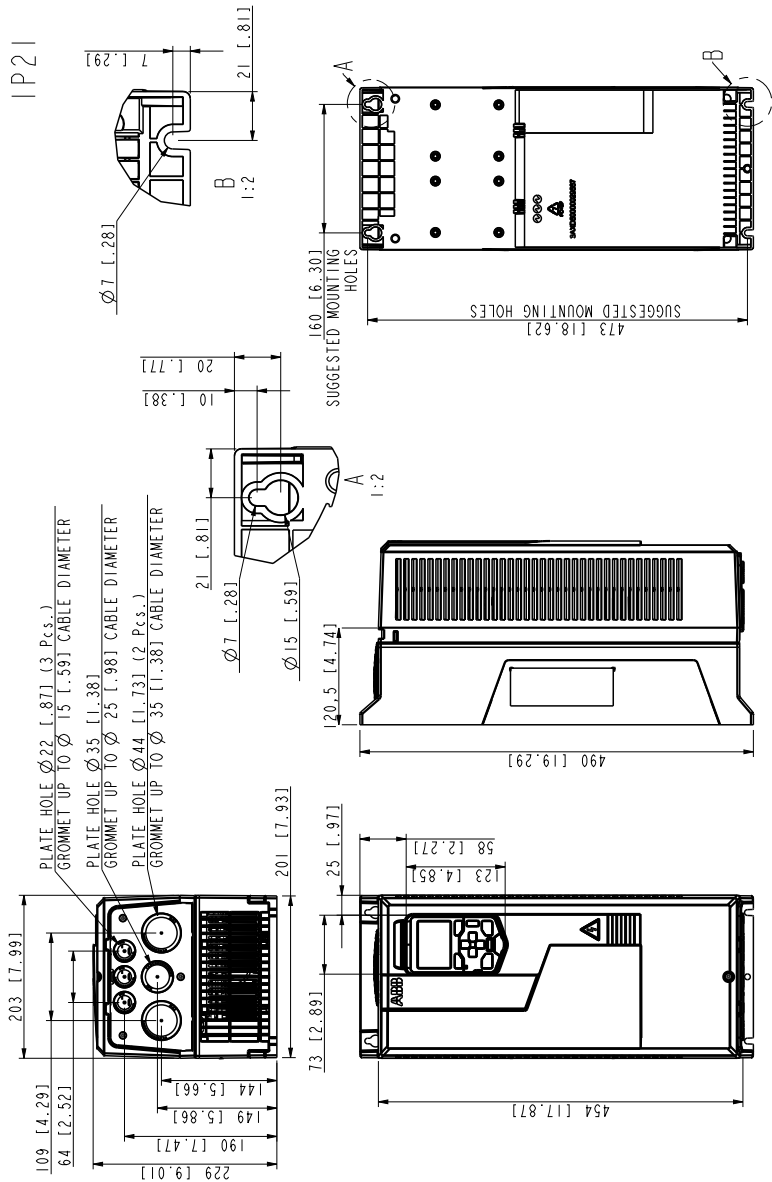


MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 17.7 kg (39 lb)



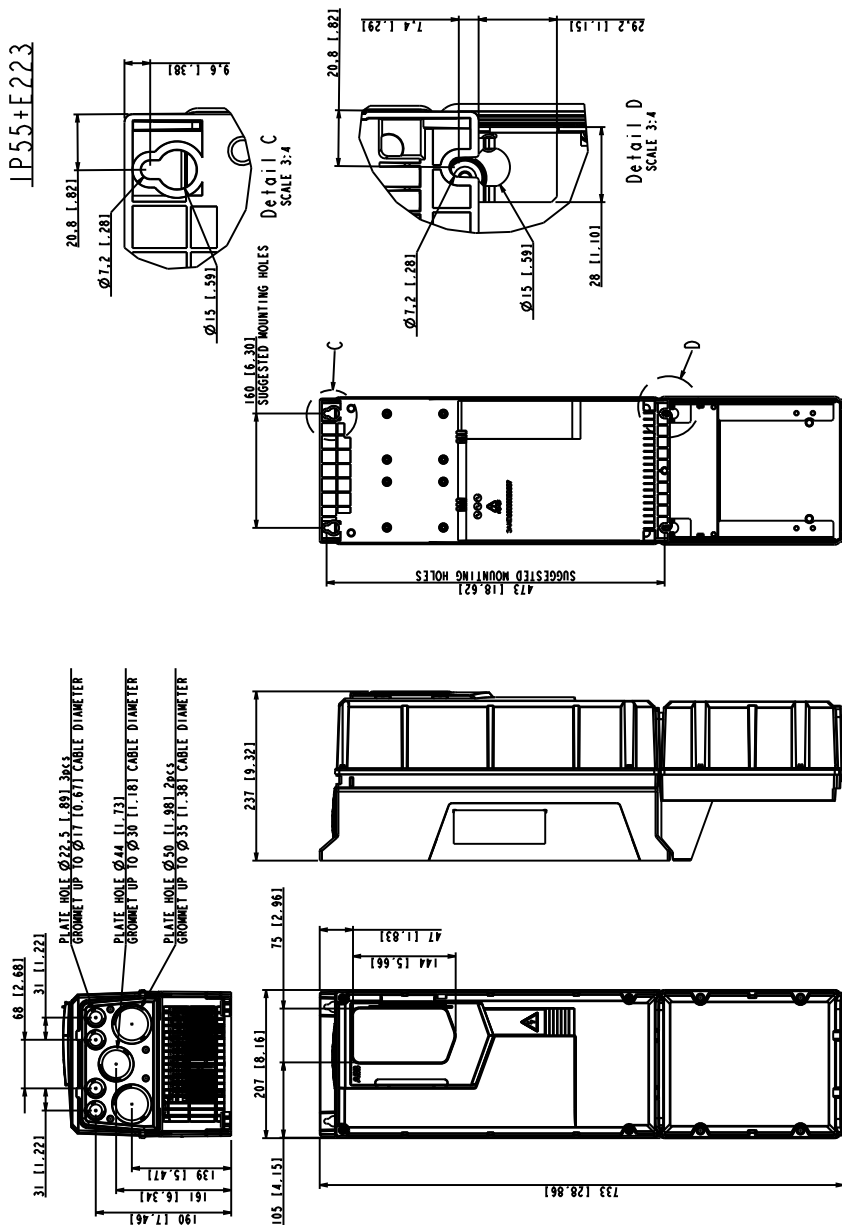
3AXD50000999286

Carcaça R3, IP21 (UL tipo 1)

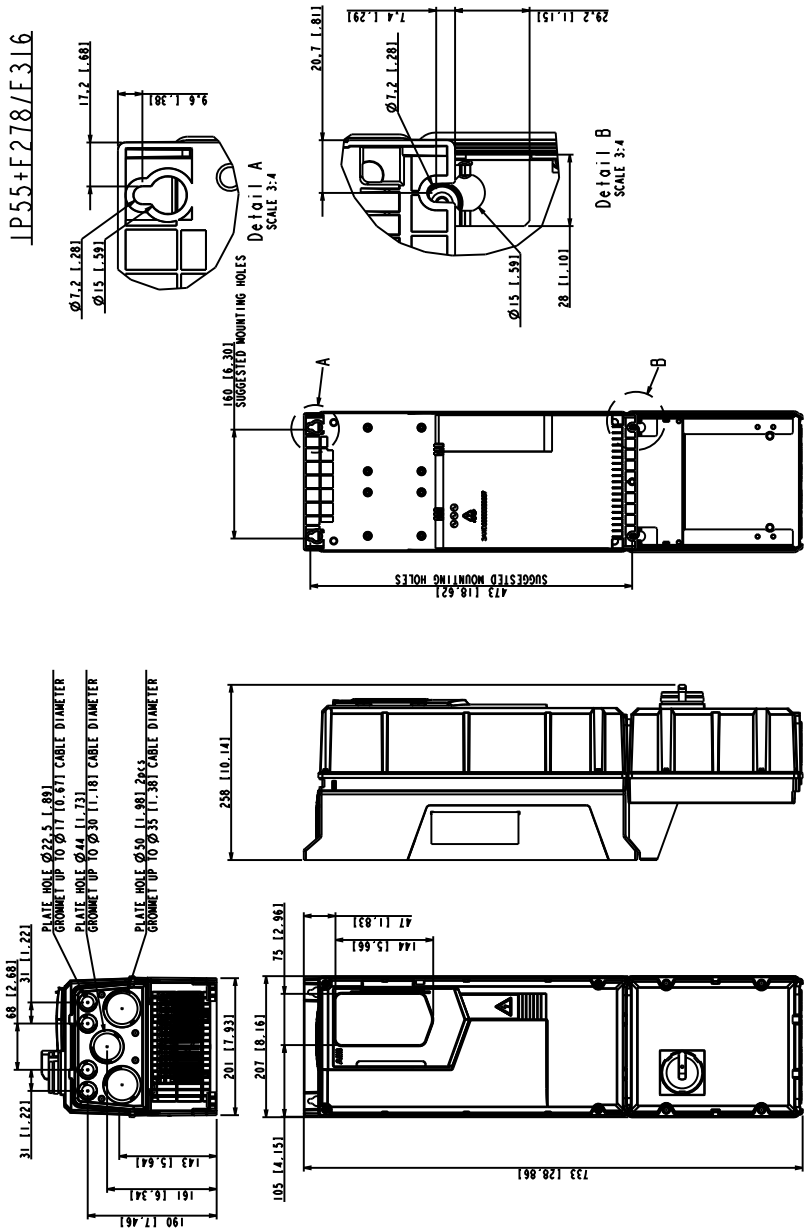


3AXD10000602466

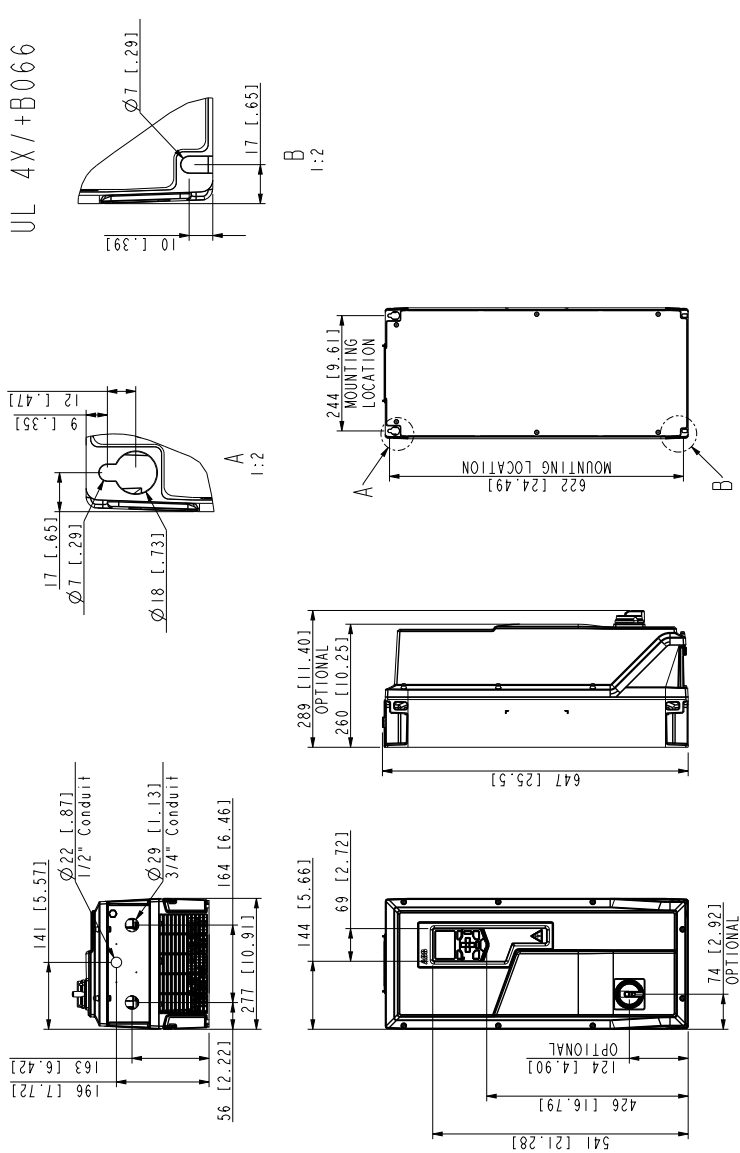
Carcaça R3, IP55+E223 (UL tipo 12)



Carcaça R3, IP55+F278/F316 (UL tipo 12)



Carcaça R3, IP66 (UL tipo 4X) +B066



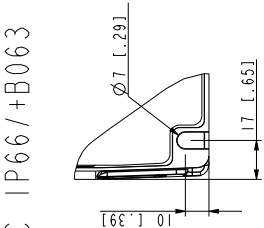
MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 26.4 kg (58 lb)



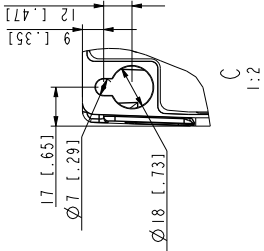
3AXD50001013059

Carcaça R3, IP66 (UL tipo 4X) +B063

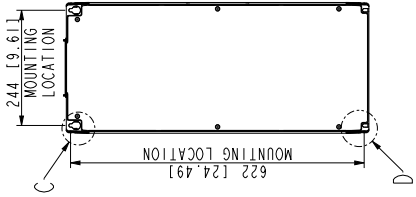
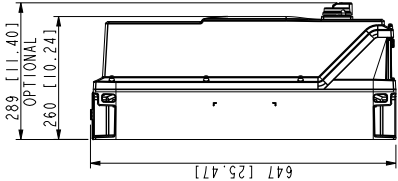
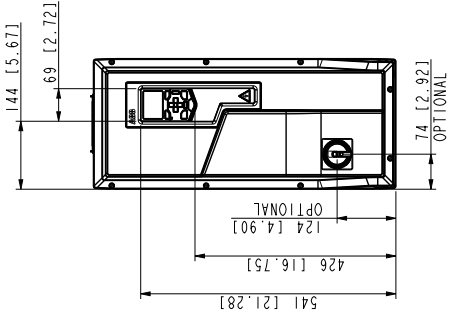
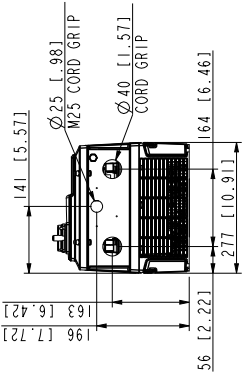
IEC IP66/+B063



D
1:2



C
1:2



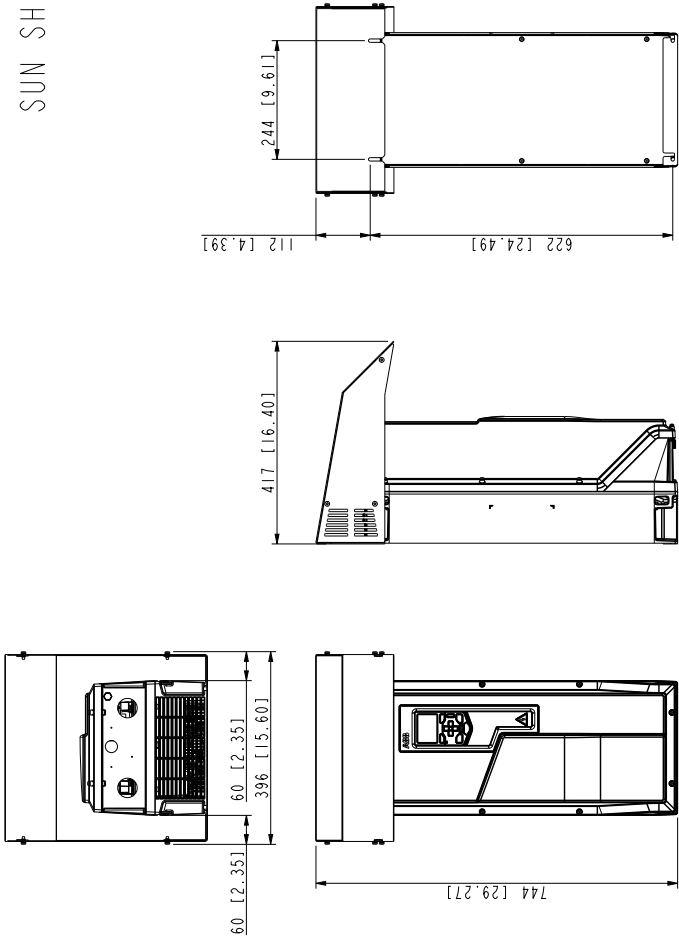
MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 26.4 kg (58 lb)



