www.abb.com/drives

3AXD50000221431H

© Copyright 2025 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

Manual de hardware Inversores de frequência ACS380

3AXD50000221431 REV H (PB)
2025-09-29

MAQUINÁRIO ABB

Inversores de frequência ACS380

Manual de hardware



Informações adicionais

Consultas de produtos e serviços

Encaminhe quaisquer perguntas sobre o produto para seu representante ABB local, citando a designação de tipo e o número de série da unidade em questão. Uma lista de contatos de venda, suporte e serviço da ABB pode ser encontrada no site new.abb.com/contact-centers.

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 forms.abb.com/form-26567.

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.

CIP a5 (frozen)
PDF-A5
Created 2025-09-29, 17:48:43

Inversores de frequência ACS380

Manual de hardware

Índice 

1. Instruções de segurança 

4. Instalação mecânica 

6. Instalação elétrica – IEC 

7. Instalação elétrica – América do Norte 

3AXD50000221431 REV H
PTBR
Tradução do manual original
3AXD50000029274
EM VIGOR: 2025-09-29

Índice

1 Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo 17
Mensagens de segurança 17
Segurança geral na instalação, partida e manutenção 18
Segurança elétrica na instalação, partida e manutenção 20
Precauções de segurança elétrica 20
Instruções adicionais e notas 21
Placas de circuito impresso 21
Aterramento 22
Segurança geral na operação 23
Instruções adicionais para conversores de motores de imãs permanentes 24
Segurança na instalação, na inicialização e na manutenção 24
Segurança na operação 24

2 Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo 25
Aplicabilidade 25
Público alvo 25
Categorização por tamanho de chassi 25
Fluxograma de instalação e comissionamento rápidos 26
Termos e abreviaturas 28
Documentos relacionados 29

3 Princípio de operação e descrição de hardware

Conteúdo deste capítulo 31
Princípio de operação 31
Diagrama simplificado do circuito principal 32
Variantes de produto 32
Esquema 33
Conexões de controle 34
Variante padrão (E/S e Modbus) (ACS380-04xS) 34
Variante configurada (ACS380-04xC) 35
Variante de base (ACS380-04xN) 36
Módulos opcionais 36
Opções do painel de controle 37
Kits UL tipo 1 38
Etiquetas do inversor de frequência 38
Etiqueta de informação de modelo 39
Etiqueta de designação de tipo 39

Chave de designação de tipo..... 40
Código básico..... 40
Códigos de opcionais..... 41
Painel de controle..... 42
Vista Inicial..... 44
Ícone de estado..... 44
Vista Mensagem..... 45
Vista Opções..... 45
Menu..... 45

4 Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo..... 47
Alternativas de instalação..... 47
Verificação do local da instalação..... 48
Ferramentas necessárias..... 48
Desembalando a entrega..... 49
Instalando o inversor de frequência..... 50
Para instalar o inversor de frequência com parafusos..... 50
Para instalar o inversor de frequência em um trilho de instalação DIN..... 51

5 Instruções para planeamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo..... 53
Limitação da responsabilidade..... 53
América do Norte..... 53
Seleção do dispositivo de desconexão da alimentação principal..... 53
Seleção do contator principal..... 54
Verificando a compatibilidade do motor e do inversor de frequência..... 54
Seleção dos cabos de energia..... 55
Instruções gerais..... 55
Tamanhos de cabos de energia típicos..... 55
Tipos de cabos de energia..... 56
Tipos de cabos de potência preferenciais..... 56
Tipos de cabos de energia alternativos..... 57
Tipos de cabos de energia não permitidos..... 58
Blindagem do cabo de potência..... 58
Requisitos de aterramento..... 59
Requisitos de aterramento adicionais – IEC..... 59
Requisitos de aterramento adicionais – UL (NEC)..... 60
Seleção dos cabos de controle..... 60
Blindagem..... 60
Sinais em cabos separados..... 61
Sinais que podem ser transmitidos no mesmo cabo..... 61
Cabo de relé..... 61
Cabo do painel de controle..... 61
Cabo de ferramenta de PC..... 61

Passagem dos cabos 61
Instruções gerais – IEC 61
Blindagem/condutor do cabo do motor e caixa metálica para equipamento instalados no cabo do motor 63
Dutos de cabo de controle separados 63
Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica 63
Proteção do inversor de frequência e do cabo de alimentação de entrada em curtos-circuitos 63
Proteção do motor e do cabo do motor em curto-circuitos 64
Proteção do inversor de frequência, dos cabos de entrada de energia e do motor contra sobrecarga térmica 64
Proteção do motor contra sobrecarga térmica 64
Proteção do motor contra sobrecarga sem sensores de temperatura ou modelo térmico 65
Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor 65
Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento 66
Compatibilidade com dispositivo de corrente residual e correntes de fuga. 66
Implementação da função de parada de emergência 66
Implementação da função de Safe torque off 67
Implementação das funções fornecidas pelo módulo de funções de segurança FSPS-21 PROFIsafe 67
Implementação das funções fornecidas pelo módulo de funções FSCS-21 CIP Safety™ 67
Uso de um comutador de segurança entre o inversor de frequência e o motor ... 68
Implantação do controle de um contator entre o inversor de frequência e o motor 68
Proteção dos contatos das saídas de relé 68

6 Instalação elétrica – IEC

Conteúdo deste capítulo 71
Ferramentas necessárias 71
Medição da resistência de isolamento – IEC 72
Medição da resistência de isolamento do inversor de frequência 72
Medição da resistência de isolamento do cabo de alimentação de entrada. 72
Medição da resistência de isolamento do motor e do cabo do motor 72
Medição da resistência do isolamento do circuito do resistor do freio 73
Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento – IEC 73
Filtro EMC 73
Varístor terra-fase 74
Compatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento 74
Desconectar o filtro EMC ou o varístor terra-fase 76
Local do parafuso EMC/VAR 76
Instruções para instalação do acionamento num sistema TT 76
Identificação do sistema de aterramento da rede elétrica 77
Conexão dos cabos de energia – IEC (cabos blindados) 78
Diagrama de conexão 78

Procedimento de conexão ... 79
Conexão dos cabos de controle – IEC ... 82
Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão da ABB) ... 82
Diagrama de conexão fieldbus ... 85
Procedimento de ligação do cabo de controle ... 86
Informações adicionais sobre as conexões de controle ... 87
Conexão fieldbus EIA-485 integrada ... 87
Configuração de PNP para entradas digitais ... 89
Configuração do NPN para entradas digitais ... 89
Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios ... 90
AI e AO (ou AI, DI e +10 V) como interface do sensor de temperatura do motor PTC ... 90
AI1 e AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 ... 92
Safe torque off ... 93
Conexão de tensão auxiliar ... 93
Conexão de um PC ... 94
Instalação de opcionais ... 95
Instalação de um opcional frontal ... 95
Instalação de um opcional lateral ... 97

7 Instalação elétrica – América do Norte

Conteúdo deste capítulo ... 99
Ferramentas necessárias ... 99
Medição da resistência de isolamento – América do Norte ... 100
Medição da resistência de isolamento do inversor de frequência ... 100
Medição da resistência de isolamento do cabo de alimentação de entrada. 100
Medição da resistência de isolamento do motor e do cabo do motor ... 100
Medição da resistência do isolamento do circuito do resistor do freio ... 101
Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento – América do Norte. 101
Filtro EMC ... 101
Varístor terra-fase ... 102
Compatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento ... 102
Desconexão do varístor terra-fase ou conexão do filtro EMC ... 104
Local do parafuso EMC/VAR ... 104
Instruções para instalação do acionamento num sistema TT ... 104
Identificação do sistema de aterramento da rede elétrica ... 105
Conexão dos cabos de energia – América do Norte (fiação em conduítes) ... 106
Diagrama de conexão ... 106
Procedimento de conexão ... 107
Conexão dos cabos de controle – América do Norte ... 109
Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão da ABB) ... 109
Diagrama de conexão fieldbus ... 112
Procedimento de ligação do cabo de controle ... 113
Informações adicionais sobre as conexões de controle ... 114
Conexão fieldbus EIA-485 integrada ... 114

Configuração de PNP para entradas digitais ... 116
Configuração do NPN para entradas digitais ... 116
Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios ... 117
AI e AO (ou AI, DI e +10 V) como interface do sensor de temperatura do motor PTC ... 117
AI1 e AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 ... 119
Safe torque off ... 120
Conexão de tensão auxiliar ... 120
Conexão de um PC ... 121
Instalação de opcionais ... 122
Instalação de um opcional frontal ... 122
Instalação de um opcional lateral ... 124

8 Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo ... 125
Lista de verificação ... 125

9 Manutenção

Conteúdo deste capítulo ... 129
Intervalos de manutenção ... 129
Descrição dos símbolos ... 129
Intervalos de manutenção recomendados após a inicialização ... 130
Componentes de segurança funcional ... 131
Limpeza do dissipador ... 131
Substituição das ventoinhas de refrigeração ... 132
Substituição do ventilador de refrigeração, chassis R1 a R3 ... 132
Substituição do ventilador de refrigeração, chassi R4 ... 134
Capacitores ... 135
Beneficiação dos condensadores ... 136

10 Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo ... 137
Classificações elétricas ... 138
Classificações IEC ... 138
Classificações UL (NEC) ... 140
Diversas classificações de inversores de frequência listados pelo UL ... 141
Definições ... 142
Dimensionamento ... 142
Desclassificação de saída ... 143
Redução da classificação da temperatura do ar no entorno ... 145
Desclassificação por altitude ... 145
Desclassificação da frequência de comutação ... 146
Redução de potência em caso de perda de fase ... 147

Fusíveis ... 148
Fusíveis IEC ... 148
Fusíveis gG ... 149
Fusíveis gR ... 151
Fusíveis UL(NEC) ... 153
Notas: ... 154
Proteção contra curto-circuito alternativa ... 156
Disjuntores em miniatura (IEC) ... 156
Disjuntores em miniatura (UL) ... 157
Controlador manual combinado autoprotegido – Tipo E EUA (UL [NEC]) ... 159
Dimensões e pesos ... 162
Dimensões – IP20 / UL tipo aberto com placa de extensão PE ... 162
Dimensões – inversor com kit UL Tipo 1 ... 163
Pesos ... 164
Requisitos de espaço livre ... 164
Perdas, dados de resfriamento e ruído ... 165
Tamanhos de cabos de energia típicos ... 166
Dados do terminal dos cabos de alimentação ... 168
Dados do terminal para os cabos de controle ... 171
Especificação da rede de energia elétrica ... 172
Dados de ligação do motor ... 173
Comprimento do cabo do motor ... 173
Funcionalidade operacional e comprimento do cabo do motor ... 173
Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor ... 174
Dados de conexão de controle ... 175
Dados de conexão do resistor de frenagem ... 177
Dados de eficiência energética (ecodesign) ... 177
Classes de proteção ... 177
Condições ambiente ... 178
Condições de armazenamento ... 179
Cor ... 179
Materiais ... 179
Inversor de frequência ... 179
Pacote do inversor de frequência ... 179
Materiais de embalagem para opcionais, acessórios e peças sobressalentes ... 180
Materiais de manuais ... 180
Descarte ... 180
Normas aplicáveis ... 181
Marcações ... 181
Conformidade com os limites de corrente harmônica em uma rede pública (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12) ... 183
Inversor de frequência trifásico de 230 V, 400 V ou 480 V com o indutor de entrada ... 183
Inversor de frequência trifásico de 230 V, 400 V ou 480 V sem o indutor de entrada ... 183
Inversor de frequência monofásico de 230 V com ou sem o indutor de entrada ... 183

Conformidade de EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)..... 184
Definições..... 184
Categoria C1..... 184
Categoria C2..... 185
Categoria C3..... 185
Categoria C4..... 186
 Lista de verificação UL..... 187
Termos de responsabilidade..... 188
Termo de responsabilidade genérico..... 188
Termo de responsabilidade de segurança cibernética..... 188
Declarações de conformidade..... 189

11 Desenhos dimensionais

Conteúdo deste capítulo..... 191
Carcaça R0..... 192
Carcaça R0, monofásico 230 V, IP20..... 192
Carcaça R0, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral..... 193
Carcaça R0, monofásico 230 V, UL Tipo 1..... 194
Carcaça R0, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral..... 195
Carcaça R0, trifásico 400/480 V, IP20..... 196
Carcaça R0, trifásico 400/480 V, IP20, com opção lateral..... 197
Carcaça R0, trifásico 400/480 V, UL Tipo 1..... 198
Carcaça R0, trifásico 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral..... 199
Carcaça R1..... 200
Carcaça R1, monofásico 230 V, IP20..... 200
Carcaça R1, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral..... 201
Carcaça R1, monofásico 230 V, UL Tipo 1..... 202
Carcaça R1, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral..... 203
Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20..... 204
Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com placa de extensão PE..... 205
Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com opção lateral..... 206
Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1..... 208
Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral..... 209
Carcaça R2..... 210
Carcaça R2, monofásico 230 V, IP20..... 210
Carcaça R2, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral..... 211
Carcaça R2, monofásico 230 V, UL Tipo 1..... 212
Carcaça R2, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral..... 213
Carcaça R2, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20..... 214
Carcaça R2, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com opção lateral..... 215
Carcaça R2, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1..... 216
Carcaça R2, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral..... 217
Carcaça R3..... 218
Carcaça R3, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20..... 218
Carcaça R3, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com opção lateral..... 219
Carcaça R3, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1..... 220
Carcaça R3, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral..... 221

Carcaça R4 ... 222
Carcaça R4, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20 ... 222
Carcaça R4, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com opção lateral ... 223
Carcaça R4, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1 ... 224
Carcaça R4, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral ... 225

12 Indutores de entrada

Conteúdo deste capítulo ... 227
Quando o indutor de entrada é necessário? ... 227
Corrente de entrada máxima ... 227
Seleção de um indutor de entrada ... 228
Orientações para instalação de um indutor de entrada ... 230
Diagrama de conexão ... 231
Dimensões ... 231

13 Filtros EMC externos

Conteúdo deste capítulo ... 233
Seleção do filtro EMC externo ... 233

14 Frenagem por resistor

Conteúdo deste capítulo ... 237
Segurança ... 237
Princípio de operação ... 237
Seleção do resistor de frenagem ... 237
Resistores de frenagem de referência ... 239
Definições ... 240
Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem ... 240
Minimização da interferência eletromagnética ... 241
Comprimento máximo do cabo ... 241
Como selecionar o local de instalação para os resistores de frenagem ... 241
Proteção do sistema em situações de falha do circuito de freio ... 242
Proteção do sistema em situações de curto-circuito de cabo e de resistor de frenagem ... 242
Proteção do sistema contra sobrecarga térmica ... 242
Instalação mecânica e elétrica da resistência de travamento ... 243
Instalação mecânica ... 243
Instalação elétrica ... 243
Medição do isolamento ... 243
Conexão dos cabos de energia ... 243
Conexão dos cabos de controle ... 243
Partida ... 243

15 A Função de Safe torque off

Conteúdo deste capítulo ... 245

Descrição ... 245
Conformidade com a Diretiva europeia de máquinas e os Regulamentos (de segurança) de fornecimento de máquinas do Reino Unido ... 246
Fiação ... 247
Princípio de conexão ... 247
Inversor de frequência individual ACS380, fonte de alimentação interna ... 247
Único inversor de frequência ACS380, fonte de alimentação externa. 248
Conexão de canal único do interruptor de ativação ... 249
Exemplos de cabeamento ... 250
Inversor de frequência individual ACS380, fonte de alimentação interna ... 250
Único inversor de frequência ACS380, fonte de alimentação externa. 250
Diversos inversores de frequência ACS380, fonte de alimentação interna ... 251
Diversos inversores de frequência ACS380, fonte de alimentação externa ... 252
Interruptor de ativação ... 252
Tipos e comprimentos dos cabos ... 253
Aterramento de blindagens de proteção ... 253
Princípio de operação ... 254
Inicialização incluindo teste de validação ... 255
Competência ... 255
Relatórios do teste de validação ... 255
Procedimento do teste de validação ... 255
Uso ... 257
Manutenção ... 259
Competência ... 259
Rastreamento de falha ... 260
Dados de segurança ... 261
Termos e abreviaturas ... 263
Certificado TÜV ... 264

16 Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02

Conteúdo deste capítulo ... 265
Instruções de segurança ... 265
Descrição de hardware ... 265
Visão geral do produto ... 265
Esquema ... 266
Instalação mecânica ... 266
Instalação elétrica ... 266
Fiação – Geral ... 266
Designações de terminal ... 267
Fiação – Interface da fonte de alimentação do codificador ... 268
Fiação – Codificador ... 269
Fase ... 269
Tipos de saída de codificador ... 270

Diagramas de fiação - Saída do codificador tipo push-pull..... 271
Conexão diferencial..... 271
Conexão de saída única..... 272
Diagramas de fiação – Saída do codificador de coletor aberto (submersão)..... 273
Diagramas de fiação – Saída do codificador do emissor aberto (abastecimento)..... 274
Aplicar potência..... 275
Partida..... 275
Seleção de feedback..... 275
Ajustes do adaptador do codificador..... 277
Configuração do codificador..... 278
Diagnóstico..... 279
Dados técnicos..... 280
Interface do codificador..... 280
Tipo de codificador..... 280
Conectores de interface do codificador..... 280
Cabo..... 280
Fonte de alimentação do codificador e do módulo BTAC..... 280
Fonte de alimentação de backup para o inversor de frequência..... 280
Conectores internos..... 280
Dimensões..... 281

17 Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-03

Conteúdo deste capítulo..... 283
Instruções de segurança..... 283
Descrição de hardware..... 283
Visão geral do produto..... 283
Esquema..... 284
Instalação mecânica..... 284
Instalação elétrica..... 284
Fiação – Geral..... 284
Designações de terminal..... 285
Fiação – Interface da fonte de alimentação do codificador..... 286
Fiação – Codificador..... 287
Fase..... 288
Tipos de saída de codificador..... 289
Diagramas de fiação - Saída do codificador tipo push-pull..... 289
Conexão diferencial..... 290
Conexão de saída única..... 291
Diagramas de fiação – Saída do codificador de coletor aberto (submersão)..... 291
Diagramas de fiação – Saída do codificador do emissor aberto (abastecimento)..... 292
Chave seletora de sinais diferenciais..... 294
Aplicar potência..... 294

Partida ... 295
Seleção de feedback ... 295
Ajustes do adaptador do codificador ... 297
Configuração do codificador ... 297
Diagnóstico ... 298
Dados técnicos ... 299
Interface do codificador ... 299
Tipo de codificador ... 299
Conectores de interface do codificador ... 299
Cabo ... 299
Fonte de alimentação do codificador e do módulo BTAC ... 299
Fonte de alimentação de backup para o inversor de frequência ... 299
Conectores internos ... 299
Dimensões ... 300

18 BRES-01 módulo de interface do resolvedor

Conteúdo deste capítulo ... 301
Instruções de segurança ... 301
Descrição de hardware ... 301
Visão geral do produto ... 301
Descrição funcional ... 302
Esquema ... 303
Instalação mecânica ... 303
Instalação elétrica ... 303
Designações de terminal ... 303
Entrada do resolvedor (X103, X104) ... 304
Fonte de alimentação externa (X105) ... 305
Conectando o cabo do resolvedor ... 306
Partida ... 306
Dados técnicos ... 307
Interface do resolvedor ... 307
Tipo de resolvedor ... 307
Conectores de interface do resolvedor (X103, X104) ... 307
Cabo do resolver ... 307
Conexão de fonte de alimentação (X105) ... 307
Fonte de alimentação de backup para o inversor de frequência ... 308
Conectores internos ... 308
Dimensões ... 308

19 Módulo de extensão de saída de relé BREL-01

Conteúdo deste capítulo ... 309
Instruções de segurança ... 309
Descrição de hardware ... 309
Visão geral do produto ... 309
Esquema ... 310
Instalação mecânica ... 310

Instalação elétrica ... 310
Partida ... 311
Parâmetros de configuração ... 312
Dados técnicos ... 314

20 Módulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01

Conteúdo deste capítulo ... 317
Instruções de segurança ... 317
Descrição de hardware ... 317
Esquema ... 318
Instalação mecânica ... 319
Instalação elétrica ... 319
Partida ... 320
Dados técnicos ... 320

21 Módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02

Conteúdo deste capítulo ... 321
Instruções de segurança ... 321
Descrição de hardware ... 321
Esquema ... 322
Instalação mecânica ... 322
Instalação elétrica ... 323
Partida ... 325
Dados técnicos ... 325

22 Módulo de extensão de E/S BIO-01

Conteúdo deste capítulo ... 327
Instruções de segurança ... 327
Descrição de hardware ... 327
Visão geral do produto ... 327
Esquema ... 328
Instalação mecânica ... 328
Configuração do terminal ... 329
Instalação elétrica ... 329
Partida ... 330
Dados técnicos ... 330

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.

Mensagens de segurança

Estas mensagens de segurança ajudam a prevenir lesões e danos ao equipamento. Os níveis de risco estão de acordo com a norma ANSI Z535.6.

O manual usa estes símbolos de aviso:

⚠PERIGO Indica uma situação perigosa que, se não evitada, causará morte ou lesões graves.

⚠ADVERTÊNCIA Indica uma situação perigosa que, se não evitada, poderá causar morte ou lesões graves.

⚠CUIDADO Indica uma situação perigosa que, se não evitada, poderá causar lesões moderadas ou leves.

AVISO É usado para abordar práticas que não causam lesões, mas que podem resultar em danos ao equipamento.

Segurança geral na instalação, partida e manutenção

Estas instruções são para todas as pessoas que trabalham no inversor de frequência.



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

- Mantenha o acionamento na embalagem até ser instalado. Depois de o desembalar, proteja o acionamento contra poeira, resíduos e humidade.
- Use o equipamento de proteção pessoal necessário: calçado de segurança com biqueira protetora de metal, luvas de proteção, mangas compridas, etc. Algumas peças têm bordas cortantes.
- Cuidado com superfícies quentes. Algumas peças, como dissipadores de calor de semicondutores de energia e resistores de frenagem podem ficar quentes após a operação.
- Antes de iniciar, aspire a área em volta do inversor de frequência para evitar que o seu 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 haja resfriamento 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. Estas funções restauram o inversor de frequência automaticamente e continuam a operar após uma falha ou interrupção do fornecimento de energia. Se estas funções estiverem ativadas, a instalação deverá ser marcada de forma clara, conforme definido na 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 o inversor de frequência tiver circuitos de segurança conectados (por exemplo, Safe torque off ou parada de emergência), valide-os na inicialização. Consulte as instruções separadas dos circuitos de segurança.
- Cuidado com o fluxo de ar quente das saídas de resfriamento.
- Não cubra a entrada ou a saída de ar quando o inversor de frequência estiver em operação.

Nota:

- Se você selecionar uma fonte externa para o comando de partida e ela estiver ligada, o inversor de frequência será iniciado imediatamente após uma restauração de falha, a menos que você configure o inversor de frequência para iniciar por pulso. Consulte o manual do 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 inversor de frequência avariado.



Segurança elétrica na instalação, partida e manutenção

Precauções de segurança elétrica

Estas precauções de segurança elétrica são destinadas para todas as pessoas que trabalham no inversor de frequência, cabo do motor ou motor.



ADVERTÊNCIA Cumpra estas instruções. Se elas forem ignoradas, podem ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um eletricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação elétrica ou de manutenção. Execute estas etapas antes de instalar ou realizar a manutenção.

1. Prepare-se para o trabalho.
   - Certifique-se de que você tenha uma ordem de serviço.
   - Faça uma avaliação de risco no local ou uma análise de risco do trabalho.
   - Certifique-se de que você tenha as ferramentas corretas disponíveis.
   - Certifique-se de que os trabalhadores sejam qualificados.
   - Escolha o equipamento de proteção individual (EPI) correto.
   - Pare o inversor de frequência e os motores.
2. Identifique claramente o local e o equipamento de trabalho.
3. Desligue todas as fontes de tensão possíveis. Certifique-se de que não seja possível reconectar. Faça o bloqueio e a etiquetagem.
   - Abra o dispositivo de desconexão principal do inversor de frequência
   -
   - Se um motor de ímã permanente estiver conectado ao inversor de frequência, desligue o motor do inversor de frequência com um interruptor de segurança ou por outros meios.
   - Abra o dispositivo de isolamento principal do inversor de frequência.
   - Desligue todas as tensões externas perigosas dos circuitos de controle.
   - Depois de desligar a alimentação do inversor de frequência, espere cinco minutos para permitir que os capacitores do circuito intermediário descarreguem antes de continuar.
4. Proteja outras peças energizadas no local de trabalho contra contato e tome precauções especiais quando estiver perto de condutores desencapados.
5. Meça para verificar se a instalação está desenergizada. Use um testador de tensão de alta 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 entrada de energia 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 de energia do inversor de frequência (U, V, W) e o barramento de aterramento (PE) seja zero.
   - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de CC do inversor de frequência (UDC+ e UDC-) e o terminal de aterramento (PE) seja zero.

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

6. Instale o aterramento temporário, conforme exigido pelas regulamentações municipais.
7. Solicite a permissão de serviço da pessoa que é responsável pelo trabalho 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 eletricista 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 marcapasso ou outro dispositivo médico eletrônico, não se aproxime do motor, do inversor de frequência ou do cabeamento de energia do inversor de frequência se o inversor de frequência estiver em operação. O equipamento produz campos eletromagnéticos que podem causar interferências em dispositivos médicos eletrônicos. Isto pode representar um perigo para a 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 sob 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 se descarreguem.
- 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

AVISO Use uma pulseira antiestática ao manusear as placas de circuito impresso. Não toque nas placas desnecessariamente. As placas são sensíveis à descarga eletrostática.

Aterramento

Estas instruções se destinam a todas as pessoas 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. Isto 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.
- Quando você usa cabos blindados, é necessário um aterramento 360° das blindagens nas entradas do cabo para reduzir a interferência e a emissão eletromagnéticas.



- 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 são para todas as pessoas 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 marcapasso ou outro dispositivo médico eletrônico, não se aproxime do motor, do inversor de frequência ou do cabeamento de energia do inversor de frequência se o inversor de frequência estiver em operação. O equipamento produz campos eletromagnéticos que podem causar interferências em dispositivos médicos eletrônicos. Isto pode representar um perigo para a saúde.
- Emita um comando de parada para o inversor de frequência antes de restaurar uma falha. Se você tiver uma fonte externa para o comando de partida e ele estiver ligado, o inversor de frequência é iniciado imediatamente após a restauração da falha, a menos que você configure o inversor de frequência para iniciar por pulso. Consulte o manual do 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. Estas funções restauram o inversor de frequência automaticamente e continuam a operar após uma falha ou interrupção do fornecimento de energia. Se estas funções estiverem ativadas, a instalação deverá ser marcada de forma clara, conforme definido na 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 ou da interface de fieldbus.
- Se o inversor de frequência estiver no modo de controle remoto, você não pode parar ou iniciar o inversor de frequência com o painel de controle.

Instruções adicionais para conversores de motores de imãs permanentes

Segurança na instalação, na inicialização e na manutenção

Estes são avisos adicionais relativos aos inversores de frequência com motor de ímã permanente. As outras instruções de segurança deste 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 eletricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação ou manutenção.

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

Antes dos trabalhos de instalação, partida 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 uma correia, pinça, corda ou similar.
- Siga os passos em Precauções de segurança elétrica (página 20).
- 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. A velocidade excessiva do motor provoca uma sobretensão que pode danificar os capacitores no circuito intermediário do inversor de frequência.

Segurança na operação

AVISO Certifique-se de que o motor não funcione com velocidade excessiva, por exemplo, movido pela carga. A velocidade excessiva do motor provoca uma sobretensão que pode danificar os capacitores no circuito intermediário do inversor de frequência.

2

Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo

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

Aplicabilidade

Este manual se aplica aos inversores de frequência ACS380.

Público alvo

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

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

Categorização por tamanho de chassi

Os inversores de frequência são fabricados em tamanhos de chassi (por exemplo, R1). As informações que se aplicam apenas a chassis específicos são identificadas com o tamanho do chassi. Leia o tamanho do chassi na etiqueta de designação de tipo do inversor de frequência.

Fluxograma de instalação e comissionamento rápidos

Tarefa	Veja
Identifique o tamanho do chassi: R0, R1, R2 etc.	Chave de designação de tipo (página 40)
Planeje a instalação. Verifique as condições do ambiente, as classificações e o fluxo de ar de resfriamento exigido.	Instruções para planeamento da instalação elétrica (página 53) Dados técnicos (página 137)
Desembale e verifique a entrega.	Desembalando a entrega (página 49)
Se a rede de alimentação não for um sistema TN-S aterrado simetricamente, garanta que o inversor de frequência seja compatível com o sistema de aterramento.	Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento – IEC (página 73) Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento – América do Norte (página 101)
Instale o inversor de frequência.	Instalando o inversor de frequência (página 50)
Passe os cabos.	Passagem dos cabos (página 61)
Meça o isolamento do cabo de entrada, do motor e do cabo do motor.	Medição da resistência de isolamento – IEC (página 72) Medição da resistência de isolamento – América do Norte (página 100)
Conecte os cabos de energia.	Conexão dos cabos de energia – IEC (cabos blindados) (página 78) Conexão dos cabos de energia – América do Norte (fiação em conduítes) (página 106)
Conecte os cabos de controle.	Conexão dos cabos de controle – IEC (página 82) Conexão dos cabos de controle – América do Norte (página 109)
Examine a instalação.	Lista de verificação da instalação (página 125)

Tarefa	Veja
Comissione o inversor de frequência.	Consulte o ACS380 Quick installation and start-up guide (3AXD50000018553 [inglês]) e o ACS380 Firmware manual (3AXD50000029275 [inglês]).

Termos e abreviaturas

Termo	Descrição
ACS-AP-I	Painel de controle assistente industrial sem Bluetooth
ACS-AP-S	Painel de controle do assistente padrão
ACS-AP-W	Painel de controle assistente industrial com interface Bluetooth
ACS-BP-S	Painel de controle básico
Banco capacitor	Os capacitores conectados à ligação CC
BAPO	Módulo de extensão de energia auxiliar opcional
BCAN	Módulo adaptador CANopen® opcional
BCBL-01	USB opcional para o cabo RJ45
BIO-01	Módulo de extensão de E/S opcional. Pode ser instalado no conversor juntamente com um módulo adaptador de fieldbus.
BMIO-01	Módulo de extensão de I/O e Modbus
BREL	Módulo de extensão da saída de relé opcional
BRES	Módulo de interface do resolvedor opcional
BTAC	Módulo da interface do codificador opcional
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
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
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, consulte www.odva.org.
EFB	Fieldbus integrado
EMC	Compatibilidade eletromagnética
FBA	Adaptador fieldbus
FCAN-01	Módulo adaptador CANopen® opcional
FCNA-01	Módulo adaptador ControlNet™ opcional
FDNA-01	Módulo adaptador DeviceNet™ opcional
FECA-01	Módulo adaptador EtherCAT® opcional
FEIP-21	Módulo do adaptador Ethernet opcional para EtherNet/IP™
FEPL-02	Módulo adaptador opcional Ethernet POWERLINK
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
FSCS-21	Módulo de funções CIP Safety™

Termo	Descrição
FSPS-21	Módulo de funções de segurança PROFIsafe
IGBT	Transistor bipolar da porta isolada
Inversor	Converte tensão e corrente contínua em tensão e corrente alternada.
Inversor de frequência	Conversor de frequência para controlar motores de CA
Ligação CC	Circuito de CC entre o retificador e o inversor
Macro	Um conjunto predefinido de valores padrão de parâmetros no programa de controle do conversor.
NETA-21	Ferramenta de monitoramento remoto
Parâmetro	No programa de controle do inversor de frequência ou conversor, o parâmetro é uma configuração ajustável pelo usuário ou um sinal de monitoramento somente leitura. 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
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
RFI	Interferência de radiofrequência
SIL	Nível de integridade de segurança (1…3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
STO	Função de Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)

Documentos relacionados

Para mais documentação, acesse www.abb.com/drives/documents.

Lista de links dos manuais do ACS380

3

Princípio de operação e descrição de hardware

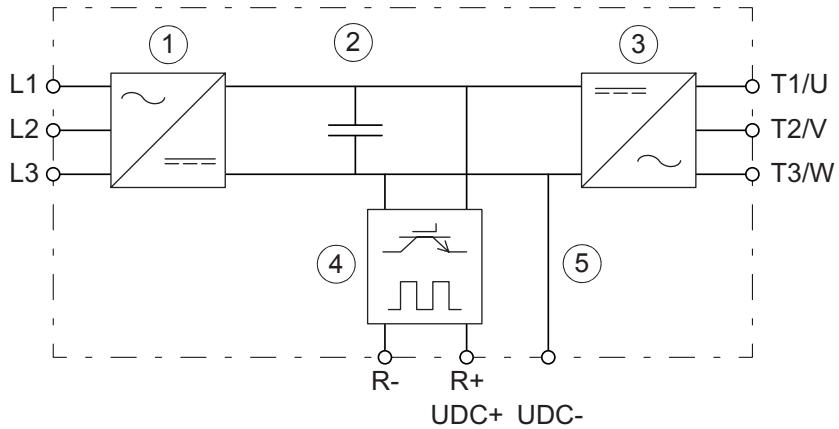
Conteúdo deste capítulo

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

Princípio de operação

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

Diagrama simplificado do circuito principal



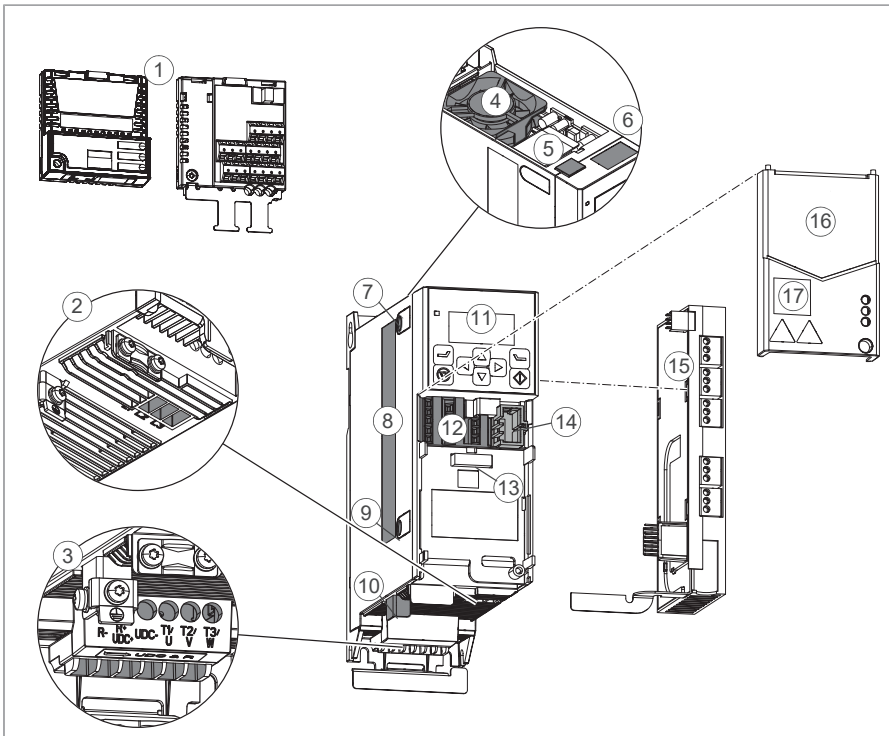
1	Retificador. Converte tensão e corrente alternada em tensão e corrente contínua.
2	Link CC. Circuito de CC entre o retificador e o inversor.
3	Inversor. Converte tensão e corrente contínua em tensão e corrente alternada.
4	Chopper de frenagem. Conduz a energia do circuito de CC intermediário do inversor de frequência para o resistor de frenagem quando é necessário e se um resistor de frenagem externo estiver conectado ao inversor de frequência. O chopper opera quando a tensão do link CC excede um limite especificado. Esse aumento de tensão é normalmente causado pela desaceleração (frenagem) de um motor. O usuário obtém e instala o resistor de frenagem, se necessário.
5	Conexão CC (UDC+, UDC-).

Variantes de produto

O inversor de frequência tem três variantes de produto primárias:

- Variante padrão (ACS380-04xS) com módulo de extensão BMIO-01 I/O e Modbus
- Variante configurada (ACS380-04xC) para o qual o módulo de extensão, como o adaptador fieldbus, é escolhido ao fazer o pedido
- Variante de base (ACS380-04xN) sem módulos de extensão.

Esquema



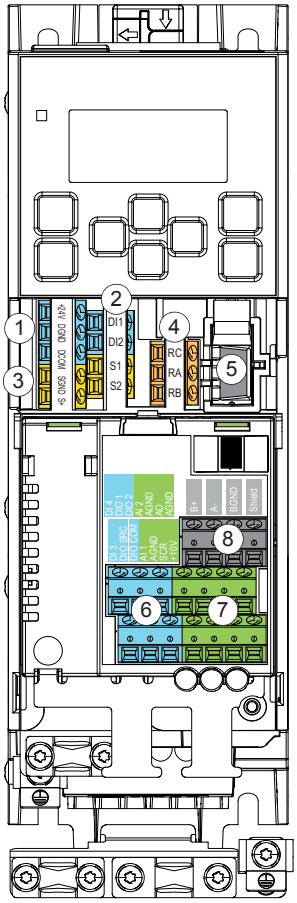
1	Módulos opcionais frontais	10	Conexão PE (motor)
2	Terminais de entrada de energia	11	Painel de controle, visor e LED de status
3	Terminais do motor e do resistor de frenagem	12	Terminais de controle
4	Ventilador de refrigeração (em chassis R1 a R4)	13	Slot opcional frontal
5	Painel e porta da ferramenta PC (RJ45)	14	Conexão de configuração a frio para CCA-01
6	Etiqueta de informação de modelo	15	Módulo opcional lateral
7	Parafuso de aterramento de filtro EMC	16	Cobertura frontal
8	Etiqueta de designação de tipo	17	Código QR para ferramenta de ecodesign. Consulte Dados de eficiência energética (ecodesign) (página 177).
9	Parafuso de aterramento do varistor		

Conexões de controle

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

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

A variante padrão tem um código de tipo da seguinte forma: ACS380-04x**S**. É fornecido com o módulo de extensão Modbus e I/O BMIO-01.



Conexões do inversor de frequência de base:

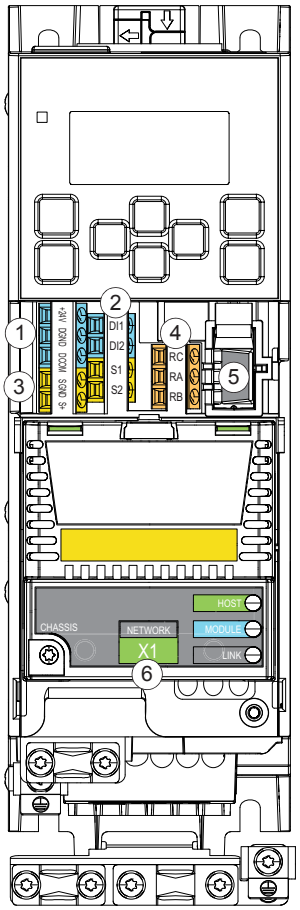
1. Saídas de tensão auxiliares
2. Entradas digitais
3. Conexões de safe torque off
4. Conexão de saída de relé
5. Conexão de configuração a frio para CCA-01

Conexões no BMIO-01:

6. Entradas e saídas digitais
7. Entradas e saídas analógicas
8. Modbus RTU EIA-485

Variante configurada (ACS380-04xC)

A variante configurada tem um código de tipo da seguinte forma: ACS380-04x**C** seguido por um código de opção que indica o módulo de extensão. Use a variante configurada para pedir um produto com um módulo de extensão fieldbus específico.