3AXD50001013059

Carcaça R3, IP66 (UL tipo 4X) +C193

SUN SHIELD/+C193

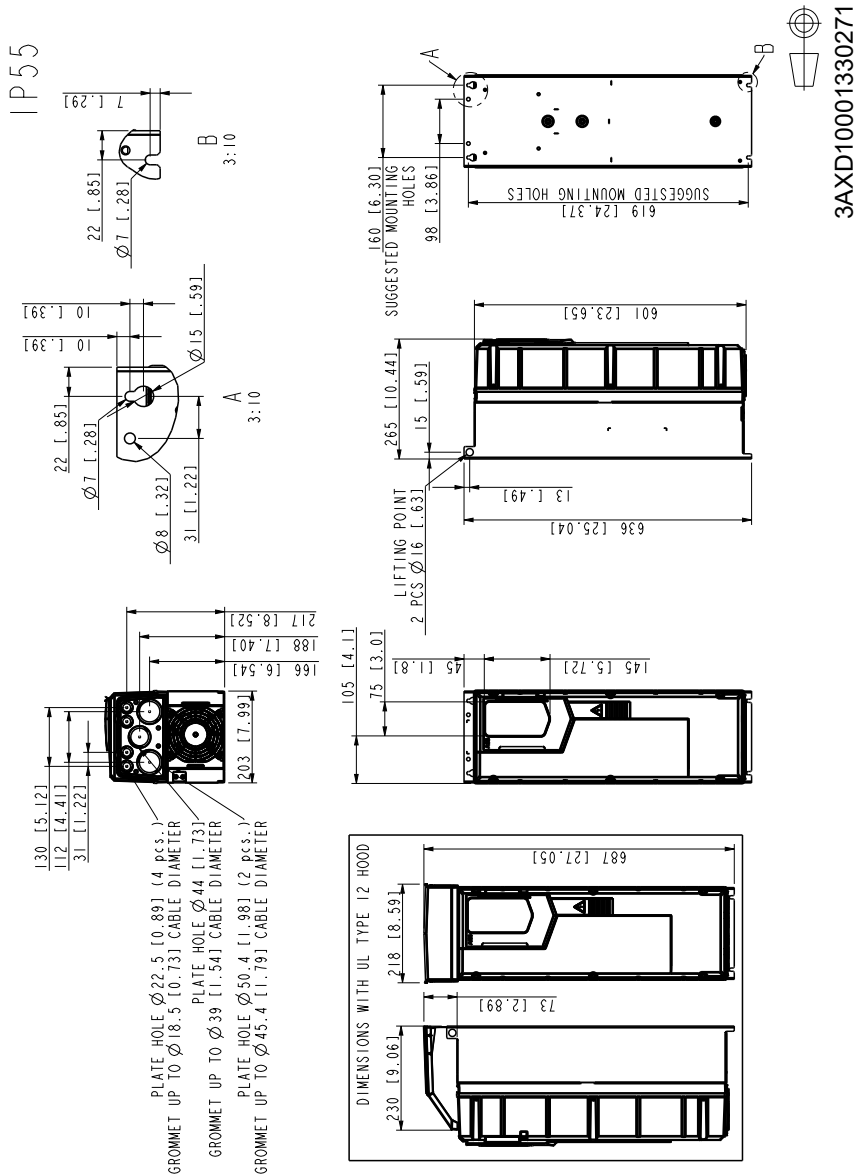


MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 34.3 kg (76 lb)



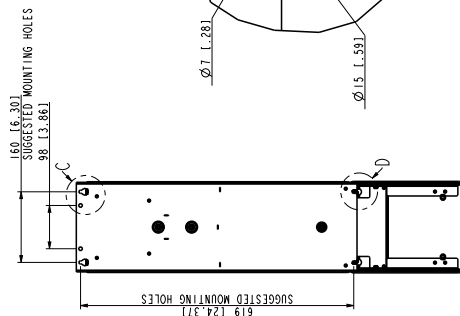
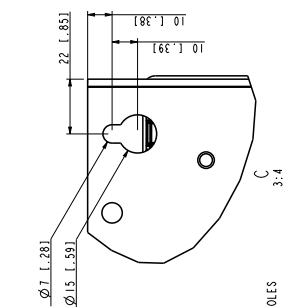
3AXD50001013059

Carcaça R4, IP55 (UL tipo 12)

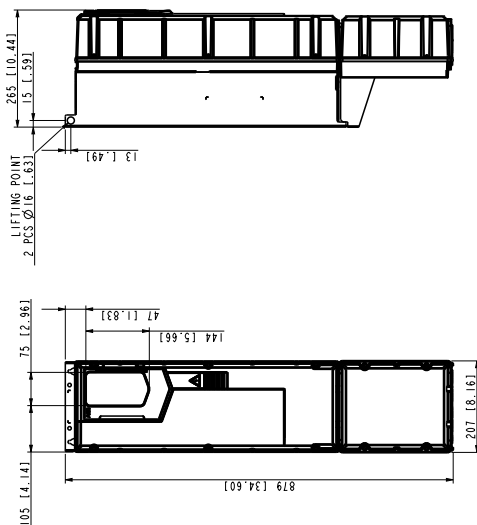
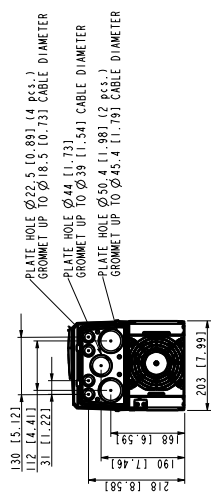


Carcaça R4, IP55+E223 (UL tipo 12)

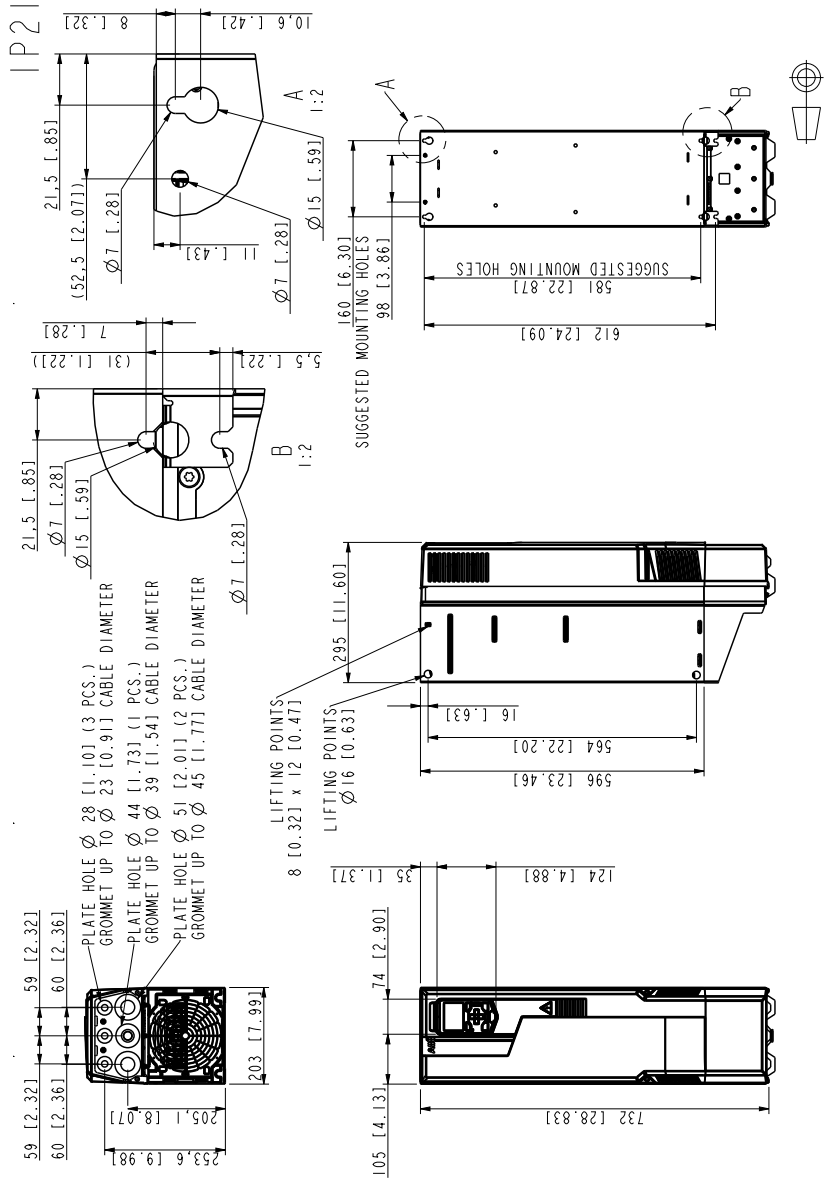
1P55+E223



3AXD10001373680

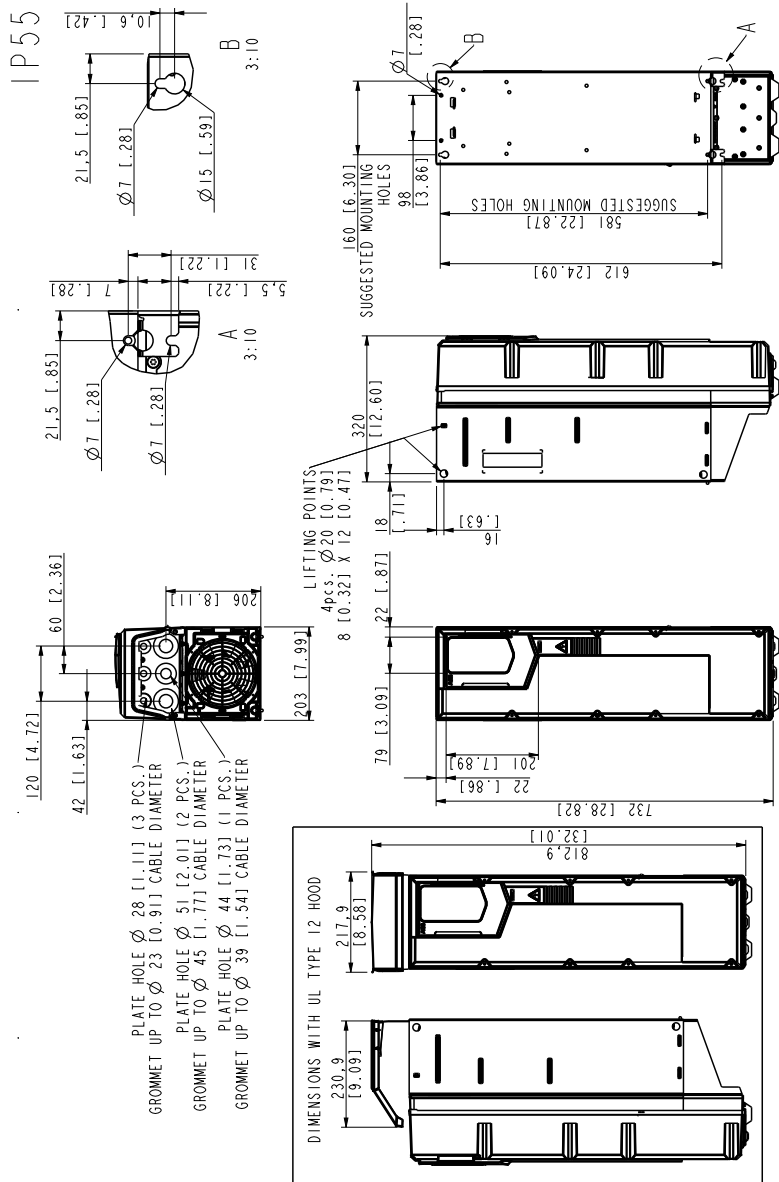


Carcaça R5, IP21 (UL tipo 1)

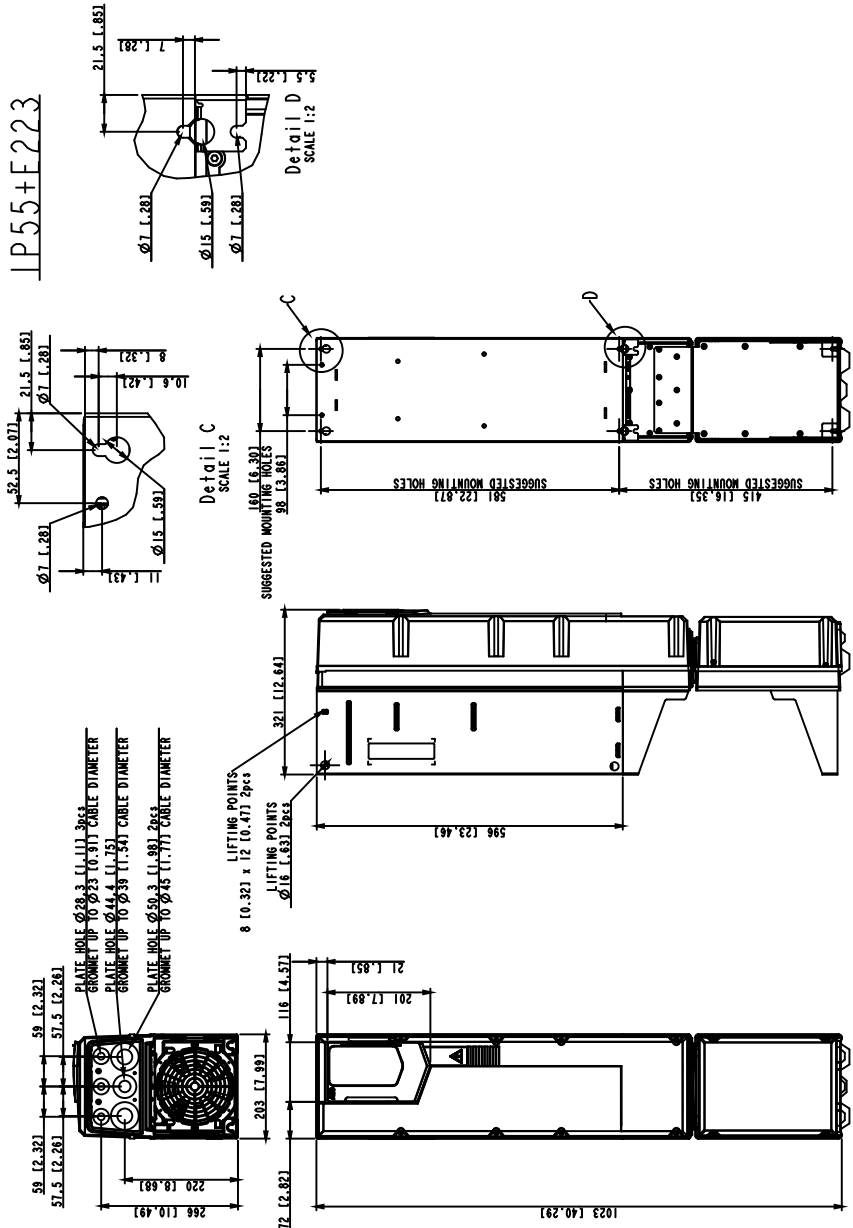


3AXD10000427933

Carcaça R5, IP55 (UL tipo 12)