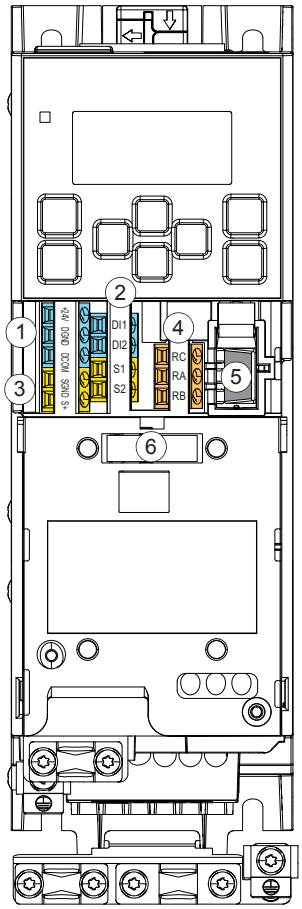


Conexões:

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

Variante de base (ACS380-04xN)

A variante de base tem um código de tipo da seguinte maneira: ACS380-04x**N**. É fornecido sem módulo de extensão.



Conexões:

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

Módulos opcionais

O inversor de frequência suporta módulos opcionais (módulos de extensão opcionais). Para obter uma lista de módulos opcionais, consulteChave de designação de tipo (página 40).

Você pode conectar o inversor a um fieldbus com um módulo adaptador fieldbus opcional. ConsulteChave de designação de tipo (página 40) para os adaptadores disponíveis

Você pode usar módulos opcionais de I/O para aumentar o número de entradas e saídas no inversor. A tabela mostra uma comparação entre a unidade base e diferentes módulos opcionais.

E/S	Unidade base (ACS380-04xx)	BMIO-01 (ACS380-04xS)	BIO-01	BREL-01
Entradas				
Entradas digitais	2 (DI1, DI2)	4 (DI3, DI4, DIO1, DIO2)	3 (DI3, DI4, DI5)	-
Entradas de frequência	-	2 (DI3, DI4)	2 (DI4, DI5)	-
Entradas do contador	-	1 (DI3)	1 (DI4)	-
Entradas analógicas mA / V	-	2 (EA1, EA2)	1 (AI1)	-
Saídas				
Saídas de relé	1 (RO1)	-	-	4 (RO4, RO5, RO6, RO7)
Saídas digitais	-	2 (DIO1, DIO2)	1 (DIO1)	-
Saídas de frequência	-	2 (DIO1, DIO2)	1 (DIO1)	-
Saídas analógicas mA / V	-	1 (AO1)	1 (AO1)	-

Observação: O número de entradas e saídas depende da configuração. Por exemplo, o DIO pode ser configurado como entrada ou saída digital.

Opções do painel de controle

O conversor oferece suporte a estes painéis de controle:

- Painel de controle integrado
- Painel de controle assistente ACS-AP-S
- Painel de controle assistente ACS-AP-W com Bluetooth

- Painel de controle assistente ACS-AP-I
- Painel de controle básico ACS-BP-S

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

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

Kits UL tipo 1

Há opções do kit UL tipo 1 disponíveis para o inversor de frequência. Para códigos de pedido e instruções de instalação, consulte a tabela a seguir.

Tamanho	Código da opção	Instruções de instalação
R0	3AXD50000187034	Kit UL tipo 1 para Guias de instalação ACS380, ACS480 e ACH480, chassis R0 a R2 (3AXD50000235254)
R1	3AXD50000176779	
R2	3AXD50000178780	
R3	3AXD50000179220	Kit UL tipo 1 para Guias de instalação ACS380, ACS480 e ACH480, chassis R3 a R4 (3AXD50000242375)
R4	3AXD50000179336	

Observação: Os kits UL Tipo 1 não são aplicáveis com o módulo de interface do resolvedor BRES-01.

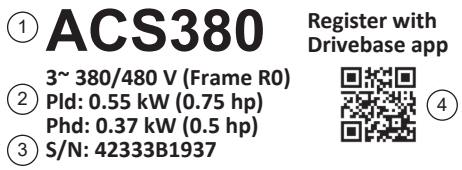
Etiquetas do inversor de frequência

O inversor de frequência possui duas etiquetas:

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

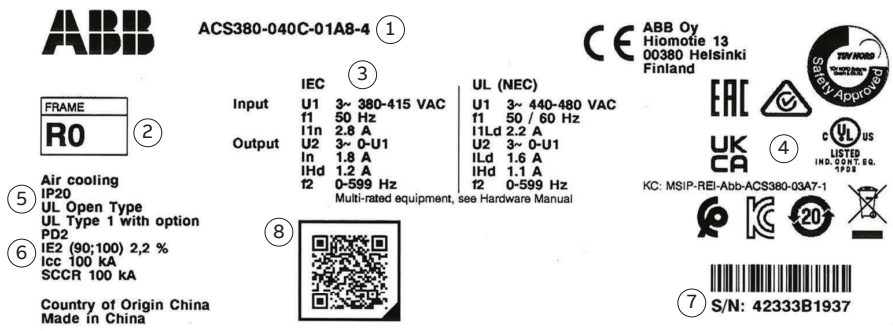
Exemplos de etiqueta são exibidos nesta seção.

Etiqueta de informação de modelo



1	Tipo de inversor de frequência
2	Tamanho e classificações de chassis
3	Número de série
4	Código QR para registrar o inversor de frequência

Etiqueta de designação de tipo



1	Designação de tipo
2	Chassi (tamanho)
3	Valores nominais
4	Marcações válidas
5	Grau de proteção
6	Perdas de acordo com a IEC 61800-9-2
7	S/N: número de série no formato MYYWWXXXX, em que M: fabricante YY: Ano de fabricação: 19, 20, 21, … para 2019, 2020, 2021, … WW: semana de fabricação: 01, 02, 03,… para semana 1, semana 2, semana 3,… XXXX: número de item contínuo que inicia toda semana a partir de 0001.
8	Código QR para a página de informações sobre o produto

Chave de designação de tipo

A chave de designação de tipo informa as especificações e a configuração do inversor de frequência.

Código básico

Exemplo de código de tipo: ACS380-042S-02A6-4.

Código	Descrição	
ACS380	Série do produto	
042S	04	Construção: • 04 = Módulo. Quando não há opções selecionadas: módulo otimizado para instalação em gabinete, grau de proteção IP20 (UL tipo aberto), entrada de cabo inferior, Safe torque off, chopper de frenagem, placas revestidas, guia rápido de instalação e inicialização, guia de interface do usuário e instruções de segurança.
	2	Versão de filtro EMC: • 0 = Nível de filtragem baixo, EN 61800-3 categoria C3 (400 V) ou C4 (230 V). [1)] • 2 = Alto nível de filtragem, EN 61800-3 categoria C2. [2)]
	S	Conectividade: • S = Variante padrão com I/O BMIO-01 e módulo Modbus. • C = Variante configurada com módulo de I/O ou fieldbus, selecionada com um código de opção. • N = Variante de base sem módulo de I/O ou fieldbus.
02A6	Tamanho. Consulte a tabela de valores nos dados técnicos.	
4	Tensão de entrada: • 1 = monofásico 200 … 240 VCA • 2 = trifásico 200 … 240 VCA • 4 = trifásico 380 … 480 VCA.	

1) Inversores de 230 V com baixo nível de filtragem não possuem filtro EMC interno. Os inversores de 400 V têm um filtro de categoria C3.

2) O alto nível de filtragem não está disponível para inversores trifásicos de 230 V.

Códigos de opcionais

Os códigos de opção são separados por sinais de mais. A tabela abaixo fornece os códigos de opção.

Código	Descrição
Adaptadores fieldbus	
K451	FDNA-01 DeviceNet
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 CANopen
K462	FCNA-01 ControlNet
K469	FECA-01 EtherCAT
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
K490	FEIP-21 EtherNet/IP
K491	FMBT-21 Modbus/TCP
K492	FPNO-21 PROFINET IO
K495	BCAN-11 CANopen
E/S	
L511	BREL-01 Opção de relé externo (4 relés) (opção lateral)
L515	BIO-01 Módulo de extensão I/O (opção frontal, pode ser usado em conjunto com fieldbus)
L516	BRES-01 Opção de módulo de interface do resolvedor (opção lateral)
L534	BAPO-01 ou BAPO-02 externo 24 V CC (opção lateral)
L535	Interface do codificador HTL BTAC-02 ou BTAC-03 + 24 VCC externo (opção lateral)
L538	I/O BMIO-01 e módulo de extensão de I/O e Modbus (opção frontal, não disponível com outras opções frontais)
Serviços	
P992	Opções pré-montadas (opções frontais e laterais), apenas com variante C

Código	Descrição
Segurança funcional	
Q986	Módulo de funções de segurança FSPS-21 PROFIsafe
Q989	Módulo de funções de segurança FSCS-21 CIP
Documentação [1)]	
R700	Inglês
R701	Alemão
R702	Italiano
R703	Holandês
R704	Dinamarquês
R705	Sueco
R706	Finlandês
R707	Francês
R708	Espanhol
R709	Português (Portugal)
R711	Russo
R712	Chinês
R713	Polonês
R714	Turco

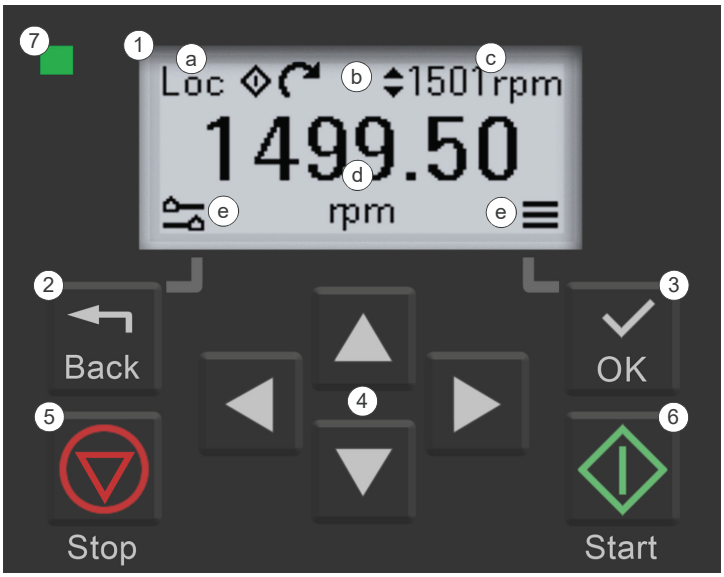
1) O código de opção determina as variantes de idioma do manual de hardware e do manual de firmware entregues conforme impressos com o inversor. A embalagem do produto inclui o guia da interface com o usuário e o guia de instalação e inicialização rápida em inglês, francês, alemão, italiano e espanhol e no idioma local (se disponível).

Painel de controle

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

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

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



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

Resumo da interface com o usuário:

- Na vista Inicial, pressione a tecla Voltar para abrir a vista Opções.
- Na vista Inicial, pressione a tecla OK para abrir a vista Menu.
- Navegue até as vistas usando as teclas de seta.

- Aperte a tecla OK para abrir a configuração ou item destacado.
- Use as teclas de seta esquerda e direita para destacar um valor.
- Use as teclas para cima e para baixo para definir um valor.
- Aperte a tecla Voltar para cancelar uma configuração ou voltar para a vista anterior.

Vista Inicial

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

A barra de status na parte superior da vista Inicial mostra:

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

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

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

Ícone de estado

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

Vista Mensagem

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

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

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

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

Vista Opções

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

Na vista Opções é possível:

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

Menu

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

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

Itens do menu:

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

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

4

Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo

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

Alternativas de instalação

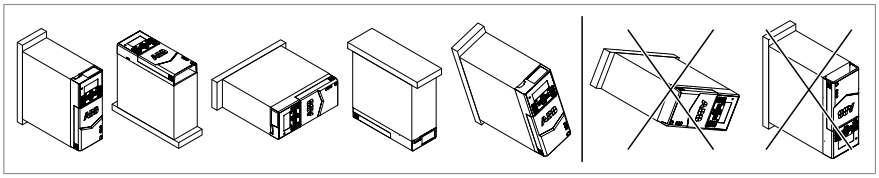
É possível instalar o inversor de frequência:

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

Requisitos de instalação:

- O inversor de frequência foi projetado para instalação do gabinete e tem um grau de proteção do tipo aberto IP20/UL como padrão. Um kit de Tipo 1 UL está disponível como opção.
- Certifique-se de deixar um espaço livre de, no mínimo, 75 mm (3 pol.) na parte superior e inferior do inversor de frequência (na entrada e na saída do ar de resfriamento), medido com base no chassi.
  Com o Kit UL Tipo 1 opcional, garanta que haja um mínimo de 50 mm (2 pol) de espaço livre na parte de cima (medido da parte de cima do capô) e 75 mm (3 pol) na parte de baixo do inversor de frequência.
- Você pode instalar vários inversores de frequência lado a lado.
- Instale os inversores de frequência R0 apenas verticalmente, pois eles não têm um ventilador de resfriamento.

- É possível instalar as carcaças R1, R2, R3 e R4 inclinados em, no máximo, 90 graus, da vertical até a posição totalmente horizontal.
- Não instale o inversor de frequência de cabeça para baixo.



- Certifique-se de que o ar quente da exaustão de inversores de frequência ou equipamento não flua para a entrada de resfriamento de outros inversores de frequência ou equipamento.
- Inversores de frequência com o kit UL tipo 1 opcional: Se você instalar os inversores de frequência lado a lado, garanta que suas saídas de ar não estejam voltadas uma para a outra.

Verificação do local da instalação

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

- O local de instalação seja suficientemente ventilado ou resfriado para remover o calor do inversor de frequência. Consulte os dados técnicos.
- As condições ambientais do inversor de frequência 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, trabalho de manutenção e operação. Consulte as especificações de espaço livre do inversor de frequência.
- Não existem fontes de campos magnéticos fortes, como condutores de núcleo único de alta corrente ou bobinas de contator perto do inversor de frequência. Um campo magnético forte pode causar interferência ou imprecisão na operação do inversor de frequência.

Ferramentas necessárias

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

- Furadeira e brocas adequadas
- Chave de fenda ou chave de torque com um conjunto de ponteiras adequadas
- Fita métrica e nível de bolha

- Equipamento de proteção individual, como proteção para os olhos, luvas e sapatos de segurança.

Desembalando a entrega

Mantenha o inversor de frequência em sua embalagem até que esteja pronto para instalá-lo. Após desembalar, proteja o inversor de frequência contra poeira, detritos e umidade.

Certifique-se de incluir esses itens:

- auxiliar
- opcionais, se solicitados com um código de opção
- Módulo de I/O BMIO-01 (na variante padrão) ou outro módulo de extensão (na variante configurada)
- modelo de montagem (somente inversores de frequência com chassi tamanho R3 ou R4)
- acessórios de instalação (placa de extensão PE, braçadeiras de cabo, abraçadeiras de cabo, ferragens)
- folha de adesivos de aviso em várias línguas (aviso de tensão residual)
- instruções de segurança
- guia de instalação rápida e inicialização
- guia de interface do usuário (atrás da tampa frontal do inversor)
- manuais de hardware e firmware, se solicitados com um código de opção.

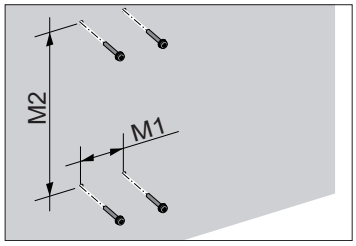
Garanta que não haja sinais de danos nos itens.

Instalando o inversor de frequência

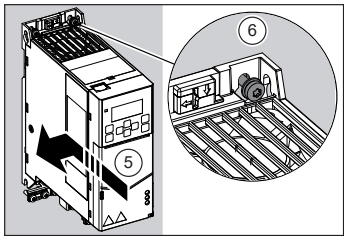
Você pode instalar o inversor em uma superfície adequada com parafusos ou em um trilho de instalação DIN.

Para instalar o inversor de frequência com parafusos

1. Faça as marcas dos orifícios de montagem na superfície. Use o modelo de montagem incluído para as carcaças R3 e R4. Para outras carcaças, consulte os desenhos dimensionais.
2. Faça os furos para os parafusos de montagem.
3. Se necessário, instale âncoras de fixação ou plugues nos orifícios.
4. Instale os parafusos de montagem nos orifícios. Deixe um espaço entre a cabeça do parafuso e a superfície de instalação.



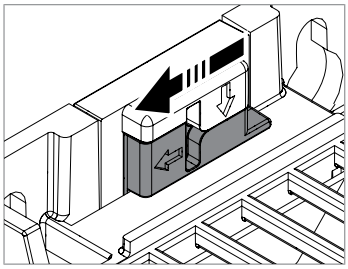
5. Coloque o inversor de frequência sobre os parafusos de montagem.
6. Aperte os parafusos de montagem.



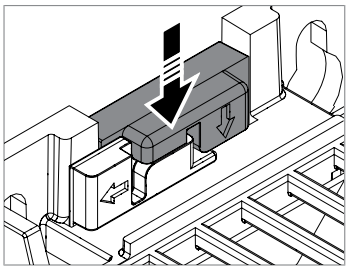
Para instalar o inversor de frequência em um trilho de instalação DIN

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

1. Mova a peça de bloqueio para a esquerda.



2. Empurre e segure o botão de bloqueio para baixo.



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

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

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

América do Norte

As instalações devem estar em conformidade comNFPA 70 (NEC) [1] e/ouCanadian Electrical Code (CE), com códigos estaduais e locais para sua localização e aplicação.

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

Seleção do dispositivo de desconexão da alimentação principal

Você deve equipar o inversor com um dispositivo de desconexão da alimentação principal que atenda às normas de segurança locais. 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 com um contator principal.

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

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

Verificando a compatibilidade do motor e do inversor de frequência

Use o motor de indução CA assíncrono, o motor síncrono de ímã permanente ou o motor síncrono de relutância ABB (motores SynRM) com o inversor de frequência. Com o módulo de controle do motor escalar, o inversor de frequência pode controlar diversos motores de indução.

Consulte as tabelas de classificação nos dados técnicos para garantir que os motores e o inversor de frequência sejam compatíveis.

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 56).

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.

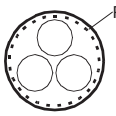
Tamanhos de cabos de energia típicos

Consulte os dados técnicos no manual de hardware aplicável.

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 separado [1)]	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.

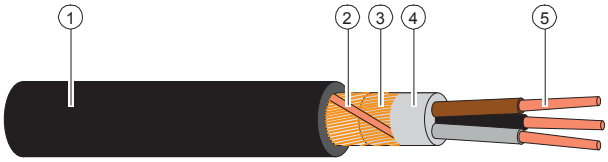
Tipos de cabos de energia não permitidos

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 ≤ 16	S [1)]
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

1) Para o tamanho mínimo do condutor em instalações IEC, consulte Requisitos de aterramento adicionais – IEC (página 59).
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 mm^2 se o condutor for protegido mecanicamente,
ou
- 4 mm^2 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 proteção de aterramento com uma área transversal mínima de acordo com as regulamentações locais e no mínimo 10 mm ^{2} Cu ou 16 mm ^{2} Al (como alternativa quando cabos de alumínio são permitidos), 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 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 de proteção 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.

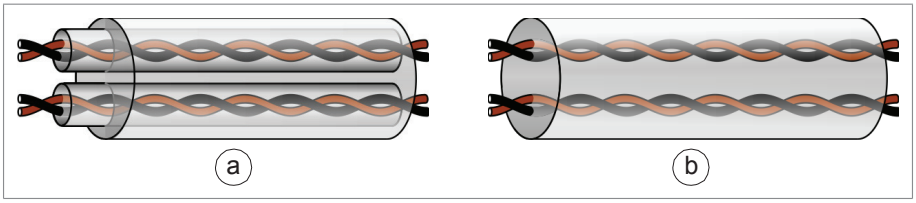
Seleção dos cabos de controle

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.

Cabo do painel de controle

Use o cabo EIA-485, Cat 5e (ou superior) com conectores machos RJ45. O comprimento máximo do cabo é de 100 m (328 pés).

Cabo de ferramenta de PC

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

Passagem dos cabos

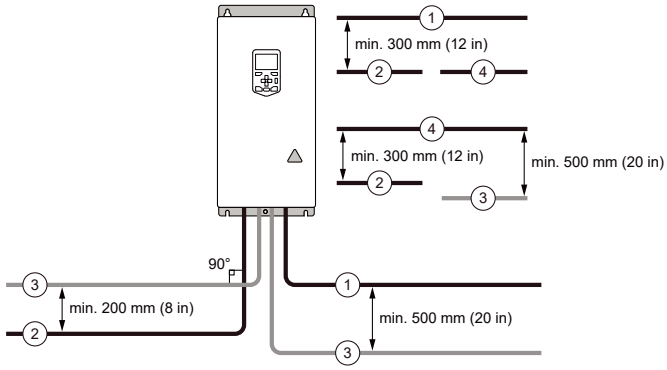
Instruções gerais – IEC

- Instale o cabo do motor longe de outros cabos. Cabos de motor de diversos inversores de frequência podem ser instalados em paralelo, um ao lado do outro.
- Instale o cabo do motor, o cabo de alimentação de entrada e os cabos de controle em bandejas separadas.
- Evite passagens longas paralelas de cabos do motor com outros cabos.

- Em casos 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 mostra as diretrizes de roteamento de cabos com um inversor de exemplo.

Observação: Quando o cabo do motor é simétrico e blindado e tem percursos paralelos curtos com outros cabos (< 1,5 m), as distâncias necessárias 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)

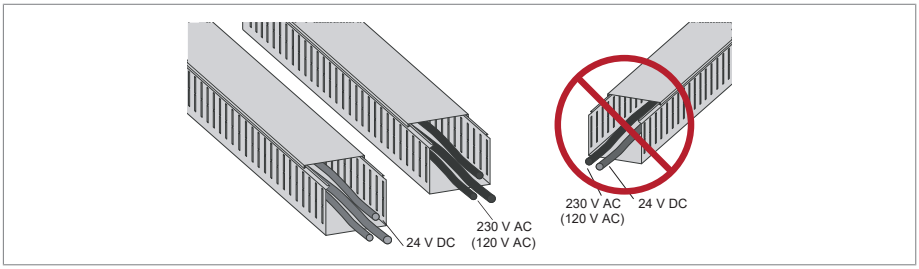
Blindagem/condutor do cabo do motor e caixa metálica para equipamento instalados no cabo do motor

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

- Instale o equipamento numa armação metálica.
- Use um cabo blindado simétrico ou instale a cabeamento em um condutor metálica.
- Certifique-se de que haja uma conexão galvânica forte e contínua na blindagem/conduíte entre o inversor e o motor.
- Ligue a blindagem/condutor ao terminal de terra de proteção do acionamento e do motor.

Dutos de cabo de controle separados

Instale 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 seja isolado para 230 V CA (120 V CA) ou isolado com uma capa isolante para 230 V CA (120 V CA).



Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica

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

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

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

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

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

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

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

O circuito de proteção contra curto-circuito da saída de energia eletrônica cumpre os requisitos da IEC 60364-4-41:2005 + AMD1:2017.

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

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

⚠ADVERTÊNCIA Se o inversor estiver conectado a vários motores, use um dispositivo de sobrecarga térmica do motor separado para proteger cada cabo de motor e o motor contra sobrecarga. A proteção de sobrecarga do inversor de frequência é destinada à soma da carga total do motor. Ela não desarmará devido a uma sobrecarga em um motor.

Proteção do motor contra sobrecarga térmica

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

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

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

Para obter mais informações, 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.

Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor



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

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

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

Você tem estas alternativas de implementação:

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

Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento

O inversor possui proteção interna contra falhas de aterramento no motor e no cabo do motor. Essa função não é um recurso de segurança pessoal ou de proteção contra incêndio. Consulte o manual do firmware do inversor de frequência.

Compatibilidade com dispositivo de corrente residual e correntes de fuga

Os inversores trifásicos ACS380 de 400 V e 230 V suportam o uso de dispositivos de corrente residual TIPO A de 30 mA e TIPO B de 300 mA na frente da rede elétrica, exceto os tipos ACS380-040x-050A-4 que suportam apenas dispositivos de corrente residual de 300 mA em operação confiável.

Use os tipos de cabos do motor recomendados emSeleção dos cabos de energia (página 55) e mantenha o comprimento máximo do cabo do motor em 30 metros para garantir uma operação confiável.

Em inversores monofásicos de 230 V, o suporte para dispositivos de corrente residual é semelhante aos modelos de 400 V, mas a operação confiável é de apenas até 10 metros.

Observação: Como padrão, o inversor de frequência tem capacitores entre o circuito principal e a carcaça. Esses capacitores e cabos de motor longos aumentam a corrente de vazão de terra e podem causar falhas incômodas nos dispositivos de corrente residual.

Se ocorrer disparo indesejado de dispositivos de corrente residual na aplicação, tente encurtar o comprimento do cabo do motor ou testar dispositivos de corrente residual de fabricantes alternativos.

ACS380 foi testado com esses disjuntores de corrente residual usando cabos MCCMK:

- ABB F204B-25/0,03 30 mA
- ABB F204B-25/0,3 300 mA
- Siemens 5SV3342-4 30 mA
- Siemens 5SV3642-4 300 mA

Implementação da função de parada de emergência

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

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

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

Implementação da função de Safe torque off

Consulte o capítulo A Função de Safe torque off (página 245).

Implementação das funções fornecidas pelo módulo de funções de segurança FSPS-21 PROFIsafe

Você pode encomendar o inversor de frequência com um módulo de funções de segurança FSPS-21 PROFIsafe, que fornece conexão PROFINET e PROFIsafe ao inversor de frequência e possui duas funções de segurança integradas a ele: Safe torque off (STO) e parada segura 1, monitorado por tempo (SS1-t). Com o módulo, é possível controlar o inversor de frequência usando o PROFINET e parar com segurança com PROFIsafe.

A função Safe torque off pode ser controlada com PROFIsafe. Ao utilizar o módulo de funções de segurança FSPS-21 PROFIsafe, outras funções de segurança não estarão disponíveis. Também é possível usar o PROFIsafe e o PROFINET com os módulos de opção FPNO-21 e FSO.

As configurações do módulo têm valores padrão de fábrica. A fiação e a configuração do módulo FSPS-21 são responsabilidade do usuário.

Para obter mais informações, consulte FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual (3AXD50000158638 [inglês]).

Implementação das funções fornecidas pelo módulo de funções FSCS-21 CIP Safety™

Você pode encomendar o inversor de frequência com módulo de funções FSCS-21 CIP Safety™ . O módulo possui duas funções de segurança integradas: Safe torque off (STO) e parada segura 1, monitorado por tempo (SS1-t). Com o módulo, você pode conectar um inversor de frequência a uma rede Ethernet e a um PLC de segurança. O módulo oferece suporte à tecnologia de comunicação CIP Safety™ por meio do protocolo de comunicação EtherNet/IP. O uso pretendido do módulo FSCS é parar o inversor de frequência com segurança quando necessário. Um PLC de segurança pode ativar as funções de segurança do módulo.

As configurações do módulo FSCS têm valores padrão quando saem da fábrica. A fiação e a configuração do módulo FSCS são responsabilidade do usuário. O módulo FSCS reserva a conexão Safe torque off (STO) padrão da unidade de controle do inversor de frequência (inversor).

Para obter mais informações, consulte FSCS-21 CIP Safety™ functions module user's manual (3AXD50001065478 [inglês]).

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

A ABB recomenda a instalação de um interruptor de segurança entre o motor de imã permanente e a saída do inversor de frequência. O interruptor é usado para isolar o motor do inversor de frequência durante o trabalho de manutenção no inversor.

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

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

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

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

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

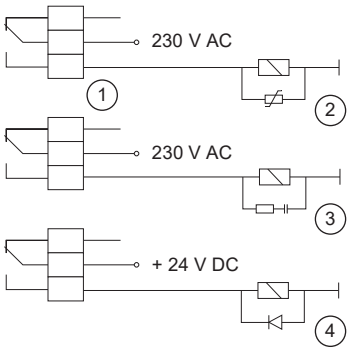
Ao selecionar o modo de controle de motor vetorial e o modo de parada por inércia do motor, será possível abrir o contator imediatamente após o inversor de frequência ter recebido o comando de parada. Esse também será o caso se você usar o modo de controle de motor escalar.

Proteção dos contatos das saídas de relé

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

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

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



1	Saída de relé
2	Varistor
3	Filtro RC
4	Diodo

6

Instalação elétrica – 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.



Ferramentas necessárias

Para fazer a instalação elétrica, você precisa destas ferramentas:

- Desencapador de fio
- Chave de fenda ou chave de torque com um conjunto de ponteiras adequadas. Para os terminais do cabo do motor, o comprimento de eixo recomendado é de 150 mm (5,9 pol.).
- Chave de fenda curta para os terminais de I/O
- Chave de torque
- Multímetro e detector de voltagem
- Equipamento de proteção pessoal.

Medição da resistência de isolamento – IEC

Medição da resistência de isolamento do inversor de frequência

AVISO 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

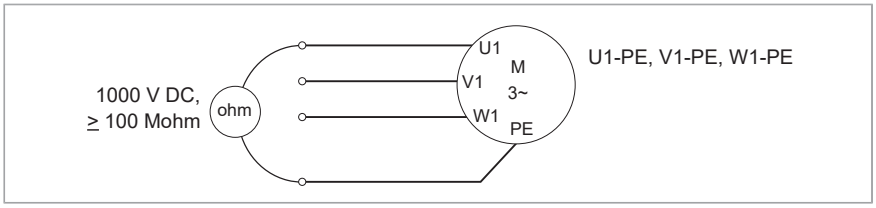
Antes de conectar o cabo de alimentação de entrada ao inversor de frequência, meça a resistência de isolamento de acordo com os regulamentos locais.

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 as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Certifique-se de que o cabo do motor esteja desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência.
3. Meça a resistência de isolamento entre cada condutor de fase e o condutor de alimentação de proteção. Use uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento de um motor ABB deve exceder 100 Mohm (valor de referência a 25 °C [77 °F]). Para obter informações sobre a resistência de isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

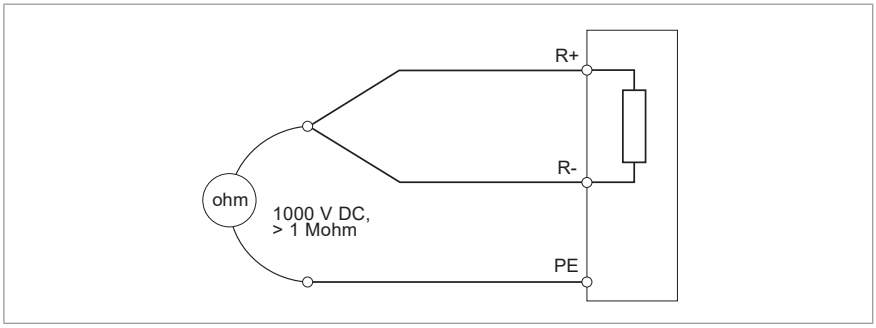
   Observação: A umidade dentro do motor reduz a resistência de isolamento. Se houver suspeita de umidade no motor, seque o motor e repita a medição.



Medição da resistência do isolamento do circuito do resistor do freio

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o trabalho.
2. Certifique-se de que o cabo do resistor esteja conectado ao resistor e desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência.
3. Na extremidade do inversor de frequência, conecte os condutores R+ e R- do cabo do resistor juntos. Meça a resistência do isolamento entre os condutores e o condutor PE utilizando uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência do isolamento deve ser maior que 1 Mohm.



Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento – IEC

Esta seção se aplica aos tipos de inversores de frequência IEC.

Filtro EMC

Alguns tipos de inversores têm um filtro EMC interno como padrão. Você pode instalar um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado em um sistema TN-S simetricamente aterrado (aterramento central em forma de Y). Para outros sistemas, consulteCompatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento (página 74) .

Observação: Os inversores de 200 … 240 V com baixo nível de filtragem (tipo ACS380-040x, categoria EMC C4) não possuem filtro EMC interno.

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

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

Varístor terra-fase

O inversor de frequência tem um circuito varistor terra-fase como padrão. Você pode instalar um inversor de frequência com o circuito varistor conectado a um sistema TN-S simetricamente aterrado (aterramento central em Y). Para outros sistemas, consulte Compatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento (página 74). Em algumas versões de produto, o circuito varistor é desconectado de fábrica.

AVISO 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.

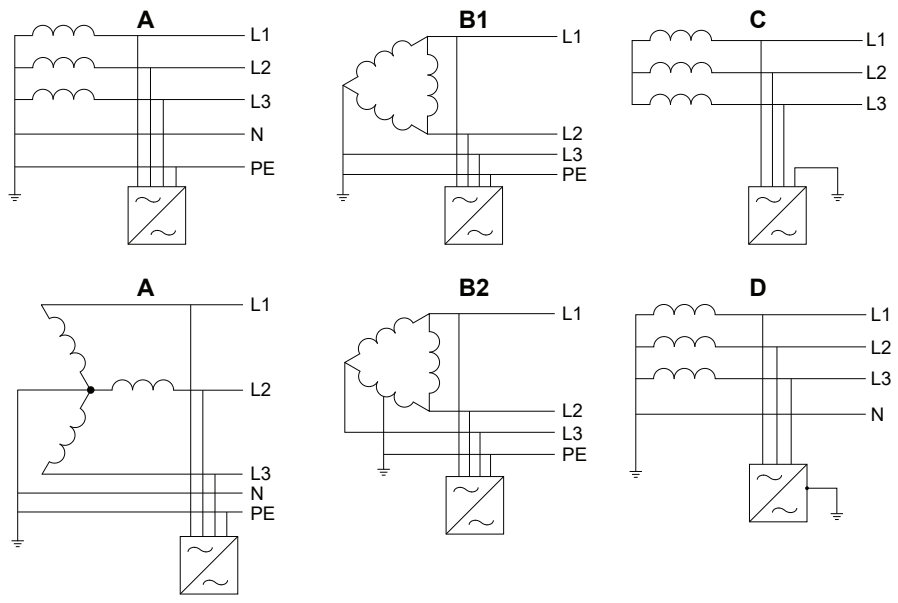
Compatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento

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

Um parafuso de metal EMC é usado para conectar o filtro EMC interno , e um parafuso de metal VAR é usado para conectar o varistor terra-fase. Os parafusos são instalados na fábrica. O material dos parafusos (plástico ou metal) depende da variante do produto.

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

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



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

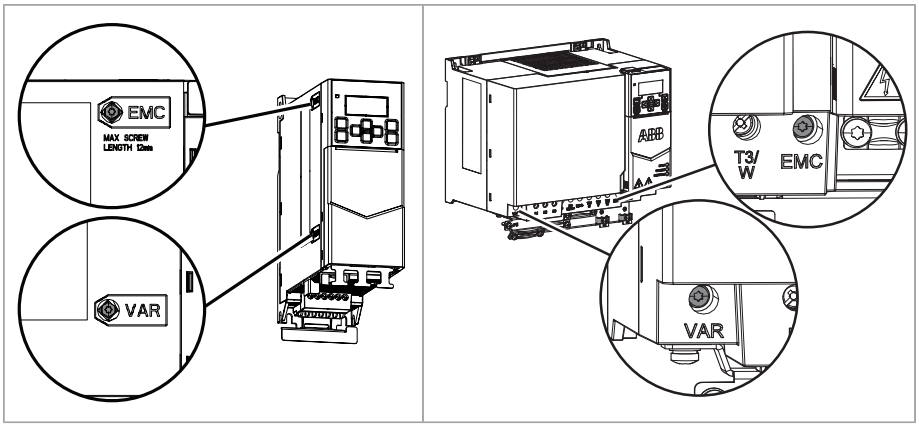
Para saber a localização dos parafusos, consulte Desconectar o filtro EMC ou o varístor terra-fase (página 76).

Desconectar o filtro EMC ou o varístor terra-fase

Antes de continuar, consulte Compatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento (página 74).

- Para desconectar o filtro EMC, remova o parafuso EMC de metal.
- Para desconectar o varistor terra-fase, remova o parafuso de metal VAR.

Local do parafuso EMC/VAR



Instruções para instalação do acionamento num sistema TT

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

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

Observação:

- A ABB não garante o desempenho EMC porque o filtro EMC interno foi desconectado.
- Em um sistema TT, o detector de aterramento integrado pode não detectar corretamente as correntes de fuga.
- Em sistemas grandes, o dispositivo de corrente residual pode disparar sem um motivo real.

Identificação do sistema de aterramento da rede elétrica

⚠ADVERTÊNCIA Apenas um eletricista 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 eletricista certificado para o trabalho. Obedeça aos regulamentos locais. Se você os ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte.

⚠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.

Para identificar o sistema de aterramento, olhe a conexão do transformador de potência. Consulte os diagramas elétricos aplicáveis do prédio. Se isso não for possível, meça essas tensões na placa de distribuição e use a tabela para definir o tipo do sistema de aterramento.

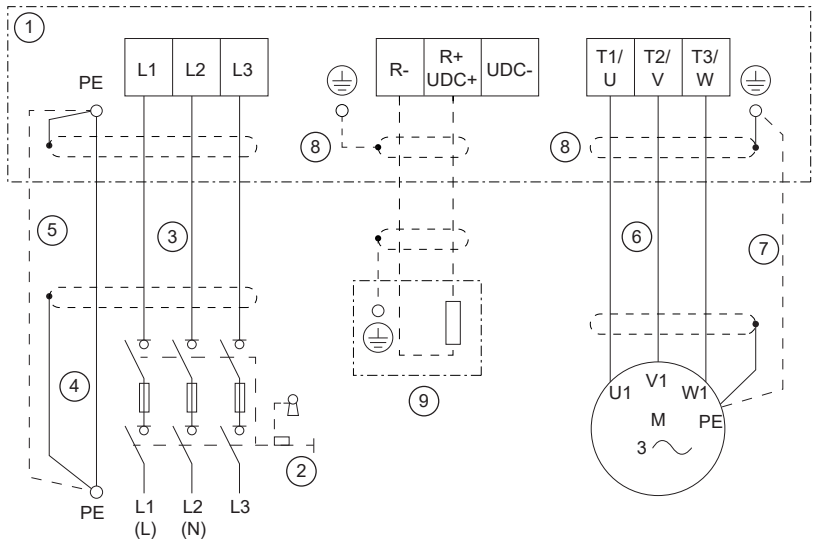
1. tensão de entrada linha a linha (U_{L-L})
2. tensão de entrada linha 1 ao aterramento (U_{L1-G})
3. tensão de entrada linha 2 ao aterramento (U_{L2-G})
4. tensão de entrada linha 3 ao aterramento (U_{L3-G}).

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

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

Conexão dos cabos de energia – IEC (cabos blindados)

Diagrama de conexão



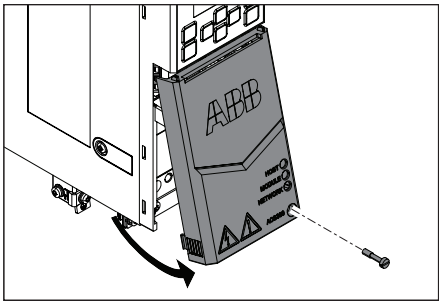
1	Inversor de frequência
2	Desconexão do dispositivo
3	Cabo de entrada de energia
4	Dois condutores de aterramento para proteção. A norma de segurança do inversor de frequência IEC/EN 61800-5-1 exige dois condutores PE para uma conexão fixa se a área da seção transversal do condutor PE for inferior a 10 mm^2 Cu ou 16 mm^2 Al. Por exemplo, é possível usar a blindagem do cabo além do quarto condutor.
5	Cabo de PE separado (lado da linha). Use um cabo de aterramento separado ou um cabo com condutor PE separado para o lado da linha se a condutividade do quarto condutor ou blindagem não atender aos requisitos do condutor PE.
6	Cabo do motor **Observação:** A ABB recomenda o uso de um cabo simétrico blindado (cabo VFD) como o cabo do motor.
7	Cabo de PE separado (lado do motor). Use um cabo de aterramento separado para o lado do motor se a condutividade da blindagem não for suficiente ou se não houver condutor PE simetricamente construído no cabo.
8	Aterramento de 360 graus da blindagem do cabo. Obrigatório para o cabo do motor e o cabo do resistor de frenagem (se usado), recomendado para o cabo de alimentação de entrada.
9	Resistor de frenagem (opcional)

Procedimento de conexão

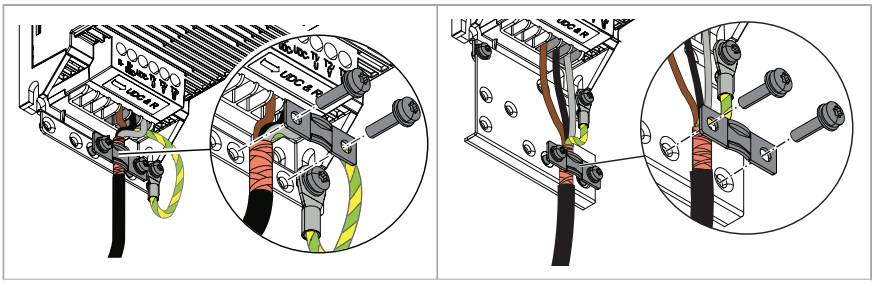
⚠ADVERTÊNCIA Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um eletricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

Consulte Dados do terminal dos cabos de alimentação (página 168) para conferir os torques de aperto.

1. Execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Remova o parafuso na tampa frontal do inversor de frequência e remova a tampa frontal.

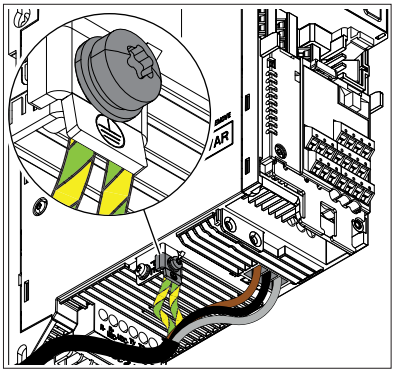


3. Coloque no inversor de frequência o adesivo de aviso de tensão residual no idioma local.
4. Fixe a placa de extensão PE opcional ao inversor.
5. Desencape o cabo do motor. ConsulteDados do terminal dos cabos de alimentação (página 168) para comprimentos de decapagem de fios.
6. Para condutores trançados, instale presilhas adequadas nas extremidades.
7. Aterre a blindagem do cabo do motor sob o grampo de aterramento para realizar o aterramento de 360 graus.



Sem a placa de extensão PE.	Com a placa de extensão PE.

8. Torça a blindagem do cabo do motor em um conjunto, marque com fita de isolamento amarela e verde, instale um gancho de cabo e conecte ao terminal de aterramento.
9. Conecte os condutores de fase do cabo do motor aos terminais T1/U, T2/V e T3/W.
10. Se você usar um resistor de freio, conecte o cabo do resistor de freio aos terminais R- e UDC+. Use o cabo blindado e aterre a blindagem no grampo de aterramento para realizar o aterramento de 360 graus.
11. Os parafusos dos terminais R- e UDC+ devem estar apertados. Execute esta etapa mesmo que você não conecte os cabos aos terminais.
12. Descasque o cabo de alimentação de entrada. Consulte Dados do terminal dos cabos de alimentação (página 168) para comprimentos de decapagem de fios.
13. Para condutores trançados, instale presilhas adequadas nas extremidades.
14. Se o cabo de alimentação de entrada tiver uma blindagem, aterre a blindagem sob o grampo para fazer o aterramento de 360 graus. Também torça a blindagem em um conjunto, marque com fita de isolamento amarela e verde, instale um gancho de cabo e conecte ao terminal de aterramento.



15. Conecte o(s) condutor(es) de aterramento de proteção (aterramento) do cabo de alimentação de entrada ao terminal de aterramento.
16. Conecte os condutores de fase do cabo de alimentação de entrada ao inversor de frequência da seguinte maneira:
    - Inversores de frequência monofásicos: conecte os condutores de fase e neutro aos terminais L1 e L2. Por exemplo, conecte a fase a L1 e neutro a L2.
    - Inversores de frequência trifásicos: conecte os condutores de fase aos terminais L1, L2 e L3.
17. Conecte mecanicamente os cabos com braçadeiras para evitar a carga mecânica nos terminais.

18. Instale a tampa frontal.



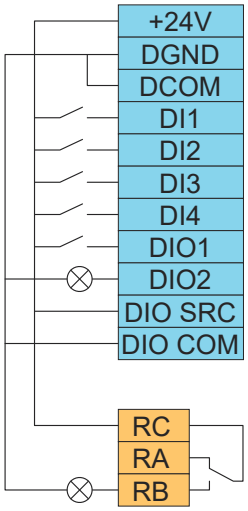
Conexão dos cabos de controle – IEC

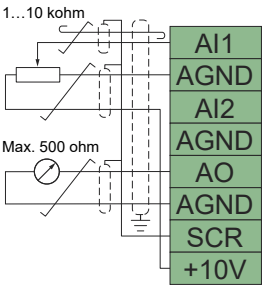
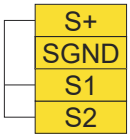
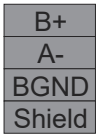
Antes de conectar os cabos de controle, verifique se todos os módulos opcionais estão instalados.

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

Este diagrama de conexões é válido para inversores de frequência com o módulo de extensão Modbus e I/O BMIO-01:

- Variante padrão (ACS380-04x**S**)
- Variante configurada (ACS380-04x**C**) com o módulo de extensão BMIO-01 I/O e Modbus (opcional +L538)

Conexão	Term.	Descrição	1)
Conexões digitais de E/S e de saída de relé			
	+24V	Saída de tensão auxiliar +24 V CC, máx. 250 mA	
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum	×
	DCOM	Entrada digital comum	×
	DI1	Parar (0)/Iniciar (1)	×
	DI2	Frente (0) / Reverso (1)	×
	DI3	Seleção de velocidade	
	DI4	Seleção de velocidade	
	DIO1	Entrada digital: Configurações de rampa 1 (0) / Configurações de rampa 2 (1)	
	DIO2	Saída digital: Não pronto (0) / Pronto (1)	
	DIO SRC	Tensão auxiliar da saída digital	
	DIO COM	Entrada/saída digital comum	
	RC	Saída de relé 1 Sem falha [Falha (-1)]	×
	RA		×
	RB		×

Conexão	Term.	Descrição	1)
Entradas e saídas analógicas			
	AI1 2)	Referência de velocidade/frequência de saída (0 … 10 V / 4 … 20 mA)	
	AGND	Circuito de entrada/saída analógico comum	
	AI2 2)	Não configurado	
	AGND	Circuito de entrada/saída analógico comum	
	AO 2)	Frequência de saída (0 … 20 mA / 4 … 20 mA)	
	AGND	Circuito de entrada/saída analógico comum	
	SCR	Blindagem do cabo de sinal (tela)	
	+10V	Tensão de referência	
Safe torque off (STO)			
	S+	Função Safe torque off. Conexão de fábrica. Ambos os circuitos devem estar fechados para que o inversor de frequência seja iniciado.	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×
Modbus RTU EIA-485			
	B+	Modbus RTU integrado (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Termination & bias		

1) × = unidade base, vazio = módulo BMIO-01

2) Os canais analógicos podem ser configurados para sinal de corrente (4…20 mA) e para sinal de tensão (0…10 V). Consulte o grupo de parâmetros 12 (AI padrão) e 13 (AO padrão) para obter detalhes de configuração.

Observação: Esta nota é aplicável ao módulo opcional BMIO-01 (código do material: 3AXD50000021262), revisão D ou anterior. A revisão é mostrada na etiqueta de tipo do módulo.

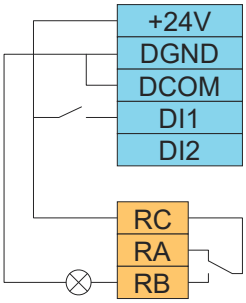
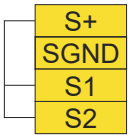
O status da tensão de entrada principal do inversor tem efeito na operação das saídas digitais e analógicas do módulo opcional BMIO-01:

- A saída digital (DIO1/DIO2 configurada como saída) ficará em estado alto por um curto período (<20 ms) após a tensão de entrada principal (L1, L2, L3) ser conectada.
- A saída digital (DIO1/DIO2 configurada como saída) estará em um estado alto continuamente quando a tensão de entrada principal (L1, L2, L3) não estiver conectada e uma fonte de alimentação externa de 24 V CC for usada como fonte de saída digital (DIO SRC).
- A saída analógica (AO) estará no nível de referência de tensão máxima (+10 V) por um curto período (<20 ms) após a tensão de entrada principal (L1, L2, L3) ser conectada.



Diagrama de conexão fieldbus

Este diagrama de conexões é válido para inversores de frequência com o módulo de extensão fieldbus. O código de tipo é o ACS380-04xC seguido por um código de opção que designa o módulo de extensão.

Conexão	Term.	Descrição
Conexões digitais de E/S e de saída de relé		
	+24V	Saída de tensão auxiliar +24 V CC, máx. 250 mA
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum
	DCOM	Entrada digital comum
	DI1	Reinicialização de falhas (opera também através da interface fieldbus)
	DI2	Não configurado
	RC	Saída de relé 1 Sem falha [Falha (-1)]
	RA	
	RB	
Safe torque off (STO)		
	S+	Função Safe torque off. Conexão de fábrica. Ambos os circuitos devem estar fechados para que o inversor de frequência seja iniciado.
	SGND	
	S1	
	S2	
Conexão do fieldbus		
Consulte o manual do adaptador de fieldbus aplicável.	Bloco de terminal	+K451 FDNA-01, DeviceNet
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT
	RJ45×2	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink
	RJ45×2	+K490 FEIP-21 Adaptador Modbus/IP de duas portas
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 Adaptador Modbus/TCP de duas portas
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 Adaptador de E/S de duas portas Profinet
	Bloco de terminal	+K495 BCAN-11 Interface CANopen

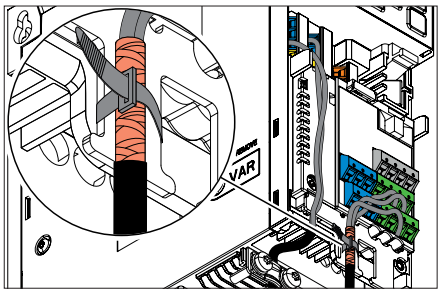
Procedimento de ligação do cabo de controle

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

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

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

1. Execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Remova o parafuso na tampa frontal do inversor de frequência e remova a tampa frontal.
3. Descasque uma parte da blindagem externa do cabo de controle para aterramento.
4. Use uma abraçadeira para aterrar a blindagem externa na guia de aterramento. Para o aterramento 360 graus, use braçadeiras metálicas.
5. Descasque os condutores do cabo de controle. ConsulteDados do terminal para os cabos de controle (página 171) para comprimentos de decapagem de fios.
6. Para condutores trançados, instale presilhas adequadas nas extremidades.
7. Conecte os condutores aos terminais de controle corretos. O torque das conexões do terminal é de 0,4 N·m (3,5 lbf·pol.).
8. Conecte as blindagens e os cabos de aterramento ao terminal SCR. O torque da conexão do terminal é de 0,4 N·m (3,5 lbf·pol.).
9. Conecte mecanicamente os cabos de controle na parte externa do inversor de frequência.



Informações adicionais sobre as conexões de controle

Conexão fieldbus EIA-485 integrada

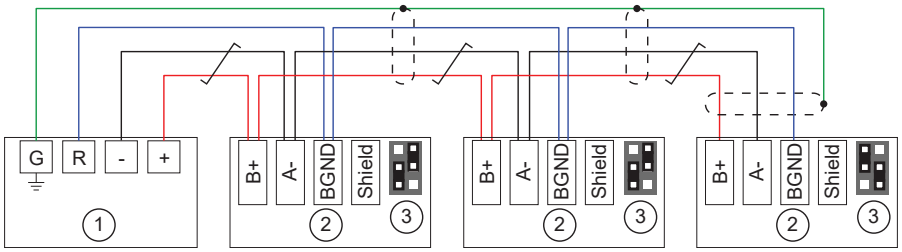
A rede EIA-485 usa um cabo blindado de par trançado com uma impedância característica de 100…130 ohms para sinalização de dados. A capacitância distribuída entre os condutores é menor que 100 pF por metro (30 pF por pé). A capacitância distribuída entre os condutores e a blindagem é menor que 200 pF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

Conecte o cabo ao terminal EIA-485 no módulo de E/S BMIO-01. Siga estas instruções de fiação:

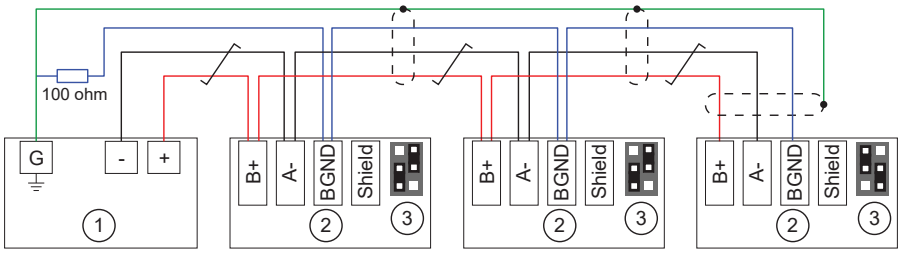
- Conecte as blindagens dos cabos em cada inversor de frequência, mas não as conecte ao inversor de frequência.
- Conecte as blindagens de cabo apenas ao terminal de aterramento no controlador de automação.
- Conecte o condutor de aterramento de sinal (BGND) ao terminal de referência de aterramento de 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.

Com terminal de referência de terra do sinal



Sem terminal de referência de terra do sinal

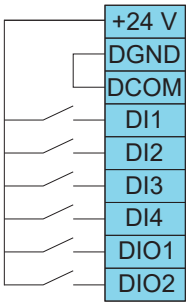
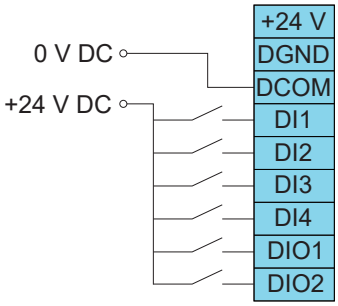


1	Controlador de automação
2	Inversor de frequência
3	Comutador de jumpers. Os dispositivos nas extremidades do fieldbus devem ter a terminação ligada. Todos os outros dispositivos devem ter a terminação desligada.

Configuração de PNP para entradas digitais

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

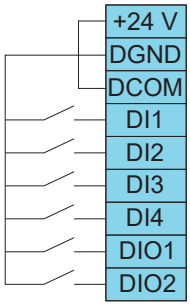
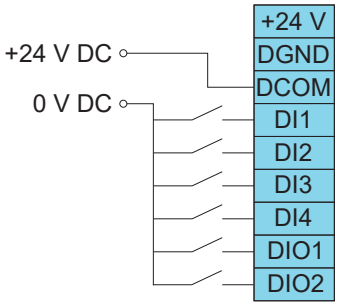
AVISO Se você conectar DIO1 ou DIO2 conforme mostrado nas imagens abaixo, garanta que eles estejam configurados como entradas. Se eles estiverem configurados como saídas, isso pode danificar o equipamento.

Fonte de alimentação interna de +24 V	Fonte de alimentação externa de +24 V
	

Configuração do NPN para entradas digitais

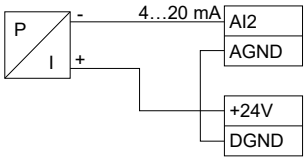
As conexões internas e externas da fonte de alimentação de +24 V para a configuração NPN (dissipador) são mostradas nas figuras abaixo.

AVISO Se você conectar DIO1 ou DIO2 conforme mostrado nas imagens abaixo, garanta que eles estejam configurados como entradas. Se eles estiverem configurados como saídas, isso pode danificar o equipamento.

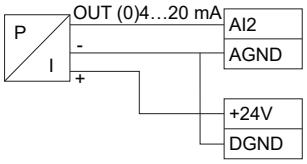
Fonte de alimentação interna de +24 V	Fonte de alimentação externa de +24 V
	

Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios

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



AI2	Medição ou referência do valor real do processo, 0(4) … 20 mA, R_{in} = 137 ohm. Se a fonte de alimentação do sensor vem pelo circuito de saída de corrente, use o sinal de 4 … 20 mA, e não 0 … 20 mA.
AGND	
+24 V	Saída de tensão auxiliar, não isolada, +24 V CC, máx. 250 mA
DGND	



AI2	Medição ou referência do valor real do processo, 0(4)…20 mA, $_{R}$ in = 137 ohm
AGND	
+24 V	Saída de tensão auxiliar, não isolada, +24 V CC, máx. 250 mA
DGND	

AI e AO (ou AI, DI e +10 V) como interface do sensor de temperatura do motor PTC

⚠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.

Para conformidade com a norma de segurança do inversor de frequência IEC 61800-5-1:

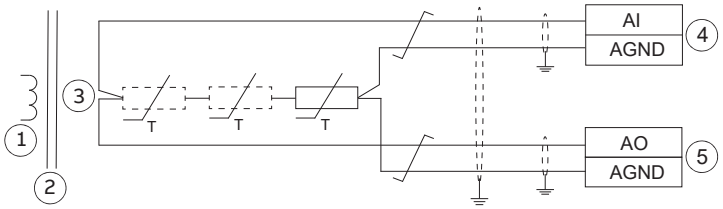
Se o sensor de temperatura do motor tiver isolamento duplo ou reforçado e não enrolamentos do motor, você pode conectá-lo diretamente à interface E/S do inversor de frequência. Esta seção mostra duas alternativas de conexão para a conexões de E/S

direta. Se o sensor não tiver um isolamento reforçado, você deve usar outro tipo de conexão para cumprir com a norma de segurança. Consulte Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor (página 65).

Consulte o manual do firmware para obter informações sobre a função de proteção térmica do motor relacionada e as configurações de parâmetros necessárias.

Conexão do PTC 1

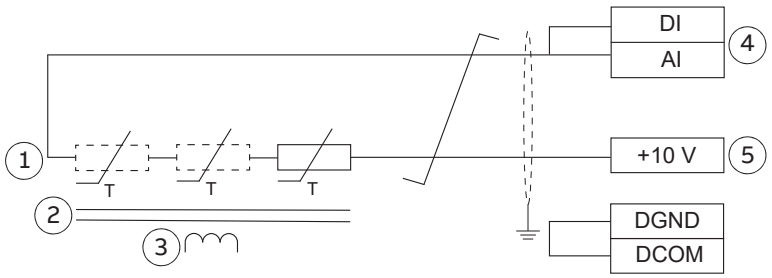
Os sensores PTC 1...3 podem ser conectados em série a uma entrada analógica e uma saída analógica. Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor. A saída analógica alimenta uma corrente de excitação constante de 1,6 mA por meio do sensor. A resistência do sensor aumenta conforme a temperatura do motor aumenta, como ocorre também com a tensão sobre o resistor. A função de medição de temperatura calcula a resistência do sensor e gera uma indicação se for detectado excesso de temperatura. Deixe a extremidade do sensor da blindagem do cabo desconectada.



1	Enrolamento do motor
2	Isolamento duplo ou reforçado
3	Sensores PTC 1...3
4	Entrada analógica. Defina o tipo de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros 12 AI padrão. Define o tipo de sensor de temperatura, a fonte do sinal etc. com parâmetros 35.11...35.24. Para tipo de sensor, selecione: E/S analógica PTC.
5	Saída analógica. Selecione o Modo de excitação para a saída analógica no grupo de parâmetros 13 AO padrão.

Conexão do PTC 2

Se nenhuma saída analógica estiver disponível para a conexão do PTC, é possível usar a conexão do divisor de tensão. Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor. Os sensores PTC 1 ... 3 são conectados em série para referência de 10 V e entradas digitais e analógicas. A tensão sobre a resistência interna da entrada digital varia dependendo da resistência do PTC. A função de medição de temperatura lê a tensão de entrada digital por meio da entrada analógica e calcula a resistência de PTC.



1	Sensores PTC 1...3
2	Isolamento duplo ou reforçado
3	Enrolamento do motor
4	Entradas digital e analógica. Defina o tipo de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros 12 AI padrão. Define o tipo de sensor de temperatura, a fonte do sinal etc. com parâmetros 35.11…35.24. Para tipo de sensor, selecione: Árvore divisora de tensão AI/DI PTC. Certifique-se de que as entradas digitais não estejam configuradas para outro uso por parâmetros.
5	Tensão de referência de 10 V

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

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.

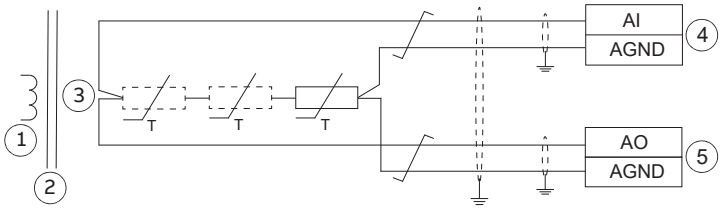
Siga essa exigência ao planejar a conexão do sensor de temperatura do motor com o inversor de frequência.

Para conformidade com a norma de segurança do inversor de frequência IEC 61800-5-1:

Se o sensor de temperatura do motor tiver isolamento duplo ou reforçado e não enrolamentos do motor, você pode conectá-lo diretamente à interface E/S do inversor de frequência. Esta seção mostra a conexão. Se o sensor não tiver um isolamento reforçado, você deve usar outro tipo de conexão para cumprir com a norma de segurança. Consulte Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor (página 65).

Você pode conectar os sensores de medição de temperatura (um, dois ou três sensores Pt100, um, dois ou três sensores Pt1000, ou um Ni1000, KTY83 ou KTY84) entre uma entrada e saída analógica conforme mostrado abaixo. Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor. Deixe a extremidade do sensor da blindagem do cabo desconectada.

Consulte o manual do firmware para obter informações sobre a função de proteção térmica do motor relacionada.



1	Enrolamento do motor
2	Isolamento duplo ou reforçado
3	1…3 × (Pt100 ou Pt1000) ou 1 × (Ni1000 ou KTY83 ou KTY84)
4	Entrada analógica. Defina o tipo de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros 12 AI padrão. Define o tipo de sensor de temperatura, a fonte do sinal etc. com parâmetros 35.11…35.24. Defina o tipo de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros 12 AI padrão.
5	Saída analógica. Selecione o Modo de excitação para a saída analógica no grupo de parâmetros 13 AO padrão.

Safe torque off

Para que o inversor inicie, ambas as conexões STO (S+ para S1 e S+ para S2) devem ser 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 A Função de Safe torque off.

Conexão de tensão auxiliar

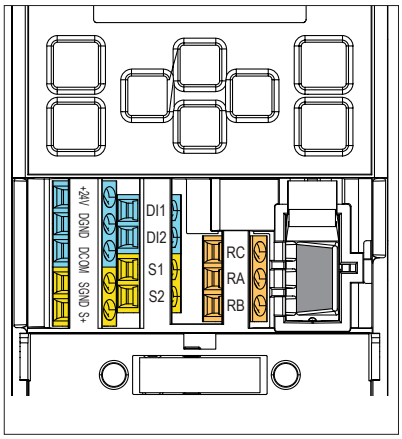
O inversor possui terminais de alimentação auxiliar de 24 V CC (±10%) na unidade base e no módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02 opcional. Você pode usá-los:

- para fornecer energia auxiliar do inversor para circuitos de controle externos ou módulos opcionais.
- para fornecer energia auxiliar externa ao inversor de frequência para manter o controle e o resfriamento na operação durante uma queda de energia.

Consulte os dados técnicos para as especificações para os terminais de fonte de alimentação auxiliar (entrada/saída).

Para fornecer energia a circuitos de controle externos ou módulos opcionais:

1. Conecte a carga à saída de energia auxiliar na unidade base ou no módulo BAPO-02 (terminais +24V e DGND).
2. Certifique-se de não exceder a capacidade de carga da saída nem a soma da capacidade de carga de ambas as saídas.



Para conectar uma fonte de alimentação auxiliar externa ao inversor de frequência:

1. Instalar um módulo de extensão de energia BAPO no inversor. Consulte Instalação de opcionais (página 95).
2. Conecte uma fonte de alimentação externa aos terminais de +24 V e DGND da unidade base.

Para mais informações sobre os módulosBAPO, consulteMódulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01 (página 317) ouMódulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02 (página 321) .

Conexão de um PC

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

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

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

Você pode usar a ferramenta de configuração a frio CCA-01 para baixar o software e alterar os parâmetros do inversor de frequência sem conectar o inversor de frequência à alimentação de entrada. O CCA-01 não funciona se o inversor de frequência estiver energizado. Consulte o guia de instalação rápida do adaptador de comunicação CCA-01 (3AXD50000018457 [inglês]) para obter mais informações.

Instalação de opcionais

O inversor de frequência possui dois slots para módulos opcionais:

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

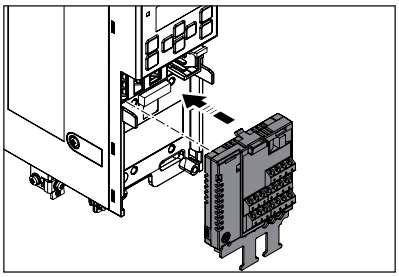
Consulte também o manual do módulo de fieldbus aplicável para ver as instruções de instalação. Para outros módulos opcionais, consulte:

- Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02 (página 265) ou Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-03 (página 283)
- BRES-01 módulo de interface do resolvedor (página 301)
- Módulo de extensão de saída de relé BREL-01 (página 309)
- Módulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01 (página 317) ou Módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02 (página 321)
- Módulo de extensão de E/S BIO-01 (página 327).

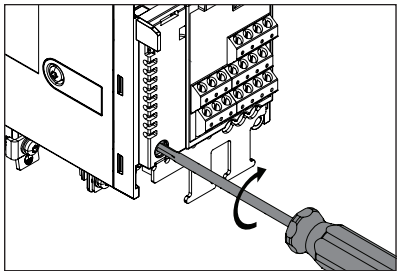
Instalação de um opcional frontal

⚠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.

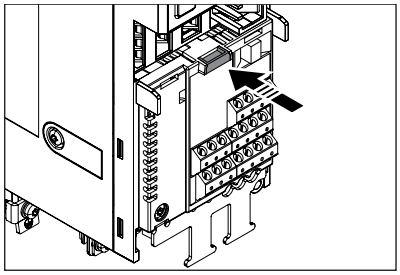
1. Execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Remova o parafuso na tampa frontal do inversor de frequência e remova a tampa frontal.
3. Se o módulo opcional tiver uma aba de travamento, puxe-a para cima.
4. Alinhe cuidadosamente o módulo opcional com o slot de módulo opcional e empurre-o para ficar na posição.



5. Aplique um torque de 0,5 N·m (4,4 lbf·pol).



6. Se o módulo opcional tiver uma aba de travamento, empurre-o para baixo até travar.



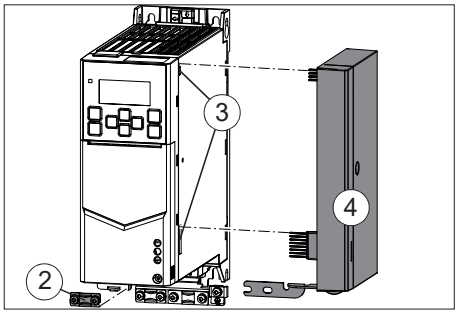
7. Conecte os cabos de controle. Veja as instruções de conexão do cabo de controle.

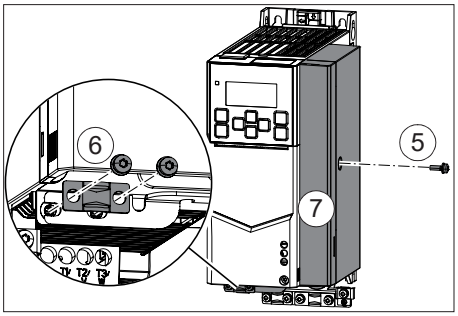
Observação: Se você tiver o módulo opcional BIO-01, poderá adicionar um módulo fieldbus adicional em cima dele. Substitua a tampa frontal do inversor de frequência com a tampa alta fornecida com o módulo BIO-01.

Instalação de um opcional lateral

⚠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 as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Remova os dois parafusos da braçadeira de aterramento da frente na parte inferior do inversor de frequência.
3. Alinhe a opção lateral cuidadosamente com os conectores no lado direito do inversor de frequência.
4. Empurre totalmente o módulo opcional para a posição.
5. Aplique um torque de 1 N·m (8,8 lbf·pol) no parafuso do módulo opcional.
6. Conecte a barra de aterramento na parte inferior da opção lateral e na aba do aterramento frontal no inversor de frequência. Aplique um torque de 1 N·m (8,8 lbf·pol) nos parafusos.
7. Conecte os cabos de controle. Veja as instruções de conexão do cabo de controle.





7

Instalação elétrica – América do Norte

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.

Ferramentas necessárias



Para fazer a instalação elétrica, você precisa destas ferramentas:

- Desencapador de fio
- Chave de fenda ou chave de torque com um conjunto de ponteiras adequadas. Para os terminais do cabo do motor, o comprimento de eixo recomendado é de 150 mm (5,9 pol.).
- Chave de fenda curta para os terminais de I/O
- Chave de torque
- Multímetro e detector de voltagem

- Equipamento de proteção pessoal.

Medição da resistência de isolamento – América do Norte

Medição da resistência de isolamento do inversor de frequência

AVISO 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

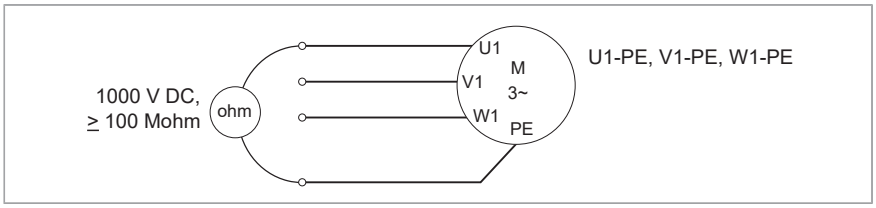
Antes de conectar o cabo de alimentação de entrada ao inversor de frequência, meça a resistência de isolamento de acordo com os regulamentos locais.

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 as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Certifique-se de que o cabo do motor esteja desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência.
3. Meça a resistência de isolamento entre cada condutor de fase e o condutor de alimentação de proteção. Use uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento de um motor ABB deve exceder 100 Mohm (valor de referência a 25 °C [77 °F]). Para obter informações sobre a resistência de isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

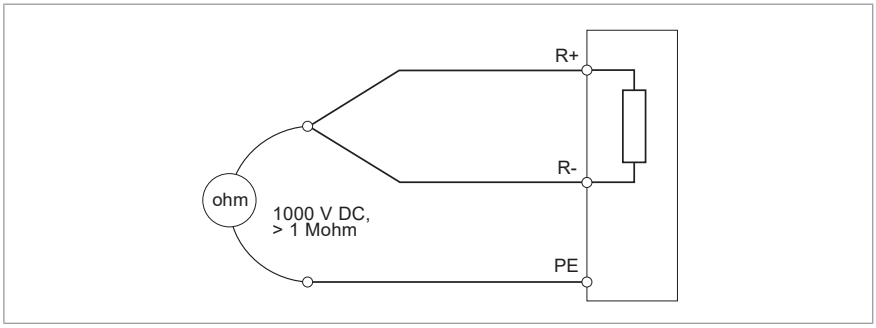
   Observação: A umidade dentro do motor reduz a resistência de isolamento. Se houver suspeita de umidade no motor, seque o motor e repita a medição.



Medição da resistência do isolamento do circuito do resistor do freio

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o trabalho.
2. Certifique-se de que o cabo do resistor esteja conectado ao resistor e desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência.
3. Na extremidade do inversor de frequência, conecte os condutores R+ e R- do cabo do resistor juntos. Meça a resistência do isolamento entre os condutores e o condutor PE utilizando uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência do isolamento deve ser maior que 1 Mohm.



Verificação de compatibilidade do sistema de aterramento – América do Norte

Esta seção se aplica nas instalações da América do Norte.

Filtro EMC

Alguns tipos de inversores de frequência têm um filtro EMC interno como padrão. Nos vendidos na América do Norte, o filtro é desconectado por padrão. Normalmente, o filtro não é necessário em instalações da América do Norte.

Se estiver preocupado com problemas de EMC e tiver instalado o inversor de frequência em um sistema TN-S simetricamente aterrado (aterramento central em Y), você pode conectar o filtro EMC interno. Consulte Desconexão do varístor terra-fase ou conexão do filtro EMC (página 104).

Observação: Os inversores de 200 … 240 V com baixo nível de filtragem (tipo ACS380-040x, categoria EMC C4) não possuem filtro EMC interno.

Observação: Quando o filtro EMC interno for desconectado, a compatibilidade eletromagnética do inversor de frequência diminuirá.

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

Varístor terra-fase

O inversor de frequência tem um circuito varistor terra-fase como padrão. Você pode instalar um inversor de frequência com o circuito varistor conectado a um sistema TN-S simetricamente aterrado (aterramento central em Y). Para outros sistemas, consulte Compatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento (página 102). Em algumas versões de produto, o circuito varistor é desconectado de fábrica.

AVISO 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.

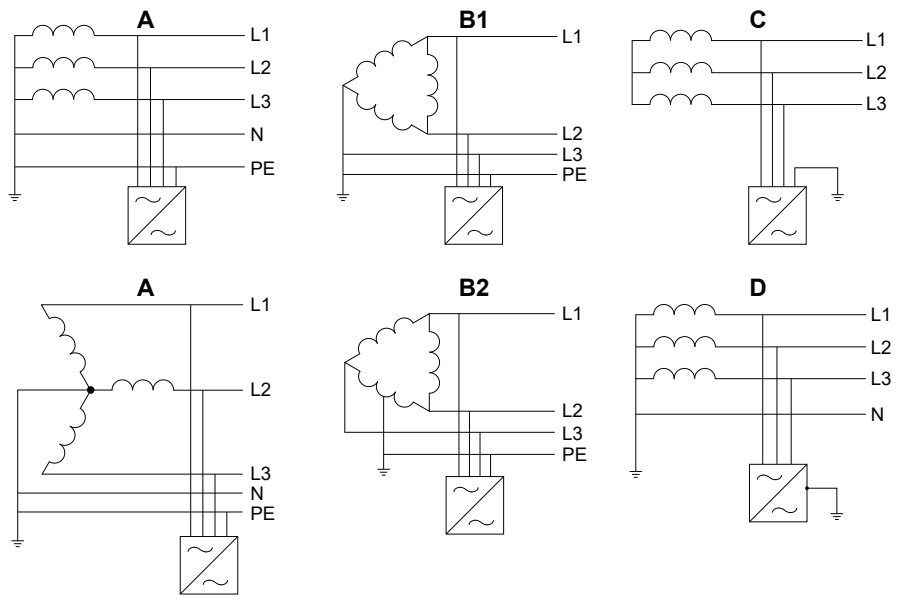
Compatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento

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

Um parafuso de metal EMC é usado para conectar o filtro EMC interno , e um parafuso de metal VAR é usado para conectar o varistor terra-fase. Os parafusos são instalados na fábrica. O material dos parafusos (plástico ou metal) depende da variante do produto.

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

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



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

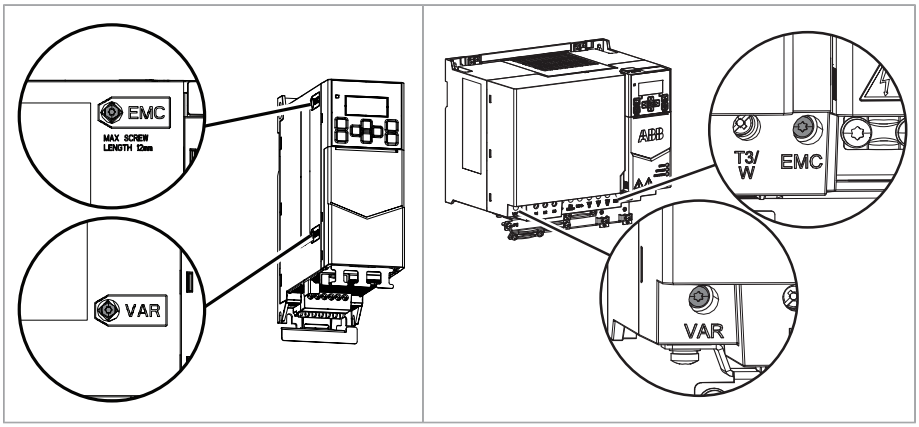
Para saber a localização dos parafusos, consulte Desconexão do varístor terra-fase ou conexão do filtro EMC (página 104).

Desconexão do varístor terra-fase ou conexão do filtro EMC

Antes de continuar, consulte Compatibilidade do filtro EMC e varistor terra-fase com os sistemas de aterramento (página 102).

- Para desconectar o varistor terra-fase, remova o parafuso de metal VAR.
- Para conectar o filtro EMC, remova o parafuso EMC plástico e substitua-o pelo parafuso de metal incluído na entrega do inversor de frequência.

Local do parafuso EMC/VAR



Instruções para instalação do acionamento num sistema TT

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

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

Observação:

- A ABB não garante o desempenho EMC porque o filtro EMC interno foi desconectado.
- Em um sistema TT, o detector de aterramento integrado pode não detectar corretamente as correntes de fuga.
- Em sistemas grandes, o dispositivo de corrente residual pode disparar sem um motivo real.

Identificação do sistema de aterramento da rede elétrica

⚠ADVERTÊNCIA Apenas um eletricista 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 eletricista certificado para o trabalho. Obedeça aos regulamentos locais. Se você os ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte.

⚠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.

Para identificar o sistema de aterramento, olhe a conexão do transformador de potência. Consulte os diagramas elétricos aplicáveis do prédio. Se isso não for possível, meça essas tensões na placa de distribuição e use a tabela para definir o tipo do sistema de aterramento.

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

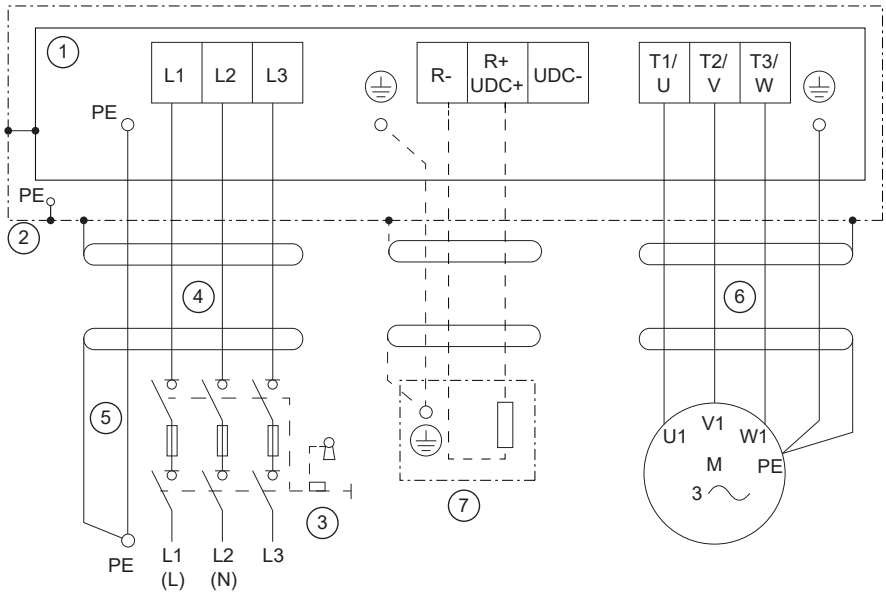
A tabela abaixo mostra as tensões de linha para terra em relação à tensão de linha para linha para cada sistema de aterramento.

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

Conexão dos cabos de energia – América do Norte (fiação em conduítes)

Use fios isolados adequados para a instalação em conduítes elétricos. Código Nacional de Eletricidade e decretos municipais.