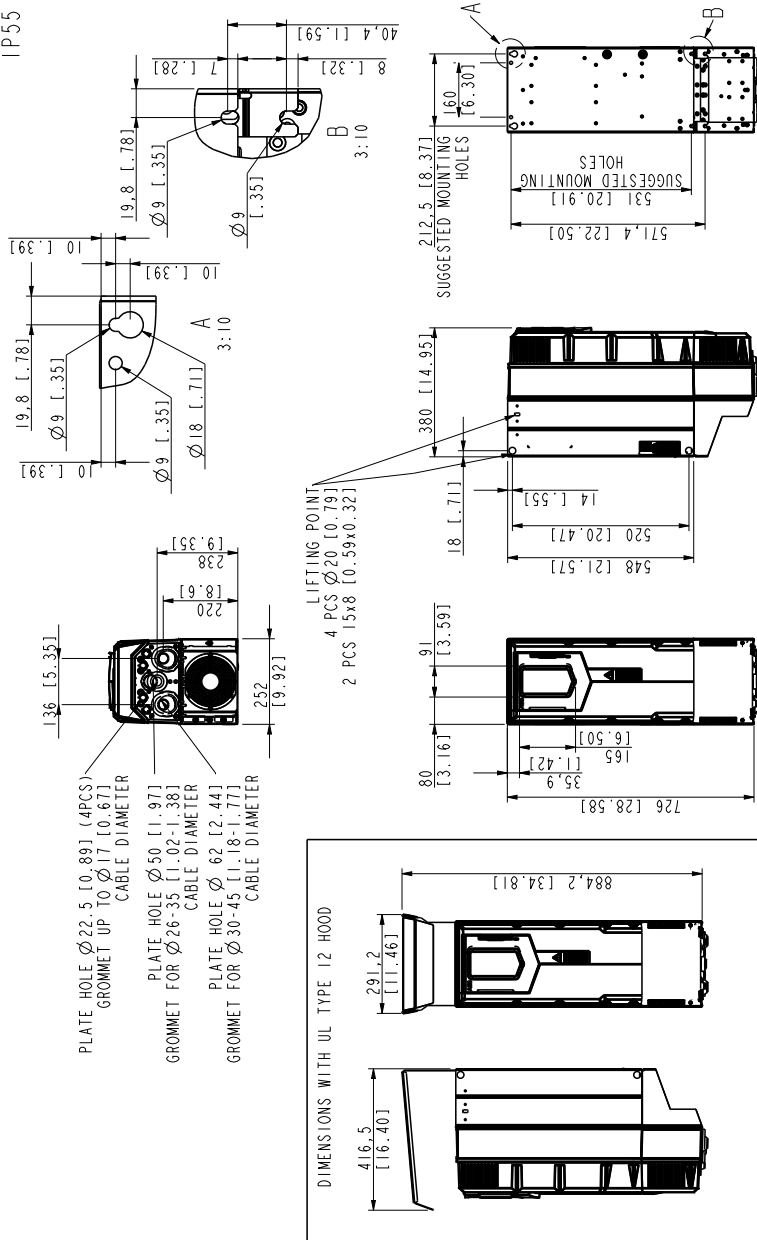


Carcaça R5, IP55+E223 (UL tipo 12)



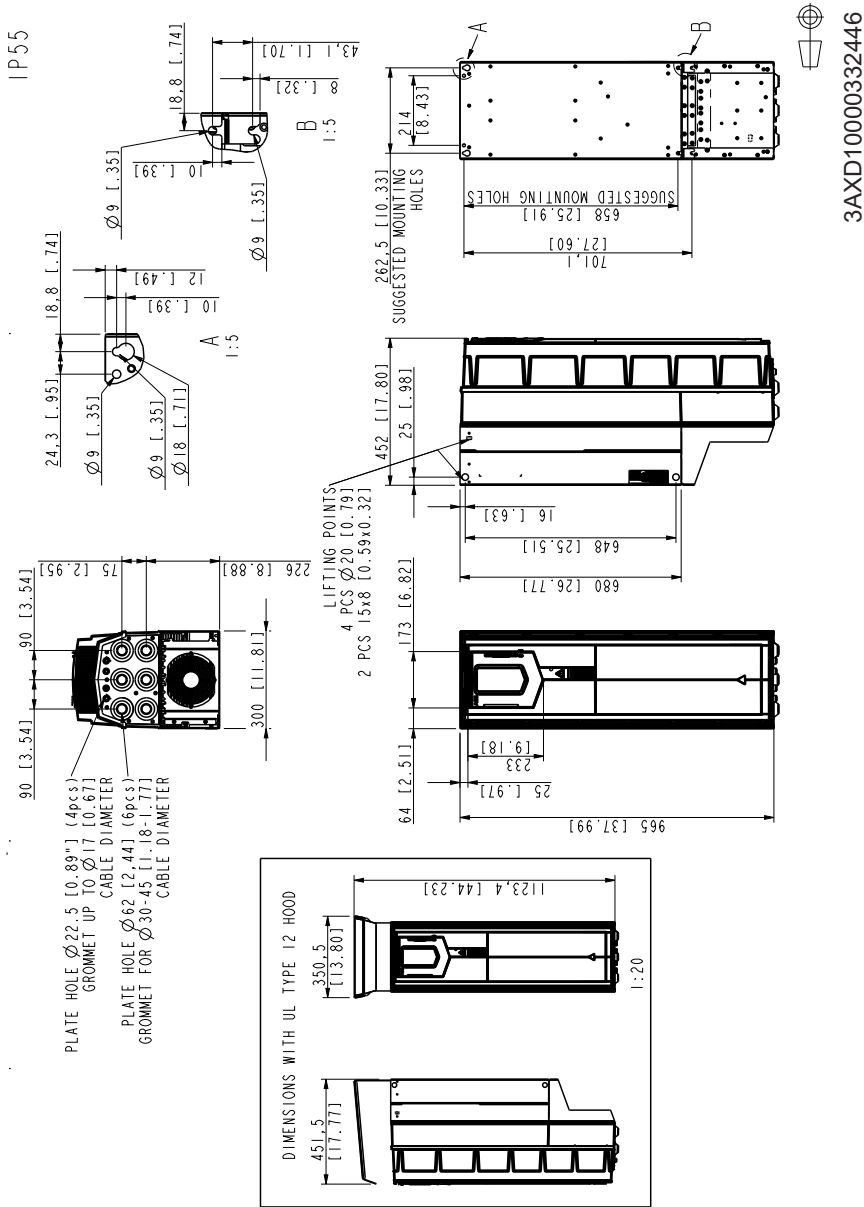
Carcaça R6, IP55 (UL tipo 12)

1P55



3AXD10000330667

Carcaça R8, IP55 (UL tipo 12)



13

Frenagem por resistor

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém informações e instruções sobre frenagem por resistor, choppers de frenagem e resistores de frenagem.

Princípio de operação

O chopper de frenagem lida com a energia extra gerada pelo motor em uma desaceleração rápida. A energia extra aumenta a tensão do link CC do inversor de frequência. O chopper conecta o resistor de frenagem ao link CC sempre que a tensão é maior que o limite definido pelo programa de controle. O consumo de energia pelas perdas do resistor reduz a voltagem até que o resistor possa ser desconectado.

Resistor de frenagem, carcaças R1...R3

■ Planejamento do sistema de travamento

Seleção do resistor de frenagem

As carcaças R1...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 $P_{R\max}$ para a aplicação. $P_{R\max}$ deve ser menor que $P_{BR\max}$ fornecida na tabela na página 342 para o tipo de inversor de frequência usado.
 2. Calcule a resistência R com a Equação 1.
 3. Calcule a energia $E_{R\text{pulse}}$ 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 .

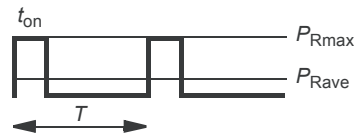
Equações para selecionar o resistor:

Eq. 1. $U_N = 400V : R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

$U_N = 480V : R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$

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

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: $R_{min} < R < R_{máx}$.
- 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).

As tabelas abaixo mostram tipos de resistores de referência para a potência máxima de frenagem.

IEC

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Tipos de resistores de referência
	ohm	ohm	kW	
Trifásico $U_n = 230\text{ V}$				
04A7-2	25	205	0,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A7-2	25	130	1,1	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-2	25	95	1,5	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
012A-2	25	48	3,0	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
018A-2	25	35	4,1	-
024A-2	14	26	5,4	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
032A-2	14	19	7,4	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Tipos de resistores de referência
	ohm	ohm	kW	
047A-2	6,0	13	11	SAFUR90F575
060A-2	6,0	9,0	16	SAFUR90F575
U_n trifásico = 400 ou 480 V				
02A7-4	52	864	0,6	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A4-4	52	582	0,9	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
04A1-4	52	392	1,4	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
05A7-4	52	279	2,0	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
07A3-4	52	191	2,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A5-4	52	140	3,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A7-4	52	104	5,3	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
018A-4	31	75	7,3	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
026A-4	22	52	10	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
033A-4	16	37	15	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
039A-4	10	27	20	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
046A-4	10	22	25	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R

UL (NEC)

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Tipos de resistores de referência
	ohm	ohm	kW	hp	
Trifásico $U_1 = 208...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V					
04A6-2	25	205	0,7	0,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A6-2	25	130	1,1	1,5	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A5-2	25	95	1,5	2,0	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
10A6-2	25	65	2,2	2,9	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
017A-2	25	35	4,0	5,4	TBD
024A-2	14	26	5,4	7,2	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
031A-2	14	19	7,4	9,9	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 16R
046A-2	7	13	11	14,7	SAFUR90F575
059A-2	7	9	16	21,4	SAFUR90F575
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_n a $U_n = 480$ V					
02A1-4	52	864	0,6	0,8	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A0-4	52	582	0,9	1,2	Danotherm CBH 360 C T 406 210R

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Tipos de resistores de referência
	ohm	ohm	kW	hp	
03A5-4	52	392	1,4	1,9	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
04A8-4	52	279	2,0	2,7	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
06A0-4	52	191	2,9	3,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-4	52	140	3,9	5,2	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
012A-4	52	104	5,3	7,1	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
014A-4	31	75	7,3	9,8	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
023A-4	22	52	10	13,6	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
027A-4	16	37	15	20,1	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
034A-4	10	27	20	26,8	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
044A-4	10	22	25	33,5	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
Trifásico $U_1 = 525...600\text{ V}$, P_n a $U_n = 575\text{ V}$					
02A7-6	60	600	1,5	2,09	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
03A9-6	60	450	2,2	2,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A1-6	60	225	4,0	5,4	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A0-6	60	165	5,4	7,2	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
011A-6	60	120	7,4	9,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
017A-6	60	82	11	14,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
022A-6	25	56	16	21,4	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
027A-6	25	43	21	28,2	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
032A-6	25	35	26	34,9	TBD

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.



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

Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem

Use um cabo blindado com o tamanho do condutor especificado na seção Terminal e os dados de entrada para os cabos de potência na página [Dados de terminal e de entrada para os cabos de potência \(página 273\)](#).

Minimização da 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 afastados de outros percursos de cabos.
- Evite extensões longas com outros cabos. A distância de separação mínima dos cabos paralelos deve ser de 0,3 metro.
- 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.

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.

Comprimento máximo do cabo

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

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 refrigeração de acordo com as instruções do fabricante.



ADVERTÊNCIA!

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

Proteção do sistema em situações de falha do circuito de freio

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

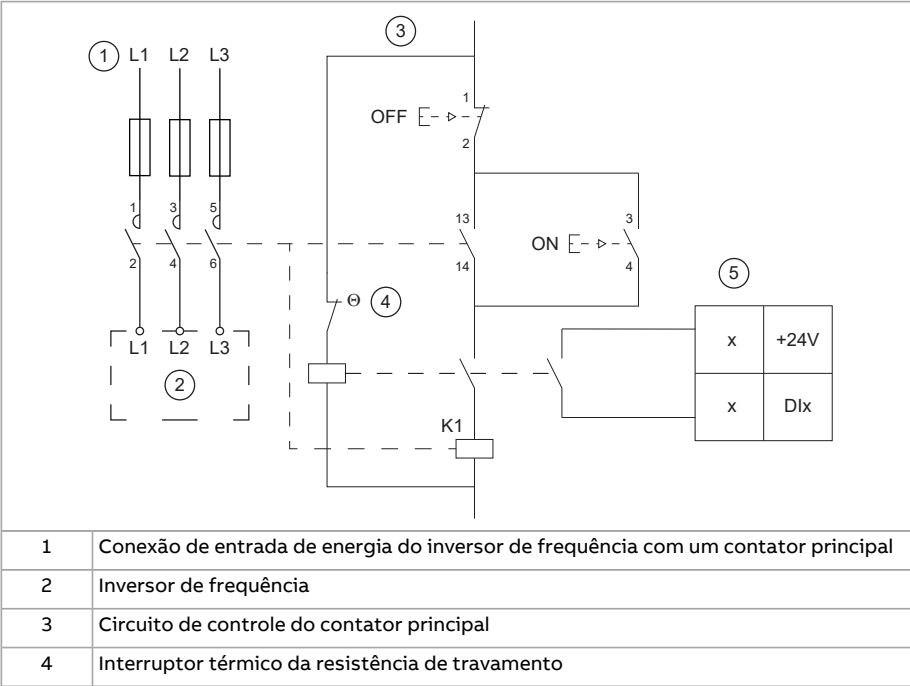
Os fusíveis de entrada do inversor de frequência também protegerão o cabo do resistor quando for idêntico ao cabo de entrada de energia.

Proteção do sistema contra sobrecarga térmica

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

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

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



5	Entrada digital. Monitora o interruptor térmico da resistência de travamento.
---	---

■ Instalação mecânica

Todos os resistores de frenagem devem ser instalados fora do inversor de frequência. Siga as instruções do fabricante do resistor.

■ Instalação elétrica

Verificação do isolamento do conjunto

Siga as instruções fornecidas na seção [Conjunto do resistor de frenagem para R1...R3 \(página 127\)](#)

Diagrama de conexão

Consulte a seção [Diagrama de conexão \(página 134\)](#) (IEC)

Procedimento de conexão

Consulte a seção [Base de aterramento \(página 141\)](#).

Conecte o interruptor térmico da resistência de travamento conforme descrito em [Proteção do sistema contra sobrecarga térmica \(página 346\)](#).

■ Partida

Partida



ADVERTÊNCIA!

Certifique-se de que haja ventilação suficiente. Os novos resistores de frenagem podem ter um revestimento de proteção de graxa. Quando o resistor é aquecido pela primeira vez, a graxa queima e pode produzir fumaça.

Defina os parâmetros a seguir (Programa de controle da bomba):

- Defina o parâmetro 30.30 Overvoltage control para Desabilitar.
- Defina o parâmetro 31.01 Fonte evento ext 1 para apontar para a entrada digital à qual o interruptor térmico do resistor de frenagem está conectado.
- Defina o parâmetro 31.02 Tipo evento externo 1 para Falha.
- Defina o parâmetro 43.06 Brake chopper function para Habilitar. Se você selecionar Habilitado no modelo térmico, defina também os parâmetros 43.08 e 43.09 de proteção de sobrecarga do resistor de frenagem de acordo com a aplicação.
- Verifique o valor de resistência do parâmetro 43.10 Resistência de frenagem.

Com as definições desses parâmetros, o inversor de frequência para devagar quando há superaquecimento do resistor de frenagem.

**ADVERTÊNCIA!**

Se você desabilitar o chopper de frenagem usando o parâmetro, desconecte também o cabo do resistor de frenagem do inversor de frequência. Caso contrário, existe o risco de sobreaquecimento e danos ao resistor.

Resistor de frenagem, carcaças R4...R9

■ Planejamento do sistema de travamento

As carcaças R4...R9 precisam de choppers e resistores de frenagem. A tabela abaixo lista choppers e resistores adequados.