Diagrama de conexão



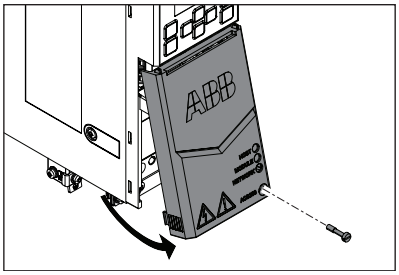
1	Inversor de frequência
2	Alojamento do inversor de frequência
3	Dispositivo de desconexão de alimentação e fusíveis
4	Fiação de entrada de energia
5	Condutor(es) de aterramento de proteção (aterramento)
6	Fiação do motor **Observação:** a ABB recomenda o uso de um cabo simétrico blindado (cabo VFD) como o cabo do motor.
7	Resistor de frenagem (opcional)

Procedimento de conexão

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

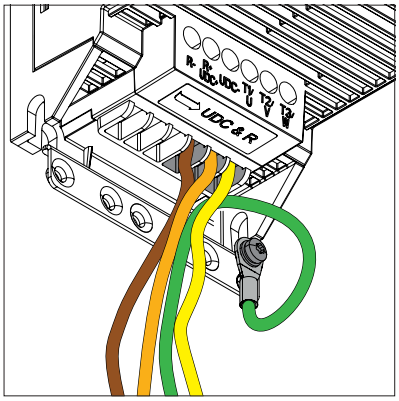
Consulte Dados do terminal dos cabos de alimentação (página 168) para conferir os torques de aperto.

1. Execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Instale os conduítes e conecte-os à placa de entrada de cabo do compartimento no qual o inversor de frequência está instalado.
3. Garanta que o conduíte esteja aterrado corretamente na entrada de cabo.
4. Descasque as extremidades dos condutores e puxe-os pelos conduítes. ConsulteDados do terminal dos cabos de alimentação (página 168) para comprimentos de decapagem de fios.
5. Para condutores trançados, instale presilhas adequadas nas extremidades.
6. Remova o parafuso na tampa frontal do inversor de frequência, então, remova a tampa frontal.

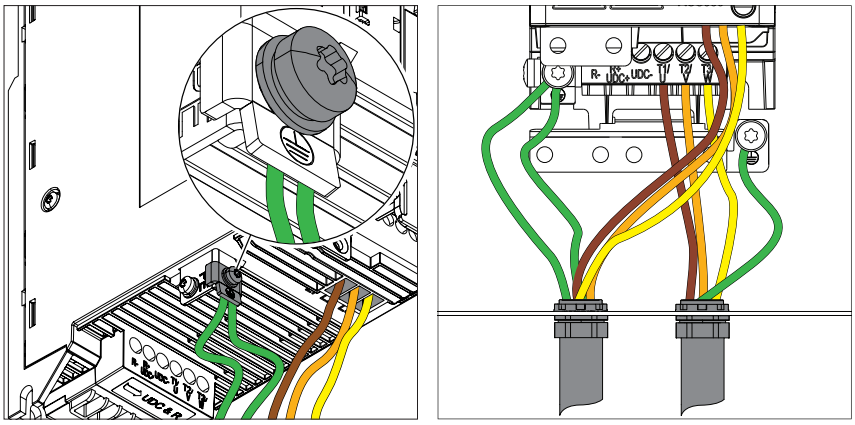


7. Coloque no inversor de frequência o adesivo de aviso de tensão residual no idioma local.
8. Conecte o condutor de aterramento de proteção (aterramento) da fiação do motor ao terminal de aterramento.

9. Conecte os condutores de fase da fiação do motor aos terminais T1/U, T2/V e T3/W.



10. Se você usar um resistor de freio, conecte os condutores do resistor de freio aos terminais R- e UDC+.
11. Os parafusos dos terminais R- e UDC+ devem estar apertados. Execute esta etapa mesmo que você não conecte os cabos aos terminais.
12. Conecte os condutores de aterramento de proteção (aterramento) da fiação de alimentação de entrada ao terminal de aterramento.
13. Conecte os condutores de fase da fiação de alimentação de entrada ao inversor de frequência da seguinte maneira:
    - Inversores de frequência monofásicos: conecte os condutores de fase e neutro aos terminais L1 e L2. Por exemplo, conecte a fase a L1 e neutro a L2.
    - Inversores de frequência trifásicos: conecte os condutores de fase aos terminais L1, L2 e L3.



14. Conecte as outras extremidades dos condutores.

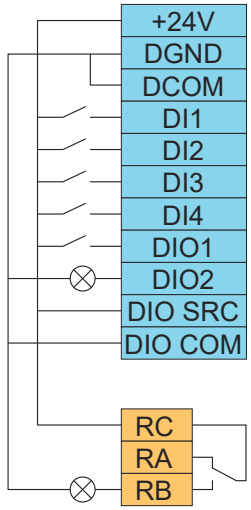
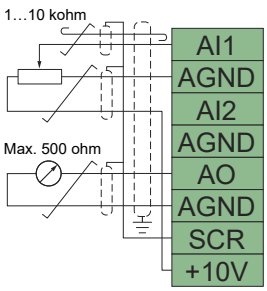
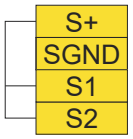
Conexão dos cabos de controle – América do Norte

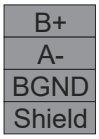
Antes de conectar os cabos de controle, verifique se todos os módulos opcionais estão instalados.

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

Este diagrama de conexões é válido para inversores de frequência com o módulo de extensão Modbus e I/O BMIO-01:

- Variante padrão (ACS380-04x**S**)
- Variante configurada (ACS380-04x**C**) com o módulo de extensão BMIO-01 I/O e Modbus (opcional +L538)

Conexão	Term.	Descrição	1)
Conexões digitais de E/S e de saída de relé			
	+24V	Saída de tensão auxiliar +24 V CC, máx. 250 mA	
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum	×
	DCOM	Entrada digital comum	×
	DI1	Parar (0)/Iniciar (1)	×
	DI2	Frente (0) / Reverso (1)	×
	DI3	Seleção de velocidade	
	DI4	Seleção de velocidade	
	DIO1	Entrada digital: Configurações de rampa 1 (0) / Configurações de rampa 2 (1)	
	DIO2	Saída digital: Não pronto (0) / Pronto (1)	
	DIO SRC	Tensão auxiliar da saída digital	
	DIO COM	Entrada/saída digital comum	
	RC	Saída de relé 1 Sem falha [Falha (-1)]	×
	RA		×
	RB		×
Entradas e saídas analógicas			
	AI1 2)	Referência de velocidade/frequência de saída (0 … 10 V / 4 … 20 mA)	
	AGND	Circuito de entrada/saída analógico comum	
	AI2 2)	Não configurado	
	AGND	Circuito de entrada/saída analógico comum	
	AO 2)	Frequência de saída (0 … 20 mA / 4 … 20 mA)	
	AGND	Circuito de entrada/saída analógico comum	
	SCR	Blindagem do cabo de sinal (tela)	
	+10V	Tensão de referência	
Safe torque off (STO)			
	S+	Função Safe torque off. Conexão de fábrica. Ambos os circuitos devem estar fechados para que o inversor de frequência seja iniciado.	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×

Conexão	Term.	Descrição	1)
Modbus RTU EIA-485			
	B+	Modbus RTU integrado (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Termina-tion & bias		

1) × = unidade base, vazio = módulo BMIO-01

2) Os canais analógicos podem ser configurados para sinal de corrente (4…20 mA) e para sinal de tensão (0…10 V). Consulte o grupo de parâmetros 12 (AI padrão) e 13 (AO padrão) para obter detalhes de configuração.

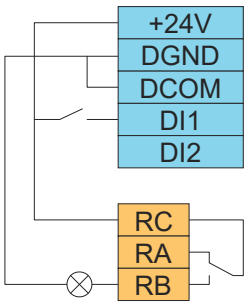
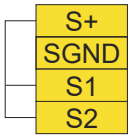
Observação: Esta nota é aplicável ao módulo opcional BMIO-01 (código do material: 3AXD50000021262), revisão D ou anterior. A revisão é mostrada na etiqueta de tipo do módulo.

O status da tensão de entrada principal do inversor tem efeito na operação das saídas digitais e analógicas do módulo opcional BMIO-01:

- A saída digital (DIO1/DIO2 configurada como saída) ficará em estado alto por um curto período (<20 ms) após a tensão de entrada principal (L1, L2, L3) ser conectada.
- A saída digital (DIO1/DIO2 configurada como saída) estará em um estado alto continuamente quando a tensão de entrada principal (L1, L2, L3) não estiver conectada e uma fonte de alimentação externa de 24 V CC for usada como fonte de saída digital (DIO SRC).
- A saída analógica (AO) estará no nível de referência de tensão máxima (+10 V) por um curto período (<20 ms) após a tensão de entrada principal (L1, L2, L3) ser conectada.

Diagrama de conexão fieldbus

Este diagrama de conexões é válido para inversores de frequência com o módulo de extensão fieldbus. O código de tipo é o ACS380-04xC seguido por um código de opção que designa o módulo de extensão.

Conexão	Term.	Descrição
Conexões digitais de E/S e de saída de relé		
	+24V	Saída de tensão auxiliar +24 V CC, máx. 250 mA
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum
	DCOM	Entrada digital comum
	DI1	Reinicialização de falhas (opera também através da interface fieldbus)
	DI2	Não configurado
	RC	Saída de relé 1 Sem falha [Falha (-1)]
	RA	
	RB	
Safe torque off (STO)		
	S+	Função Safe torque off. Conexão de fábrica. Ambos os circuitos devem estar fechados para que o inversor de frequência seja iniciado.
	SGND	
	S1	
	S2	
Conexão do fieldbus		
Consulte o manual do adaptador de fieldbus aplicável.	Bloco de terminal	+K451 FDNA-01, DeviceNet
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT
	RJ45×2	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink
	RJ45×2	+K490 FEIP-21 Adaptador Modbus/IP de duas portas
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 Adaptador Modbus/TCP de duas portas
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 Adaptador de E/S de duas portas Profinet
	Bloco de terminal	+K495 BCAN-11 Interface CANopen

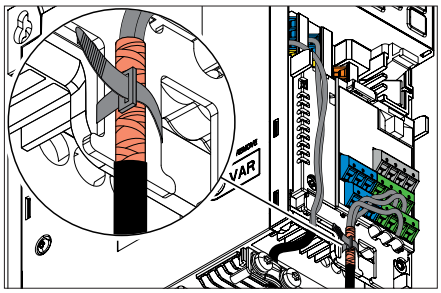
Procedimento de ligação do cabo de controle

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

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

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

1. Execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Remova o parafuso na tampa frontal do inversor de frequência e remova a tampa frontal.
3. Descasque uma parte da blindagem externa do cabo de controle para aterramento.
4. Use uma abraçadeira para aterrar a blindagem externa na guia de aterramento. Para o aterramento 360 graus, use braçadeiras metálicas.
5. Descasque os condutores do cabo de controle. ConsulteDados do terminal para os cabos de controle (página 171) para comprimentos de decapagem de fios.
6. Para condutores trançados, instale presilhas adequadas nas extremidades.
7. Conecte os condutores aos terminais de controle corretos. O torque das conexões do terminal é de 0,4 N·m (3,5 lbf·pol.).
8. Conecte as blindagens e os cabos de aterramento ao terminal SCR. O torque da conexão do terminal é de 0,4 N·m (3,5 lbf·pol.).
9. Conecte mecanicamente os cabos de controle na parte externa do inversor de frequência.



Informações adicionais sobre as conexões de controle

Conexão fieldbus EIA-485 integrada

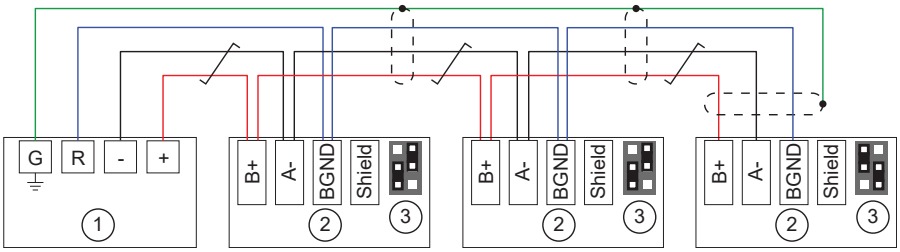
A rede EIA-485 usa um cabo blindado de par trançado com uma impedância característica de 100…130 ohms para sinalização de dados. A capacitância distribuída entre os condutores é menor que 100 pF por metro (30 pF por pé). A capacitância distribuída entre os condutores e a blindagem é menor que 200 pF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

Conecte o cabo ao terminal EIA-485 no módulo de E/S BMIO-01. Siga estas instruções de fiação:

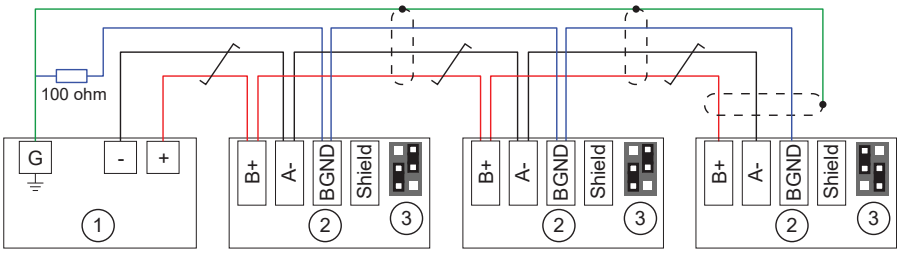
- Conecte as blindagens dos cabos em cada inversor de frequência, mas não as conecte ao inversor de frequência.
- Conecte as blindagens de cabo apenas ao terminal de aterramento no controlador de automação.
- Conecte o condutor de aterramento de sinal (BGND) ao terminal de referência de aterramento de 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.

Com terminal de referência de terra do sinal



Sem terminal de referência de terra do sinal

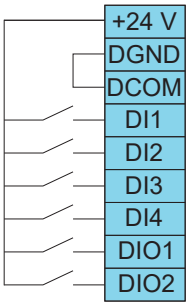
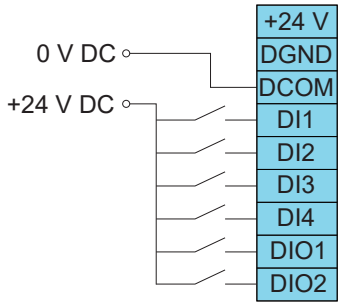


1	Controlador de automação
2	Inversor de frequência
3	Comutador de jumpers. Os dispositivos nas extremidades do fieldbus devem ter a terminação ligada. Todos os outros dispositivos devem ter a terminação desligada.

Configuração de PNP para entradas digitais

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

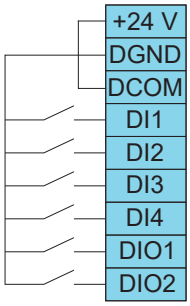
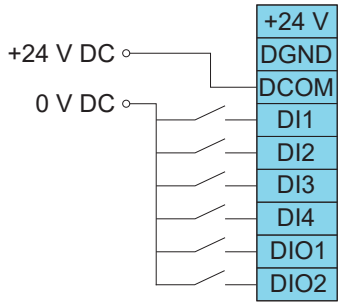
AVISO Se você conectar DIO1 ou DIO2 conforme mostrado nas imagens abaixo, garanta que eles estejam configurados como entradas. Se eles estiverem configurados como saídas, isso pode danificar o equipamento.

Fonte de alimentação interna de +24 V	Fonte de alimentação externa de +24 V
	

Configuração do NPN para entradas digitais

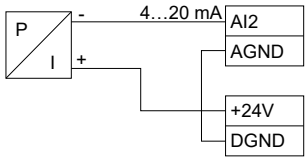
As conexões internas e externas da fonte de alimentação de +24 V para a configuração NPN (dissipador) são mostradas nas figuras abaixo.

AVISO Se você conectar DIO1 ou DIO2 conforme mostrado nas imagens abaixo, garanta que eles estejam configurados como entradas. Se eles estiverem configurados como saídas, isso pode danificar o equipamento.

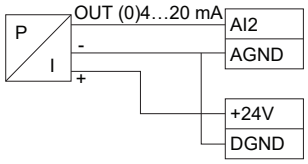
Fonte de alimentação interna de +24 V	Fonte de alimentação externa de +24 V
	

Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios

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



AI2	Medição ou referência do valor real do processo, 0(4) … 20 mA, R_{in} = 137 ohm. Se a fonte de alimentação do sensor vem pelo circuito de saída de corrente, use o sinal de 4 … 20 mA, e não 0 … 20 mA.
AGND	
+24 V	Saída de tensão auxiliar, não isolada, +24 V CC, máx. 250 mA
DGND	



AI2	Medição ou referência do valor real do processo, 0(4)…20 mA, R_{in} = 137 ohm
AGND	
+24 V	Saída de tensão auxiliar, não isolada, +24 V CC, máx. 250 mA
DGND	

AI e AO (ou AI, DI e +10 V) como interface do sensor de temperatura do motor PTC

⚠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.

Para conformidade com a norma de segurança do inversor de frequência IEC 61800-5-1:

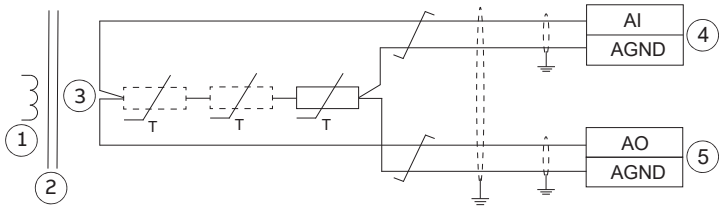
Se o sensor de temperatura do motor tiver isolamento duplo ou reforçado e não enrolamentos do motor, você pode conectá-lo diretamente à interface E/S do inversor de frequência. Esta seção mostra duas alternativas de conexão para a conexões de E/S

direta. Se o sensor não tiver um isolamento reforçado, você deve usar outro tipo de conexão para cumprir com a norma de segurança. Consulte Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor (página 65).

Consulte o manual do firmware para obter informações sobre a função de proteção térmica do motor relacionada e as configurações de parâmetros necessárias.

Conexão do PTC 1

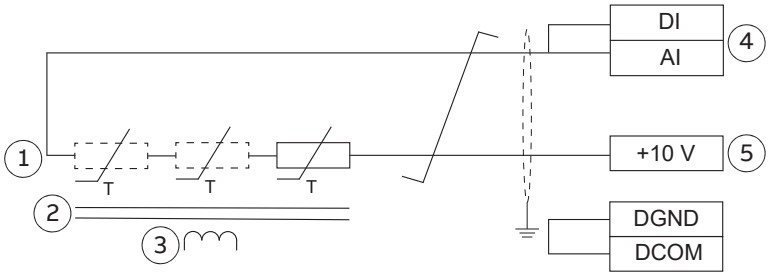
Os sensores PTC 1...3 podem ser conectados em série a uma entrada analógica e uma saída analógica. Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor. A saída analógica alimenta uma corrente de excitação constante de 1,6 mA por meio do sensor. A resistência do sensor aumenta conforme a temperatura do motor aumenta, como ocorre também com a tensão sobre o resistor. A função de medição de temperatura calcula a resistência do sensor e gera uma indicação se for detectado excesso de temperatura. Deixe a extremidade do sensor da blindagem do cabo desconectada.



1	Enrolamento do motor
2	Isolamento duplo ou reforçado
3	Sensores PTC 1...3
4	Entrada analógica. Defina o tipo de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros 12 AI padrão. Define o tipo de sensor de temperatura, a fonte do sinal etc. com parâmetros 35.11…35.24. Para tipo de sensor, selecione: E/S analógica PTC.
5	Saída analógica. Selecione o Modo de excitação para a saída analógica no grupo de parâmetros 13 AO padrão.

Conexão do PTC 2

Se nenhuma saída analógica estiver disponível para a conexão do PTC, é possível usar a conexão do divisor de tensão. Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor. Os sensores PTC 1 ... 3 são conectados em série para referência de 10 V e entradas digitais e analógicas. A tensão sobre a resistência interna da entrada digital varia dependendo da resistência do PTC. A função de medição de temperatura lê a tensão de entrada digital por meio da entrada analógica e calcula a resistência de PTC.



1	Sensores PTC 1...3
2	Isolamento duplo ou reforçado
3	Enrolamento do motor
4	Entradas digital e analógica. Defina o tipo de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros 12 AI padrão. Define o tipo de sensor de temperatura, a fonte do sinal etc. com parâmetros 35.11…35.24. Para tipo de sensor, selecione: Árvore divisora de tensão AI/DI PTC. Certifique-se de que as entradas digitais não estejam configuradas para outro uso por parâmetros.
5	Tensão de referência de 10 V

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

⚠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.

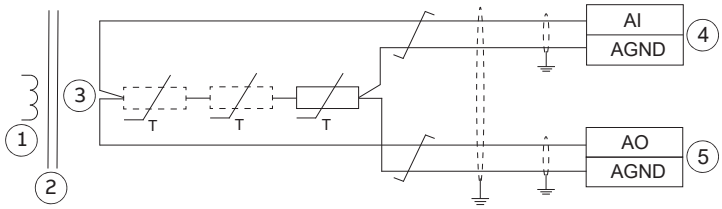
Siga essa exigência ao planejar a conexão do sensor de temperatura do motor com o inversor de frequência.

Para conformidade com a norma de segurança do inversor de frequência IEC 61800-5-1:

Se o sensor de temperatura do motor tiver isolamento duplo ou reforçado e não enrolamentos do motor, você pode conectá-lo diretamente à interface E/S do inversor de frequência. Esta seção mostra a conexão. Se o sensor não tiver um isolamento reforçado, você deve usar outro tipo de conexão para cumprir com a norma de segurança. Consulte Implementação da conexão de um sensor de temperatura do motor (página 65).

Você pode conectar os sensores de medição de temperatura (um, dois ou três sensores Pt100, um, dois ou três sensores Pt1000, ou um Ni1000, KTY83 ou KTY84) entre uma entrada e saída analógica conforme mostrado abaixo. Garanta que a tensão não ultrapasse a tensão máxima permitida sobre o sensor. Deixe a extremidade do sensor da blindagem do cabo desconectada.

Consulte o manual do firmware para obter informações sobre a função de proteção térmica do motor relacionada.



1	Enrolamento do motor
2	Isolamento duplo ou reforçado
3	1…3 × (Pt100 ou Pt1000) ou 1 × (Ni1000 ou KTY83 ou KTY84)
4	Entrada analógica. Defina o tipo de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros 12 AI padrão. Define o tipo de sensor de temperatura, a fonte do sinal etc. com parâmetros 35.11…35.24. Defina o tipo de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros 12 AI padrão.
5	Saída analógica. Selecione o Modo de excitação para a saída analógica no grupo de parâmetros 13 AO padrão.

Safe torque off

Para que o inversor inicie, ambas as conexões STO (S+ para S1 e S+ para S2) devem ser 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 A Função de Safe torque off.

Conexão de tensão auxiliar

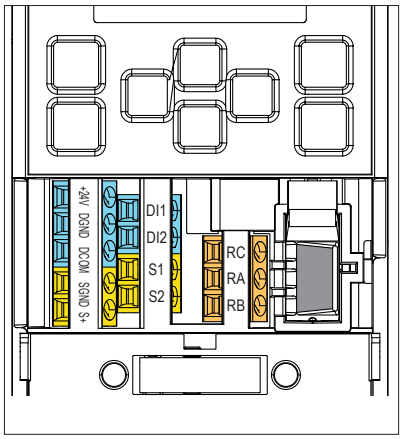
O inversor possui terminais de alimentação auxiliar de 24 V CC (±10%) na unidade base e no módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02 opcional. Você pode usá-los:

- para fornecer energia auxiliar do inversor para circuitos de controle externos ou módulos opcionais.
- para fornecer energia auxiliar externa ao inversor de frequência para manter o controle e o resfriamento na operação durante uma queda de energia.

Consulte os dados técnicos para as especificações para os terminais de fonte de alimentação auxiliar (entrada/saída).

Para fornecer energia a circuitos de controle externos ou módulos opcionais:

1. Conecte a carga à saída de energia auxiliar na unidade base ou no módulo BAPO-02 (terminais +24V e DGND).
2. Certifique-se de não exceder a capacidade de carga da saída nem a soma da capacidade de carga de ambas as saídas.



Para conectar uma fonte de alimentação auxiliar externa ao inversor de frequência:

1. Instalar um módulo de extensão de energia BAPO no inversor. Consulte Instalação de opcionais (página 95).
2. Conecte uma fonte de alimentação externa aos terminais de +24 V e DGND da unidade base.

Para mais informações sobre os módulosBAPO, consulteMódulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01 (página 317) ouMódulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02 (página 321) .

Conexão de um PC

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

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

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

Você pode usar a ferramenta de configuração a frio CCA-01 para baixar o software e alterar os parâmetros do inversor de frequência sem conectar o inversor de frequência à alimentação de entrada. O CCA-01 não funciona se o inversor de frequência estiver energizado. Consulte o guia de instalação rápida do adaptador de comunicação CCA-01 (3AXD50000018457 [inglês]) para obter mais informações.

Instalação de opcionais

O inversor de frequência possui dois slots para módulos opcionais:

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

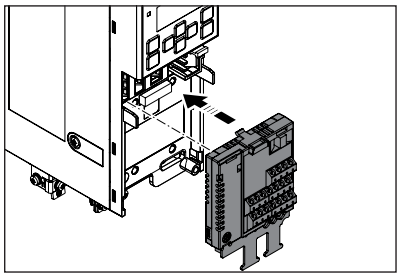
Consulte também o manual do módulo de fieldbus aplicável para ver as instruções de instalação. Para outros módulos opcionais, consulte:

- Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02 (página 265) ou Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-03 (página 283)
- BRES-01 módulo de interface do resolvedor (página 301)
- Módulo de extensão de saída de relé BREL-01 (página 309)
- Módulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01 (página 317) ou Módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02 (página 321)
- Módulo de extensão de E/S BIO-01 (página 327).

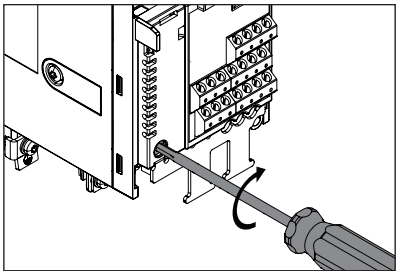
Instalação de um opcional frontal

⚠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.

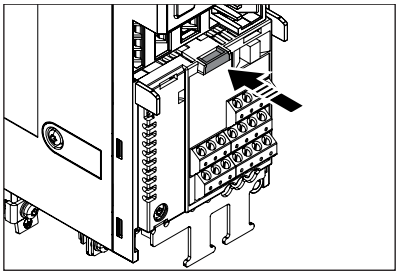
1. Execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Remova o parafuso na tampa frontal do inversor de frequência e remova a tampa frontal.
3. Se o módulo opcional tiver uma aba de travamento, puxe-a para cima.
4. Alinhe cuidadosamente o módulo opcional com o slot de módulo opcional e empurre-o para ficar na posição.



5. Aplique um torque de 0,5 N·m (4,4 lbf·pol).



6. Se o módulo opcional tiver uma aba de travamento, empurre-o para baixo até travar.



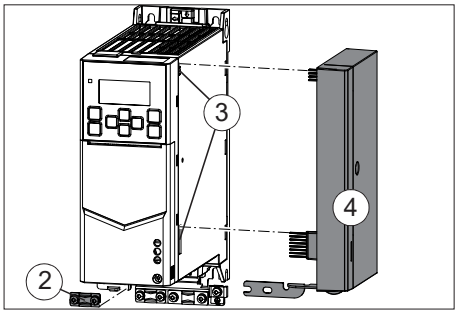
7. Conecte os cabos de controle. Veja as instruções de conexão do cabo de controle.

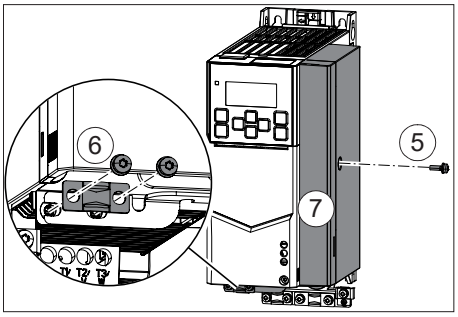
Observação: Se você tiver o módulo opcional BIO-01, poderá adicionar um módulo fieldbus adicional em cima dele. Substitua a tampa frontal do inversor de frequência com a tampa alta fornecida com o módulo BIO-01.

Instalação de um opcional lateral

⚠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 as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.
2. Remova os dois parafusos da braçadeira de aterramento da frente na parte inferior do inversor de frequência.
3. Alinhe a opção lateral cuidadosamente com os conectores no lado direito do inversor de frequência.
4. Empurre totalmente o módulo opcional para a posição.
5. Aplique um torque de 1 N·m (8,8 lbf·pol) no parafuso do módulo opcional.
6. Conecte a barra de aterramento na parte inferior da opção lateral e na aba do aterramento frontal no inversor de frequência. Aplique um torque de 1 N·m (8,8 lbf·pol) nos parafusos.
7. Conecte os cabos de controle. Veja as instruções de conexão do cabo de controle.





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

⚠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.

⚠ADVERTÊNCIA Execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o serviço.

Verifique as instalações mecânica e elétrica do inversor de frequência antes da inicialização. Faça as tarefas da lista de verificação com uma segunda pessoa.

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).	☐
A tensão de alimentação corresponde à tensão de entrada nominal do inversor de frequência. Veja a etiqueta de designação de tipo.	☐

Certifique-se de que...	☑
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.	☐
Se o inversor de frequência for conectado a uma rede que não seja um sistema TN-S aterrado simetricamente: Você fez todas as modificações necessárias (por exemplo, pode ser necessário desconectar o filtro EMC ou o varístor 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.	☐
Se um resistor de frenagem externo estiver conectado ao inversor de frequência: 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.	☐
Se um resistor de freio externo estiver conectado ao inversor de frequência: O cabo do resistor de frenagem está conectado aos terminais corretos e os terminais estão apertados com o torque correto.	☐
Se um resistor de frenagem externo estiver conectado ao inversor de frequência: o cabo do resistor de frenagem é passado distante de outros cabos.	☐
Os cabos de controle estão conectados aos terminais corretos e os terminais estão apertados com o torque correto.	☐

Certifique-se de que...	☑
Se uma conexão de derivação do inversor de frequência for ser usada: 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 sujidade para o interior.	☐
As tampas do inversor de frequência e a tampa da caixa de terminais do motor estão no lugar.	☐
O motor e o equipamento acionado estão prontos para a partida.	☐

9

Manutenção

Conteúdo deste capítulo

O capítulo contém instruções e intervalos de manutenção.

Intervalos de manutenção

As tabelas mostram as tarefas de manutenção que podem ser feitas pelo usuário final. Para a oferta de serviços da ABB, entre em contato com seu representante local de serviços da ABB (new.abb.com/contact-centers).

Descrição dos símbolos

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

Intervalos de manutenção recomendados após a inicialização

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

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

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

Observação:

- Os intervalos de manutenção e de substituição de componentes são válidos quando o equipamento é operado dentro das classificações e condições ambientais especificadas. A ABB recomenda inspeções anuais do inversor.
- A operação de longo prazo próxima às classificações máximas especificadas ou às condições ambientais pode requerer intervalos de manutenção mais curtos para determinados componentes. Consulte seu representante local de serviços da ABB para obter recomendações adicionais sobre a manutenção.

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 outro 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. Para certificar os componentes, existem estas opções:

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

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

Para mais informações, entre em contato com a ABB.

Limpeza do dissipador

O dissipador de calor do módulo de potência (inversor de frequência, fornecimento, inversor, conversor etc.) coleta poeira do ar de resfriamento. Isto pode causar avisos e falhas de temperatura excessiva. Quando necessário, limpe o dissipador de calor da seguinte maneira.



⚠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.



⚠CUIDADO 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 em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o trabalho.
2. Remova os ventiladores do módulo de resfriamento. Consulte as instruções separadas.
3. Proteja o equipamento adjacente contra poeira.
4. Sopre com ar comprimido seco, limpo e sem oleosidade de baixo para cima e, simultaneamente, use um aspirador de pó na saída de ar para recolher a poeira.

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

5. Instale o ventilador de resfriamento.

Substituição das ventoinhas de refrigeração

Estas instruções se aplicam somente a inversores de frequência com chassis R1 a R4. Inversores de frequência com chassi R0 não têm um ventilador de refrigeração.

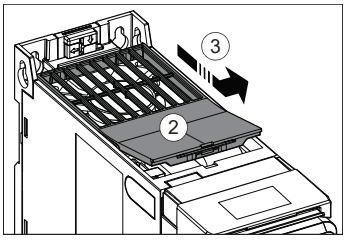
O parâmetro 05.04 Fan on-time counter mostra o tempo de operação do ventilador de refrigeração. Depois de substituir o ventilador, reinicie o contador do ventilador. Consulte o manual do firmware.

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

Substituição do ventilador de refrigeração, chassis R1 a R3

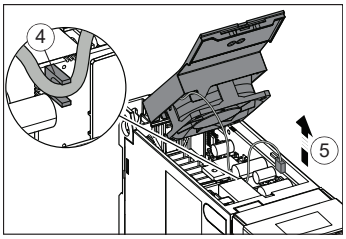
ADVERTÊNCIA Siga as instruções de segurança do inversor de frequência. Se você as ignorar, poderão ocorrer danos ao equipamento, lesões ou morte. Se você não for um eletricista profissional qualificado, não realize serviços de instalação, comissionamento ou manutenção.

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o trabalho.
2. Use uma chave de fenda adequada para abrir a tampa do ventilador de resfriamento.
3. Levante cuidadosamente a tampa do ventilador de resfriamento para fora do inversor de frequência. A tampa do ventilador de resfriamento segura o ventilador.

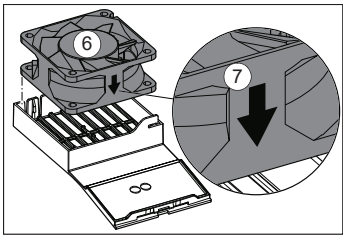


4. Remova o cabo de energia do ventilador do slot de cabo no inversor de frequência.

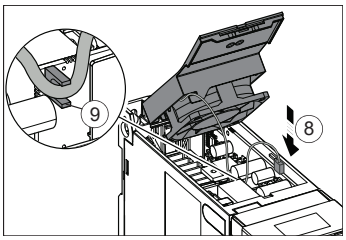
5. Desconecte o cabo de alimentação do ventilador de resfriamento.



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

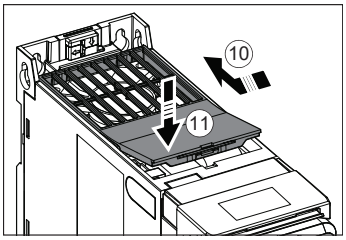


8. Conecte o cabo de alimentação do ventilador de resfriamento.
9. Coloque o cabo de alimentação do ventilador no slot de cabo no inversor de frequência.



10. Coloque cuidadosamente a tampa do ventilador na posição no inversor de frequência. Verifique se o cabo de energia do ventilador está roteado corretamente.

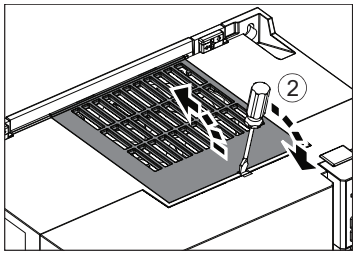
11. Empurre a tampa para se encaixar na posição.



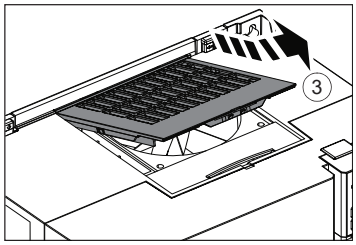
Substituição do ventilador de refrigeração, chassi R4

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o trabalho.
2. Use uma chave de fenda adequada para abrir a tampa do ventilador de resfriamento.

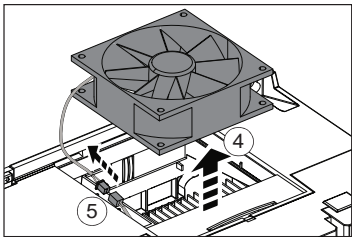


3. Levante a tampa do ventilador de resfriamento e coloque-a de lado.

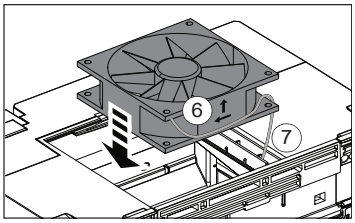


4. Levante e puxe o ventilador de resfriamento de sua base.

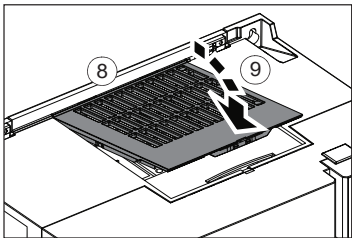
5. Desconecte o cabo de força do ventilador do conector do cabo de extensão.



6. Substitua o ventilador de resfriamento. A seta que indica a direção do fluxo de ar deve estar apontando para cima.
7. Conecte o cabo de alimentação do ventilador de resfriamento.



8. Coloque a tampa do ventilador de resfriamento de volta na estrutura.
9. Empurre a tampa para se encaixar na posição.



Capacitores

O circuito CC intermediário do inversor de frequência contém diversos capacitores eletrolíticos. A temperatura ambiente, a carga e o tempo operacional impactam a vida útil dos capacitores. Uma temperatura ambiente mais baixa pode aumentar a vida útil dos capacitores.

Uma falha no capacitor pode causar danos à unidade, uma falha no fusível do cabo de entrada ou um disparo de falha. Se você acha que algum capacitor no inversor falhou, entre em contato com a ABB.

Beneficiação dos condensadores

Reforme os capacitores se o inversor não foi energizado por um ano ou mais (está armazenado ou não é utilizado). Leia a data de fabricação que está no rótulo de designação do tipo. Para obter instruções, consulte Instruções de reforma de capacitores (3BFE64059629 [inglês]).

10

Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo

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

Classificações elétricas

Classificações IEC

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de entrada		Potências nominais de saída							Tamanho
	Sem indutor	Com indutor	Máx. corrente	Uso nominal		Serviço leve		Serviço pesado		
	I_{1n}	I_{1n}	$I_{máx}$	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
Monofásico U_n = 230 V										
02A4-1	5,3	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,0	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	8,9	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	11,5	11,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-1	14,7	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	19,8	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2
12A2-1	25,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
Trifásico U_n = 230 V										
02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R1
03A7-2	4,5	3,7	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R1
04A8-2	5,7	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-2	7,8	6,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-2	9,3	7,8	12,4	7,8	1,5	7,5	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-2	12,8	9,8	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R1
12A2-2	16,0	12,2	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
17A5-2	20,7	17,5	22,0	17,5	4,0	16,7	4,0	12,2	3,0	R3
25A0-2	27,2	25,0	31,5	25,0	5,5	24,2	5,5	17,5	4,0	R3
033A-2	35.0	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R3
032A-2	34,9	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R4
048A-2	47,8	48,0	57,6	48,0	11,0	46,2	11,0	32,0	7,5	R4
055A-2	60,0	55.0	86.4	55.0	15,0	52.8	15,0	48,0	11,0	R4
Trifásico U_n = 400 V										
01A8-4	2,8	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0
02A6-4	3,5	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de entrada		Potências nominais de saída							Tamanho
	Sem indutor	Com indutor	Máx. corrente	Uso nominal		Serviço leve		Serviço pesado		
	I_{1n}	I_{1n}	$I_{máx}$	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
03A3-4	4,8	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A0-4	6,1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A6-4	8,5	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A2-4	10,1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A4-4	12,9	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A6-4	16,5	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
17A0-4	23,4	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
25A0-4	31,8	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
033A-4	40,9	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R3
032A-4	40,7	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4
038A-4	49,0	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
045A-4	55,7	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	55,7	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

Classificações UL (NEC)

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de entrada		Potências nominais de saída					Tamanho
	Sem indutor	Com indutor	Máx. corrente	Serviço leve		Serviço pesado		
	I_{1Ld}	I_{1Ld}	$I_{máx}$	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	
Monofásico U_1 = 208...240 V, P e I_1 em U_n = 208 V								
02A4-1	5,5	4,0	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0
03A7-1	7,4	6,1	4,3	3,5	0,75	2,3	0,5	R0
04A8-1	9,1	8,0	6,7	4,6	1,0	3,5	0,75	R1
06A9-1	12,6	11,4	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-1	14,9	12,8	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-1	14,8	12,8	14,0	9,3	2,0	7,5	2,0	R2
12A2-1	21,0	20,1	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
Trifásico U_1 = 208...240 V, P e I_1 em U_n = 208 V								
02A4-2	3,5	2,3	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R1
03A7-2	4,8	3,5	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R1
04A8-2	5,8	4,6	6,7	4,6	1,0	3,2	0,75	R1
06A9-2	8,4	6,6	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-2	9,4	7,5	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-2	9,4	7,5	14,0	9,3	2,0	7,5	2,0	R1
12A2-2	13,1	11,6	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
17A5-2	21,0	16,7	22,0	16,7	5,0	11,6	3,0	R3
25A0-2	30,5	24,2	31,5	24,2	7,5	16,7	5,0	R3
033A-2	37,5	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R3
032A-2	37,4	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R4
048A-2	53,2	46,2	57,6	46,2	15,0	30,8	10,0	R4
055A-2	53,2	46,2	86.4	52.8	15,0	46,2	15,0	R4
Trifásico U_n = 480 V								
01A8-4	2,2	1,6	2,2	1,6	0,75	1,1	0,50	R0
02A6-4	2,7	2,1	3,2	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A3-4	3,9	3,0	4,7	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A0-4	4,5	3,4	5,9	3,4	2,0	3,0	1,5	R1

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de entrada		Potências nominais de saída					Tamanho
	Sem indutor	Com indutor	Máx. corrente	Serviço leve		Serviço pesado		
	I_{1Ld}	I_{1Ld}	$I_{máx}$	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	
05A6-4	6,6	4,8	7,2	4,8	3,0	3,5	2,0	R1
07A2-4	6,2	6,0	10,1	6,0	3,0	4,8	3,0	R1
09A4-4	9,8	7,6	13,0	7,6	5,0	6,0	3,0	R1
12A6-4	13,9	11,0	16,9	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
17A0-4	18,8	14,0	22,7	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
25A0-4	26,6	21,0	30,6	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
033A-4	33,9	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R3
032A-4	33,7	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R4
038A-4	41,3	34,0	57,6	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
045A-4	46,9	40,0	68,4	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	46,9	42,0	81,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

Diversas classificações de inversores de frequência listados pelo UL

O Código Nacional Elétrico (NEC 2020) exige que os condutores de entrada do inversor de frequência sejam dimensionados com base na classificação de corrente de entrada da placa de identificação do inversor de frequência e os condutores de saída são dimensionados com base na corrente completa do motor de carga. Existem diversos cenários em que o procedimento de dimensionamento não é ideal, incluindo sistemas com vários motores, aplicações em que um inversor de frequência sobressalente maior é substituído em uma situação de emergência e casos em que o tamanho do motor não é suficiente para o inversor de frequência. Nestas situações, os componentes de distribuição de energia são geralmente superdimensionados para ficar em conformidade com os requisitos de NEC.

A ABB colaborou com o Underwriters Laboratories (UL) para criar inversores de frequência com diversas classificações, de 50% a 100% em incrementos de 5% para o inversor de frequência. Para obter mais informações, consulte Multiple ratings for ABB ACS380-04, ACS580-01, ACQ580-01 and ACS880-01 drives manual supplement (3AXD50000916184 [em inglês]).

Definições

As classificações são válidas a uma temperatura ambiente máxima de 50 °C (122 °F), com a frequência padrão de comutação do inversor de frequência de 4 kHz (parâmetro 97.01) e com uma altitude de instalação abaixo de 1.000 m (3.281 pés).

U_n	Tensão de entrada nominal do inversor de frequência. Para a faixa de tensão de entrada, consulte Especificação da rede de energia elétrica (página 172).
I_{1n}	Corrente de entrada nominal com potência típica do motor P_n. Corrente de entrada rms contínua para dimensionamento de cabos e fusíveis. Consulte também Indutores de entrada (página 227).
I_{1Ld}	Corrente de entrada de uso leve (rms) com potência típica do motor P_{Ld}, para o dimensionamento de cabos e fusíveis.
$I_{máx}$	Corrente de saída máxima. Disponível por 2 segundos a cada 10 minutos quando a frequência de saída for menor que 9 Hz. Caso contrário, a corrente máxima é de 1,5 × I_{Hd}. A configuração de corrente máxima (parâmetro *30.17*) também pode limitar o valor.
I_n	Corrente de saída nominal. Corrente de saída rms contínua máxima (sem sobrecarga).
P_n	Potência típica do motor em uso nominal (sem sobrecarga). As classificações de quilowatts se aplicam à maioria dos motores IEC de 4 polos.
I_{Ld}	Corrente de saída rms contínua. Permite sobrecarga de 10% por um minuto a cada dez minutos.
P_{Ld}	Potência típica do motor em uso leve (sobrecarga de 10%). As classificações de quilowatts se aplicam à maioria dos motores IEC de 4 polos. As classificações de potência se aplicam à maioria dos motores NEMA de 4 polos.
I_{Hd}	Corrente de saída rms contínua. Permite sobrecarga de 50% por um minuto a cada dez minutos.
P_{Hd}	Potência típica do motor em uso para serviço pesado (sobrecarga de 50%). As classificações de quilowatts se aplicam à maioria dos motores IEC de 4 polos. As classificações de potência se aplicam à maioria dos motores NEMA de 4 polos.

Dimensionamento

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

A corrente nominal mínima recomendada do motor é de 40% da corrente de saída nominal do inversor de frequência (I_n) (50% para o tipo de inversor de frequência ACS380-04xx-01A8-4). Se o motor tiver uma classificação de corrente nominal inferior a isso, o inversor de frequência não conseguirá medir com precisão a corrente do motor.

Desclassificação de saída

A capacidade de carga (I_n, I_{Ld}, I_{Hd}) diminui em algumas condições operacionais. Em condições operacionais em que a potência total do motor é necessária, superdimensione o inversor de frequência de modo que a corrente de saída total reduzida seja suficiente para o motor alcançar a potência total.

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

Observação:

- I_{max} não é reduzido.
- Também é possível que a capacidade de carga do motor precise ser reduzida.
- Você também pode usar a ferramenta DriveSize para redução.

Consulte Redução da classificação da temperatura do ar no entorno (página 145), Desclassificação por altitude (página 145) e Desclassificação da frequência de comutação (página 146) para ver os valores de redução.

Exemplo 1, IEC: Como calcular a corrente reduzida

O tipo de inversor de frequência é ACS380-04xx-17A0-4, que tem uma corrente de saída nominal (I_n) de 17 A a 400 V. Calcule a corrente de saída reduzida a uma frequência de comutação de 4 kHz, altitude de 1500 m e temperatura ambiente de 55 °C.

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

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

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

Redução da temperatura ambiente: O fator de redução de potência para a temperatura ambiente de 55 °C é

$$1 - \frac{55\ C - 50\ C}{100\ C} = 0.95$$

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

$$I_n = 17\ A \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34\ A$$

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

O tipo de inversor de frequência é ACS380-04xx-17A0-4, que tem corrente de saída reduzida de uso leve (I_{Ld}) de 14 A a 480 V. Calcule a corrente de saída reduzida a uma frequência de comutação de 4 kHz, altitude de 6000 pés e temperatura ambiente de 131 °F.

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

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

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

Redução da temperatura ambiente: O fator de redução de potência da temperatura ambiente de 131 °F é de

$$1 - \frac{131\ F - 122\ F}{180\ F} = 0.95$$

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

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

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

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

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

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

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

Para ver se a corrente de saída reduzida de um inversor de frequência é suficiente para a aplicação, multiplique a corrente de saída nominal (I_n) por todos os fatores de redução aplicáveis. Por exemplo, o tipo de inversor de frequência ACS380-04xx-12A6-4 tem uma corrente de saída nominal de 12,6 A a 400 V.

Desclassificação da frequência de comutação: O fator de redução de potência deste tipo de inversor de frequência é de 0,68 a 8 kHz. Calcule a corrente de saída do inversor de frequência reduzida:

$$I_n = 12.6\ A \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88\ A$$

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

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

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

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

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

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

Para ver se a corrente de saída reduzida de um inversor de frequência é suficiente para a aplicação, multiplique a corrente de saída do inversor de frequência em uso leve (I_{Ld})

por todos os fatores de redução aplicáveis. Por exemplo, o tipo de inversor de frequência ACS380-04xx-25A0-4 tem uma corrente de saída de 21 A a 480 V.

Redução de potência de frequência de comutação:o fator de redução de potência para este tipo de inversor de frequência é de 0,67 a 8 kHz. Calcule a corrente de saída do inversor de frequência reduzida:

$I_{Ld} = 21\ A \cdot 0.67 \cdot 0.932 = 13.11\ A$

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

Redução da classificação da temperatura do ar no entorno

Tamanho	Temperatura	Redução da classificação
Todos	Menos de 50 °C (122 °F)	Sem redução de potência
R1…R3	50 … 60 °C (122 … 140 °F)	A corrente de saída diminui em 1% a cada 1 °C (1,8 °F) adicional. ACS380-04-033A-2 e ACS380-04-033A-4: • Instalações com padrão do UL: a corrente de saída diminui cerca de 2% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional. • Instalações com padrão IEC: a corrente de saída diminui em 1% a cada 1 °C (1,8 °F) adicional.
R4	50 … 60 °C (122 … 140 °F)	A corrente de saída diminui em 1% a cada 1 °C (1,8 °F) adicional em: • ACS380-04xx-032A-2 • ACS380-04xx-048A-2 • ACS380-04xx-032A-4 • ACS380-04xx-045A-4 A corrente de saída diminui em 2% a cada 1 °C (1,8 °F) adicional em: • ACS380-04xx-055A-2 • ACS380-04xx-038A-4 • ACS380-04xx-050A-4

Desclassificação por altitude

Inversores de frequência de 230 V: Em altitudes de 1.000 … 2.000 m (3.281 … 6.562 pés) acima do nível do mar, a redução de potência é de 1% para de 100 m (328 pés) acima 1.000 m (3.281 pés).

Inversores de frequência de 400/480 V: Em altitudes de 1.000 … 4000 m (3.281 … 13.123 pés) acima do nível do mar, a redução de potência é de 1% para de 100 m (328 pés) acima 1.000 m (3.281 pés). Além disso:

- É permitida uma altitude máxima de 4.000 m (13.123 pés) para estes sistemas de aterramento: TN-S, TT. É permitida uma altitude máxima de 2.000 m (6.562 pés) para estes sistemas de aterramento: delta aterrado no canto, delta aterrado no ponto médio, TI (sem aterramento).
- Acima de 2.000 m (6.562 pés), a tensão máxima permitida para a saída de relé RO1 diminui. A 4000 m (13.123 pés), é 30 V.

- Acima de 2.000 m (6.562 pés), a diferença máxima em potencial permitida entre os relés adjacentes do módulo de extensão de relé BREL-01 (opção +L511) diminui. A 4000 m (13.123 pés), é 30 V.

Para calcular a corrente de saída de redução de potência, multiplique a corrente na tabela de classificação pelo fator de redução de potência *k*, que, para *x* metros ou pés, é:

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

$$k = 1 - \frac{x - 3281\ ft}{32810\ ft}$$

Desclassificação da frequência de comutação

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

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

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

Tipo ACS380-04xx-...	Fator de redução de classificação		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
Monofásico U_n = 230 V			
02A4-1	1,0	0,80	0,66
03A7-1	1,0	0,80	0,66
04A8-1	1,0	0,81	0,68
06A9-1	1,0	0,81	0,68
07A8-1	1,0	0,85	0,74
09A8-1	1,0	0,85	0,74
12A2-1	1,0	0,82	0,69
Trifásico U_n = 230 V			
02A4-2	1,0	0,84	0,73
03A7-2	1,0	0,84	0,73
04A8-2	1,0	0,84	0,73
06A9-2	1,0	0,84	0,73
07A8-2	1,0	0,83	0,70
09A8-2	1,0	0,83	0,70

Tipo ACS380-04xx-...	Fator de redução de classificação		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
12A2-2	1,0	0,76	0,61
17A5-2	1,0	0,76	0,61
25A0-2	1,0	0,75	0,60
033A-2	1,0	0,83	0,70
032A-2	1,0	0,75	0,59
048A-2	1,0	0,74	0,60
055A-2	1,0	0,74	0,60
Trifásico U_n = 400 V ou 480 V			
01A8-4	1,0	0,65	0,48
02A6-4	1,0	0,65	0,48
03A3-4	1,0	0,65	0,48
04A0-4	1,0	0,65	0,48
05A6-4	1,0	0,65	0,48
07A2-4	1,0	0,65	0,48
09A4-4	1,0	0,65	0,48
12A6-4	1,0	0,68	0,51
17A0-4	1,0	0,68	0,51
25A0-4	1,0	0,67	0,51
033A-4	1,0	0,77	0,60
032A-4	1,0	0,65	0,49
038A-4	1,0	0,65	0,49
045A-4	1,0	0,66	0,49
050A-4	1,0	0,66	0,49

Redução de potência em caso de perda de fase

Em caso de perda de fase, o inversor de frequência funcionará de acordo com as configurações do parâmetro 31.21 Supply phase loss.

Se Nenhuma ação for selecionada, o inversor de frequência eventualmente superaquecerá ou a ponte de alimentação poderá ser danificada se uma fase de alimentação for perdida, a menos que seja feita uma redução de 50% ao dimensionar o sistema.

Fusíveis

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

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

Fusíveis IEC

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

Fusíveis gG

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

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de curto-circuito mín. [1)]	Fusíveis				
		Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo ABB	Tamanho IEC 60269
	A	A	A^2s	V		
Monofásico U_n = 230 V						
02A4-1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	128	16	720	500	OFAF000H16	000
06A9-1	200	20	1500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
09A8-1	256	32	2500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	320	35	7000	500	OFAF000H35	000
Trifásico U_n = 230 V						
02A4-2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A7-2	80	10	360	500	OFAF000H10	000
04A8-2	80	10	360	500	OFAF000H10	000
06A9-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
07A8-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A8-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A2-2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A5-2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-2	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
033A-2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
032A-2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
048A-2	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
055A-2	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
Trifásico U_n = 400 V						
01A8-4	32	4	55	500	OFAF000H4	000
02A6-4	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A3-4	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	80	10	360	500	OFAF000H10	000

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de curto-circuito mín. [1]	Fusíveis				
		Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo ABB	Tamanho IEC 60269
	A	A	A^2s	V		
05A6-4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A4-4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A0-4	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-4	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
033A-4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
032A-4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
038A-4	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
045A-4	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

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

Fusíveis gR

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de curto-circuito mín. [1)]	Fusíveis				
		Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tamanho IEC 60269
	A	A	A^2s	V		
Monofásico U_n = 230 V						
02A4-1	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	320	63	1800	690	170M2698	00
Trifásico U_n = 230 V						
02A4-2	48	25	125	690	170M2694	00
03A7-2	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-2	80	32	275	690	170M2695	00
06A9-2	128	40	490	690	170M2696	00
07A8-2	128	40	490	690	170M2696	00
09A8-2	128	40	490	690	170M2696	00
12A2-2	200	50	1000	690	170M2697	00
17A5-2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-2	400	80	3600	690	170M2699	00
033A-2	504	100	6650	690	170M2700	00
032A-2	504	100	6650	690	170M2700	00
048A-2	800	160	22500	690	170M2702	00
055A-2	800	160	22500	690	170M2702	00
Trifásico U_n = 400 V						
01A8-4	32	25	125	690	170M2694	00
02A6-4	48	25	125	690	170M2694	00
03A3-4	48	25	125	690	170M2694	00
04A0-4	80	32	275	690	170M2695	00
05A6-4	80	32	275	690	170M2695	00

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de curto-circuito mín. [1]	Fusíveis				
		Corrente nominal	I^2t	Classificação de tensão	Tipo Bussmann	Tamanho IEC 60269
	A	A	A^2s	V		
07A2-4	128	40	490	690	170M2696	00
09A4-4	128	40	490	690	170M2696	00
12A6-4	200	50	1000	690	170M2697	00
17A0-4	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-4	400	80	3600	690	170M2699	00
033A-4	504	100	6650	690	170M2700	00
032A-4	504	100	6650	690	170M2700	00
038A-4	640	125	12000	690	170M2701	00
045A-4	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	800	160	22500	690	170M2702	00

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

Fusíveis UL(NEC)

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

Tipo ACS380-04xx-...	Fusíveis					
	Corrente nominal	Classificação de tensão	Tipo Bussmann/Edison	Tipo	Classificação máxima do fusível para instalação do grupo [1)]	Espessura máxima do fio
	A	V			A	mm^2
Monofásico U_n = 230 V						
02A4-1	10	300	JJN/TJN10	UL classe T	10	1,5
03A7-1	10	300	JJN/TJN10	UL classe T	10	1,5
04A8-1	15	300	JJN/TJN15	UL classe T	25	1,5
06A9-1	20	300	JJN/TJN20	UL classe T	25	1,5
07A8-1	25	300	JJN/TJN25	UL classe T	25	1,5
09A8-1	20	300	JJN/TJN20	UL classe T	30	6
12A2-1	30	300	JJN/TJN30	UL classe T	30	6
Trifásico U_n = 208 V						
02A4-2	6	600	JJS/TJS6	UL classe T	25	1,5
03A7-2	10	600	JJS/TJS10	UL classe T	25	1,5
04A8-2	10	600	JJS/TJS10	UL classe T	25	1,5
06A9-2	15	600	JJS/TJS15	UL classe T	25	1,5
07A8-2	15	600	JJS/TJS15	UL classe T	25	1,5
09A8-2	15	600	JJS/TJS15	UL classe T	25	1,5
12A2-2	20	600	JJS/TJS20	UL classe T	30	6
17A5-2	30	600	JJS/TJS30	UL classe T	40	6
25A0-2	40	600	JJS/TJS40	UL classe T	40	6
033A-2	50	600	JJS/TJS50	UL classe T	60	6
032A-2	50	600	JJS/TJS50	UL classe T	100	2,5
048A-2	70	600	JJS/TJS70	UL classe T	100	2,5
055A-2	70	600	JJS/TJS70	UL classe T	100	2,5
Trifásico U_n = 480 V						
01A8-4	3	600	JJS/TJS3	UL classe T	10	1,5
02A6-4	6	600	JJS/TJS6	UL classe T	25	2,5

Tipo ACS380-04xx-...	Fusíveis					
	Corrente nominal	Classificação de tensão	Tipo Bussmann/Edison	Tipo	Classificação máxima do fusível para instalação do grupo [1]	Espessura máxima do fio
	A	V			A	mm^2
03A3-4	6	600	JJS/TJS6	UL classe T	25	2,5
04A0-4	6	600	JJS/TJS6	UL classe T	25	2,5
05A6-4	10	600	JJS/TJS10	UL classe T	25	2,5
07A2-4	10	600	JJS/TJS10	UL classe T	25	2,5
09A4-4	15	600	JJS/TJS15	UL classe T	25	2,5
12A6-4	20	600	JJS/TJS20	UL classe T	30	4
17A0-4	25	600	JJS/TJS25	UL classe T	40	10
25A0-4	35	600	JJS/TJS35	UL classe T	40	10
033A-4	45	600	JJS/TJS45	UL classe T	60	10
032A-4	45	600	JJS/TJS45	UL classe T	100	25
038A-4	60	600	JJS/TJS60	UL classe T	100	25
045A-4	60	600	JJS/TJS60	UL classe T	100	25
050A-4	60	600	JJS/TJS60	UL classe T	100	25

[1] Proteção contra curto-circuito do circuito de ramificação para a instalação do grupo por fusíveis: adequada para instalação em grupo de motor em um circuito que é capaz de fornecer no máximo 65 mil rms de ampères simétricos, no máximo 480 V, quando protegido por fusíveis de classe T. O mesmo tamanho de fusível é especificado para diversos tipos de inversores de frequência consecutivos. Isso é possível, pois a estrutura física dos tipos de inversores de frequência é idêntica.

Notas:

1. Os fusíveis são obrigatórios na instalação, não estão incluídos na configuração do inversor de frequência de base e devem ser fornecidos por terceiros.
2. Fusíveis com classificação de corrente superior à especificada não devem ser usados.
3. Os fusíveis listados na UL e recomendados pela ABB são a proteção necessária do circuito de derivação por NEC.
4. Os fusíveis de velocidade rápida, de tempo de atraso ou de ação rápida 248, com o tamanho recomendado ou menor, listados em UL devem ser usados para manter a listagem de UL do inversor de frequência. Pode ser usada proteção adicional. Consulte os códigos e regulamentos locais.
5. Um fusível de uma classe diferente pode ser usado na classificação de falha alta em que I_{pico} e I^2t do novo fusível não são maiores que o fusível especificado.

6. Fusíveis 248 listados em UL de velocidade alta, de tempo de atraso ou de ação rápida de outros fabricantes podem ser usados se tiverem a mesma classe e os requisitos de classificação especificados nas regras acima.
7. Quando instalar um inversor de frequência, sempre siga as instruções de instalação da ABB, os requisitos NEC e os códigos locais.
8. Fusíveis alternativos podem ser usados se tiverem determinadas características. Para fusíveis permitidos, consulte Proteção de circuito de derivação para o Suplemento do manual de inversores de frequência da ABB (3AXD50000645015).

Proteção contra curto-circuito alternativa

Disjuntores em miniatura (IEC)

Observação: Os disjuntores em miniatura com ou sem fusíveis da tabela abaixo não foram avaliados para serem usados como proteção contra curto-circuito em ambientes na América do Norte (UL). Consulte Disjuntores em miniatura (UL) (página 157) para modelos compatíveis com UL.

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



ADVERTÊNCIA Preste atenção especial à instalação e ao posicionamento dos disjuntores. Obedeça às instruções do fabricante. Gases ionizados a quente podem sair do compartimento do disjuntor em curto-circuito.

Você pode usar os disjuntores especificados pela ABB. Você também pode usar outros disjuntores com o inversor de frequência se eles fornecerem as mesmas características elétricas. A ABB não assume qualquer responsabilidade pelo funcionamento correto e proteção dos disjuntores não especificados pela ABB. Além disso, se as especificações fornecidas pela ABB não forem seguidas, o inversor de frequência poderá apresentar problemas não cobertos pela garantia.

Tipo ACS380-04xx-...	Chassi [1]	Disjuntor em miniatura	Rede SCC [2]
		Tipo ABB	kA
Monofásico U_n = 230 V			
02A4-1	R0	S301P-B10NA / S301P-C10NA	10
03A7-1	R0	S301P-B10NA / S301P-C10NA	10
04A8-1	R1	S301P-B16NA / S301P-C16NA	10
06A9-1	R1	S301P-B20NA / S301P-C20NA	10
07A8-1	R1	S301P-B25NA / S301P-C25NA	10
09A8-1	R2	S301P-B25NA / S301P-C25NA	10
12A2-1	R2	S301P-B32NA / S301P-C32NA	10
Trifásico U_n = 230 V			
02A4-2	R1	S303P-B6/S303P-C6	10
03A7-2	R1	S303P-B8/S303P-C8	10
04A8-2	R1	S303P-B10/S303P-C10	10
06A9-2	R1	S303P-B16/S303P-C16	10
07A8-2	R1	S303P-B16/S303P-C16	10

Tipo ACS380-04xx-...	Chassi [1]	Disjuntor em miniatura	Rede SCC [2]
		Tipo ABB	kA
09A8-2	R1	S303P-B25/S303P-C25	10
12A2-2	R2	S303P-B25/S303P-C25	10
17A5-2	R3	S303P-B32/S303P-C32	10
25A0-2	R3	S303P-B50/S303P-C50	10
033A-2	R3	S303P-B63/S303P-C63	10
032A-2	R4	S303P-B63/S303P-C63	10
048A-2	R4	S803S-B100	5
055A-2	R4	S803S-B100	5
Trifásico U_n = 400 V			
01A8-4	R0	S303P-B4/S303P-C4	10
02A6-4	R1	S303P-B6/S303P-C6	10
03A3-4	R1	S303P-B6/S303P-C6	10
04A0-4	R1	S303P-B8/S303P-C8	10
05A6-4	R1	S303P-B10/S303P-C10	10
07A2-4	R1	S303P-B16/S303P-C16	10
09A4-4	R1	S303P-B16/S303P-C16	10
12A6-4	R2	S303P-B25/S303P-C25	10
17A0-4	R3	S303P-B32/S303P-C32	10
25A0-4	R3	S303P-B50/S303P-C50	10
033A-4	R3	S303P-B63/S303P-C63	10
032A-4	R4	S303P-B63/S303P-C63	10
038A-4	R4	S803S-B80	5
045A-4	R4	S803S-B100	5
050A-4	R4	S803S-B100	5

1) Os gabinetes para todos os tamanhos de chassis devem ter um fundo sólido logo abaixo do inversor: Ventiladores (exceto ventiladores de agitação internos), filtros ou venezianas não podem ser montados diretamente abaixo do inversor, mas podem ser montados em áreas adjacentes na parte inferior do gabinete.

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

Disjuntores em miniatura (UL)

Os inversores de frequência ACS380 são adequados para uso em um circuito capaz de entregar, no máximo, mais de 10 kA em ampères simétricos (RMS) a 240 ou 480Y/277 V (máximo), enquanto protegidos por disjuntores adequados nas tabelas abaixo. Proteção por fusível adicional não é exigida pelo UL ao usar disjuntores aqui. Os disjuntores não precisam estar no mesmo compartimento que o inversor de frequência.

Tipo ACS380-04xx-...	Tamanho	Disjuntor em miniatura	Volume mínimo do compartimento 1) 2)
		Tipo ABB	pol.^{3}
Monofásico U_n = 230 V			
02A4-1	R0	SU202M-C10	1850
03A7-1	R0	SU202M-C10	1850
04A8-1	R1	SU202M-C20	1850
06A9-1	R1	SU202M-C20	1850
07A8-1	R1	SU202M-C20	1850
09A8-1	R2	SU202M-C32	1850
12A2-1	R2	SU202M-C32	1850
Trifásico U_n = 230 V			
02A4-2	R1	SU203M-C16	1850
03A7-2	R1	SU203M-C16	1850
04A8-2	R1	SU203M-C16	1850
06A9-2	R1	SU203M-C16	1850
07A8-2	R1	SU203M-C25	1850
09A8-2	R1	SU203M-C25	1850
12A2-2	R2	SU203M-C25	1850
17A5-2	R3	SU203M-C50	1850
25A0-2	R3	SU203M-C50	1850
033A-2	R3	SU203M-C50	1850
032A-2	R4	-	-
048A-2	R4	-	-
055A-2	R4	-	-
Trifásico U_n = 400 V			
01A8-4	R0	SU203M-C10	1850
02A6-4	R1	SU203M-C10	1850
03A3-4	R1	SU203M-C10	1850
04A0-4	R1	SU203M-C10	1850
05A6-4	R1	SU203M-C10	1850
07A2-4	R1	SU203M-C16	1850
09A4-4	R1	SU203M-C16	1850
12A6-4	R2	SU203M-C25	1850

Tipo ACS380-04xx-...	Tamanho	Disjuntor em miniatura	Volume mínimo do compartimento 1) 2)
		Tipo ABB	pol.^{3}
17A0-4	R3	SU203M-C50	1850
25A0-4	R3	SU203M-C50	1850
033A-4	R3	SU203M-C50	1850
032A-4	R4	-	-
038A-4	R4	-	-
045A-4	R4	-	-
050A-4	R4	-	-

1) Inversores de frequência que têm um Volume mínimo do compartimento listado devem ser instalados em um compartimento ≥ volume mínimo do compartimento especificado nesta tabela.

2) Quando vários inversores de frequência que têm um volume mínimo de compartimento especificado são instalados no mesmo compartimento, o volume mínimo do compartimento é determinado pelo maior volume mínimo do compartimento dos inversores de frequência a serem colocados no compartimento mais os volumes adicionais de cada inversor de frequência adicional.

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

Você pode usar os protetores manuais de motor (MMP) ABB Tipo E MS132 e S1-M3-25, MS165-xx e MS5100-100 como alternativa aos fusíveis recomendados como meio de proteção de circuito de derivação. Isso está em conformidade com o Código Elétrico Nacional (NEC). Quando o protetor manual de motor ABB Tipo E correto é selecionado na tabela e usado para proteção de circuito de derivação, o inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer no máximo 65 kA de amperes simétricos RMS na tensão nominal máxima do inversor de frequência. Consulte a tabela para obter o volume mínimo do gabinete e tipos de MMP adequados do inversor de frequência tipo aberto IP20/UL em um gabinete.

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

Observação: A listagem UL de combinações de inversor de frequência e MMP se aplica apenas a inversores de frequência montados em gabinetes de metal de tamanho apropriado capazes de conter qualquer falha de componente do inversor de frequência. Os inversores de frequência montados na parede com kits UL tipo 1 (opcional) não estão cobertos pela listagem UL de combinação de inversores de frequência com MMPs.

⚠ADVERTÊNCIA Use fusíveis para a proteção contra curto-circuito de um inversor de frequência montado na parede com o kit UL tipo 1 (opcional). Usar MMPs em vez de fusíveis pode causar ferimentos graves, incêndio ou danos ao equipamento.

Tipo ACS380-04xx-...	Chassi [1]	Tipo MMP [2] [3] [4]	Volume mínimo do compartimento [5]	
			dm^3	$pol.^3$
Monofásico U_N = 230 V				
02A4-1	R0	MS132-10 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
03A7-1	R0	MS132-10 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
04A8-1	R1	MS165-20	30,3	1850
06A9-1	R1	MS165-20	30,3	1850
07A8-1	R1	MS165-20	30,3	1850
09A8-1	R2	MS165-32	30,3	1850
12A2-1	R2	MS165-32	30,3	1850
Trifásico U_N = 230 V				
02A4-2	R1	MS132-10 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
03A7-2	R1	MS132-10 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
04A8-2	R1	MS132-10 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
06A9-2	R1	MS132-10 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
07A8-2	R1	MS165-16	30,3	1850
09A8-2	R1	MS165-16	30,3	1850
12A2-2	R2	MS165-20	30,3	1850
17A5-2	R3	MS165-42	30,3	1850
25A0-2	R3	MS165-42	30,3	1850
033A-2	R3	MS165-54	30,3	1850
032A-2	R4	MS165-80	75,0	4577
048A-2	R4	MS165-80	75,0	4577
055A-2	R4	MS165-80	75,0	4577
Trifásico U_N = 480 V				
01A8-4	R0	MS132-4.0 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
02A6-4	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
03A3-4	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
04A0-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
05A6-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 [6]	30,3	1850
07A2-4	R1	MS165-16	30,3	1850
09A4-4	R1	MS165-16	30,3	1850

Tipo ACS380-04xx-...	Chassi [1]	Tipo MMP [2] [3] [4]	Volume mínimo do compartimento [5]	
			dm^3	$pol.^3$
12A6-4	R2	MS165-20	30,3	1850
17A0-4	R3	MS165-32	30,3	1850
25A0-4	R3	MS165-42	30,3	1850
033A-4	R3	MS165-54	30,3	1850
032A-4	R4	MS165-54	75,0	4577
038A-4	R4	MS165-65	75,0	4577
045A-4	R4	MS5100-100/MS165-73	75,0	4577
050A-4	R4	MS5100-100/MS165-80	75,0	4577

1) Os gabinetes para todos os tamanhos de chassis devem ter um fundo sólido logo abaixo do inversor: Ventiladores (exceto ventiladores de agitação internos), filtros ou venezianas não podem ser montados diretamente abaixo do inversor, mas podem ser montados em áreas adjacentes na parte inferior do gabinete.

2) Todos os protetores manuais de motor listados são autoprotegidos Tipo E até 65 kA, exceto MS165-80, que é autoprotegido tipo E até 50 kA. Veja o catálogo de arrancadores manuais do motor ABB (1SBC100214C0201) para obter informações técnicas completas sobre os protetores de motor ABB Tipo E. Para que estes protetores manuais de motor sejam usados para a proteção do circuito de derivação, eles devem ser protetores manuais de motor do tipo E, listados na UL, caso contrário, eles podem ser usados apenas como uma "Desconexão no motor". A "Desconexão no motor" é uma desconexão logo à frente do motor no lado de carga do painel.

3) Somente sistemas com aterramento central em Y 480Y/277 V: Os dispositivos de proteção de curto-circuito com classificações de tensão de corte (por exemplo, 480Y/277 V CA) podem ser aplicados somente em redes com aterramento sólido, onde a tensão de linha ao terra não excede a menor das duas classificações (por exemplo, 277 V CA) e a tensão de linha a linha não excede a maior das duas classificações (por exemplo, 480 V CA).

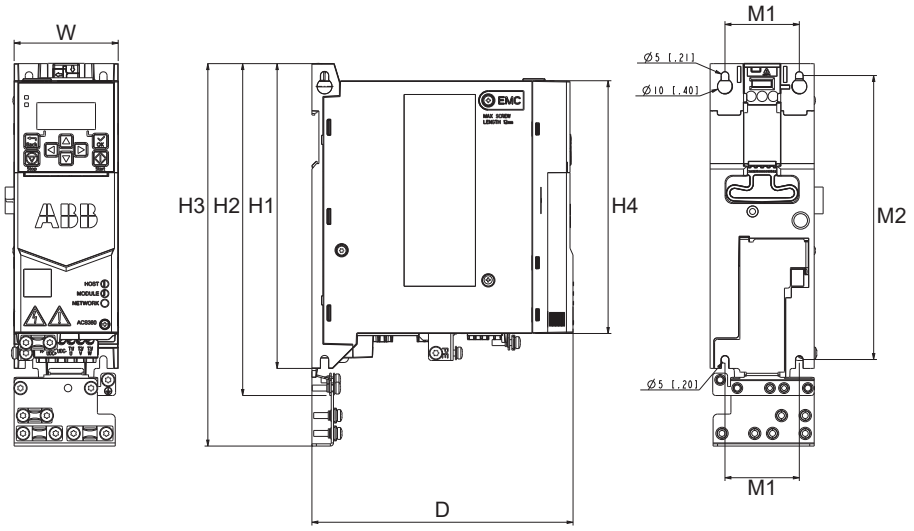
4) Protetores manuais de motor podem precisar ajustar o limite de desarme de configuração de fábrica para os Amps de entrada do inversor de frequência ou acima deles para evitar desarme inconveniente. Se o protetor manual do motor estiver ajustado para o nível de desarme máximo atual e estiver ocorrendo desarme inconveniente, selecione o próximo tamanho de MMP. (MS132-10 é o maior tamanho no tamanho de chassi MS132 para atender ao Tipo E a 65 kA; o próximo tamanho acima é o MS165-16.)

5) Para todos os inversores de frequência, o compartimento deve ser dimensionado para acomodar as considerações térmicas específicas da aplicação, assim como fornecer espaço livre para resfriamento. Consulte os dados técnicos. Somente para UL: o volume mínimo do compartimento é especificado na listagem UL quando aplicado com o MMP Tipo E da ABB mostrado na tabela. Fusíveis precisam ser usados para inversores de frequência montados na parede instalados com um kit UL tipo 1.

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

Dimensões e pesos

Dimensões – IP20 / UL tipo aberto com placa de extensão PE

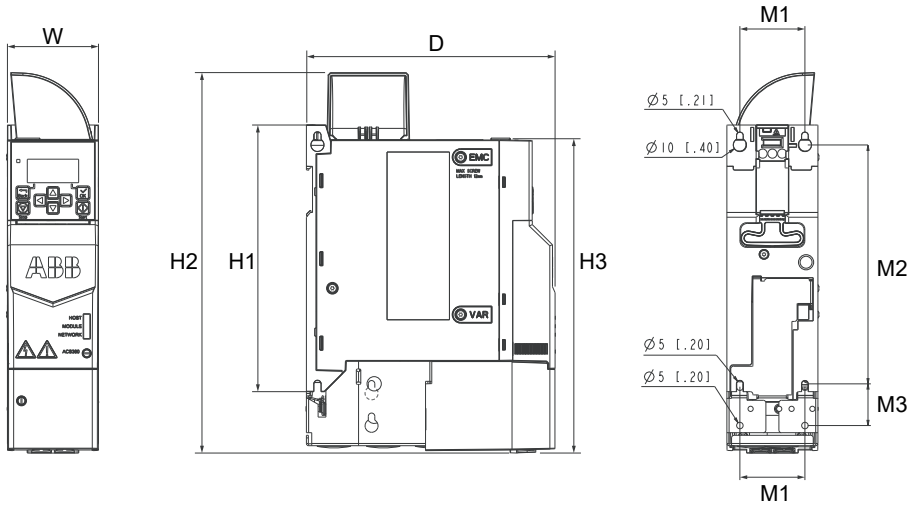


Tamanho	Dimensões, IP20/UL tipo aberto															
	H1		H2		H3		H4		W [1]		D [2]		M1		M2	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0	205	8,1	223	8,8	257	10.13	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R1	205	8,1	223	8,8	257	10.13	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R2	205	8,1	223	8,8	257	10.13	170	6,7	95	3,7	176	6,9	75	2,95	191	7,52
R3	205	8,1	241,3	9,5	241,3	9,5	170	6,7	170	6,7	176	6,9	148	5,83	191	7,52
R4	205	8,1	240	9,45	271	10.67	170	6,7	260	10.2	176	6,9	234	9,21	191	7,52

1) Uma opção lateral aumenta a largura da unidade.
2) A tampa alta BIO-01 aumenta a profundidade da unidade em 15 mm (0,6 pol.).

H1	Altura traseira
H2	Altura
H3	Altura com placa de extensão PE
H4	Altura dianteira
W	Largura
D	Profundidade
M1, M2	Distância do orifício de montagem

Dimensões – inversor com kit UL Tipo 1



Tamanho	Dimensões, inversor com kit UL Tipo 1															
	H1		H2		H3		W 1)		D		M1		M2		M3	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
R0	205	8,1	285	11,2	247	9,7	70	2,8	191	7,5	50	1,97	191	7,52	32	1.26
R1	205	8,1	293	11,5	247	9,7	70	2,8	191	7,5	50	1,97	191	7,52	32	1.26
R2	205	8,1	293	11,5	247	9,7	95	3,7	191	7,5	75	2,95	191	7,52	32	1.26
R3	205	8,1	329	13,0	261	10,3	170	6,7	191	7,5	148	5,83	191	7,52	36	1.42
R4	205	8,1	391	15,3	312	12,3	260	10.2	196	7,7	234	9,21	191	7,52	38	1,50

1) Uma opção lateral aumenta a largura da unidade.

H1	Altura traseira
H2	Altura
H3	Altura dianteira
W	Largura
D	Profundidade
M1, M2, M3	Distância do orifício de montagem

Pesos

Tamanho	Pesos			
	IP20/UL tipo aberto		UL tipo 1	
	kg	lb	kg	lb
R0	1,4	3,1	1,8	4,1
R1	1,4	3,1	1,8	4,1
R2	2,0	4,4	2,5	5,5
R3	3,3	7,3	4,0	8,8
R4	5,3	11,7	6,5	14.4

Requisitos de espaço livre

Tamanho	Requisito de espaço livre					
	Acima [1)]		Abaixo		Lados	
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.
Todos	75	3	75	3	0	0

1) Inversores de frequência com o kit UL tipo 1 opcional: 50 mm (2 pol), medido da parte de cima do capô.

Perdas, dados de resfriamento e ruído

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

Tipo ACS380-04xx-...	Perda de potência típica [1)]		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m^3/h	CFM	dB(A)	
Monofásico U_N = 230 V						
02A4-1	33	113	-	-	< 30	R0
03A7-1	49	167	-	-	< 30	R0
04A8-1	67	229	57	33	63	R1
06A9-1	93	317	57	33	63	R1
07A8-1	106	362	57	33	63	R1
09A8-1	92	314	63	37	59	R2
12A2-1	115	392	63	37	59	R2
Trifásico U_N = 230 V						
02A4-2	39	133	57	33	63	R1
03A7-2	57	194	57	33	63	R1
04A8-2	72	246	57	33	63	R1
06A9-2	111	379	57	33	63	R1
07A8-2	105	358	57	33	63	R1
09A8-2	140	478	57	33	63	R1
12A2-2	149	508	63	37	59	R2
17A5-2	265	904	128	75	66	R3
25A0-2	398	1358	128	75	66	R3
033A-2	350	1194	128	75	66	R3
032A-2	350	1194	150	88	69	R4
048A-2	561	1914	150	88	69	R4
055A-2	676	2307	150	88	69	R4
Trifásico U_N = 400/480 V						
01A8-4	28	96	-	-	<30	R0
02A6-4	44	150	57	33	63	R1
03A3-4	55	188	57	33	63	R1
04A0-4	62	212	57	33	63	R1
05A6-4	91	311	57	33	63	R1

Tipo ACS380-04xx-...	Perda de potência típica [1]		Fluxo de ar		Ruído	Tamanho
	W	BTU/h	m^3/h	CFM	dB(A)	
07A2-4	100	341	57	33	63	R1
09A4-4	140	478	57	33	63	R1
12A6-4	165	563	63	37	59	R2
17A0-4	259	884	128	75	66	R3
25A0-4	390	1331	128	75	66	R3
033A-4	396	1351	128	75	66	R3
032A-4	396	1351	150	88	69	R4
038A-4	497	1696	150	88	69	R4
045A-4	582	1986	150	88	69	R4
050A-4	672	2293	150	88	69	R4

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

Tamanhos de cabos de energia típicos

As tabelas nesta seção apresentam o cabo de alimentação típico e os tamanhos dos condutores que devem ser usados na corrente nominal de inversores de frequência.