IEC

ACQ580-01-...	Chopper de frenagem	R _{min}	R _{máx}	P _{BRmáx}	Tipos de resistores de referência ¹⁾
		ohm	ohm	kW	
Trifásico U _n = 230 V					
089A-2	NBRA-658	2,0	5,6	26	SAFUR125F500
115A-2	NBRA-658	2,0	4,7	31	SAFUR125F500
144A-2	NBRA-658	2,0	3,4	43	SAFUR200F500
171A-2	NBRA-658	1,3	2,8	53	SAFUR200F500
213A-2	NBRA-658	1,3	2,3	64	2xSAFUR210F575
276A-2	NBRA-658	0,9	1,9	78	2xSAFUR210F575
Trifásico U _n = 400 ou 480 V (380...415 V, 440...480 V)					
062A-4	ACS-BRK-D	7,8	18,1	30	Integrado ao chopper de frenagem
073A-4	ACS-BRK-D	7,8	13,1	42	Integrado ao chopper de frenagem
088A-4	ACS-BRK-D	7,8	10,7	51	Integrado ao chopper de frenagem
106A-4	NBRA-658	1,3	8,7	63	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1,3	7,1	77	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1,3	5,2	105	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1,3	4,3	126	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1,3	3,5	156	2xSAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1,3	2,9	187	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0,7	2,4	227	2xSAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0,7	1,9	284	2xSAFUR200F500

¹⁾ Outros resistores podem ser usados caso atendam ao valor mínimo de resistência e aos valores de potência necessários.

UL (NEC)

ACQ580-01-...	Rmin	Rmáx	PBRmáx	Tipos de resistores de referência
	ohm	ohm	kW	
Trifásico $U_1 = 208...240$ V, P_n a $U_n = 208/230$ V				
075A-2	2,6	7,0	21	SAFUR125F500
088A-2	2	5,6	26	SAFUR125F500
114A-2	2	4,7	31	SAFUR125F500
143A-2	2	3,4	43	SAFUR200F500
169A-2	1,3	2,8	53	SAFUR200F500
211A-2	1,3	2,3	64	2xSAFUR210F575
273A-2	0,9	1,9	78	2xSAFUR210F575
343A-2	0,65	1,8	106	2x(2xSAFUR210F575)
396A-2	0,65	1,1	133	2x(2xSAFUR210F575)
Trifásico $U_1 = 440...480$ V, P_n a $U_n = 480$ V				
052A-4	7,8	18,1	30	Integrado ao chopper de frenagem
065A-4	7,8	13,1	42	Integrado ao chopper de frenagem
077A-4	-	-	-	-
078A-4	7,8	10,7	51	Integrado ao chopper de frenagem
096A-4	1,3	8,7	63	SAFUR125F500
124A-4	1,3	7,1	77	SAFUR125F500
156A-4	1,3	5,2	105	SAFUR200F500
180A-4	1,3	4,3	126	SAFUR200F500
240A-4	1,3	3,5	156	2xSAFUR125F500
260A-4	1,3	2,9	187	2xSAFUR210F575
302A-4	-	-	-	-
361A-4	0,7	2,4	227	2xSAFUR200F500
414A-4	0,7	1,9	284	2xSAFUR200F500
Trifásico $U_1 = 525...600$ V, P_n a $U_n = 575$ V				
041A-6	6,5	30	31	SAFUR90F575
052A-6	6,5	21	43	SAFUR90F575
062A-6	6,5	17	53	SAFUR90F575
077A-6	6,5	14	64	SAFUR90F575
099A-6	4,3	11,5	78	SAFUR80F500
125A-6	4,3	8,5	107	SAFUR80F500

350 Frenagem por resistor

ACQ580-01-...	R_{min}	$R_{m\acute{a}x}$	$P_{BRm\acute{a}x}$	Tipos de resistores de refer\ecncia
	ohm	ohm	kW	
144A-6	3,2	7,0	128	SAFUR80F500
192A-6	2,2	5,8	157	SAFUR125F500
242A-6	2,2	4,8	188	2xSAFUR200F500
271A-6	2,2	4,0	228	2xSAFUR200F500

S\mbolos	
R_{min}	= resistor de frenagem m\imino permitido que pode ser conectado ao chopper de frenagem
R_{max}	= resistor de frenagem m\aximo permitido que permite $P_{BRm\acute{a}x}$
P_{BRmax}	= capacidade m\axima de frenagem do inversor de frequ\ecncia; deve exceder a pot\ecncia de frenagem desejada.



ADVERT\ENCIA!

N\ao use um resistor de frenagem com resist\ecncia abaixo do valor m\imino especificado para o inversor de frequ\ecncia em quest\ao. O inversor de frequ\ecncia e o chopper interno n\ao s\ao capazes de lidar com a sobrecorrente provocada pela baixa resist\ecncia.

■ Configura\c\es de par\ametro para chopper de frenagem externo e resistor

Desligue o controle de sobretens\ao do inversor de frequ\ecncia com o par\ametro 30.30 Controle de sobretens\ao.

Desative o par\ametro 43.06 Fun\c\o de chopper de frenagem, pois o grupo de par\ametro 43 Chopper de frenagem \e usado para o chopper de frenagem interno e resistor apenas.

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

14

A Função de Safe torque off

Conteúdo deste capítulo

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

Descrição

A função Safe torque off pode ser usada, por exemplo, como o dispositivo atuador final de circuitos de segurança (como um circuito de parada de emergência) que param o inversor de frequência em caso de perigo. Outra aplicação típica é uma prevenção contra a função de inicialização inesperada que permite operações de manutenção de curto prazo, como limpeza ou serviço em peças não elétricas do maquinário, sem desligar a fonte de alimentação do inversor de frequência.

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

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

A função Safe torque off cumpre com estas normas:

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

Norma	Nome
IEC 61000-6-7:2014	Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 6-7: Normas genéricas - Requisitos de imunidade para equipamentos destinados para desempenhar funções num sistema relacionado com a segurança funcional em locais industriais
IEC 61326-3-1:2017	Equipamento elétrico para medição, controle e uso laboratorial – Requisitos EMC – Parte 3-1: Requisitos de imunidade para sistemas relacionados com segurança e para equipamento destinado a desempenhar funções relacionadas com segurança (segurança funcional) – Aplicações industriais gerais
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança – Parte 1: Requisitos gerais
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança – Parte 2: Requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados com segurança
IEC 61511-1:2017	Segurança funcional – Sistemas instrumentados de segurança para o setor da indústria de processos
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-2: requisitos de segurança – Funcional
EN IEC 62061:2021	Segurança do maquinário – Segurança funcional de sistemas de controle relacionados à segurança
EN ISO 13849-1:2015	Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 1: princípios gerais de design
EN ISO 13849-2:2012	Segurança de maquinaria - Peças relacionadas com segurança de sistemas de controle - Parte 2: Validação

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

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

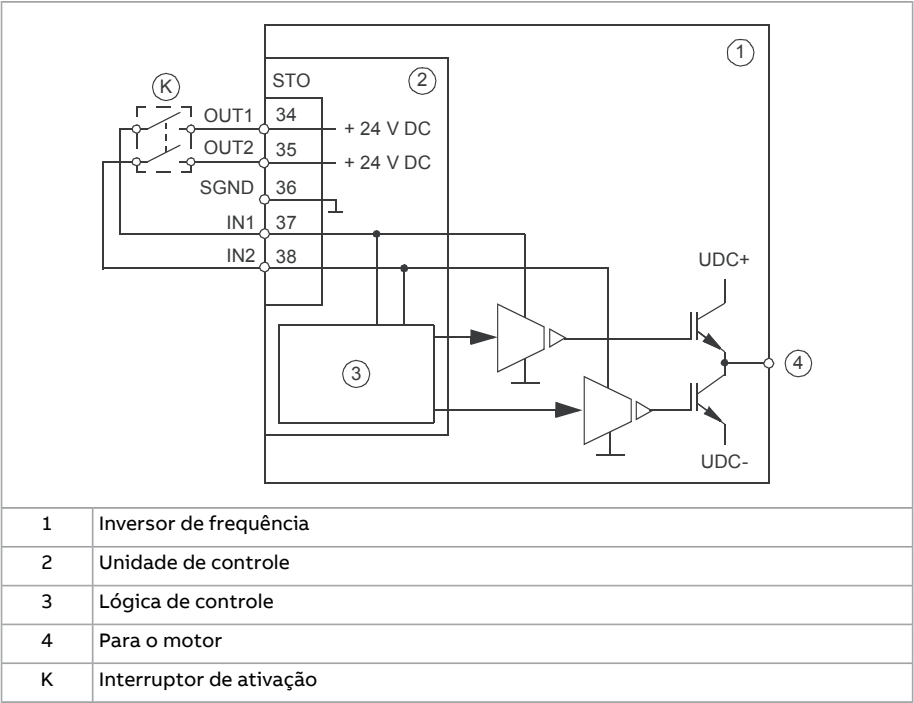
As declarações de conformidade são apresentadas no final deste capítulo.

Fiação

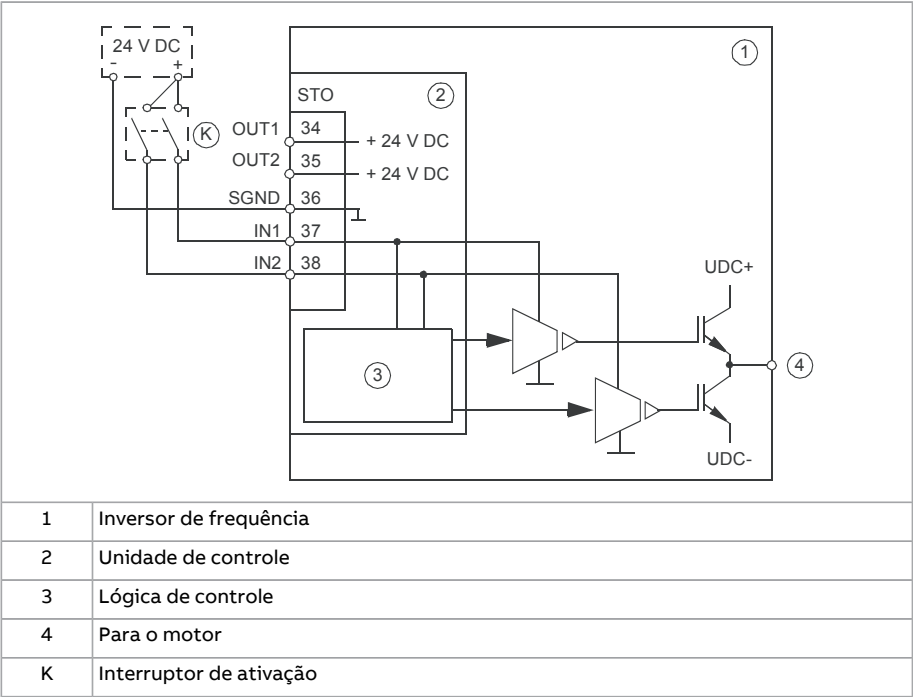
Para as especificações elétricas da conexão STO, consulte os dados técnicos da unidade de controle.