Observação: A IEC/EN 61800-5-1 exige dois condutores PE (aterramento) separados para uma conexão fixa se a área da seção transversal do condutor PE for inferior a 10 mm^2 Cu.

Tipo ACS380-04xx-...	Tamanho do cabo, Cu (mm^2) [1]	Tamanho do condutor, Cu (AWG)	Tamanho
Monofásico U_N = 230 V			
02A4-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
03A7-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
04A8-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A9-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A8-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
Trifásico U_N = 230 V			
02A4-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A7-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A8-2	3×1,5 + 1,5	14	R1

Tipo ACS380-04xx-...	Tamanho do cabo, Cu (mm^2) [1]	Tamanho do condutor, Cu (AWG)	Tamanho
06A9-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A8-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A2-2	3×2,5 + 2,5	14	R2
17A5-2	3×6 + 6	10	R3
25A0-2	3×6 + 6	10	R3
033A-2	3×10 + 10	8	R3
032A-2	3×10 + 10	8	R4
048A-2	3×25 + 16	4	R4
055A-2	3×25 + 16	4	R4
U_n trifásico = 400 V ou 480 V			
01A8-4	3×1,5 + 1,5	14	R0
02A6-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A3-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A0-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
05A6-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A2-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A4-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A6-4	3×2,5 + 2,5	14	R2
17A0-4	3×6 + 6	10	R3
25A0-4	3×6 + 6	10	R3
033A-4	3×10 + 10	8	R3
032A-4	3×10 + 10	8	R4
038A-4	3×16 + 16	6	R4
045A-4	3×25 + 16	4	R4
050A-4	3×25 + 16	4	R4

1) Cabo de cobre trifásico, blindado e simétrico.

Dados do terminal dos cabos de alimentação

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

Tipo ACS380-04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+				PE			
	Mín. sólido/ trançado	Máx. sólido/ trançado	Torque de aperto	Comprimento de decapagem [1)]	Mín. sólido/ trançado	Máx. sólido/ trançado	Torque de aperto	Comprimento de decapagem [1)]
	mm^2	mm^2	Nm	mm	mm^2	mm^2	Nm	mm
Monofásico U_n = 230 V								
02A4-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
03A7-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
04A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
06A9-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
07A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
09A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
12A2-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
Trifásico U_n = 230 V								
02A4-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
03A7-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
04A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
06A9-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
07A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
09A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
12A2-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
17A5-2	0,5/0,5	10/6	1,2…1,5	12	4/2,5	6/4	1,2	10
25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2…1,5	12	4/2,5	6/4	1,2	10
033A-2	0,5/0,5	10/6	1,2…1,5	12	4/2,5	6/4	1,2	10
032A-2	0,5/0,5	25/16	2,5…3,7	18	10/6	25/16	2,9	10
048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5…3,7	18	10/6	25/16	2,9	10
055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5…3,7	18	10/6	25/16	2,9	10
Trifásico U_n = 400 V								
01A8-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
02A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
03A3-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10

Tipo ACS380-04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+				PE			
	Mín. sólido/ trançado	Máx. sólido/ trançado	Torque de aperto	Comprimento de decapagem [1]	Mín. sólido/ trançado	Máx. sólido/ trançado	Torque de aperto	Comprimento de decapagem [1]
	mm²	mm²	Nm	mm	mm²	mm²	Nm	mm
04A0-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
05A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
07A2-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
09A4-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
12A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5…0,6	10	4/2,5	6/4	1,2	10
17A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2…1,5	12	4/2,5	6/4	1,2	10
25A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2…1,5	12	4/2,5	6/4	1,2	10
033A-4	0,5/0,5	10/6	1,2…1,5	12	4/2,5	6/4	1,2	10
032A-4	0,5/0,5	25/16	2,5…3,7	18	10/6	25/16	2,9	10
038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5…3,7	18	10/6	25/16	2,9	10
045A-4	0,5/0,5	25/16	2,5…3,7	18	10/6	25/16	2,9	10
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5…3,7	18	10/6	25/16	2,9	10

[1] O comprimento de decapagem é aplicável quando você termina fios sem terminais tubulares.

Tipo ACS380-04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+				PE			
	Mín.	Máx.	Torque de aperto	Comprimento de decapagem [1]	Mín.	Máx.	Torque de aperto	Comprimento de decapagem [1]
	AWG	AWG	lbf·pol	pol.	AWG	AWG	lbf·pol	pol.
Monofásico U_n = 230 V								
02A4-1	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
03A7-1	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
04A8-1	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
06A9-1	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
07A8-1	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
09A8-1	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
12A2-1	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
Trifásico U_n = 230 V								
02A4-2	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39

Tipo ACS380-04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+				PE			
	Mín.	Máx.	Torque de aperto	Comprimento de decapagem [1]	Mín.	Máx.	Torque de aperto	Comprimento de decapagem [1]
	AWG	AWG	lbf·pol	pol.	AWG	AWG	lbf·pol	pol.
03A7-2	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
04A8-2	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
06A9-2	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
07A8-2	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
09A8-2	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
12A2-2	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
17A5-2	18	6	11…13	0,47	12	10	10,6	0,39
25A0-2	18	6	11…13	0,47	12	10	10,6	0,39
033A-2	18	6	11…13	0,47	12	10	10,6	0,39
032A-2	18	2	22…32	0,71	8	4	25,7	0,39
048A-2	18	2	22…32	0,71	8	4	25,7	0,39
055A-2	18	2	22…32	0,71	8	4	25,7	0,39
Trifásico U_n = 480 V								
01A8-4	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
02A6-4	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
03A3-4	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
04A0-4	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
05A6-4	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
07A2-4	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
09A4-4	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
12A6-4	18	10	5	0,39	12	10	10,6	0,39
17A0-4	18	6	11…13	0,47	12	10	10,6	0,39
25A0-4	18	6	11…13	0,47	12	10	10,6	0,39
033A-4	18	6	11…13	0,47	12	10	10,6	0,39
032A-4	18	2	22…32	0,71	8	4	25,7	0,39
038A-4	18	2	22…32	0,71	8	4	25,7	0,39
045A-4	18	2	22…32	0,71	8	4	25,7	0,39
050A-4	18	2	22…32	0,71	8	4	25,7	0,39

1) O comprimento de decapagem é aplicável quando você termina fios sem terminais tubulares.

Observação:

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

Dados do terminal para os cabos de controle

Esta tabela mostra os dados do terminal do cabo de controle da variante de inversor padrão, ou seja, a unidade base com módulo de I/O e Modbus BMIO-01.

Tamanho do cabo		Torque		Comprimento de decapagem do fio	
mm^2	**AWG**	**Nm**	**lbf·pol**	**mm**	**pol.**
0,14…1,5	26…16	0,5…0,6	4,4…5,3	6	0.24

Especificação da rede de energia elétrica

<table>
<tr><td>Tensão (U1)</td><td>Faixa de tensão de entrada:
Inversores ACS380-04xx-xxxx-1: Monofásico 200 … 240 VCA -15% … +10%
Inversores ACS380-04xx-xxxx-2: Trifásico 200 … 240 VCA -15% … +10%
Inversores ACS380-04xx-xxxx-4: Trifásico 380 … 480 VCA -15% … +10%</td></tr>
<tr><td>Tipo de rede</td><td>Redes de baixa tensão públicas. Sistemas TN-S simetricamente aterrados, sistemas IT (sem aterramento), delta de canto aterrado. Consulte a ABB antes de conectar a outros sistemas (por exemplo TT ou delta aterrado no ponto médio).</td></tr>
<tr><td>Corrente de curto-circuito condicional nominal I_{cc} (IEC 61800-5-1)</td><td>65 kA quando protegida por fusíveis indicados nas tabelas de fusíveis.</td></tr>
<tr><td>Classificação de corrente de curto-circuito prospectiva máxima (SCCR)
(UL 61800-5-1, CSA C22.2 Nº 274-13)</td><td>EUA e Canadá: O inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer um máximo de 100 kA em amperes simétricos (rms) a um máximo de 600 V quando protegido pelos fusíveis apresentados na tabela de fusíveis.</td></tr>
<tr><td>Limites de corrente harmônica em rede pública
(IEC/EN 61000-3-2, IEC/EN 61000-3-12)</td><td>Consulte Conformidade com os limites de corrente harmônica em uma rede pública (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12) (página 183).</td></tr>
<tr><td>Indutor de entrada</td><td>Consulte Indutores de entrada (página 227) para obter diretrizes gerais sobre o uso do indutor.
Use um indutor de entrada, se a capacidade de curto-circuito da rede nos terminais do inversor de frequência for maior que o especificado na tabela:
<table>
<tr><th>Tensão de entrada</th><th>R0, R1, R2</th><th>R3, R4</th></tr>
<tr><td>Monofásico 200 … 240 V</td><td>> 1,5 kA</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Trifásico 200 ... 240 V</td><td>> 5,0 kA</td><td>> 7,5 kA</td></tr>
<tr><td>Trifásico 380 ... 480 V</td><td>> 5,0 kA</td><td>> 10 kA</td></tr>
</table>
Você pode usar um indutor para vários inversores de frequência se a capacidade de curto-circuito nos terminais do inversor de frequência for diminuída para o valor na tabela.</td></tr>
<tr><td>Frequência (f1)</td><td>47 … 63 Hz, taxa máxima de alteração de 2%/s</td></tr>
<tr><td>Desequilíbrio</td><td>Máx. ± 3% da tensão de entrada fase a fase nominal</td></tr>
<tr><td>Fator de energia fundamental (cos phi)</td><td>0,98 (na carga nominal)</td></tr>
</table>

Dados de ligação do motor

Tipo de motor	Motores de indução CA assíncronos, motores de imãs permanentes síncronos ou motores de relutância síncronos da ABB (motores SynRM)
Tensão (U2)	0 … U1, trifásico simétrico
Proteção contra curto-circuito (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	A saída do motor é à prova de curto-circuito conforme IEC 61800-5-1 e UL 61800-5-1.
Frequência (f2)	0 … 599 Hz
Resolução da frequência	0,01 Hz
Corrente	Consulte as classificações elétricas presentes neste manual.
Frequência de comutação	2, 4, 8 ou 12 kHz

Comprimento do cabo do motor

Funcionalidade operacional e comprimento do cabo do motor

O inversor de frequência é projetado para operar com desempenho ideal com estes comprimentos máximos de cabo do motor. Os valores são válidos para a frequência de comutação de 4 kHz.

Observação: As emissões conduzidas e irradiadas destes comprimentos de cabo do motor não cumprem os requisitos EMC da IEC/EN 61800-3.

Tamanho	Comprimento máximo do cabo do motor	
	m	pés
Inversor de frequência padrão, sem opções externas		
R0…R4	100	328

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

Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor

Para ficar em conformidade com os requisitos EMC da IEC/EN 61800-3, não exceda estes comprimentos máximos do cabo do motor. Os valores são válidos para a frequência de comutação de 4 kHz.

Tamanho	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz					
	C1 [1)]		C2 [2)]		C3	
	m	pés	m	pés	m	pés
Com filtro EMC interno						
Monofásico 200 … 240 V (ACS380-042x)						
R0	-	-	10	33	10	33
R1	-	-	10	33	10	33
R2	-	-	10	33	10	33
Trifásico 380 … 480 V (C2: ACS380-042x, C3: ACS380-040x)						
R0	-	-	10	33	30	98
R1	-	-	10	33	30	98
R2	-	-	10	33	20	66
R3	-	-	10	33	30	98
R4	-	-	10	33	30	98
Com filtro EMC externo opcional						
Monofásico 200 … 240 V (ACS380-040x)						
R0	10	33	10	33	10	33
R1	10	33	10	33	10	33
R2	-	-	-	-	-	-
Trifásico 200 … 240 V (ACS380-040x)						
R1	-	-	20	66	20	66
R2	-	-	20	66	20	66
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66
Trifásico 380 … 480 V (ACS380-040x)						
R0	30	98	30	98	30	98
R1	40	131	40	131	40	131
R2	40	131	40	131	40	131
R3	40	131	40	131	40	131

Tamanho	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz					
	C1 [1]		C2 [2]		C3	
	m	pés	m	pés	m	pés
R4	30	98	30	98	30	98

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

2) Carcaças de inversores ACS380-042x R1 a R4 com filtros C2: o comprimento máximo do cabo do motor é de 100 m em ambiente C3 sem filtros EMC externos.

Observação: As emissões irradiadas estão de acordo com C2 em inversores ACS380-042x. Para inversores ACS380-040x, use um gabinete de metal para atender aos limites de emissão de C2 irradiada com um filtro EMC externo.

Dados de conexão de controle

Entradas analógicas (AI1, AI2)	Sinal de tensão, extremidade única	0…10 VCC (10% acima da faixa, 11 VCC máx.) R_{in} = 221,6 kohm
	Sinal de corrente, extremidade única	0…20 mA (10% acima da faixa, 22 mA máx.) R_{in} = 137 ohm
	Imprecisão	≤ 1,0%, da escala total
	Proteção contra sobretensão	até 30 V CC
	Valor de referência do potenciômetro	10 V CC ±1%, corrente de carga máx. 10 mA
Saída analógica (AO) [1]	Modo de saída de corrente	0…20 mA (10% acima da faixa, 22 mA máx.) em carga de 500 ohms
	Modo de saída de tensão	0…10 VCC (10% acima da faixa, 11 VCC máx.) em carga mínima de 200 kohm (resistiva)
	Imprecisão	≤ 1,0%, da escala total
Saída de tensão auxiliar/entrada opcional (+ 24 V)	Como saída	+24 VCC ±10%, máx. 250 mA
	Como entrada (opcional)	+24 V CC ± 10%, máx. 1000 mA (inclui carga do ventilador interno)
Entradas digitais (DI1…DI5)	Tensão	12…24 VCC (alimentação int. ou ext.) máx. 30 VCC.
	Tipo	PNP e NPN
	Impedância de entrada	R_{in} = 2 kohm

I/O digitais programáveis (DIO1, DIO2)[1)]	**Como entradas**	
	Tensão	12…24 VCC com alimentação interna ou externa. Máx. 30 VCC.
	Tipo	PNP e NPN
	Impedância de entrada	R_{in} = 2 kohm
	Como saídas	
	Tipo	Saída do transistor PNP
	Tensão máxima de comutação	30 VCC
	Corrente máxima de comutação	70 mA/30 CC, com proteção contra curto-circuito
	Frequência	10 Hz…16 kHz
	Resolução	1 Hz
Saídas de relé (RA, RB, RC)	Tipo	1 de C (NO + NC)
	Tensão máxima de comutação	250 V CA/30 V CC
	Corrente máxima de comutação	2 A
Entrada de frequência (FI)	10 Hz…16 kHz DI3 e DI4 podem ser usadas como entradas digitais ou de frequência.	
Saída de frequência (FO)	DIO1 e DIO2 podem ser usadas como saídas digitais ou de frequência.	
Interface de Safe torque off (STO) (SGND, S+, S1, S2)	Faixa de tensão de entrada: 15 V… 25 V, máximo 24 V +10% Consulte também o capítulo A Função de Safe torque off (página 245)	
Fieldbus incorporado EIA-485 (A+, B-, BGND)	Inclinação do conector de 5 mm, tamanho máximo do fio de 2,5 mm^2 (14 AWG) Camada física: RS-485 Tipo de cabo: Cabo de par trançado blindado com par trançado para dados e um fio ou par para aterramento de sinal, impedância nominal de 100 a 165 ohms, por exemplo, Belden 9842 Taxa de transmissão: 9,6 … 115,2 kbit/s Terminação por jumper	
Painel de controle – conexão do inversor de frequência	EIA-485, conector RJ-45 macho, tipo de cabo CAT 5e ou superior, comprimento máximo do cabo 100 m (328 pés)	
Painel de controle – conexão do PC	USB tipo A – cabo tipo Mini-B, comprimento máximo do cabo 3 m (9,8 pés)	

1) Para obter informações sobre o comportamento da saída do BMIO-01 em determinadas condições, consulte o diagrama de conexão de I/O padrão nas instruções de conexão do cabo de controle.

Dados de conexão do resistor de frenagem

Proteção contra curto-circuito (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	A saída do resistor de frenagem é condicionalmente à prova de curto-circuito conforme IEC/EN 61800-5-1 e UL 61800-5-1. Corrente de curto-circuito condicional nominal conforme definição em IEC 60439-1.

Dados de eficiência energética (ecodesign)

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

Os dados de eficiência energética não são fornecidos para inversores de frequência de 1~230 V. Os inversores de frequência com entrada monofásica não estão nos requisitos de ecodesign da UE (regulamento UE/2019/1781) nem nos requisitos de ecodesign do Reino Unido (regulamento SI 2021 Nº 745).

Classes de proteção

Grau de proteção (IEC/EN 60529)	IP20. O inversor de frequência deve ser instalado em um gabinete para seguir os requisitos de blindagem contra contato.
Tipos de compartimentos (UL 61800-5-1)	UL tipo aberto. Apenas para uso em ambiente interno. O kit de Tipo 1 UL está disponível como opção. **Observação:** Os kits UL Tipo 1 não são aplicáveis com o módulo de interface do resolvedor BRES-01.
Categoria de sobretensão (IEC 60664-1)	III
Classes de proteção (IEC/EN 61800-5-1)	I

Condições ambiente

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

Requisito	Operação instalado para uso estacionário	Armazenamento na embalagem de proteção	Transporte na embalagem de proteção
Altitude do local da instalação	**Inversores de frequência de 230 V**: 0 ... 2.000 m (0 … 6.562 pés) acima do nível do mar (com redução de potência de saída acima de 1.000 m [3.281 pés]) **Inversores de frequência de 400/480 V**: 0 ... 4000 m (0 … 13123 pés) acima do nível do mar (com redução de potência de saída acima de 1.000 m [3.281 pés]) Consulte Desclassificação de saída (página 143).	-	-
Temperatura ambiente	-10 … +50 °C (14 … 122 °F). Se a temperatura for superior a 50 °C (122 °F), é necessário reduzir a potência da saída. Consulte Desclassificação de saída (página 143). Não é permitido congelamento.	-40 … +70 °C ±2% (-40 … +158 °F ±2%)	-40 … +70 °C ±2% (-40 … +158 °F ±2%)
Umidade relativa	5 … 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	Não é permitido condensação. A umidade relativa máxima aplicável é de 60% na presença de gases corrosivos.		
Níveis de contaminação (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
- Gases químicos	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
- Partículas sólidas	Classe 3S2. Não é permitida poeira condutora.	Classe 1S3. (a embalagem deve suportar isto, ou então 1S2)	Classe 2S2

Requisito	Operação instalado para uso estacionário	Armazenamento na embalagem de proteção	Transporte na embalagem de proteção
Grau de poluição (IEC/EN 61800-5-1)	Grau de poluição 2	-	-
Vibração senoidal (IEC 60068-2-6, Teste Fc 2007-12)	frequência 10 … 150 Hz; amplitude de ±0,075 mm (0,003 pol.), 10 … 57,56 Hz; aceleração de pico constante 10 m/s^2 (33 pés/s^2), 57,56 … 150 Hz; varredura: 1 oct/min; 10 ciclos de varredura em cada eixo com STO ativo; incerteza de ±5,0%; montagem normal	-	-
Choque/(IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Não é permitido	Conforme ISTA 1A. Máx. 100 m/s^2 (330 pés/s^2), 11 ms.	Conforme ISTA 1A. Máx. 100 m/s^2 (330 pés/s^2), 11 ms.
Queda livre	-	76 cm (30 pol.)	76 cm (30 pol.)

Condições de armazenamento

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

Cor

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

Materiais

Inversor de frequência

Consulte ACS380 drives recycling instructions and environmental information (3AXD50000049465 [em inglês]).

Pacote do inversor de frequência

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

Materiais de embalagem para opcionais, acessórios e peças sobressalentes

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

Os materiais variam de acordo com o tipo, tamanho e formato do item. O pacote típico consiste em uma caixa de papelão com preenchimento em papel ou plástico-bolha. Embalagens à prova de ESD são usadas para placas de circuito impresso e itens similares.

Materiais de manuais

Os manuais do produto impressos são feitos de papel reciclável.

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. Plástico, borracha, papelão e outros materiais de embalagem podem ser usados na recuperação de energia.

Placas de circuito impresso e capacitores CC requerem 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. Os componentes que contêm substâncias de elevada preocupação (SVHCs) estão listados na base de dados SCIP da Agência Europeia de Produtos Químicos. 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 o distribuidor local da ABB ou consulte o banco de dados SCIP da Agência Europeia de Produtos Químicos para determinar quais SVHCs são usados no inversor e onde os componentes estão localizados.

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

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

Normas aplicáveis

O inversor de frequência está em conformidade com os seguintes padrões:

EN ISO 13849-1:2023	Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 1: princípios gerais de design
EN ISO 13849-2:2012	Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 2: validação
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Segurança de maquinário. Equipamento elétrico de máquinas – Parte 1: requisitos gerais. Disposições para conformidade: o montador final da máquina é responsável pela instalação de • um dispositivo de parada de emergência • um dispositivo de desconexão da alimentação
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Segurança de maquinário – Segurança funcional de sistemas de controle elétrico, eletrônico e eletrônico programável relacionados à segurança
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade variável. Parte 3: requisitos EMC e métodos de teste específicos
IEC/EN 61800-5-1:2007+AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021	Sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-1: requisitos de segurança – elétricos, térmicos e energéticos
IEC 61800-9-2:2017	Sistemas do inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 9-2: Ecodesign dos sistemas de inversor de frequência, arranques do motor, eletrônica de potência s e suas aplicações acionadas – Indicadores de eficiência energética para sistemas de inversor de frequência e arranques do motor
ANSI/UL 61800-5-1:2015	Norma UL para sistemas de inversor de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável – Parte 5-1: requisitos de segurança – elétricos, térmicos e energéticos
CSA C22.2 N.º 274-17	Inversores de frequência com velocidade ajustável
IEC 61800-9-2:2023	Sistemas de inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável (PDS) – Parte 9-2: Ecodesign para sistemas de motor – classificação e determinação da eficiência energética

Marcações

CE	Marcação CE O produto está em conformidade com a legislação aplicável da União Europeia. Para atender aos requisitos de EMC, consulte as informações adicionais sobre a conformidade da unidade com a EMC (IEC/EN 61800-3).

UKCA	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).
TÜV NORD Safety Approved	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.
c UL us LISTED	Marca listada pela UL para EUA e Canadá O produto foi testado e avaliado contra as normas norte-americanas relevantes pelos Underwriters Laboratories. A marcação é válida para tensões nominais de até 600 V.
	Marcação RCM O produto está em conformidade com as regulamentações da Austrália e da Nova Zelândia específicas para EMC, telecomunicações e segurança elétrica. Para cumprir com os requisitos de EMC, consulte as informações adicionais sobre a conformidade de EMC do inversor (IEC/EN 61800-3).
	Marca CMIM O produto está em conformidade com as normas de segurança do Marrocos para a comercialização de brinquedos e produtos elétricos.
EAC	Marcação EAC (Conformidade Euro-asiática) O produto está em conformidade com os regulamentos técnicos da União Aduaneira Eurasiática. A marcação EAC é exigida na Rússia, na Bielorrússia e no Cazaquistão.
20	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 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 normal.
KC	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.

Conformidade com os limites de corrente harmônica em uma rede pública (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12)

Inversor de frequência trifásico de 230 V, 400 V ou 480 V com o indutor de entrada

O inversor de frequência está em conformidade com a IEC 61000-3-12 desde que a relação de curto-circuito R_{sce} seja maior ou igual a 350 no ponto de interface entre o fornecimento do usuário e o sistema público. É responsabilidade do instalador ou do usuário do equipamento garantir que a relação de curto-circuito R_{sce} seja maior ou igual a 350, se necessário, consultando o operador de rede de distribuição.

O valor R_{sce} está de acordo com os requisitos se a potência de curto-circuito no ponto de interface entre o fornecimento do usuário e o sistema público for igual ou maior do que o valor S_{cs} calculado da seguinte maneira:

$$S_{cs} = R_{sce} \times S_{eq} = 350 \times \sqrt{3} \times I_{1n} \times U_1$$

em que:

S_{cs}	Limite mínimo de potência de curto-circuito
R_{sce}	Relação de curto-circuito
S_{eq}	Potência de entrada do equipamento (inversor de frequência)
I_{1n}	Corrente de entrada nominal do inversor de frequência com o indutor de entrada
U_1	Tensão de entrada do inversor de frequência

Inversor de frequência trifásico de 230 V, 400 V ou 480 V sem o indutor de entrada

Consulte Inversor de frequência monofásico de 230 V com ou sem o indutor de entrada (página 183).

Inversor de frequência monofásico de 230 V com ou sem o indutor de entrada

Faça uma avaliação de corrente harmônica para todo o sistema do qual o inversor de frequência faz parte e garanta que os limites de corrente harmônica não excedam o ponto de interface entre o fornecimento do usuário e o sistema público. Com base nos resultados, considere o uso do indutor de entrada com o inversor de frequência. Se não for possível fazer a avaliação, você pode conectar o inversor de frequência à rede pública se tiver permissão do operador da rede.

Sempre use um indutor de entrada se a capacidade de curto-circuito da rede nos terminais de entrada do inversor de frequência for maior que o limite especificado para o inversor de frequência. Consulte**Indutor de entrada** (página 172) emEspecificação da rede de energia elétrica (página 172) .

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

Definições

EMC significa Compatibilidade Eletromagnética. É a capacidade do equipamento elétrico/eletrónico 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.

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

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

Inversor de categoria C1: Inversor com tensão nominal inferior a 1000 V, destinado ao uso no primeiro ambiente.

Inversor de categoria C2: Inversor com tensão nominal inferior a 1000 V que deve ser instalado e inicializado somente por um profissional quando usado no primeiro ambiente.

Observação: Um profissional é uma pessoa ou organização com as habilidades necessárias para instalar ou iniciar sistemas de acionamento de energia, incluindo seus aspectos de EMC.

Inversor de categoria C3: Inversor de frequência com tensão nominal menor que 1000 V, destinado para uso no segundo ambiente e não destinado para uso no primeiro ambiente.

Inversor 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 ao uso em sistemas complexos no segundo ambiente.

Categoria C1

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

1. O filtro EMC opcional é selecionado conforme o Filtros EMC externos (página 233), e o filtro é instalado conforme especificado no manual do filtro EMC.
2. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual. As recomendações de EMC são seguidas.
3. O comprimento máximo do cabo do motor não excede o máximo valor especificado. Consulte Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor (página 174)
4. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.

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

Categoria C2

Isso se aplica a inversores com um filtro EMC C2 interno.

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

1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual. As recomendações de EMC são seguidas.
2. O comprimento máximo do cabo do motor não excede o máximo especificado. Consulte Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor (página 174)
3. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.

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

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

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

Categoria C3

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

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

1. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado neste manual. As recomendações de EMC são seguidas.
2. O comprimento máximo do cabo do motor não excede o máximo valor especificado. Consulte Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor (página 174)
3. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.

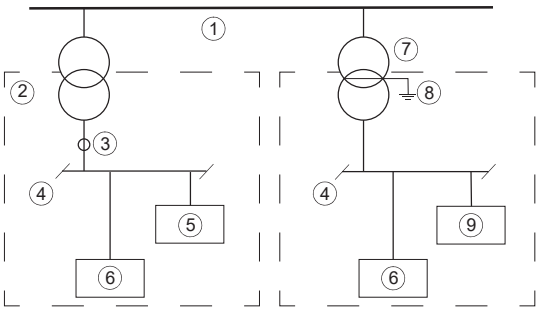
⚠CUIDADO Não instale um inversor de frequência com o filtro EMC interno conectado a um sistema de aterramento com o qual o filtro EMC não é compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de abastecimento ficará conectada ao potencial de aterramento através dos capacitores do filtro EMC interno, o que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

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

Categoria C4

Se as disposições da categoria 1, 2 ou 3 não forem atendidas, os requisitos da norma poderão ser atendidos da seguinte forma:

1. É garantido que nenhuma emissão excessiva seja propagada às redes de baixa tensão vizinhas. Em alguns casos, a supressão inerente nos transformadores e cabos é suficiente. Em caso de dúvida, pode-se usar o transformador de alimentação com blindagem estática entre os enrolamentos primário e secundário.



1	Rede de média tensão
2	Rede vizinha
3	Ponto de medição
4	Baixa tensão
5	Equipamento (vítima)
6	Equipamento
7	Transformador de alimentação
8	Blindagem estática
9	Inversor de frequência

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 conforme especificado neste manual. Para o melhor desempenho EMC, as recomendações de EMC são seguidas.
4. O inversor de frequência é instalado de acordo com as instruções fornecidas neste manual.

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

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

Lista de verificação UL

⚠ADVERTÊNCIA A operação deste inversor de frequência requer instruções detalhadas de instalação e operação fornecidas nos manuais de hardware e software. Os manuais são fornecidos em formato eletrônico, no pacote do inversor de frequência ou na Internet. Sempre mantenha os manuais com o inversor de frequência. Cópias impressas dos manuais também podem ser solicitadas com o fabricante.

- Confirme se a etiqueta de designação do tipo de inversor de frequência inclui a marcação aplicável.
- **PERIGO! Risco de choque elétrico**. Depois de desconectar a alimentação de entrada, sempre aguarde 5 minutos para a descarga dos capacitores de circuito intermediários antes de começar a trabalhar no inversor de frequência, motor ou cabo do motor.
- Use a unidade em um ambiente interno, aquecido e controlado. Instale o inversor de frequência de acordo com a classificação do gabinete. O ar de resfriamento deve ser limpo, livre de material corrosivo e poeira eletricamente condutora.
- A temperatura máxima do ar ambiente é de 50 °C na corrente de saída nominal. A corrente de saída é reduzida para 50…60 °C em drives com tamanho de quadro R1…R4.
- O inversor é adequado para uso em um circuito que pode fornecer no máximo 100.000 amperes rms simétricos, a 480 V no máximo (tipos de inversor de 480 V) ou 240 V no máximo (tipos de inversor de 240 V) quando protegido pelos fusíveis UL fornecidos nos dados técnicos. As classificações de amperes da proteção são baseadas em testes de falha realizados de acordo com o padrão UL apropriado.
- O inversor de frequência é adequado para ser usado em um circuito capaz de fornecer, no máximo, 65000 rms de ampères simétricos, no máximo, 480Y/277 V (tipos de inversor de frequência de 480 V), quando protegido por um controlador de motor de combinação Tipo E especificado pela ABB.
- Os cabos localizados dentro do circuito do motor devem ser nominais para pelo menos 75 °C.

- O cabo de entrada deve ser protegido com fusíveis com classificação UL, ou os protetores do motor manual ABB Tipo E (MMP) listados neste manual. Os fusíveis ou os protetores manuais do motor fornecem proteção do circuito de derivação de acordo com o Código Elétrico Nacional (NEC) e o Código Elétrico do Canadá. Obedeça a todos os códigos locais ou de provinciais aplicáveis.

  ⚠ADVERTÊNCIA Um dispositivo de proteção de circuito aberto pode ser uma indicação de que uma corrente de falha foi interrompida. Para reduzir o risco de incêndio ou choque elétrico, examine todas as peças condutoras de corrente e outros componentes do dispositivo e substitua-os se estiverem danificados.

- A proteção contra curto-circuito de estado sólido integral do inversor de frequência não fornece proteção do circuito de derivação. Deve ser providenciada proteção ao circuito derivado conforme o Código Elétrico Canadense (Canadian Electrical Code) e quaisquer outros códigos locais.
- O inversor de frequência fornece proteção contra sobrecarga do motor. Para obter informações de ajuste, consulte o manual do firmware.
- A categoria de sobretensão do inversor de acordo com a norma IEC 60664-1 é III.

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.

Declarações de conformidade

Link para a Declaração de conformidade de acordo com a Diretiva de Máquinas da UE 2006/42/EU (3AXD10000462189)

Link para a Declaração de conformidade de acordo com os regulamentos para (segurança de) fornecimento de máquinas do Reino Unido de 2008 (3AXD10001329530)

11

Desenhos dimensionais

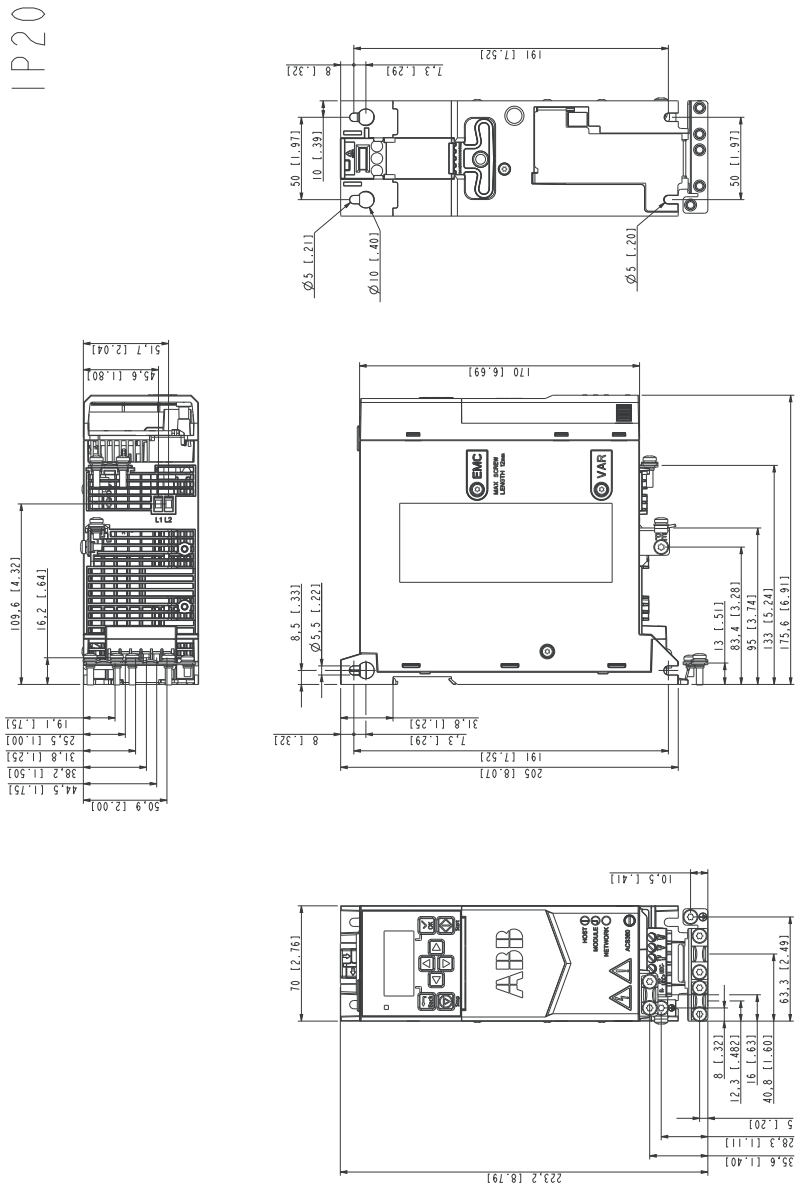
Conteúdo deste capítulo

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

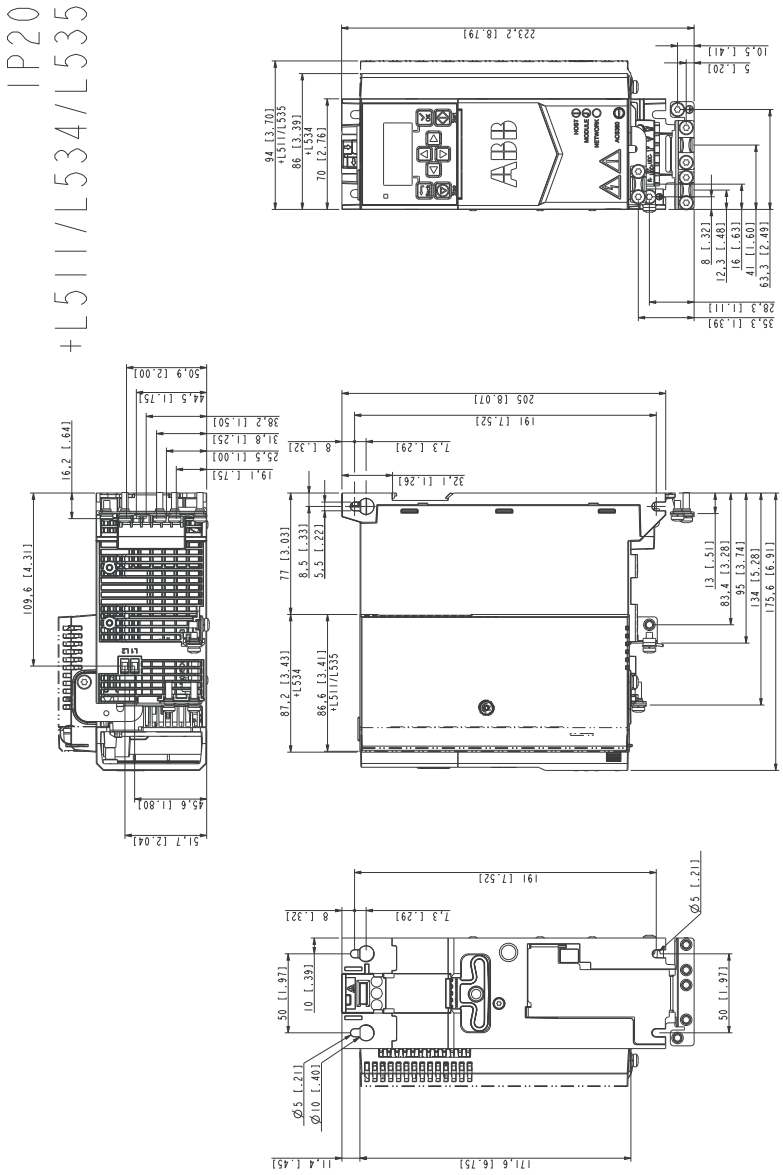
Observação: Acionamentos com módulo de extensão de E/S BIO-01 (opção+L515) são fornecidos com uma tampa alta que aumenta a profundidade da unidade em 15 mm (0,6 pol.).