■ Princípio de conexão

Inversor de frequência individual ACQ580-01, fonte de alimentação interna

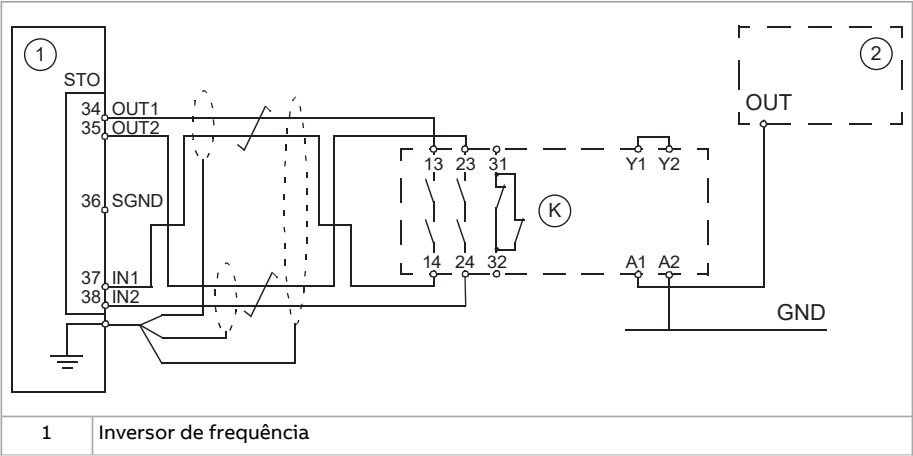


Único inversor de frequência ACQ580-01, fonte de alimentação externa



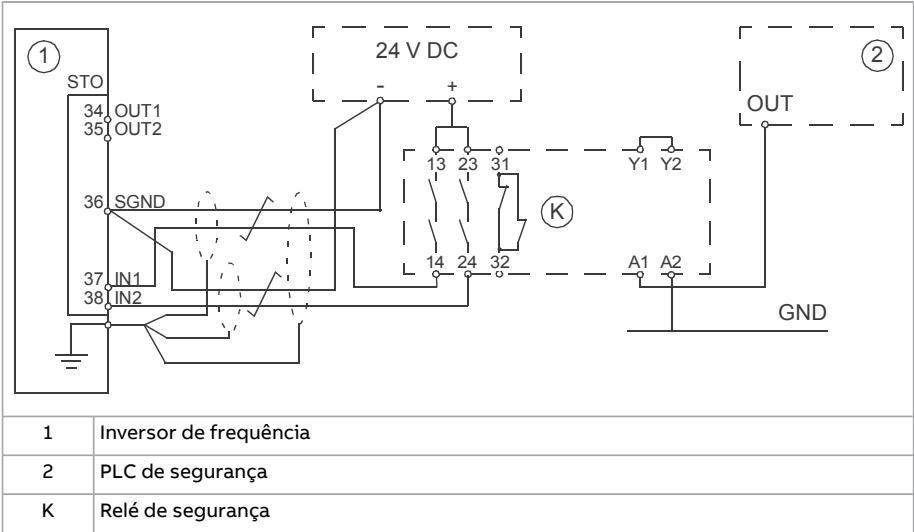
■ Exemplos de cabeamento

Inversor de frequência individual ACQ580-01, fonte de alimentação interna

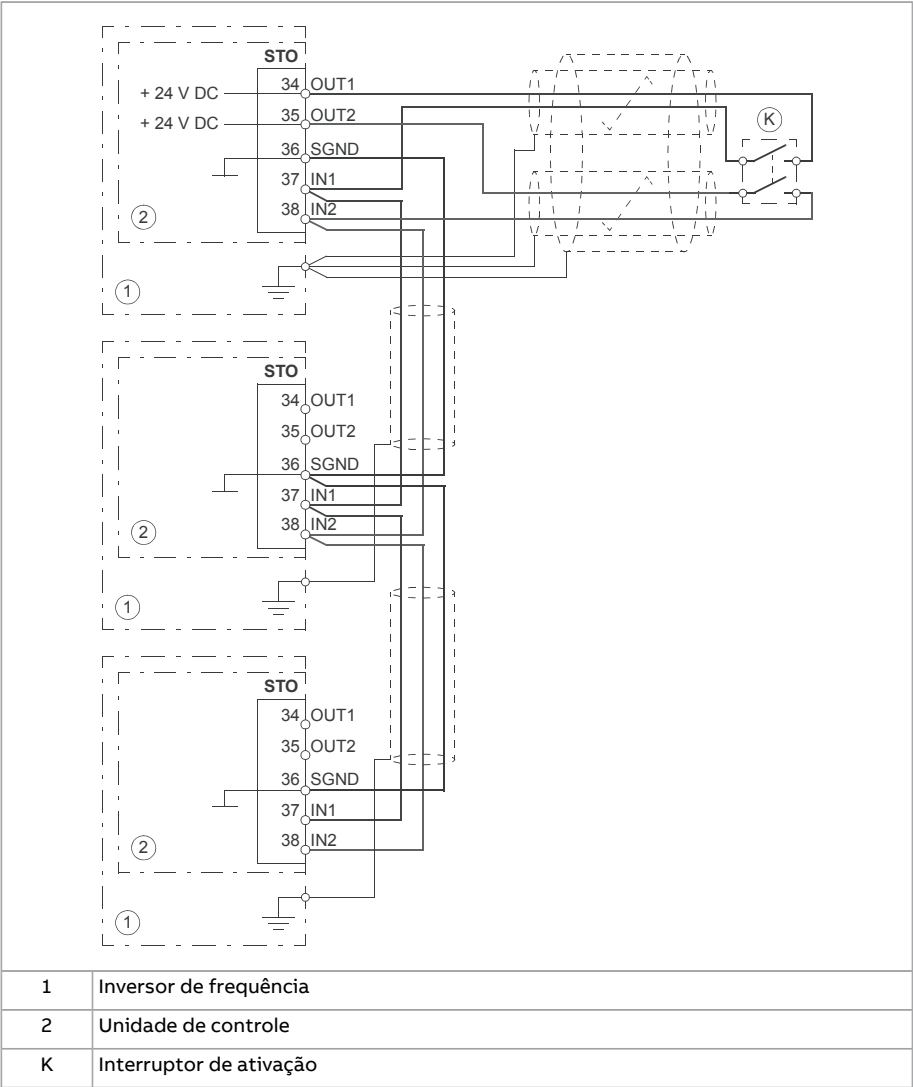


2	PLC de segurança
K	Relé de segurança

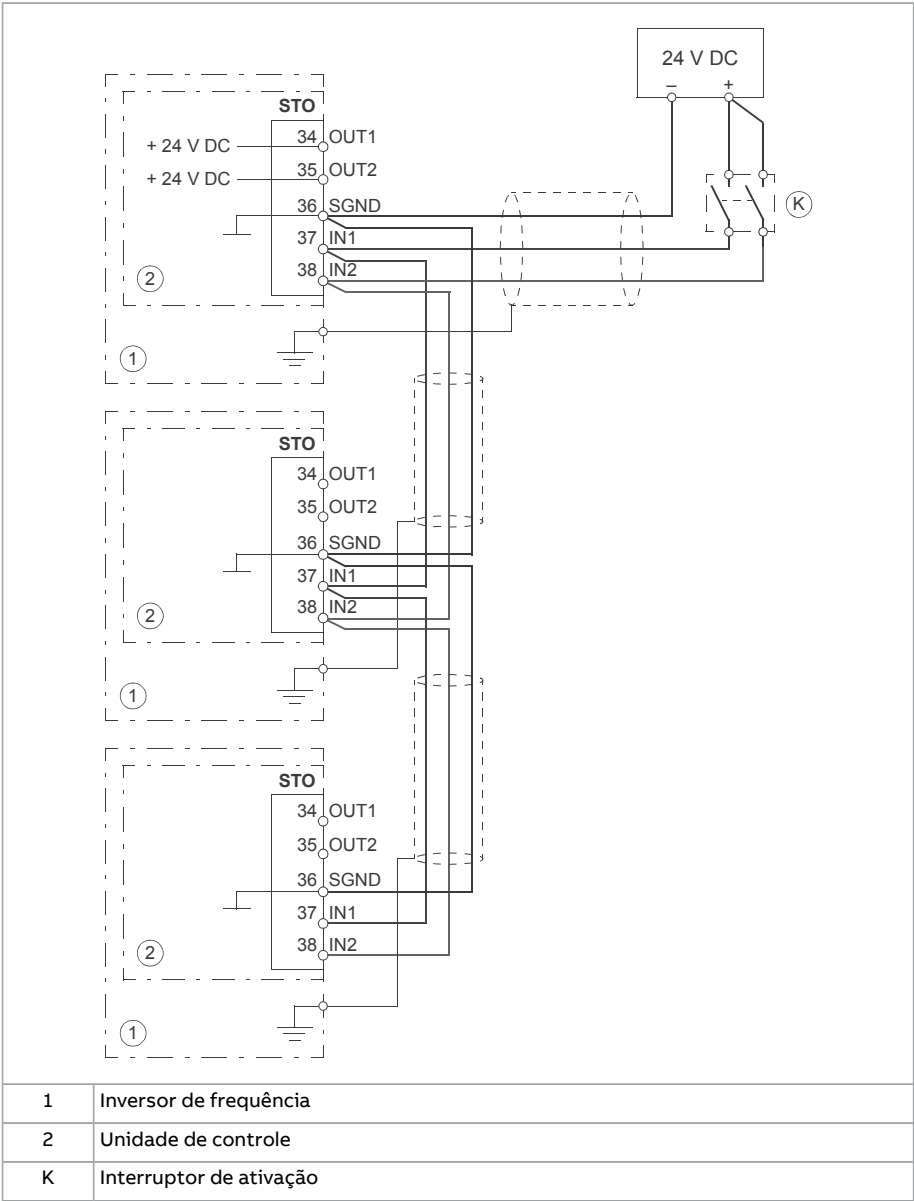
Único inversor de frequência ACQ580-01, fonte de alimentação externa



Diversos inversores de frequência ACQ580-01, fonte de alimentação interna



Diversos inversores de frequência ACQ580-01, fonte de alimentação externa



■ Interruptor de ativação

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

- Se um interruptor de ativação operado manualmente for usado, o interruptor deverá ser do tipo que pode ser travado na posição aberta.
- Os contatos do interruptor ou relé devem ser abertos/fechados dentro de 200 ms entre eles.
- Um módulo de proteção de termistor CPTC ou um módulo de funções de segurança de FSPS também pode ser usado. Para obter mais informações, consulte a documentação do módulo.

■ Tipos e comprimentos dos cabos

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

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

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

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

■ Aterramento de blindagens de proteção

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

Princípio de operação

1. Safe torque off é ativada (o interruptor de ativação é aberto ou os contatos do relé de segurança são abertos).
2. As entradas STO da unidade de controle do inversor de frequência são desenergizadas.
3. A unidade de controle corta a tensão de controle dos IGBTs de saída.

4. O programa de controle gera uma indicação conforme definido pelo parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware do inversor de frequência).

O parâmetro seleciona quais indicações são dadas quando um ou ambos os sinais STO são desligados ou perdidos. As indicações também dependem se o inversor de frequência está funcionando ou parado quando isso ocorre.

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

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

5. O motor para por inércia (se estiver em funcionamento). O inversor de frequência não poderá ser reiniciado enquanto o interruptor de ativação ou os contatos do relé de segurança estiverem abertos. Depois que os contatos fecham, pode ser necessário restaurar (dependendo da configuração do parâmetro 31.22). Um novo comando de partida será necessário para iniciar o inversor de frequência.
-

Inicialização incluindo teste de validação

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

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

■ Competência

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

■ Relatórios do teste de validação

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

■ Procedimento do teste de validação

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

Observação: Se um módulo CPTC-02 ou FSPS-21 estiver instalado, consulte a documentação.

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

Ação	☒
Feche o desconector e ligue a energia.	☐
Teste a operação da função STO quando o motor estiver parado. • Execute um comando de parada para o acionamento (se a funcionar) e espere até o veio do motor estar imobilizado. Verifique se o acionamento opera como se segue: • Abra o circuito de STO. O inversor de frequência gera uma indicação se houver uma definida para o estado "parado" no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve partir. • Feche o circuito STO. • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente.	☐
Teste a operação da função STO quando o motor estiver em funcionamento. • Partir o acionamento e certificar-se de que o motor está a funcionar. • Abra o circuito de STO. O motor deve parar. O inversor de frequência gerará uma indicação se uma estiver definida para o estado "funcionando" no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware). • Rearme as falhas ativas e tente partir o acionamento. • Certifique-se de que o motor permaneça parado e o inversor de frequência opere conforme descrito acima ao testar a operação quando o motor estiver parado. • Feche o circuito STO. • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente.	☐
Teste a operação da detecção de falha do acionamento. O motor pode estar parado ou a funcionar. • Abra o primeiro canal de entrada do circuito STO. Se o motor estava funcionando, ele deve ser parado por inércia. O inversor de frequência gera uma indicação de falha FA81 (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve partir. • Abra o circuito de STO. (ambos os canais). • Emita um comando de redefinição. • Feche o circuito STO (ambos os canais). • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente. • Abra o segundo canal de entrada do circuito STO. Se o motor estava funcionando, ele deve ser parado por inércia. O inversor de frequência gera uma indicação de falha FA82 (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve partir. • Abra o circuito de STO. (ambos os canais). • Emita um comando de redefinição. • Feche o circuito STO (ambos os canais). • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente.	☐
Documente e assine o relatório de teste de validação que verifica se a função de segurança é confiável 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 STO na unidade de controle do inversor de frequência são desenergizadas e a unidade de controle corta a tensão de controle dos IGBTs de saída.
3. O programa de controle gera uma indicação conforme definido pelo parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware do inversor de frequência).
4. O motor para por inércia (se estiver funcionando). O inversor de frequência não reiniciará enquanto a chave de ativação ou os contatos do relé de segurança estiverem abertos.
5. Desative a STO fechando o interruptor de ativação ou restaurando a funcionalidade de segurança com ligação à conexão de STO.
6. Restaure qualquer falha antes da reinicialização.



ADVERTÊNCIA!

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



ADVERTÊNCIA!

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

Isso também é válido quando o inversor de frequência é acionado apenas por um módulo de extensão multifuncional CMOD-xx.



ADVERTÊNCIA!

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

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

Notas:

- Quando um acionamento em funcionamento é parado com a função de Safe torque off, o acionamento corta a tensão de alimentação do motor e o motor para por

inércia. Se isto provocar perigo ou não for aceitável, parar o acionamento e a maquinaria usando o modo de paragem apropriado antes de usar a função de Binário seguro off.

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

Manutenção

Após o funcionamento do circuito ser validado na inicialização, a função STO deverá ser mantida por testes periódicos de comprovação. No modo de alta demanda de funcionamento, o intervalo máximo para o teste de comprovação é de 20 anos. No modo de baixa demanda de funcionamento, o intervalo máximo para o teste de prova é de 10 anos; consulte a seção [Dados de segurança \(página 366\)](#). Presume-se que todas as falhas perigosas do circuito STO sejam detectadas pelo teste de prova. Para realizar o teste de prova, realize [Procedimento do teste de validação \(página 360\)](#).

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

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

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

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

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

Se qualquer alteração de fiação ou componente for necessária após a inicialização ou se os parâmetros forem restaurados, execute o teste fornecido na seção [Procedimento do teste de validação \(página 360\)](#).

Use apenas peças de reposição aprovadas pela ABB.

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

■ Competência

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

Rastreamento de falha

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

O diagnóstico da função Safe torque off faz uma comparação do status dos dois canais de STO. Caso os canais não estejam no mesmo estado, uma função de reação falha é executada e o inversor de frequência desarma com uma falha FA81 ou FA82. Tentar usar a função de STO de maneira não redundante, por exemplo, ativando somente um canal, acionará a mesma reação.

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

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

Dados de segurança

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

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

Tamanho	SIL	SC	PL	PFH (T ₁ = 20 a) (1/h)	PFDAvg (T ₁ = 2 a)	PFDAvg (T ₁ = 5 a)	PFDAvg (T ₁ = 10 a)	MTTFD (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T _M (a)	PFHdiag (1/h)	λ _{Diag_s} (1/h)	λ _{Diag_d} (1/h)
U _n = 230 V																	
R1	3	3	e	2.79E-09	2.34E-05	5.83E-05	1.17E-04	2755	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R2	3	3	e	2.79E-09	2.34E-05	5.83E-05	1.17E-04	2756	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R3	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.72E-05	1.14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R4	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.67E-05	1.14E-04	2870	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R5	3	3	e	3.94E-09	2.28E-05	5.69E-05	1.14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R6																	
R7	3	3	e	3.92E-09	3.44E-05	8.59E-05	1.72E-04	9380	≥90	>99	3	1	80	20	1.40E-12	6.43E-08	1.40E-10
R8																	
R9																	
U _n = 400 V																	
R1	3	3	e	2.55E-09	2.24E-05	5.59E-05	1.12E-04	2918	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R2																	
R3	3	3	e	2.62E-09	2.31E-05	5.75E-05	1.15E-04	2823	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R4	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.67E-05	1.14E-04	2870	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R4 v2																	
R5	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.68E-05	1.14E-04	2868	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R6																	
R7	3	3	e	3.92E-09	3.44E-05	8.59E-05	1.72E-04	4802	≥90	>99	3	1	80	20	1.40E-12	6.43E-08	1.40E-10
R8																	
R9	3	3	e	4.22E-09	3.69E-05	9.24E-05	1.85E-04	2805	≥90	>99	3	1	80	20	3.00E-12	1.96E-07	3.00E-10

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

■ Termos e abreviaturas

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

370 A Função de Safe torque off

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

■ Certificado TÜV

O certificado TÜV está disponível na Internet em www.abb.com/drives/documents.

■ Declarações de conformidade



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:

ABB Oy

Address:

Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone:

+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements -

Functional

Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN IEC 62061:2021

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General

requirements

EN ISO 13849-2:2012

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2:

Validation

EN 60204-1:2018

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

IEC 61800-5-2:2016

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

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497692.

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

Helsinki, August 31, 2022

Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy

Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000486283



Declaration of Conformity
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

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

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

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

The following designated standards have been applied:
EN 61800-5-2:2007

EN IEC 62061:2021

EN ISO 13849-1:2015

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

The following other standards have been applied:
EN 61508:2010, parts 1-2

EN 61800-5-2:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements -
Functional
Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General
requirements
Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2:
Validation
Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General
requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-
related systems
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements -
Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326271.

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

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:


Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy


Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

15

Módulos adaptadores e de extensão de E/S opcionais

Conteúdo deste capítulo

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

Módulo adaptador de E/S analógica bipolar CAIO-01

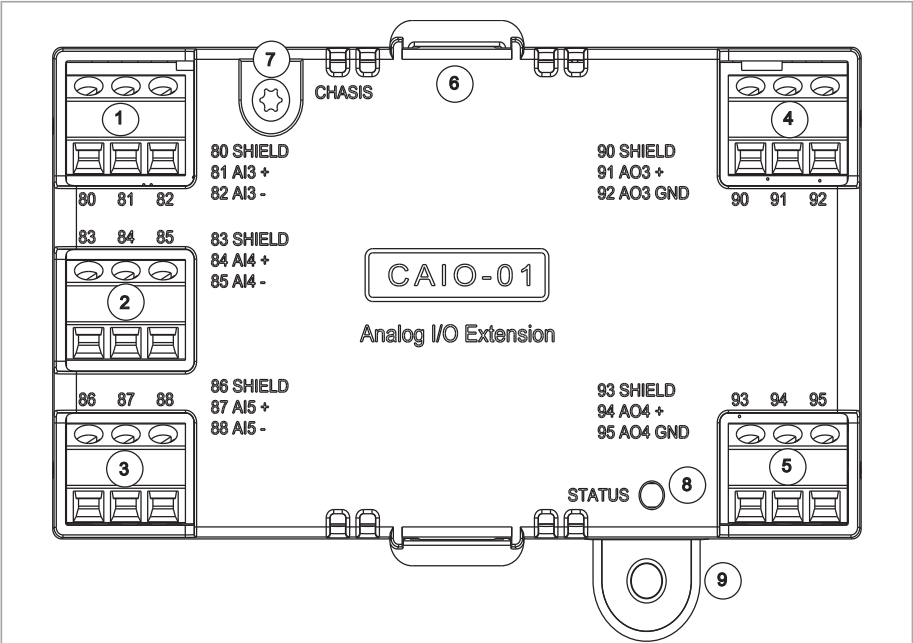
■ Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como instalar e iniciar o módulo de extensão multifuncional CAIO-01. O capítulo também contém os dados técnicos e de diagnóstico.

■ Visão geral do produto

O módulo de E/S analógica bipolar CAIO-01 expande as entradas e saídas da unidade de controle do inversor de frequência. Ele tem três entradas de corrente/tensão bipolares e duas saídas de corrente/tensão unipolares. As entradas podem processar sinais positivos e negativos. A maneira como o inversor de frequência interpreta a faixa negativa de entradas depende das configurações de parâmetro do inversor de frequência. A seleção de tensão/corrente das entradas é feita com um parâmetro.

■ Esquema



1, 2, 3 Entradas analógicas			4, 5 Saídas analógicas		
80	SHIELD	Conexão de blindagem do cabo	90	SHIELD	Conexão de blindagem do cabo
81	AI3+	Sinal 3 positivo da entrada analógica	91	AO3	Sinal 3 da saída analógica
82	AI3-	Sinal 3 negativo da entrada analógica	92	AGND	Potencial do aterramento analógico
83	SHIELD	Conexão de blindagem do cabo	93	SHIELD	Conexão de blindagem do cabo
84	AI4+	Sinal 4 positivo da entrada analógica	94	AO4	Sinal 4 da saída analógica
85	AI4-	Sinal 4 negativo da entrada analógica	95	AGND	Potencial do aterramento analógico
86	SHIELD	Conexão de blindagem do cabo			
87	AI5+	Sinal 5 positivo da entrada analógica			
88	AI5-	Sinal 5 negativo da entrada analógica			
6	Interface do slot da unidade de controle				
7	Orifício de aterramento				
8	LED de diagnóstico				
9	Orifício de montagem				

■ Instalação mecânica

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de pontas adequadas.