Carcaça R0

Carcaça R0, monofásico 230 V, IP20

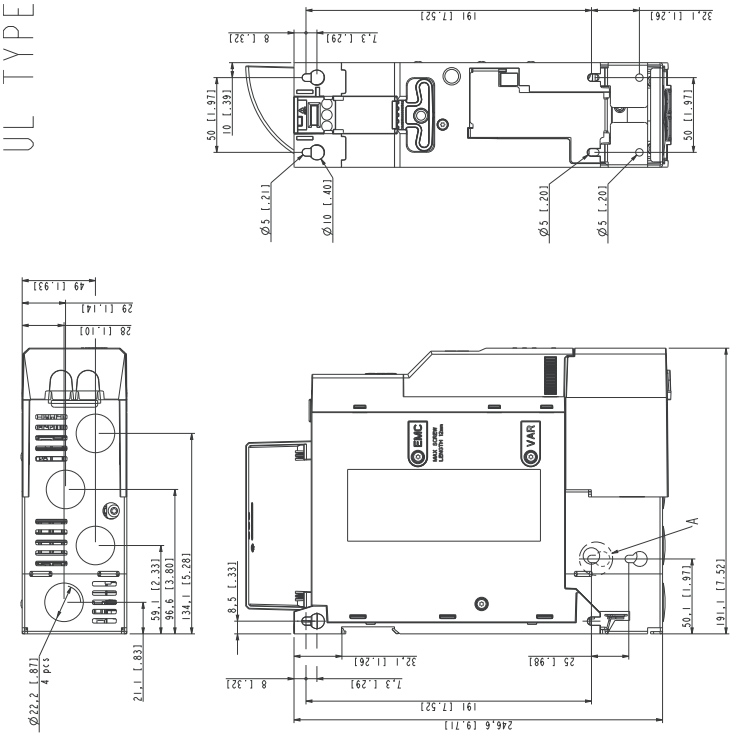


Carcaça R0, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral



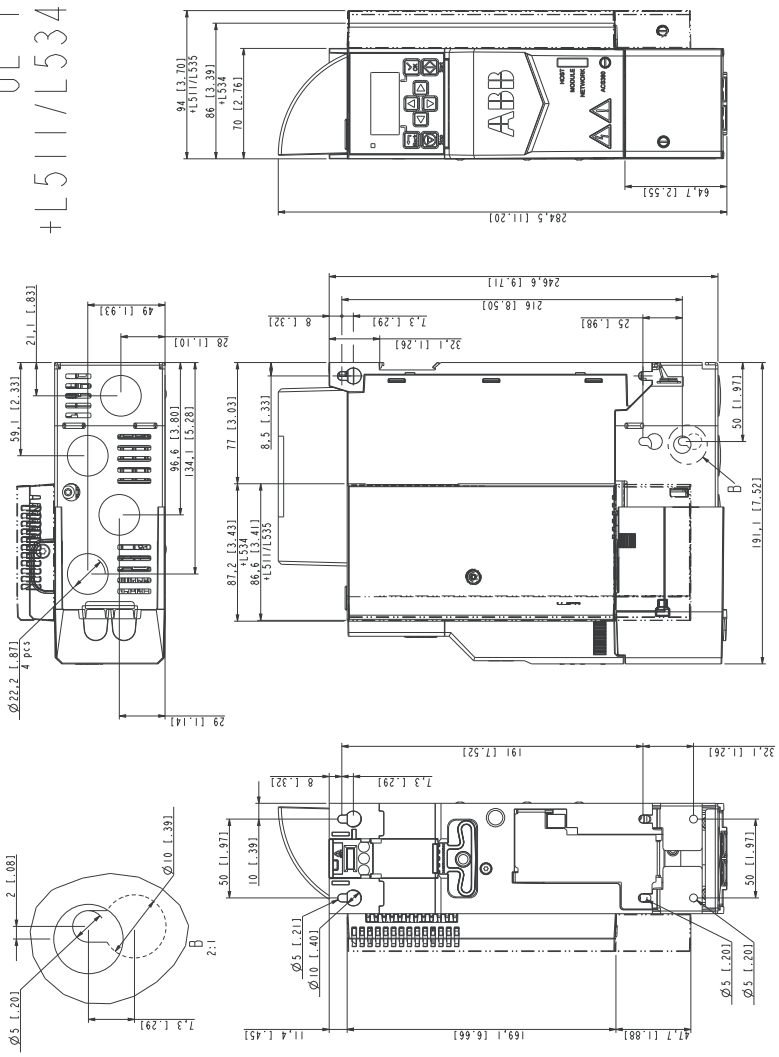
Carcaça R0, monofásico 230 V, UL Tipo 1

UL TYPE 1



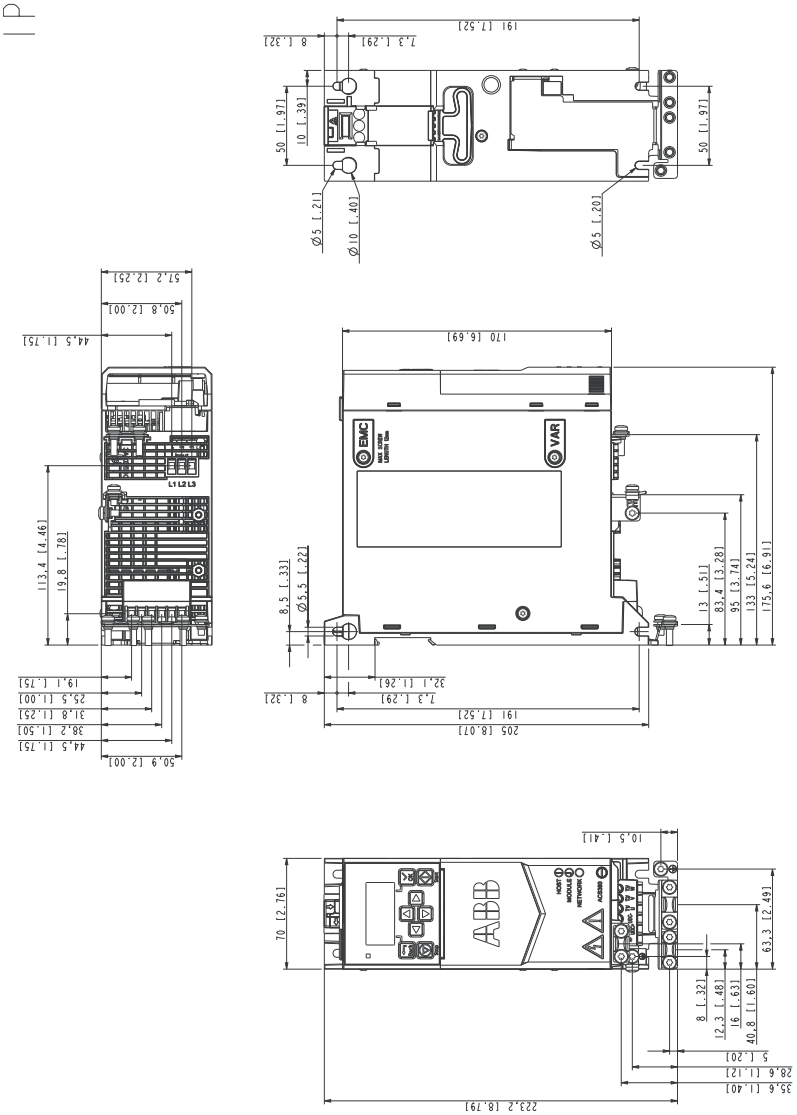
Carcaça R0, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral

UL TYPE 1
+L511/L534/L535

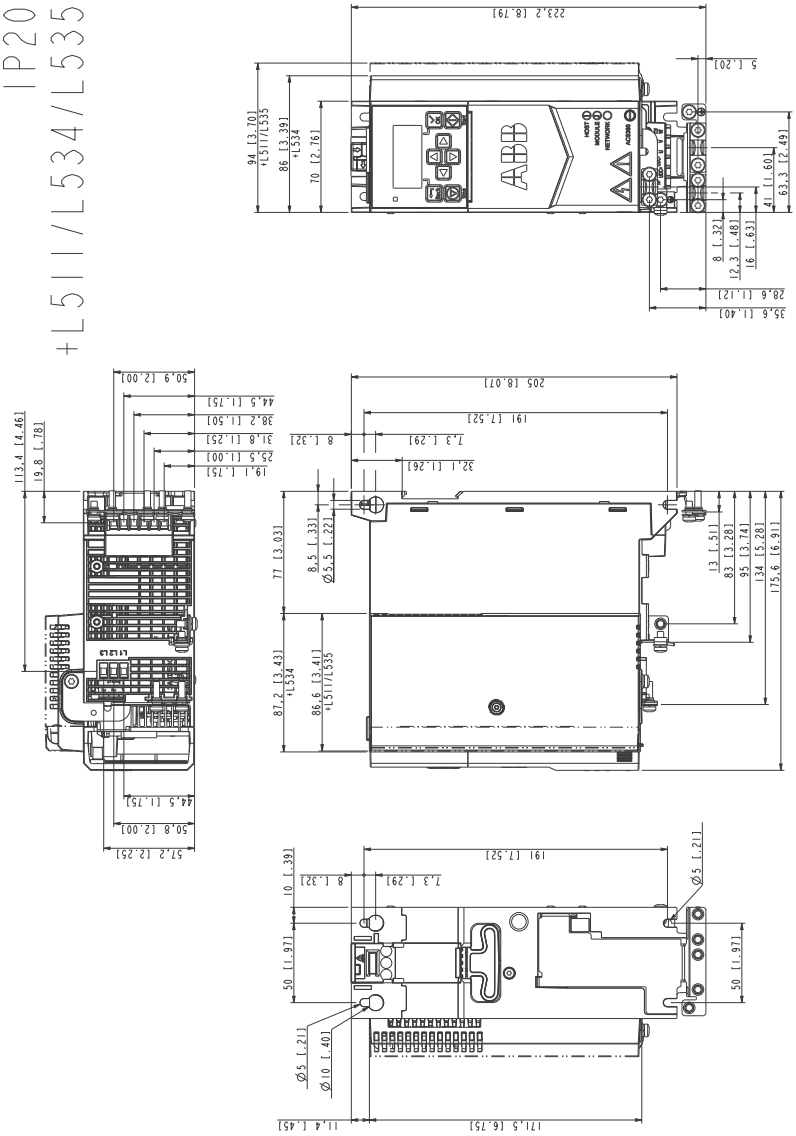


Carcaça R0, trifásico 400/480 V, IP20

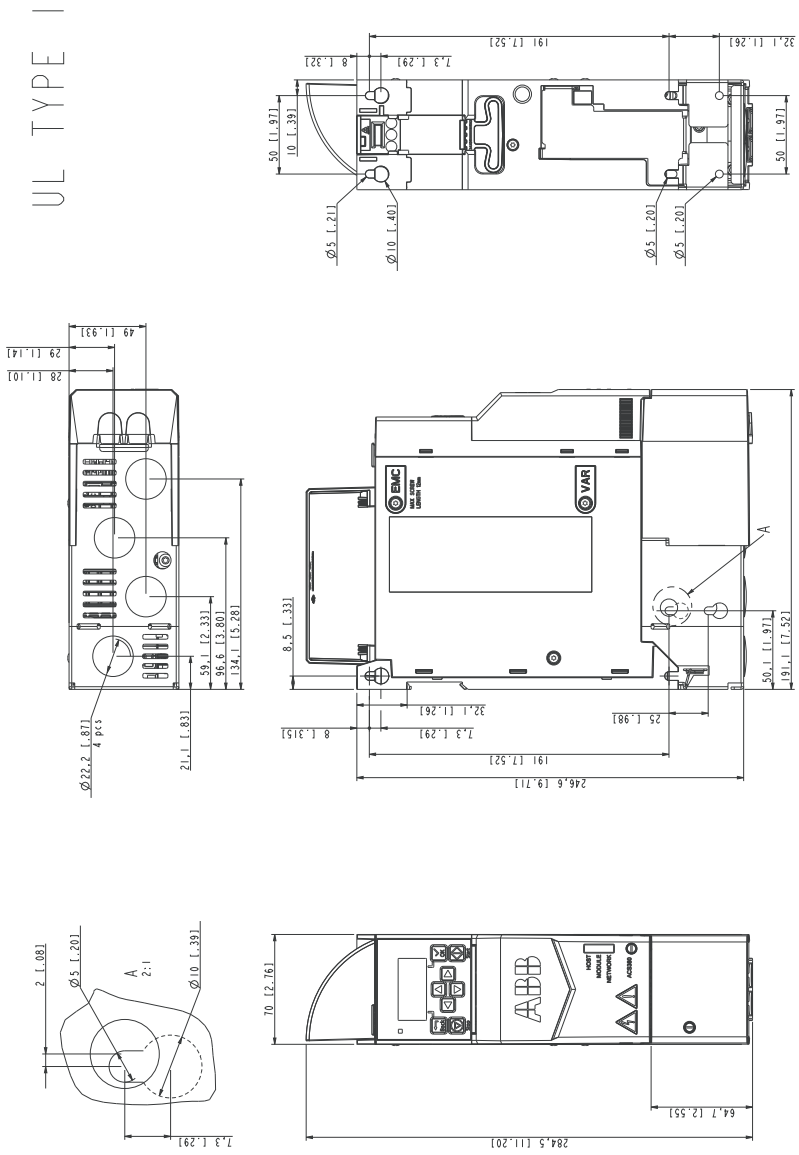
IP20



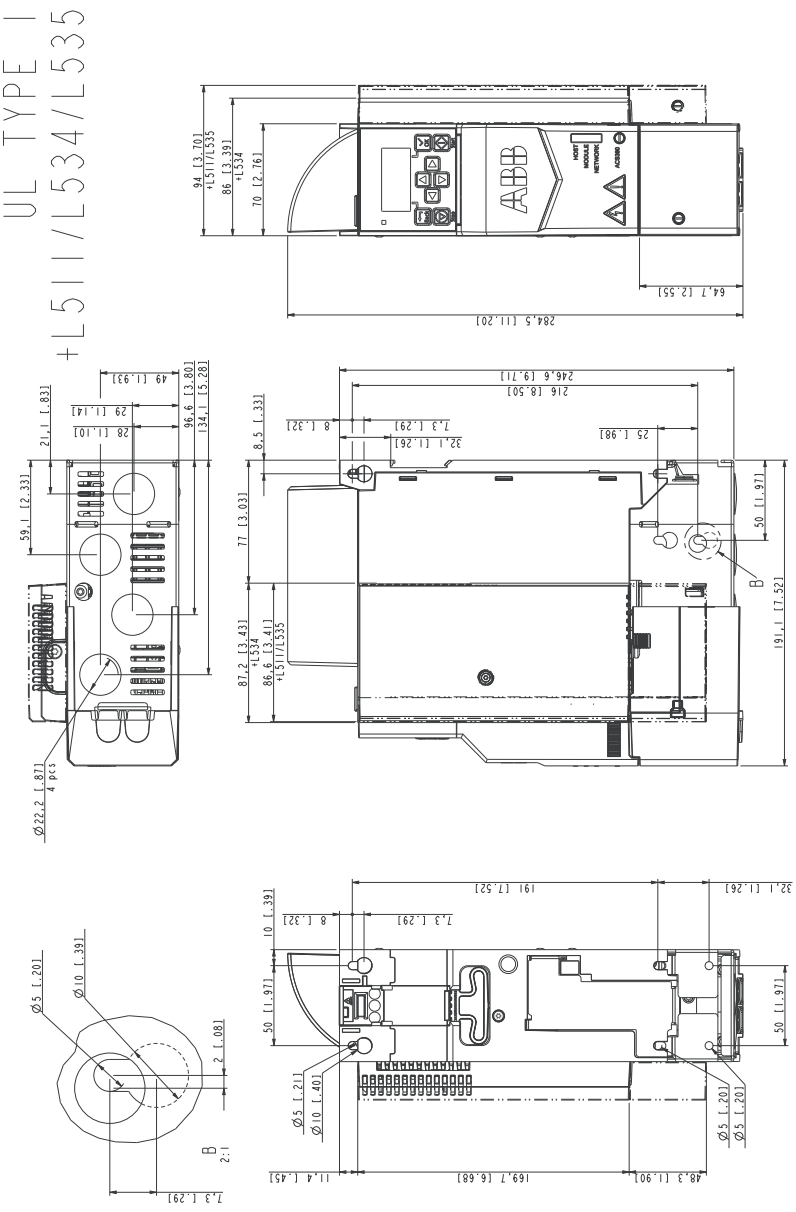
Carcaça R0, trifásico 400/480 V, IP20, com opção lateral



Carcaça R0, trifásico 400/480 V, UL Tipo 1



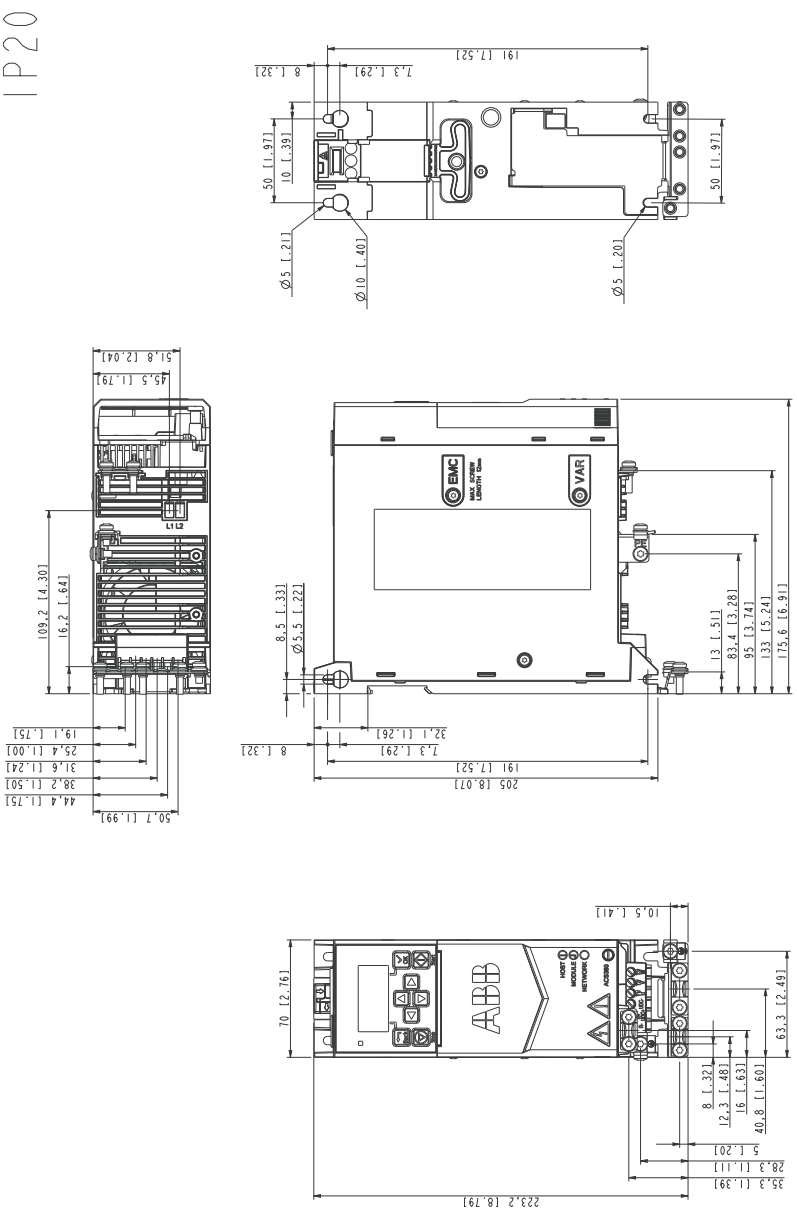
Carcaça R0, trifásico 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral



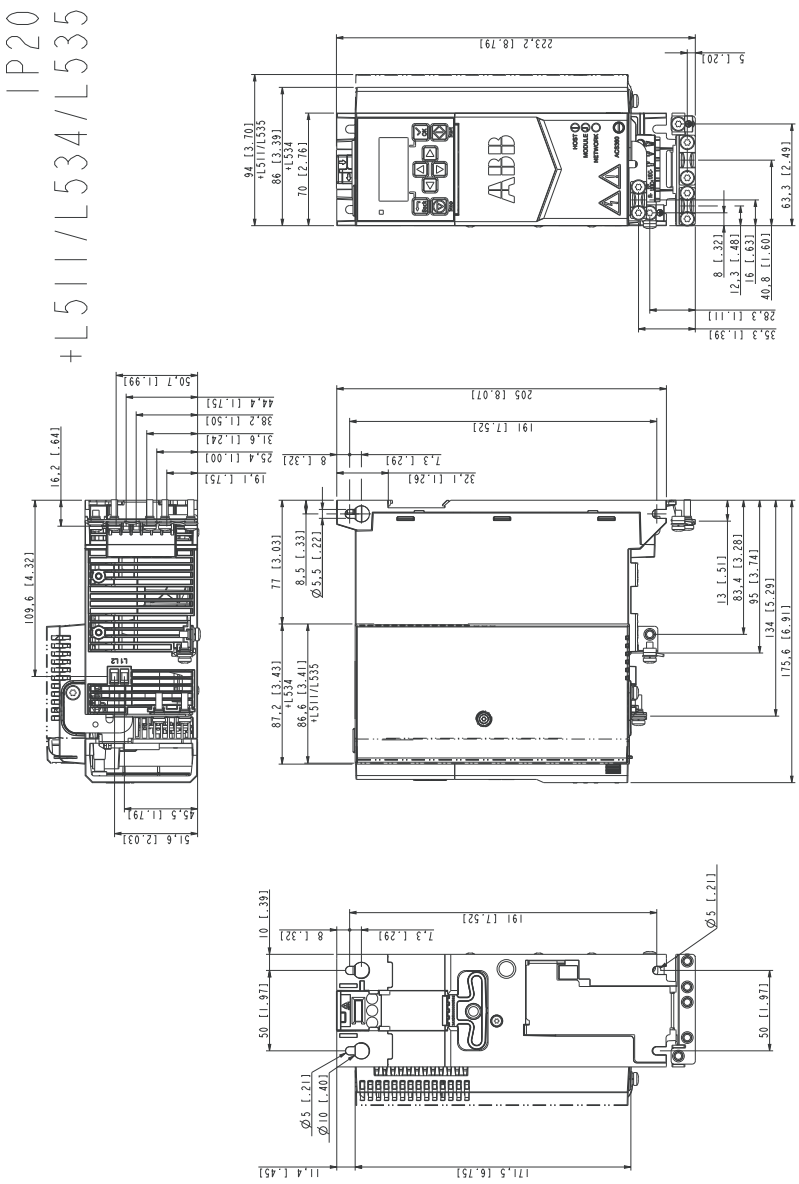
Carcaça R1

Carcaça R1, monofásico 230 V, IP20

IP20

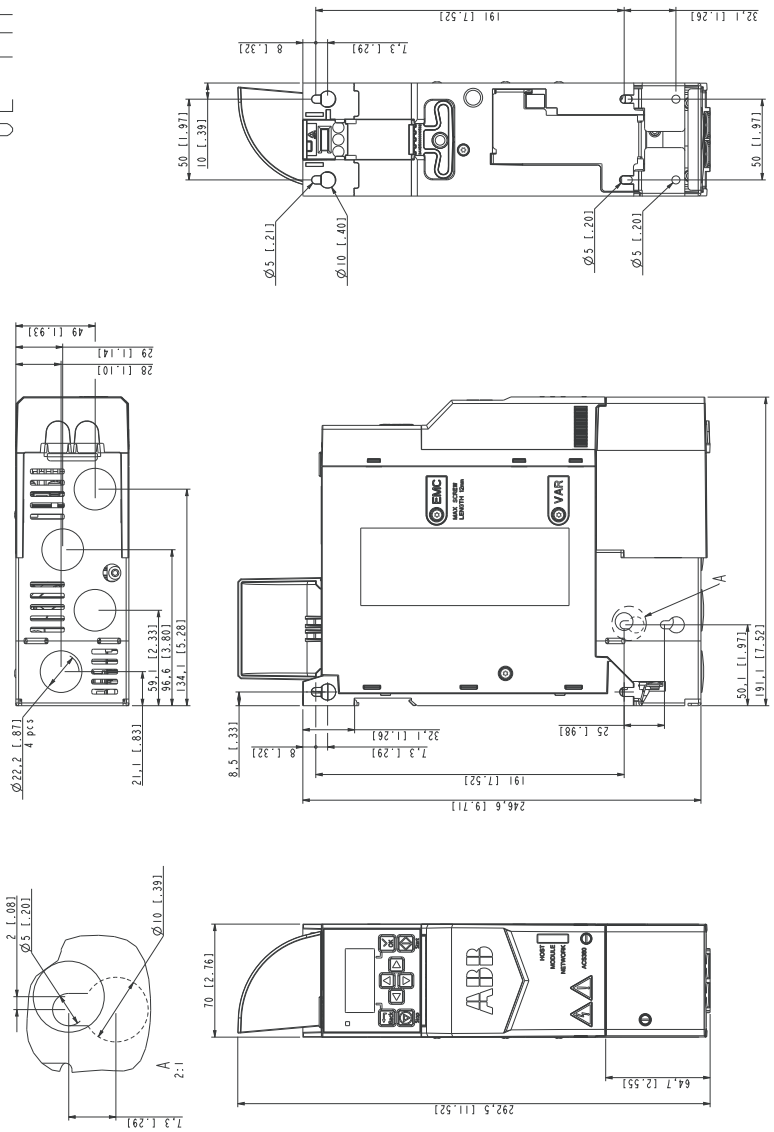


Carcaça R1, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral



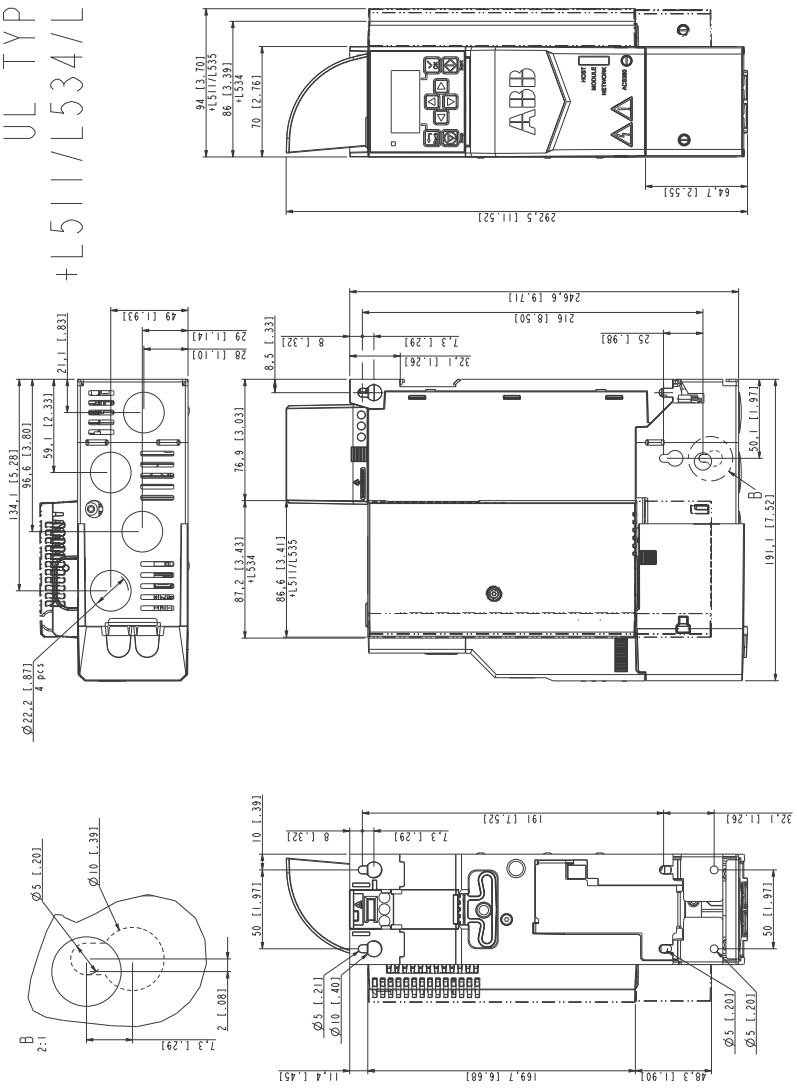
Carcaça R1, monofásico 230 V, UL Tipo 1

UL TYPE 1

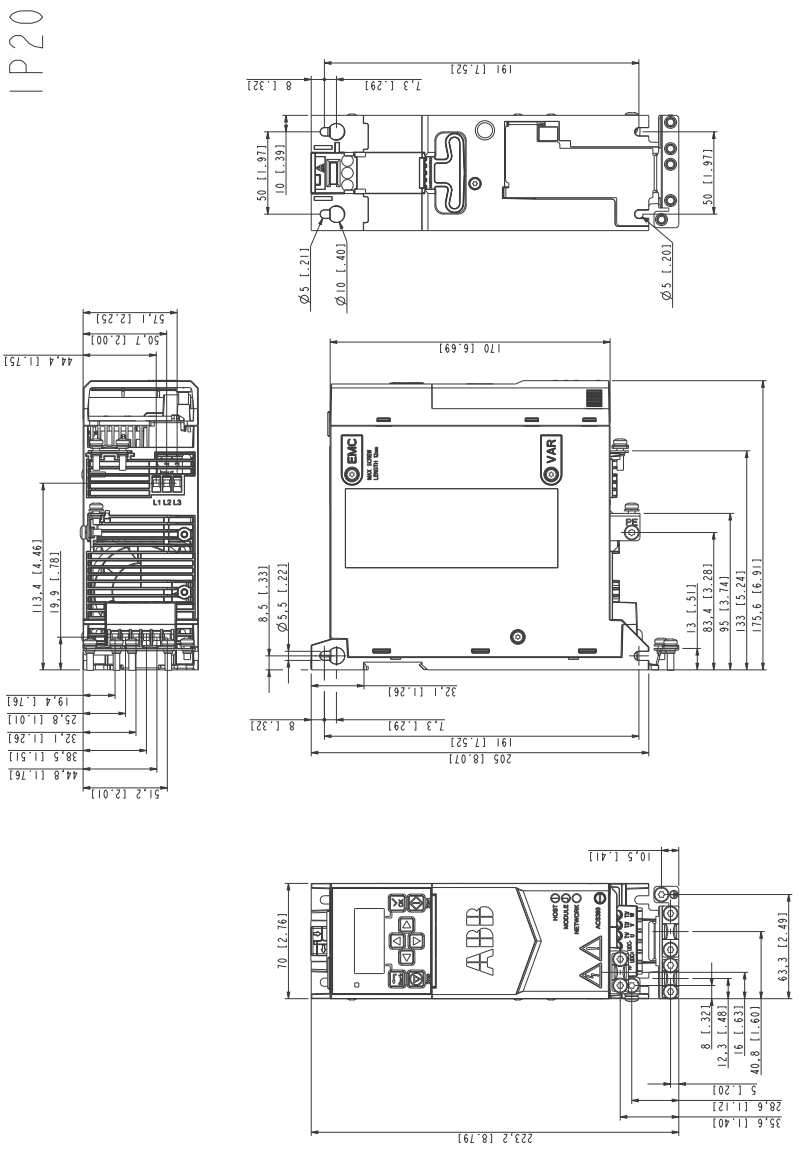


Carcaça R1, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral

UL TYPE 1 +L511/L534/L535

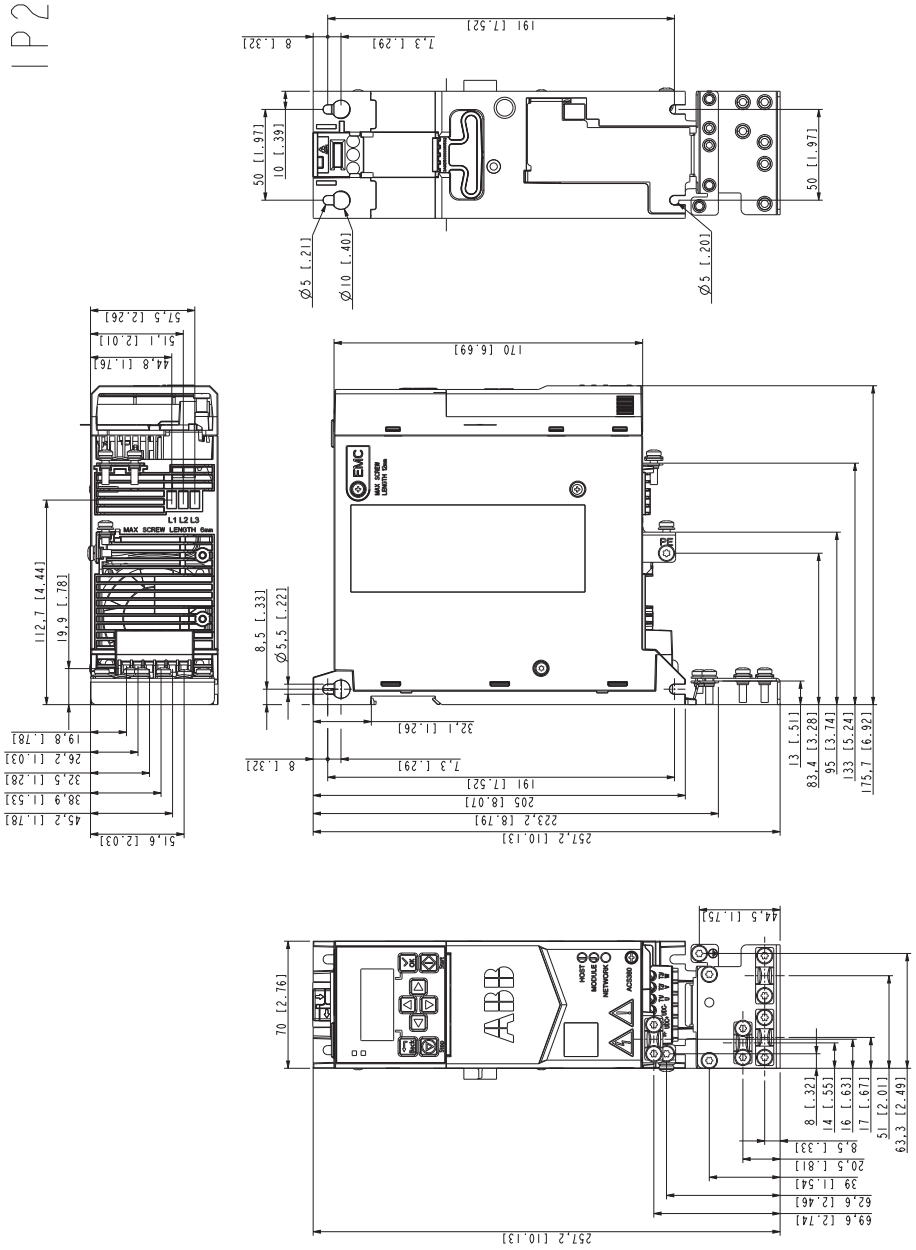


Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20



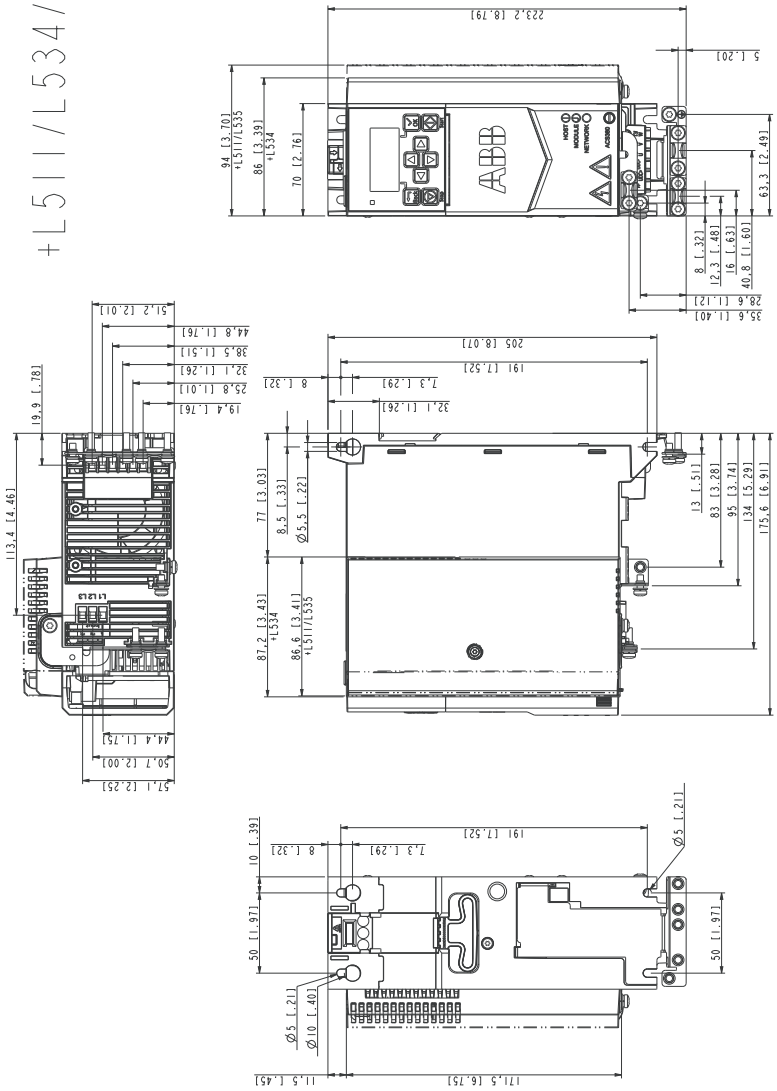
■ Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com placa de extensão PE