Desempacotamento e verificação da entrega

1. Abra a embalagem de opcionais. Certifique-se de que o pacote contenha:
 - o módulo opcional
 - um parafuso de montagem.
2. Verifique se não há sinais de danos.

Instalação do módulo

Consulte a seção [Instalação de módulos opcionais \(página 158\)](#).

■ Instalação elétrica



ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

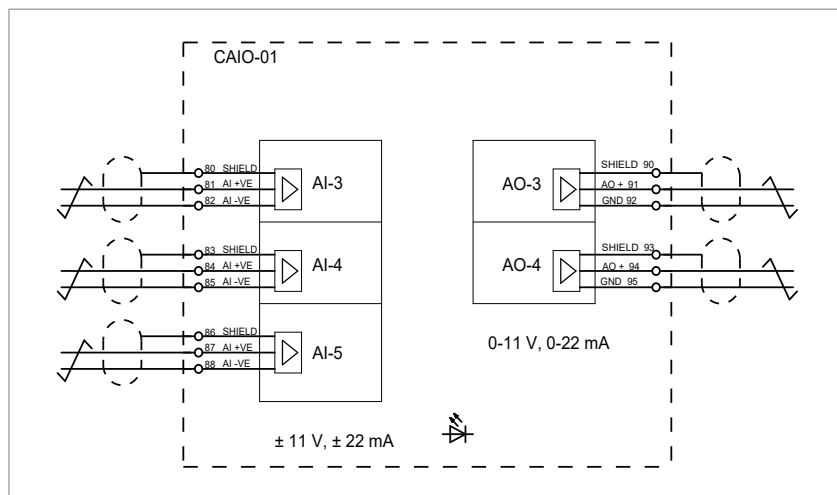
Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de pontas adequadas.

Fiação

Conecte os cabos externos aos terminais do módulo aplicáveis. Aterre a blindagem externa dos cabos ao terminal SHIELD.



■ Partida

Ajuste de parâmetros

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Se não for apresentado nenhum aviso,
 - verifique se o valor dos parâmetros 15.01 Tipo de módulo de extensão e 15.02 Módulo de extensão detectado é CAIO-01.
 Se for apresentado o aviso A7AB Falha de configuração da extensão de E/S,
 - verifique se o valor de 15.02 é CAIO-01
 - defina o valor do parâmetro 15.01 como CAIO-01.
 É agora possível ver os parâmetros do módulo de extensão no grupo 15 Módulo de extensão de E/S.
3. Defina os parâmetros das entradas analógicas AI3, AI4, AI5 ou das saídas analógicas AO3 ou AO4 para os valores aplicáveis; consulte o manual do firmware.

Exemplo: Para conectar a supervisão 1 a AI3 do módulo de extensão:

- Selecione o modo da função de supervisão (32.05 Função de supervisão 1).
- Defina os limites para a função de supervisão (32.09 Supervisão 1 baixo e 32.10 Supervisão 1 alta).
- Selecione a ação de supervisão (32.06 Supervisão 1 ação).
- Conecte o sinal de 32.07 Supervisão 1 ao valor escalado de 15.52 AI3.

■ Diagnóstico

LEDs

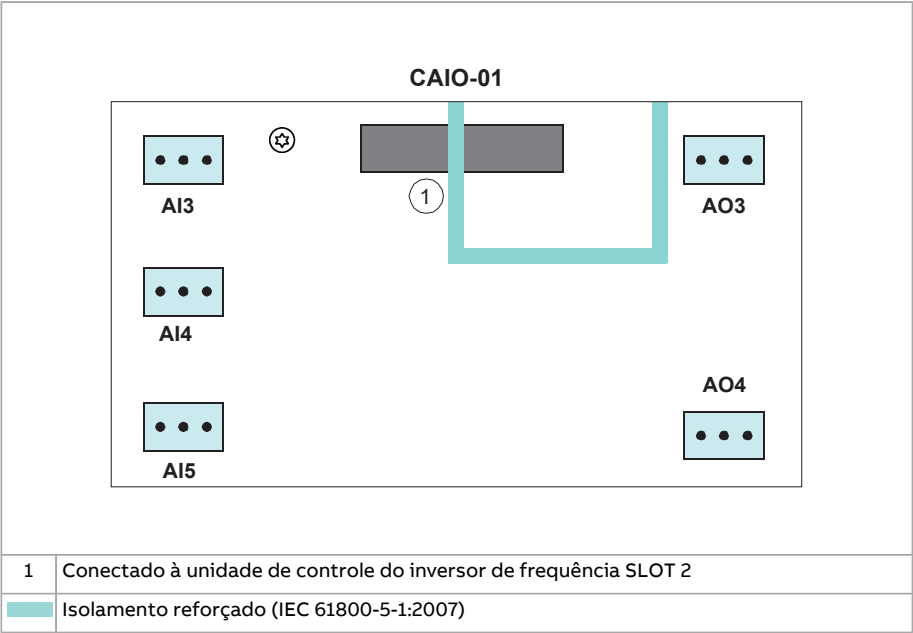
O módulo adaptador tem um LED de diagnóstico.

Cor	Descrição
Verde	O módulo adaptador está ligado.
Vermelho	Não há comunicação com a unidade de controle do inversor de frequência ou o módulo adaptador detectou um erro.

■ Dados técnicos

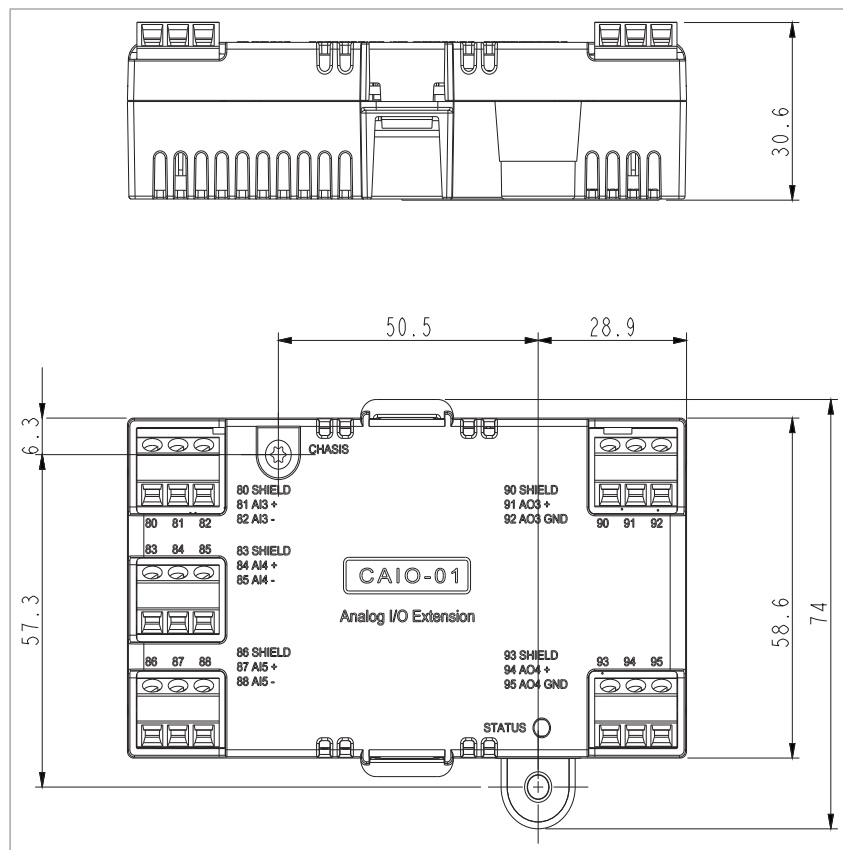
Instalação	No slot 2 da unidade de controle do inversor de frequência
Grau de proteção	IP20/UL tipo 1
Condições ambiente	Consulte os dados técnicos do inversor de frequência.
Embalagem	Papelão
Entradas analógicas (80...82, 83...85, 86...88)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
Tensão de entrada (AI+ e AI-)	-11 V...+11 V
Corrente de entrada (AI+ e AI-)	-22 mA...+22 mA
Resistência de entrada	>200 kohm (modo de tensão), 100 ohm (modo de corrente)
Conexões da blindagem do cabo opcional	
Saídas analógicas (90...92, 93...95)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
Tensão de saída (AO+ e AO-)	0 V ... +11 V
Corrente de saída (AO+ e AO-)	0 mA ... +22 mA
Resistência de saída	<20 ohm
Carga recomendada	>10 kohm
Imprecisão	±1% típica, ±1,5% máx. do valor em escala total
Conexões da blindagem do cabo opcional	

Áreas de isolamento



■ Desenhos dimensionais

As dimensões estão em milímetros.



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

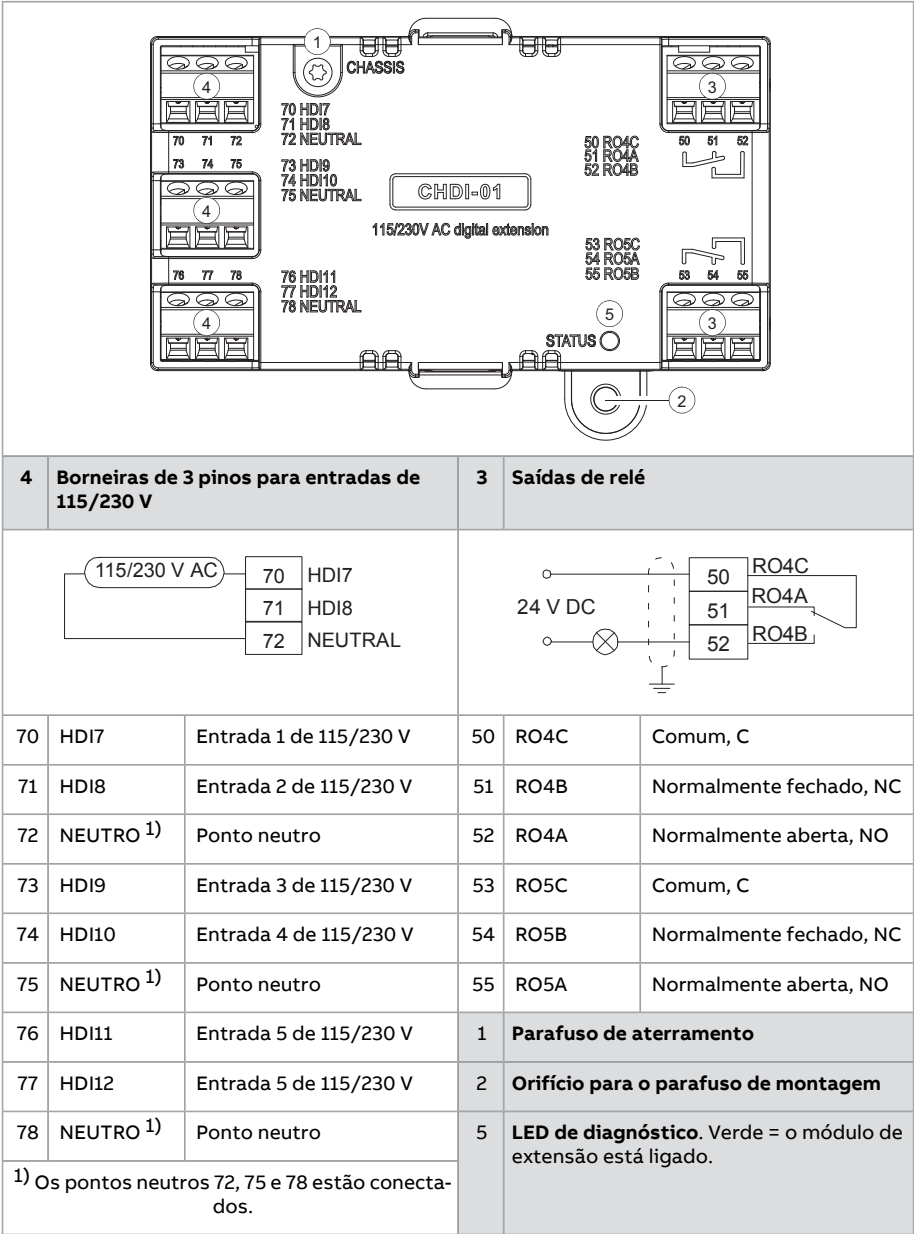
■ Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como instalar e iniciar o módulo de extensão multifuncional CHDI-01. O capítulo também contém os dados técnicos e de diagnóstico.

■ Visão geral do produto

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

■ Exemplos de layout e conexão



■ Instalação mecânica

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de pontas adequadas.

Desempacotamento e verificação da entrega

1. Abra a embalagem de opcionais. Certifique-se de que o pacote contenha:
 - o módulo opcional
 - um parafuso de montagem.
2. Verifique se não há sinais de danos.

Instalação do módulo

Consulte a seção [Instalação de módulos opcionais \(página 158\)](#).

■ Instalação elétrica



ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de pontas adequadas.

Fiação

Conecte os cabos de controle externos aos terminais do módulo aplicável. Aterre a blindagem externa dos cabos de controle 360° sob o grampo de aterramento na base de aterramento.

■ Partida

Ajuste de parâmetros

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Se não for apresentado nenhum aviso,
 - confirme se o valor dos parâmetros 15.01 Tipo de módulo de extensão e 15.02 O módulo de extensão detectado é CHDI-01.Se for apresentado o aviso A7AB Falha de configuração da extensão de E/S,
 - confirme se o valor do parâmetro 15.02 é CHDI-01.
 - ajuste o valor do parâmetro 15.01 para CHDI-01.É agora possível 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

Este exemplo apresenta como fazer a saída a O relé RO4 do módulo de extensão indicar o sentido inverso de rotação do motor com um atraso de um segundo.

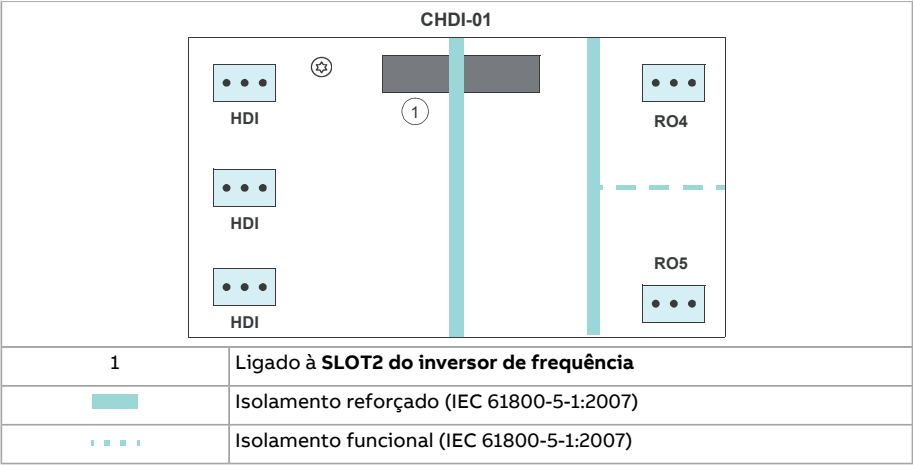
Parâmetro	Configuração
15.07 RO4 fonte	Reverso
15.08 RO4 atraso ON	1 s
15.09 RO4 atraso OFF	1 s

■ Mensagens de falhas e avisos

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

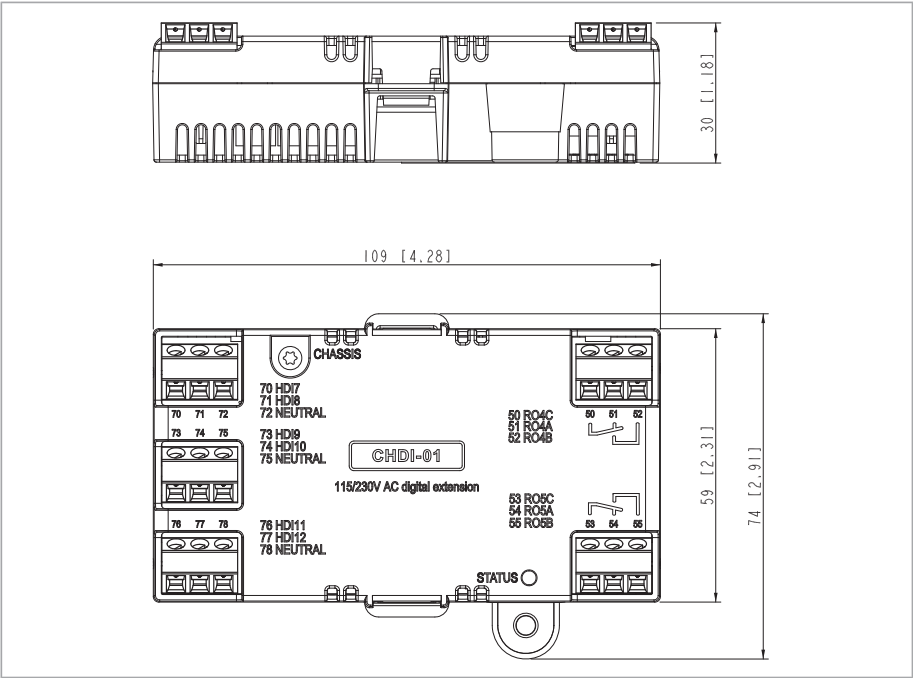
■ Dados técnicos

Instalação	Em um slot de opcionais na unidade de controle do inversor de frequência
Grau de proteção	IP20/UL tipo 1
Condições ambiente	Consulte os dados técnicos do inversor de frequência.
Embalagem	Papelão
Saídas de relé (50...52, 53...55)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
Classificação mínima do contato	12 V/10 mA
Classificação máxima do contato	250 VCA/30 VCC/2 A
Capacidade máxima de interrupção	1500 VA
Entradas 115/230 V (70...78)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
Tensão de entrada	115 a 230 VCA ±10%
Fuga de corrente máxima no estado desligado digital	2 mA
Áreas de isolamento	



■ **Desenho dimensional**

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].



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

■ Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como instalar e iniciar o módulo de extensão multifuncional CMOD-01. O capítulo também contém os dados técnicos e de diagnóstico.

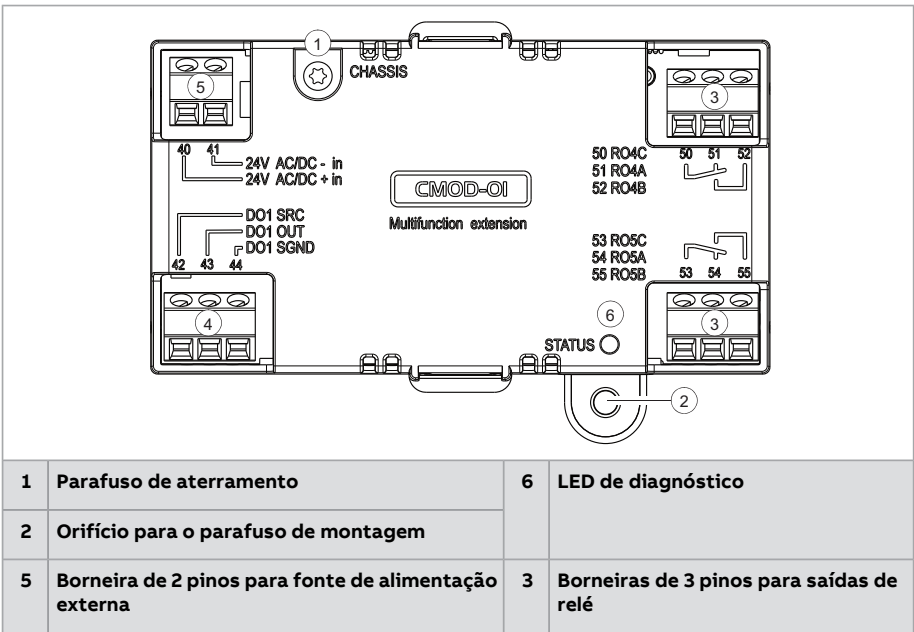
■ Visão geral do produto

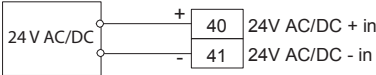
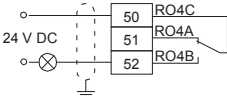
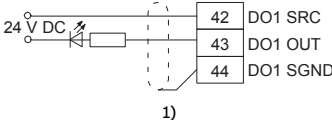
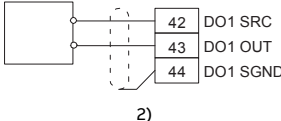
O módulo de extensão multifuncional CMOD-01 (externo 24 VCA/CC e E/S digital) expande as saídas da unidade de controle do inversor de frequência. Ele tem duas saídas de relé e uma saída de transistor, que pode operar como saída de frequência ou digital.

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

Com a unidade de controle CCU-24, um módulo CMOD-01 não é necessário para conexão de energia externa de 24 V CA/CC. A fonte de alimentação externa é conectada diretamente aos terminais 40 e 41 na unidade de controle.

■ Layout e conexões de exemplo



					
40	Entrada de 24 V CA/CC +	Entrada externa 24 V (CA/CC)	50	RO4C	Comum, C
41	Entrada de 24 VCA/CC –	Entrada externa 24 V (CA/CC)	51	RO4A	Normalmente fechado, NC
4	Borneira de 3 pinos para saída de transistor		52	RO4B	Normalmente aberta, NO
 1)					
 2)					
42	DO1 SRC	Entrada de fonte	53	RO5C	Comum, C
43	DO1 OUT	Saída digital ou de frequência	54	RO5A	Normalmente fechado, NC
44	DO1 SGND	Potencial de aterramento (terra)	55	RO5B	Normalmente aberta, NO

- 1) Exemplo de conexão da saída digital
- 2) Um indicador de frequência alimentado externamente que fornece, por exemplo:
- uma fonte de alimentação de 40 mA/12 V CC para o circuito do sensor (saída de frequência CMOD)
 - entrada de pulso de tensão adequada (10 Hz ... 16 kHz).

■ Instalação mecânica

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de pontas adequadas.

Desempacotamento e verificação da entrega

1. Abra a embalagem de opcionais. Certifique-se de que o pacote contenha:
 - o módulo opcional
 - um parafuso de montagem.
2. Verifique se não há sinais de danos.

Instalação do módulo

Consulte a seção [Instalação de módulos opcionais \(página 158\)](#).

■ Instalação elétrica



ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de pontas adequadas.

Fiação

Conecte os cabos de controle externos aos terminais do módulo aplicável. Aterre a blindagem externa dos cabos de controle 360° sob o grampo de aterramento na base de aterramento



ADVERTÊNCIA!

Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da unidade de controle quando este é ligado usando uma alimentação de 24 VCA externa.

■ Partida

Ajuste de parâmetros

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Se não for apresentado nenhum aviso,
 - verifique se o valor dos parâmetros 15.01 Tipo de módulo de extensão e 15.02 Módulo de extensão detectado é CMOD-01.
 Se for apresentado o aviso A7AB Falha de configuração da extensão de E/S,
 - confirme se o valor do parâmetro 15.02 é CMOD-01.
 - ajuste o valor do parâmetro 15.01 para CMOD-01.
 É agora possível 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.

Os exemplos são apresentados abaixo.

Exemplo de configuração de parâmetro para saída de relé

Este exemplo apresenta como fazer a saída de relé RO4 do módulo de extensão indicar o sentido inverso de rotação do motor com um atraso de um segundo.

Parâmetro	Configuração
15.07 RO4 fonte	Reverso
15.08 RO4 atraso ON	1 s
15.09 RO4 atraso OFF	1 s

Exemplo de ajuste de parâmetros para a 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	Configuração
15.22 DO1 configuração	Saída digital
15.23 DO1 fonte	Reverso
15.24 DO1 atraso ON	1 s
15.25 DO1 atraso OFF	1 s

Exemplo de ajuste de parâmetros para a saída de frequência

Este exemplo apresenta como fazer a saída digital DO1 do módulo de extensão indicar a velocidade do motor 0... 1500 rpm com uma gama de frequência de 0...10000 Hz.

Parâmetro	Configuração
15.22 DO1 configuração	Saída de frequência
15.33 Fonte saída freq 1	01.01 Velocidade do motor usada
15.34 Saída freq 1 em src min	0
15.35 Saída freq 1 em src max	1500,00
15.36 Saída freq 1 em src min	0 Hz
15.37 Saída freq 1 em src max	10.000 Hz

Diagnóstico**Mensagens de falha e avisos**

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

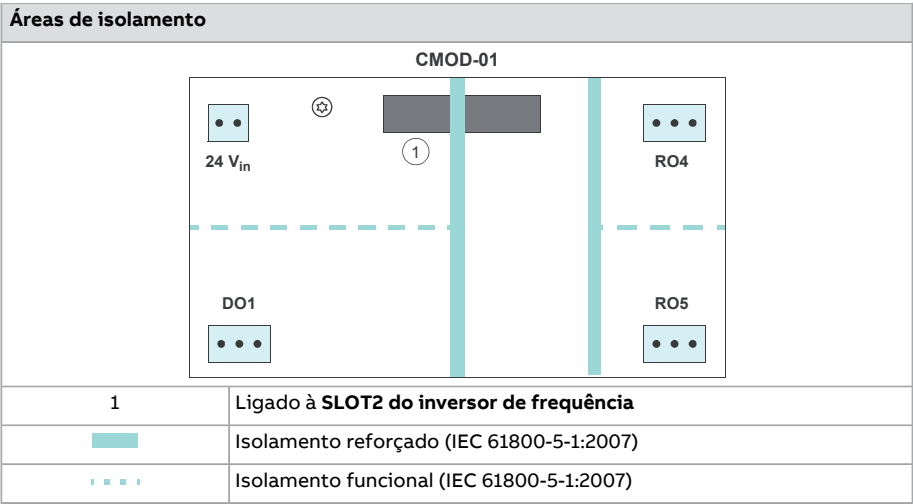
LEDs

O módulo de extensão tem um LED de diagnóstico.

Cor	Descrição
Verde	O módulo de extensão é ligado.

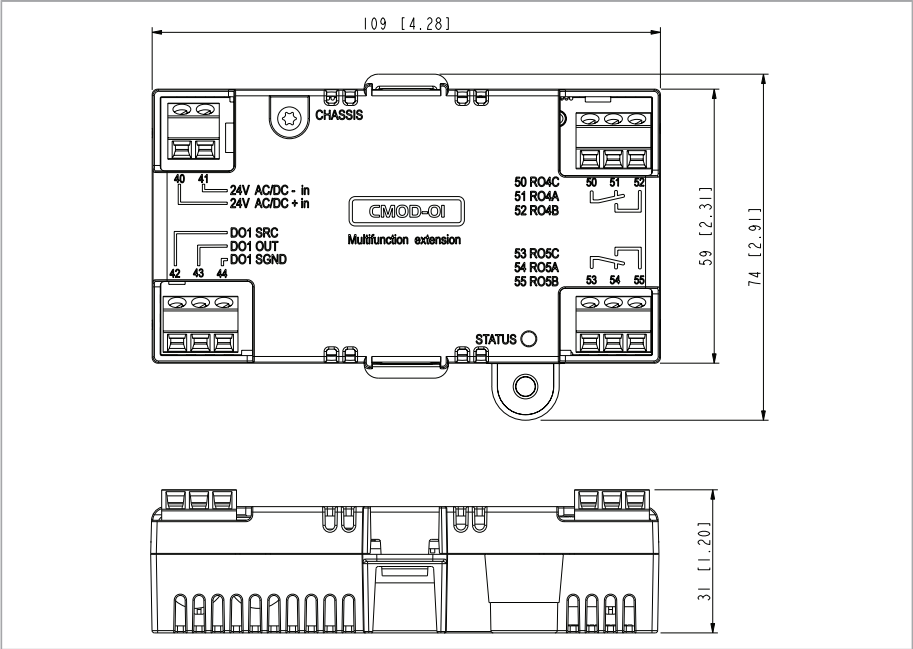
■ Dados técnicos

Instalação	Em um slot de opcionais na unidade de controle do inversor de frequência
Grau de proteção	IP20/UL tipo 1
Condições ambiente	Consulte os dados técnicos do inversor de frequência.
Embalagem	Papelão
Saídas de relé (50...52, 53...55)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
Classificação mínima do contato	12 V/10 mA
Classificação máxima do contato	250 VCA/30 VCC/2 A
Capacidade máxima de interrupção	1500 VA
Saída do transistor (42...44)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
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 máximo do fio	1,5 mm ²
Tensão de entrada	24 VCA / VCC ±10% (GND, potencial utilizador)
Consumo máximo de potência	25 W, 1,04 A a 24 VCC



■ Desenho dimensional

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].



Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (externo 24 V CA/CC e interface PTC isolada)

■ Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como instalar e iniciar o módulo de extensão multifuncional CMOD-02. O capítulo também contém os dados técnicos e de diagnóstico.

■ Visão geral do produto

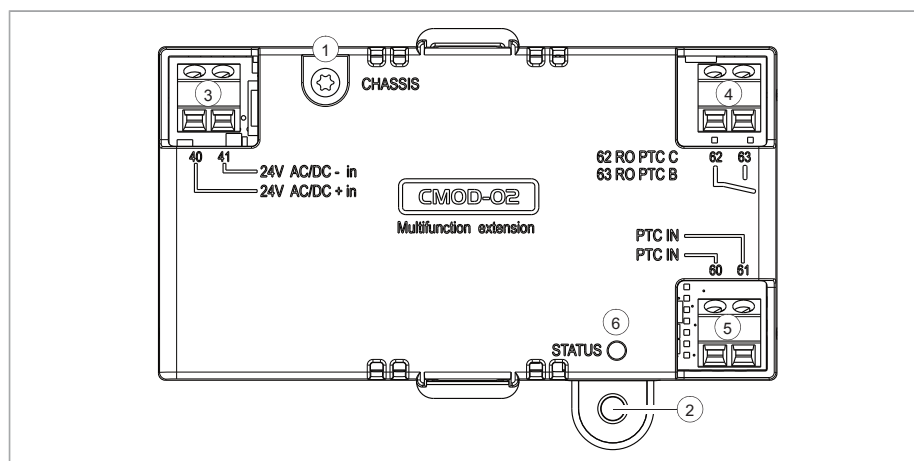
O módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (externo 24 VCA/CC e interface PTC isolada) tem uma conexão de termistor do motor para supervisionar a temperatura do motor e uma saída de relé, que indica o status do termistor. No caso de superaquecimentos do termistor, o inversor de frequência desarma em caso de superaquecimento do motor. Se houver necessidade de desarme do Safe torque off, o usuário deverá conectar o relé de indicação de superaquecimento à entrada Safe torque off do inversor de frequência.

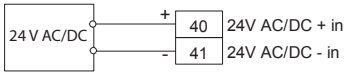
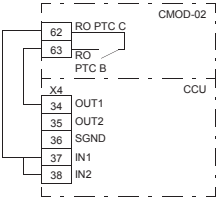
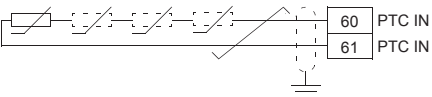
Além disso, o módulo de extensão tem uma interface de fonte de alimentação externa, que pode ser usada para dar a partida na unidade de controle do inversor de frequência no caso de a fonte de alimentação do inversor de frequência não estar ligada. Se você não precisar da fonte de alimentação de backup, não precisa conectá-la, pois o módulo é alimentado pela unidade 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 unidade de controle do inversor de frequência. Assim, é possível conectar um termistor do motor ao inversor de frequência por meio do módulo de extensão.

Com a unidade de controle CCU-24, um módulo CMOD-02 não é necessário para conexão de energia externa de 24 V CA/CC. A fonte de alimentação externa é conectada diretamente aos terminais 40 e 41 na unidade de controle.

■ Layout e conexões de exemplo



3 Borneira de 2 pinos para fonte de alimentação externa			4 Borneira de 2 pinos para saída de relé		
					
40	Entrada de 24 V CA/CC +	Entrada externa 24 V (CA/CC)	62	RO PTC C	Comum, C
41	Entrada de 24 VCA/CC -	Entrada externa 24 V (CA/CC)	63	RO PTC B	Normalmente aberta, NO
5 Conexão do termistor do motor			1 Parafuso de aterramento		
 Um a seis termistores PTC conectados em série.					
60	PTC IN	Conexão do PTC	2 Orifício para o parafuso de montagem		
61	PTC IN	Potencial de aterramento (terra)	6 LED de diagnóstico		

■ Instalação mecânica

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de pontas adequadas.

Desempacotamento e verificação da entrega

1. Abra a embalagem de opcionais. Certifique-se de que o pacote contenha:
 - o módulo opcional
 - um parafuso de montagem.
2. Verifique se não há sinais de danos.

Instalação do módulo

Consulte a seção [Instalação de módulos opcionais \(página 158\)](#).

■ Instalação elétrica



ADVERTÊNCIA!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção [Precauções de segurança elétrica \(página 22\)](#) antes de iniciar o trabalho.

Ferramentas necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de pontas adequadas.

Fiação

Conecte os cabos de controle externos aos terminais do módulo aplicável. Aterre a blindagem externa dos cabos de controle 360° sob o grampo de aterramento na base de aterramento



ADVERTÊNCIA!

Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da unidade de controle quando este é ligado usando uma alimentação de 24 VCA externa.

■ Partida

Ajuste de parâmetros

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Se não for apresentado nenhum aviso,
 - confirme se os valores de ambos os parâmetros 15.01 Tipo de módulo de extensão e 15.02 Módulo de extensão detectado são CMOD-02.
 Se for apresentado o aviso A7AB Falha de configuração da extensão de E/S,
 - confirme se o valor do parâmetro 15.02 é CMOD-02.
 - ajuste o valor do parâmetro 15.01 para CMOD-02.
 É agora possível ver os parâmetros do módulo de extensão no grupo de parâmetros 15 Módulo de extensão de E/S.

■ Diagnóstico

Mensagens de falha e avisos

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

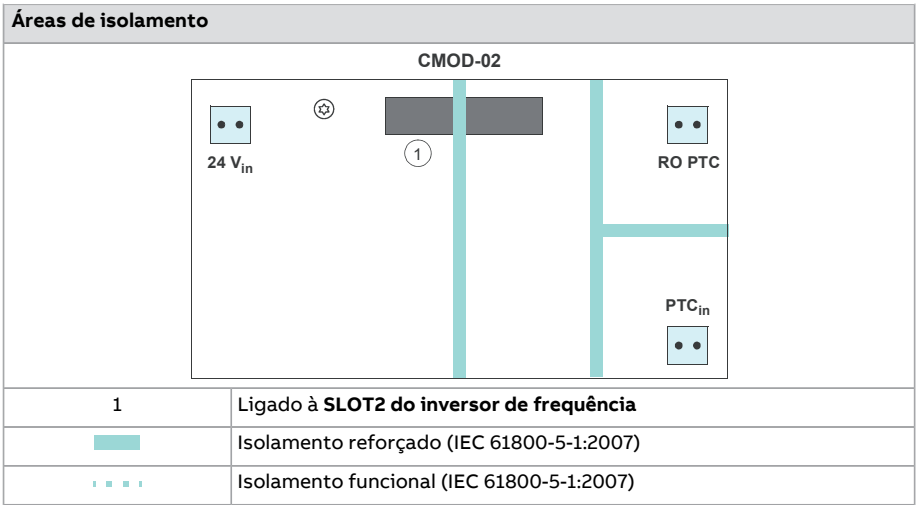
LEDs

O módulo de extensão tem um LED de diagnóstico.

Cor	Descrição
Verde	O módulo de extensão é ligado.

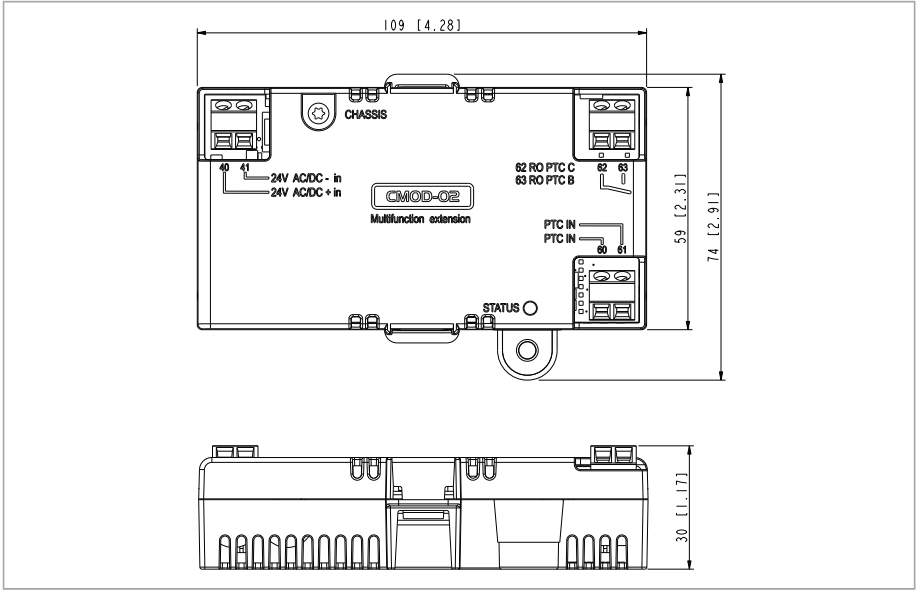
■ **Dados técnicos**

Instalação	No slot de opcionais 2 na unidade de controle do inversor de frequência
Grau de proteção	IP20/UL tipo 1
Condições ambiente	Consulte os dados técnicos do inversor de frequência.
Embalagem	Papelão
Conexão do termistor do motor (60...61)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
Padrões com suporte	DIN 44081 e DIN 44082
Limite de acionamento	3,6 kohm ±10%
Limite de recuperação	1,6 kohm ±10%
Tensão do terminal PTC	≤5,0 V
Corrente do terminal PTC	< 1 mA
Detecção de curto-circuito	<50 ohm ±10%
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.	
Saída do relé (62...63)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
Classificação máxima do contato	250 VCA/30 VCC/5 A
Capacidade máxima de interrupção	1000 VA
Fonte de alimentação externa (40...41)	
Tamanho máximo do fio	1,5 mm ²
Tensão de entrada	24 VCA / VCC ±10% (GND, potencial utilizador)
Consumo máximo de potência	25 W, 1,04 A a 24 VCC



■ **Desenho dimensional**

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].



16

Modo comum, du/dt e filtros senoidais

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como selecionar filtros externos para o inversor de frequência.

Filtros de modo comum

■ Quando é necessário um filtro de modo comum?

Consulte a seção [Análise da compatibilidade do motor e do inversor de frequência](#) (página 94).

Kits de filtro de modo comum estão disponíveis na ABB, consulte a tabela na página 397. Um kit inclui três núcleos. Para obter instruções de instalação dos núcleos, consulte as instruções incluídas no pacote principal.

■ Tipos de filtro de modo comum

Classificações IEC a $U_n = 400\text{ V}$ e 480 V , classificações UL (NEC) a $U_n = 480\text{ V}$

Para filtros modo comum para tipos menores de inversores de frequência, entre em contato com seu representante local.

Tipo IEC ACQ580-01-...	Filtros de modo comum ABB Drives	Tamanho	Tipo norte-americano ACQ580-01-
062A-4	64315811	R4	052A-4

Tipo IEC ACQ580-01-...	Filtros de modo comum ABB Drives	Tamanho	Tipo norte- americano ACQ580-01-
073A-4	64315811	R4	065A-4
088A-4	64315811	R5	078A-4
106A-4	64315811	R5	096A-4
145A-4	3AXD50000017269	R6	124A-4
169A-4	3AXD50000017270	R7	156A-4
206A-4	3AXD50000017270	R7	180A-4
246A-4	3AXD50000018001	R8	240A-4
293A-4	3AXD50000018001	R8	260A-4
363A-4	3AXD50000017940	R9	361A-4
430A-4	3AXD50000017940	R9	414A-4

filtros du/dt

■ Quando um filtro du/dt é necessário?

Consulte a seção [Análise da compatibilidade do motor e do inversor de frequência \(página 94\)](#).

■ Tipos de filtro du/dt

Classificações IEC a $U_n = 230\text{ V}$, classificações UL (NEC) a $U_n = 208/230\text{ V}$

Tipo IEC ACQ580-01-...	Tamanho	Filtros du/dt ABB Drives	Tipo norte- americano ACQ580-01-...
04A7-2	R1	NOCH0016-6x	04A6-2
06A7-2	R1	NOCH0016-6x	06A6-2
07A6-2	R1	NOCH0016-6x	07A5-2
012A-2	R1	NOCH0016-6x	10A6-2
018A-2	R1	NOCH0016-6x	017A-2
025A-2	R2	NOCH0030-6x	024A-2
032A-2	R2	NOCH0030-6x	031A-2
047A-2	R3	NOCH0070-6x	046A-2
060A-2	R3	NOCH0070-6x	059A-2
-	R4	NOCH0070-6x	075A-2
089A-2	R5	NOCH0070-6x	088A-2

Tipo IEC ACQ580-01-...	Tamanho	Filtros du/dt ABB Drives	Tipo norte- americano ACQ580-01-...
115A-2	R5	NOCH0120-6x	114A-2
144A-2	R6	FOCH0260-70	143A-2
171A-2	R7	FOCH0260-70	169A-2
213A-2	R7	FOCH0260-70	211A-2
276A-2	R8	FOCH0260-70	273A-2
-	R9	FOCH0320-50	343A-2
-	R9	FOCH0320-50	396A-2

Classificações IEC a $U_n = 400$ e 480 V, classificações UL (NEC) a $U_n = 480$ V

Tipo IEC ACQ580-01-...	Tamanho	Filtros du/dt ABB Drives	Tipo norte- americano ACQ580-01-...
02A7-4	R1	NOCH0016-6x	02A1-4
03A4-4	R1	NOCH0016-6x	03A0-4
04A1-4	R1	NOCH0016-6x	03A5-4
05A7-4	R1	NOCH0016-6x	04A8-4
07A3-4	R1	NOCH0016-6x	06A0-4
09A5-4	R1	NOCH0016-6x	07A6-4
12A7-4	R1	NOCH0016-6x	012A-4
018A-4	R2	NOCH0016-6x ou NOCH0030-6x	014A-4
026A-4	R2	NOCH0030-6x	023A-4
033A-4	R3	NOCH0070-6x	027A-4
039A-4	R3	NOCH0070-6x	034A-4
046A-4	R3	NOCH0070-6x	044A-4
062A-4	R4	NOCH0070-6x	052A-4
073A-4	R4	NOCH0070-6x ou NOCH0120-6x	065A-4
088A-4	R5	NOCH0120-6x	078A-4
106A-4	R5	NOCH0120-6x	096A-4
145A-4	R6	FOCH0260-70	124A-4
169A-4	R7	FOCH0260-70	156A-4
206A-4	R7	FOCH0260-70	180A-4
246A-4	R8	FOCH0260-70	240A-4

400 Modo comum, du/dt e filtros senoidais

Tipo IEC ACQ580-01-...	Tamanho	Filtros du/dt ABB Drives	Tipo norte-americano ACQ580-01-...
293A-4	R8	FOCH0260-70	260A-4
363A-4	R9	FOCH0320-50	361A-4
430A-4	R9	FOCH0320-50	414A-4

Classificações UL (NEC) a $U_n = 600$ V

Tipo norte-americano ACQ580-01-...	Tamanho	Filtros du/dt ABB Drives
02A7-6	R2	NOCH0016-6x
03A9-6	R2	NOCH0016-6x
06A1-6	R2	NOCH0016-6x
09A0-6	R2	NOCH0016-6x
011A-6	R2	NOCH0016-6x
017A-6	R2	NOCH0016-6x
022A-6	R3	NOCH0030-6x
027A-6	R3	NOCH0030-6x
032A-6	R3	NOCH0070-6x
041A-6	R5	FOCH0070-6x
052A-6	R5	FOCH0070-6x
062A-6	R5	FOCH0070-6x
077A-6	R5	FOCH0120-6x
099A-6	R7	FOCH0260-70
125A-6	R7	FOCH0260-70
144A-6	R8	FOCH0260-70
192A-6	R9	FOCH0260-70
242A-6	R9	FOCH0260-70
271A-6	R9	FOCH0260-70

■ Descrição, instalação e dados técnicos dos filtros FOCH

Consulte o [FOCH \$du/dt\$ filters hardware manual \(3AFE68577519 \[em inglês\]\)](#).

■ Descrição, instalação e dados técnicos dos filtros NOCH

Consulte [AOCH and NOCH \$du/dt\$ filters hardware manual \(3AFE58933368 \[inglês\]\)](#).

Filtros senoidais

■ Classificações IEC a $U_n = 400\text{ V}$, classificações UL (NEC) a $U_n = 480\text{ V}$

Observação: Nó de filtro senoidal oferece suporte apenas ao controle escalar.

$f_{\text{saída máx}}$ no modo de filtro senoidal é 120 Hz.

Filtros senoidais da série 231 são classificados para 230/400 V.

Filtros senoidais da série 229 são classificados para 300/520 V.

Tipo IEC ACQ580-01-...	Modo de filtro senoidal de corrente	Tipo de filtro senoidal		Tama- nho	Tipo norte-ame- ricano ACQ580-01-...
	I_2 , senoidal	IP00	IP21/UL tipo 1		
	A				
02A7-4	2,6	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	02A1-4
03A4-4	3,3	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A0-4
04A1-4	4,0	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A5-4
05A7-4	5,6	B84143V0006R231	B84143V0006R229 + B84143Q0002R229	R1	04A8-4
07A3-4	7,2	B84143V0007R231	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	06A0-4
09A5-4	9,4	B84143V0012R231	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	07A6-4
12A7-4	12,6	B84143V0012R231	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R1	012A-4
018A-4	17,0	B84143V0016R229	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R2	014A-4
026A-4	25,0	B84143V0038R231	B84143V0025R229 + B84143Q0008R229	R2	023A-4
033A-4	32,0	B84143V0038R231	B84143V0033R229 + B84143Q0008R229	R3	027A-4
039A-4	38,0	B84143V0038R231	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	034A-4
046A-4	45,0	B84143V0043R231	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	044A-4

402 Modo comum, du/dt e filtros senoidais

062A-4	62,0	B84143V0064R231	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4	052A-4
073A-4	73,0	B84143V0064R231	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4	065A-4
088A-4	88,0	B84143V0077R231	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	078A-4
106A-4	106,0	B84143V0091R231	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	096A-4
145A-4	121,8	B84143V0145R231	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R6	124A-4
169A-4	150,4	B84143V0209S231	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R7	156A-4
206A-4	183,4	B84143V0209S231	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R7	180A-4
246A-4	201,7	B84143V0209S231	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R8	240A-4
293A-4	240,3	B84143V0249S231	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R8	260A-4
363A-4	286,8	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	361A-4
430A-4	339,7	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	414A-4

■ Descrição, instalação e dados técnicos

Consulte [Sine filters hardware manual \(3AXD50000016814 \[inglês\]\)](#).

Informações adicionais

Consultas de produtos e serviços

Envie todas as consultas sobre produtos para o representante local da ABB, indicando a designação do tipo e o número de série da unidade em questão. Está disponível uma lista de contactos ABB dos departamentos de vendas, serviço ao cliente e assistência em www.abb.com/searchchannels.

Formação em produtos

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

Feedback sobre os manuais ABB

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

Biblioteca de documentação na Internet

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



www.abb.com/drives



3AXD50000420568E