IP20

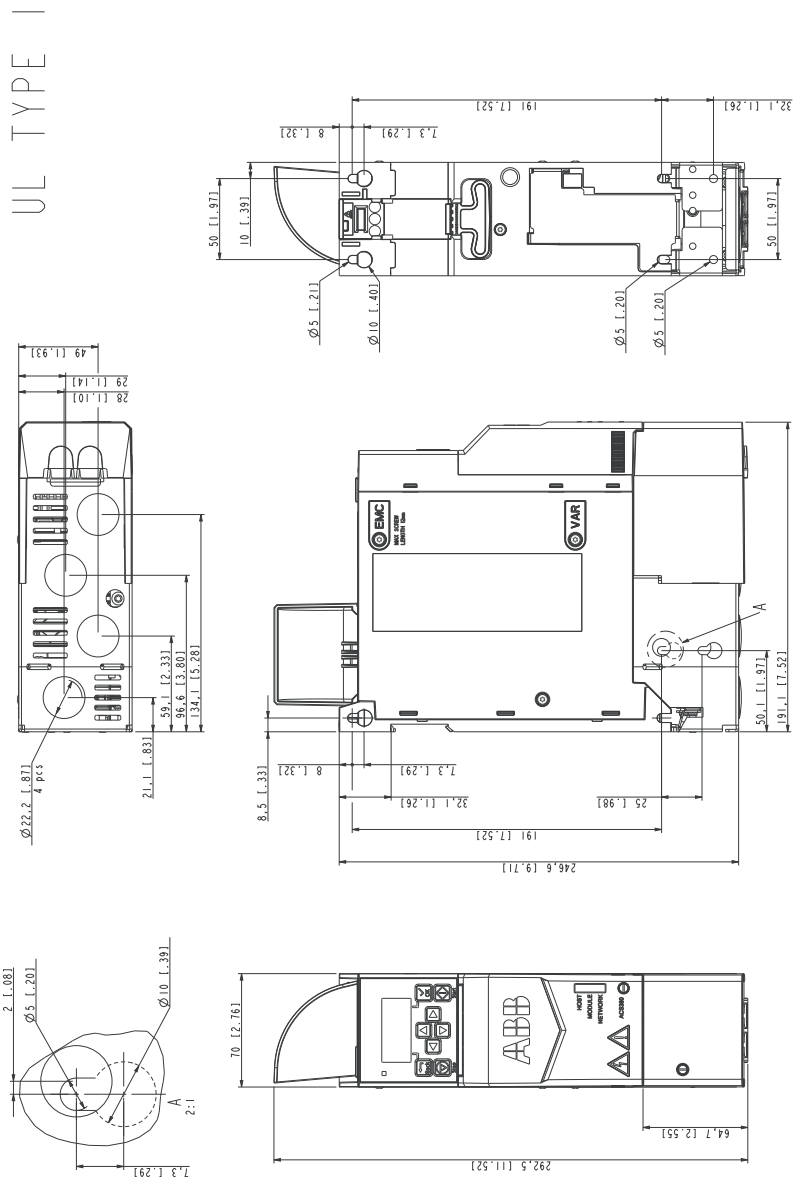


- **Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com opção lateral**

IP20
+L511/L534/L535

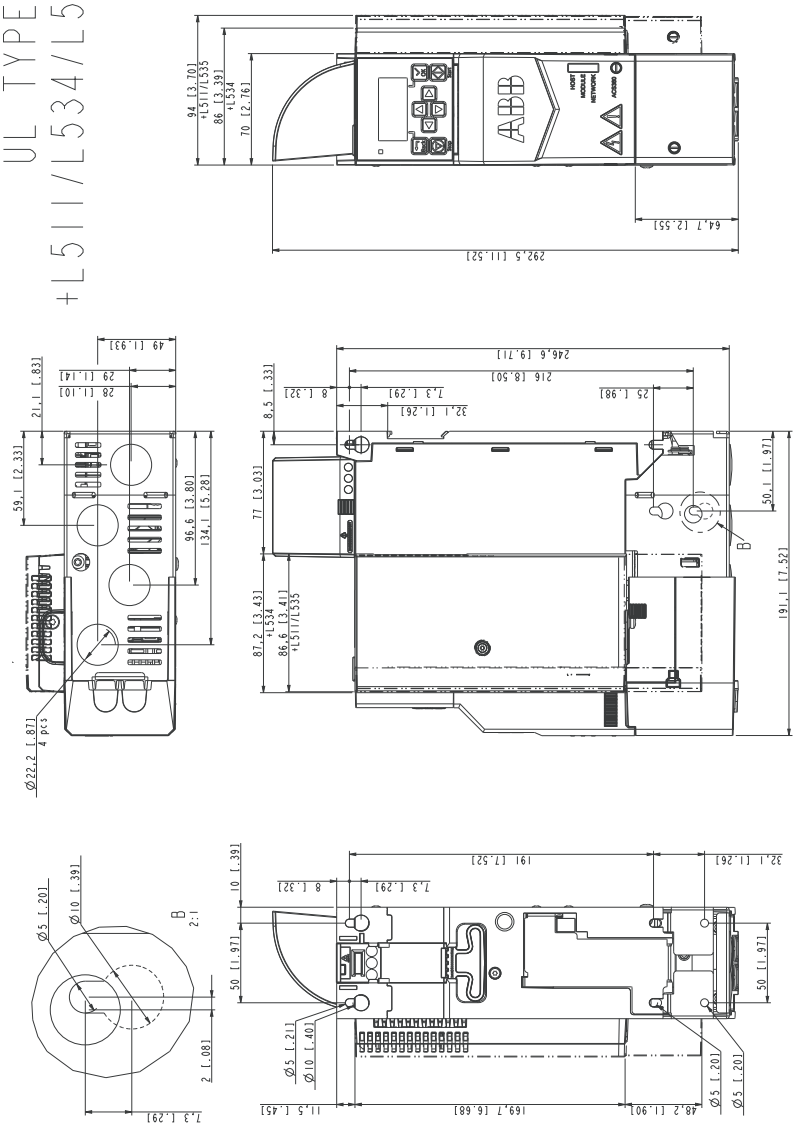


Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1



Carcaça R1, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral

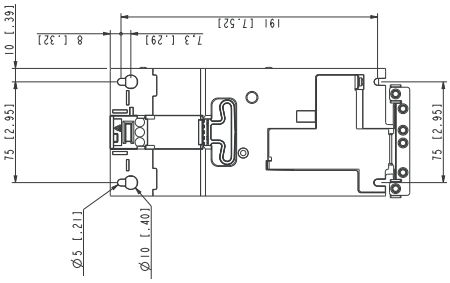
UL TYPE 1
+L511/L534/L535

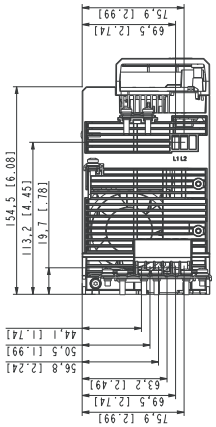


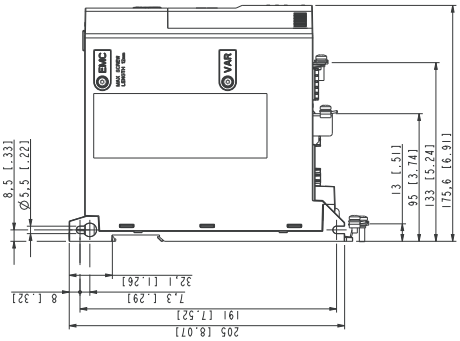
Carcaça R2

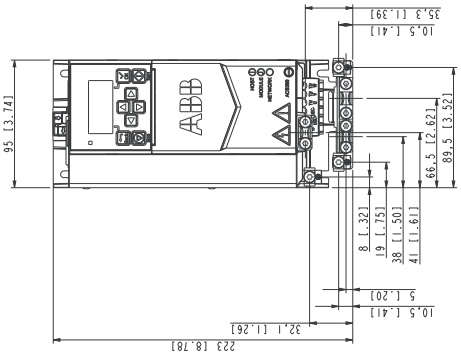
Carcaça R2, monofásico 230 V, IP20

IP20



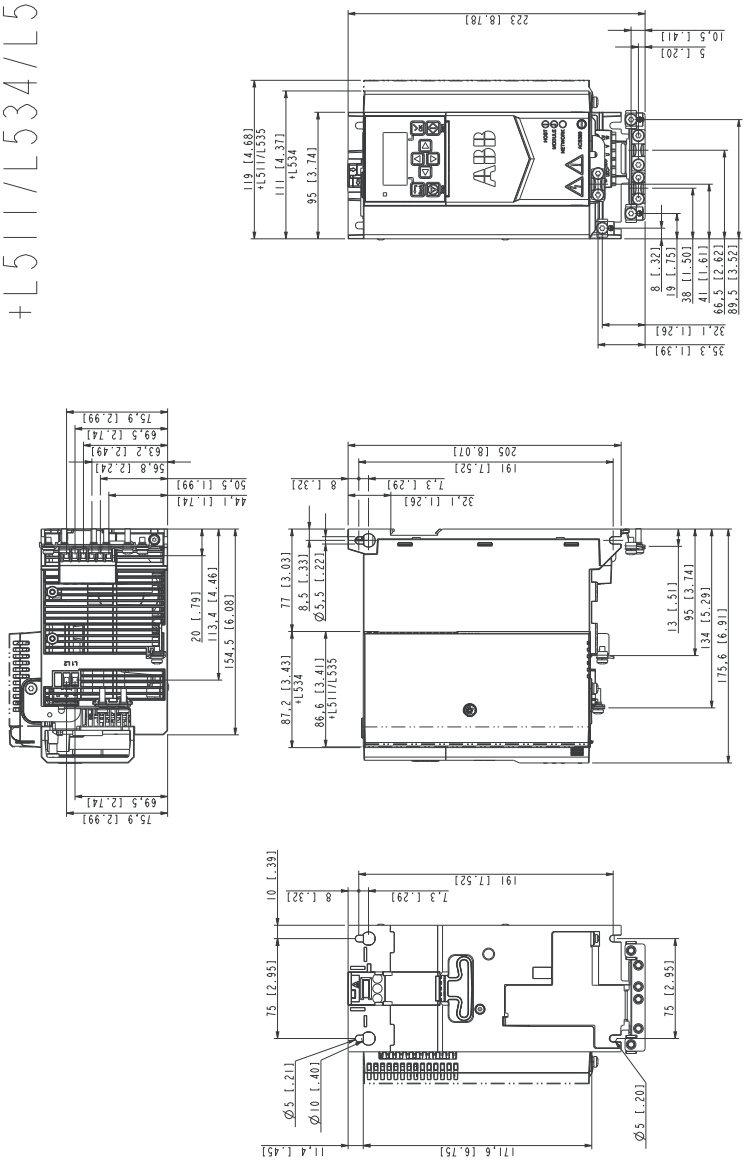






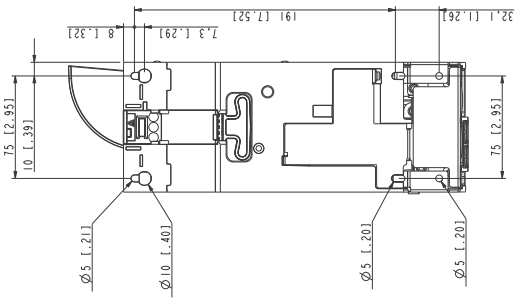
Carcaça R2, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral

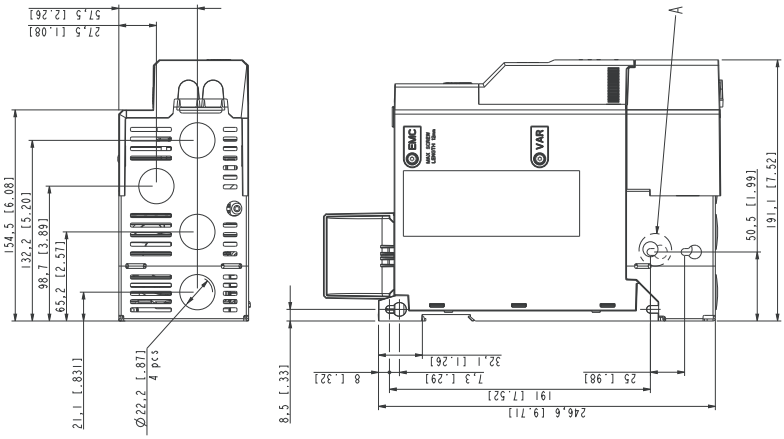
IP20
+L511/L534/L535

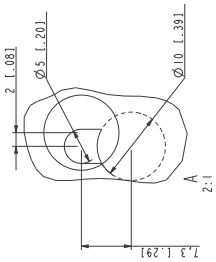


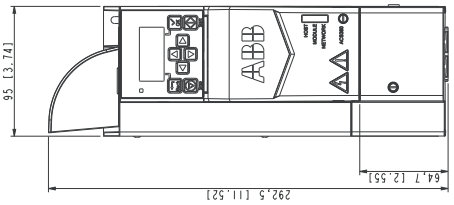
Carcaça R2, monofásico 230 V, UL Tipo 1

UL Type 1



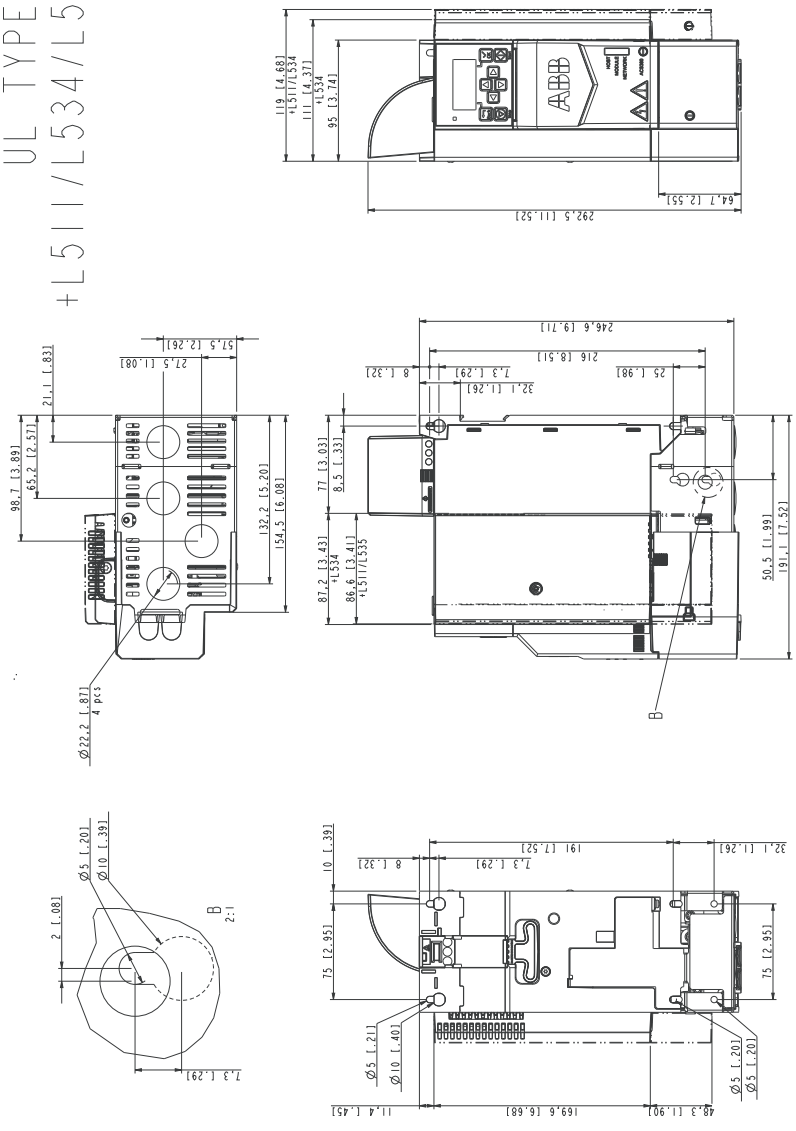






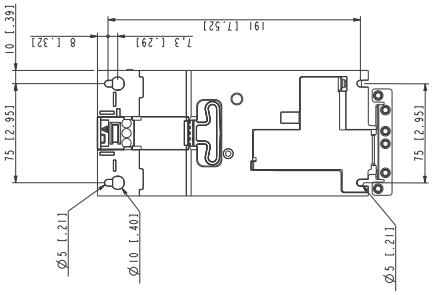
Carcaça R2, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral

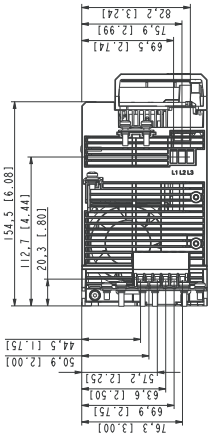
UL TYPE 1
+L511/L534/L535

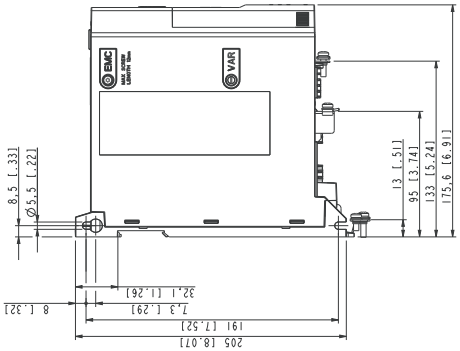


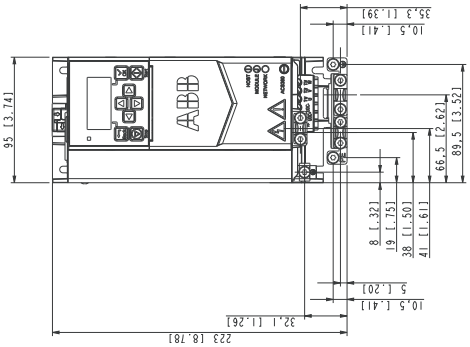
Carcaça R2, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20

IP20



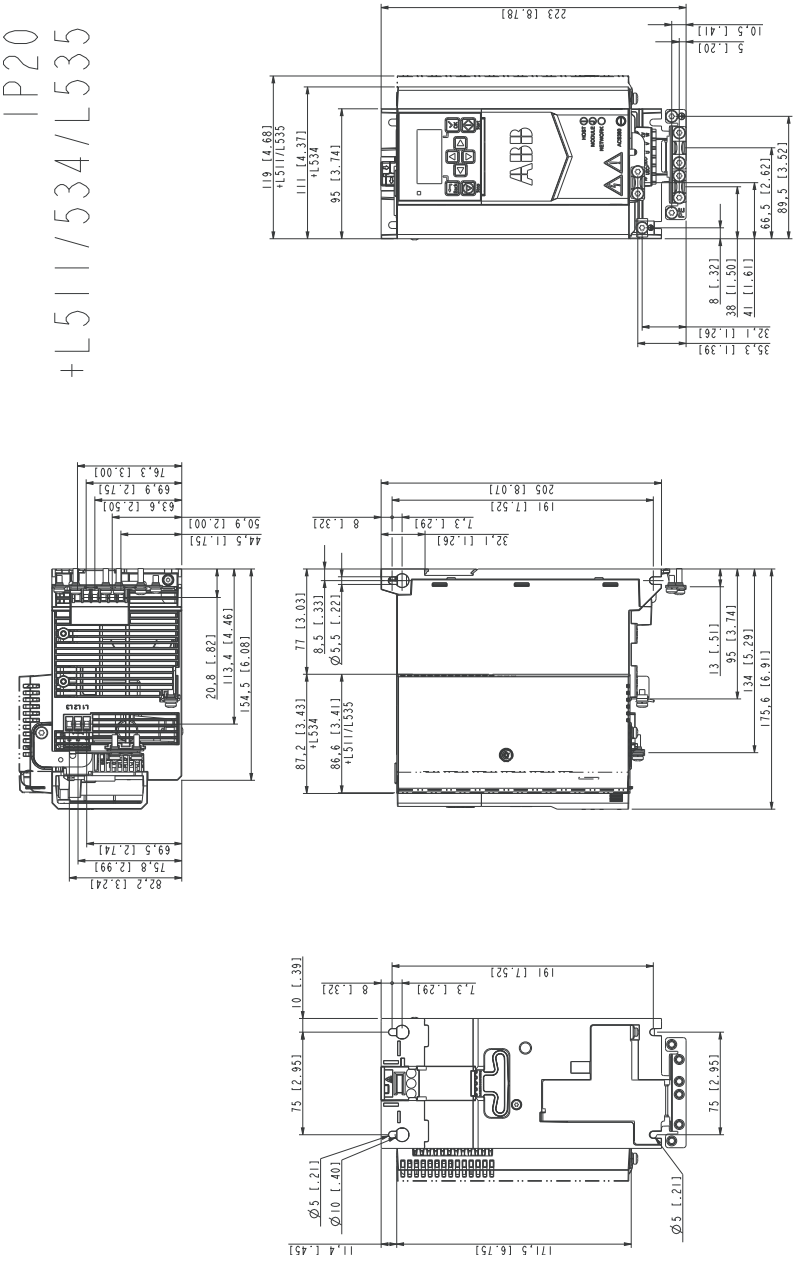






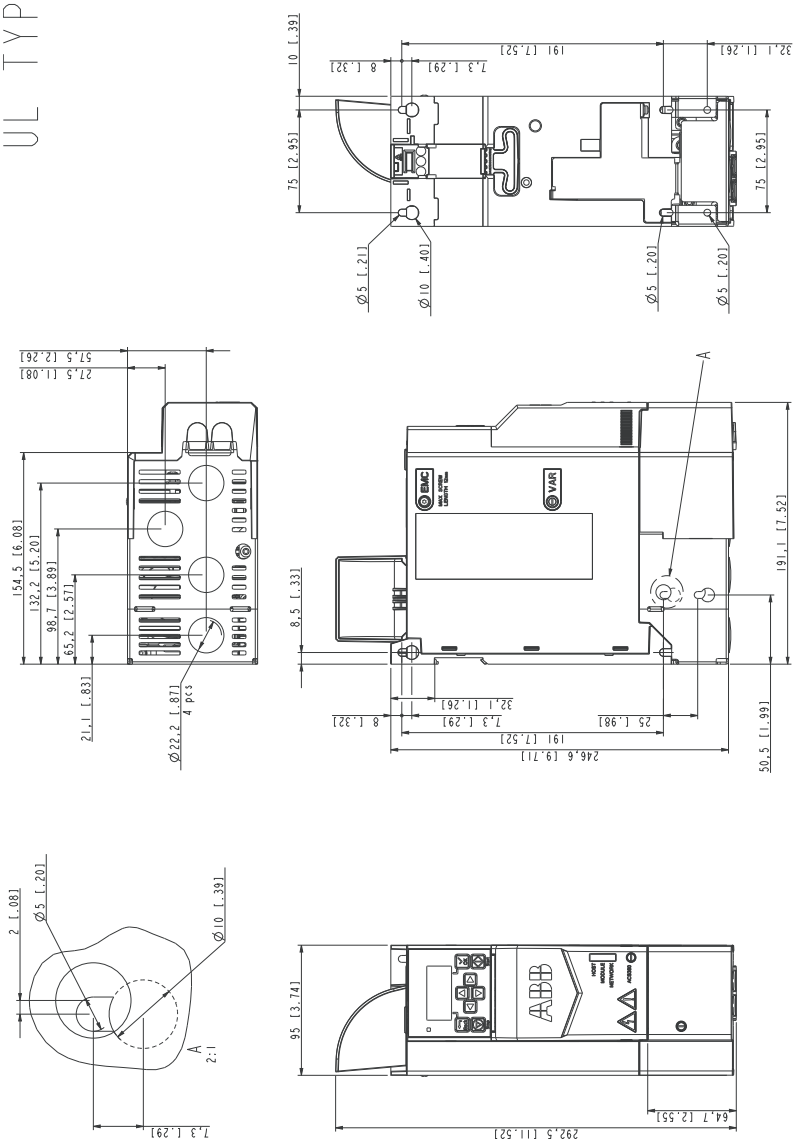
Carcaça R2, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com opção lateral

IP20
+L511/534/L535



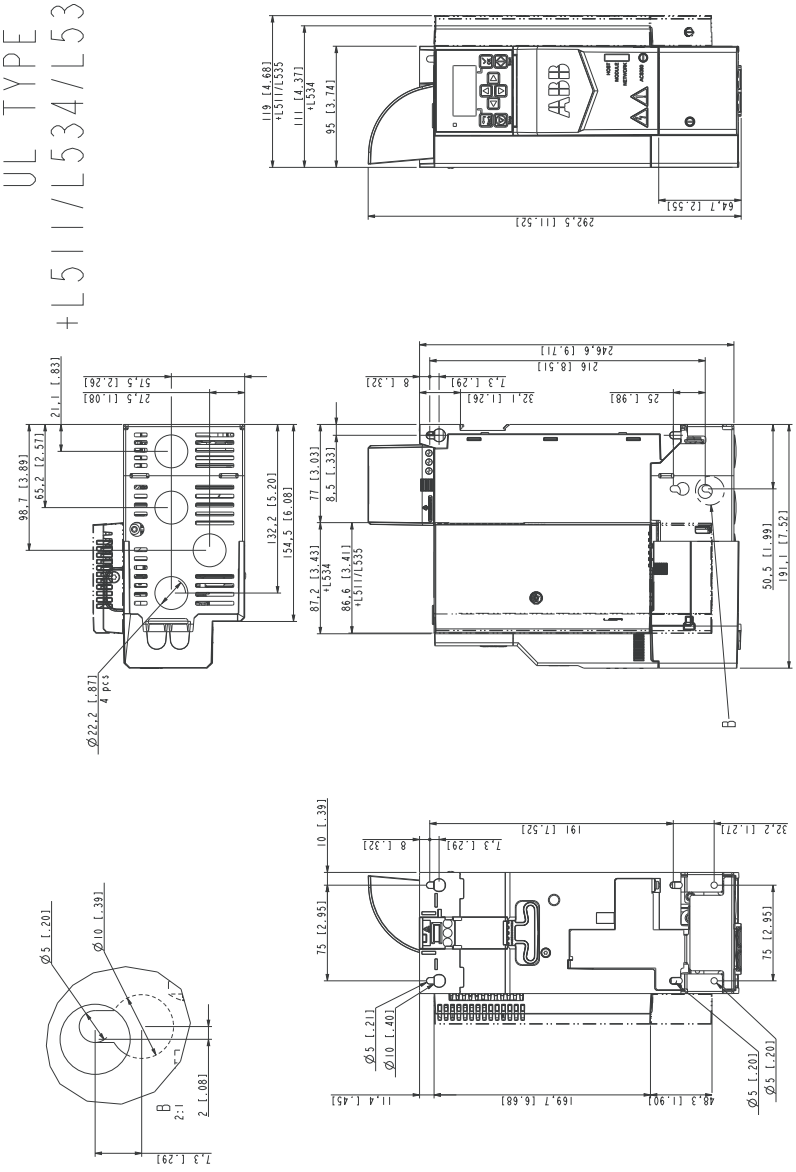
Carcaça R2, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1

UL TYPE 1



Carcaça R2, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral

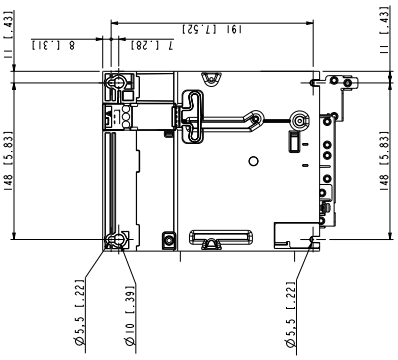
UL TYPE 1 +L511/L534/L535

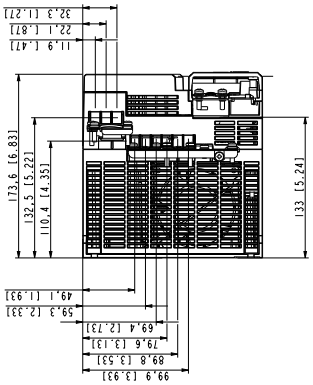


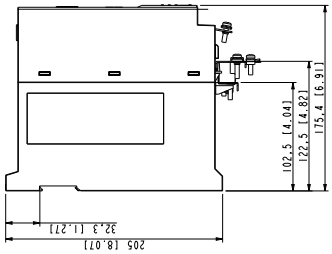
Carcaça R3

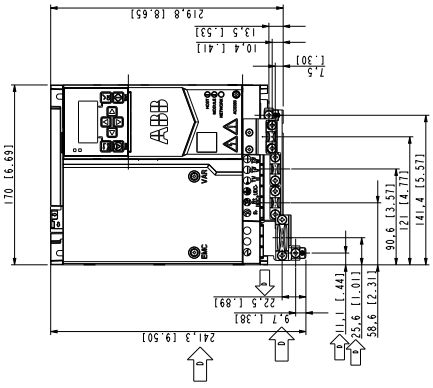
Carcaça R3, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20

IP20



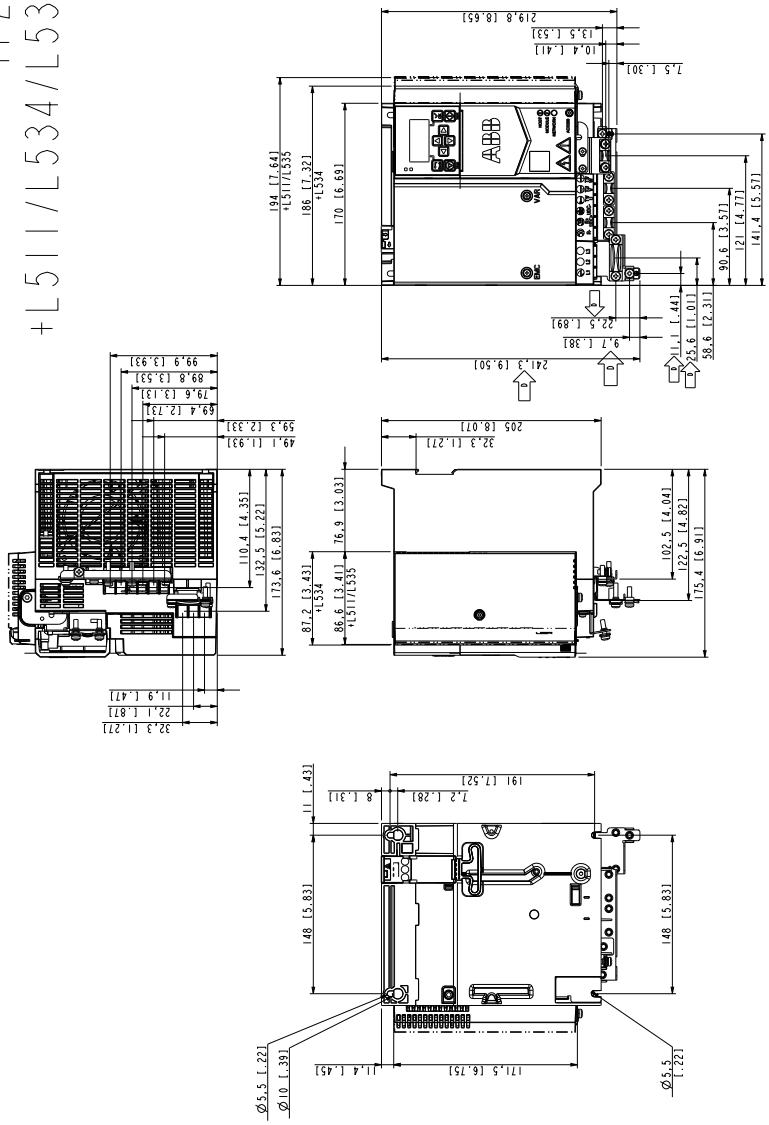






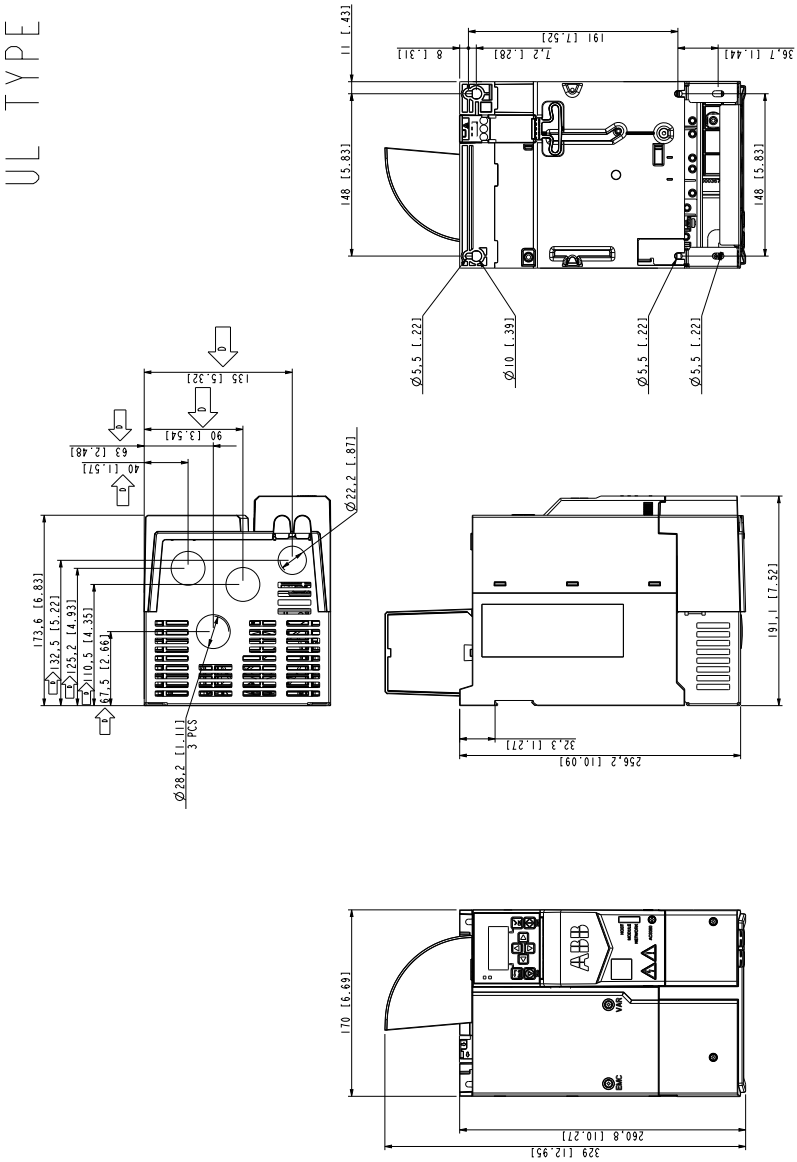
Carcaça R3, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com opção lateral

IP20
+L511/L534/L535

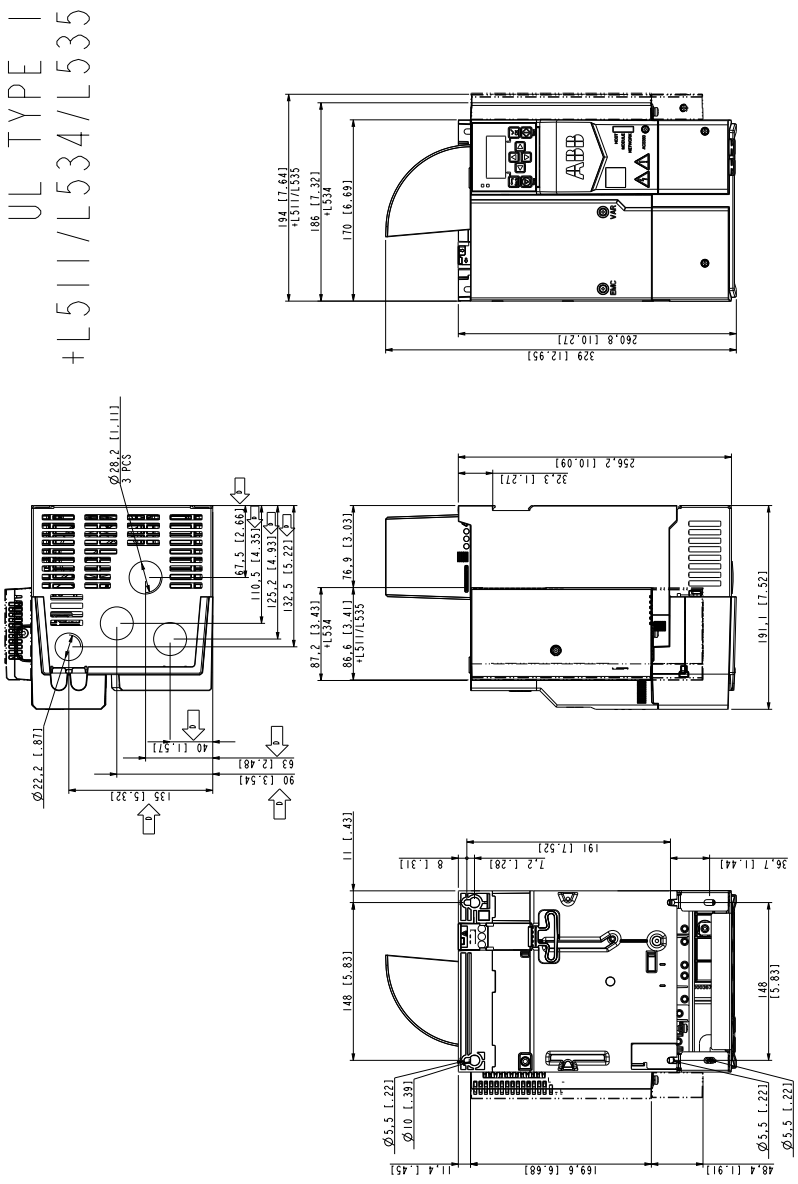


Carcaça R3, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1

UL TYPE 1

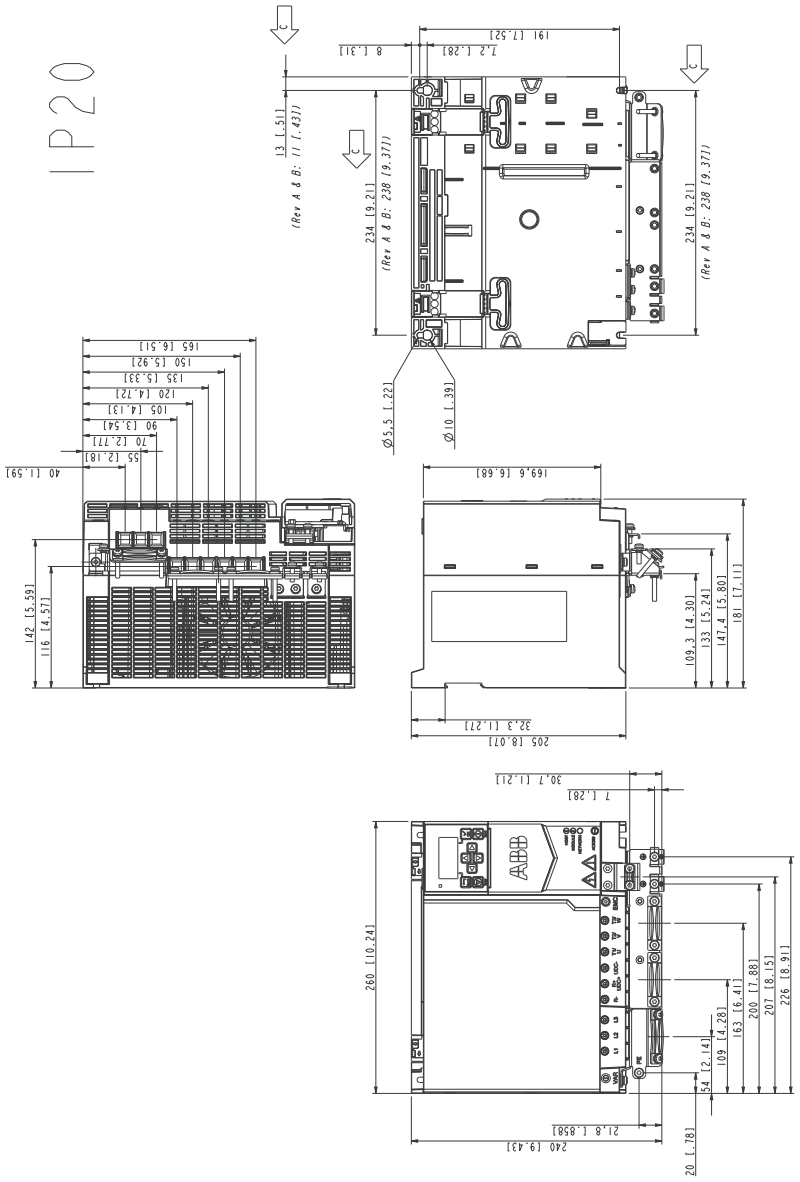


Carcaça R3, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral

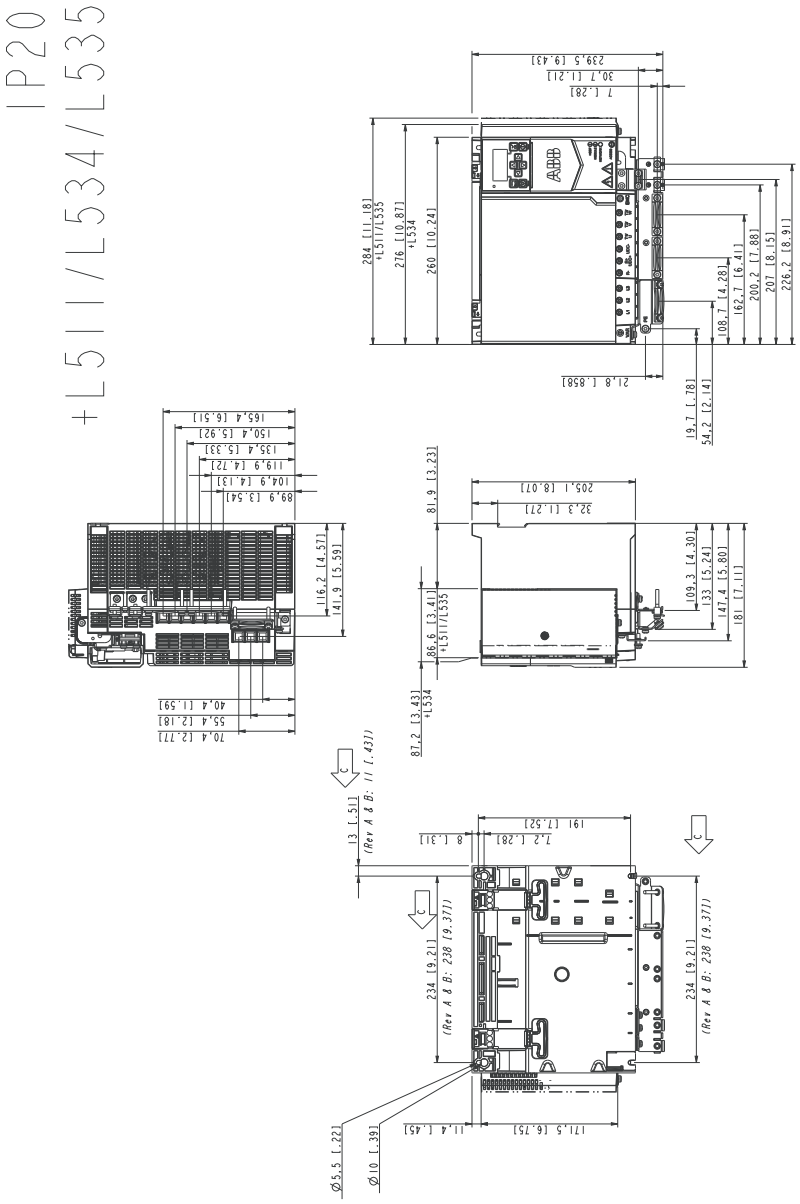


Carcaça R4

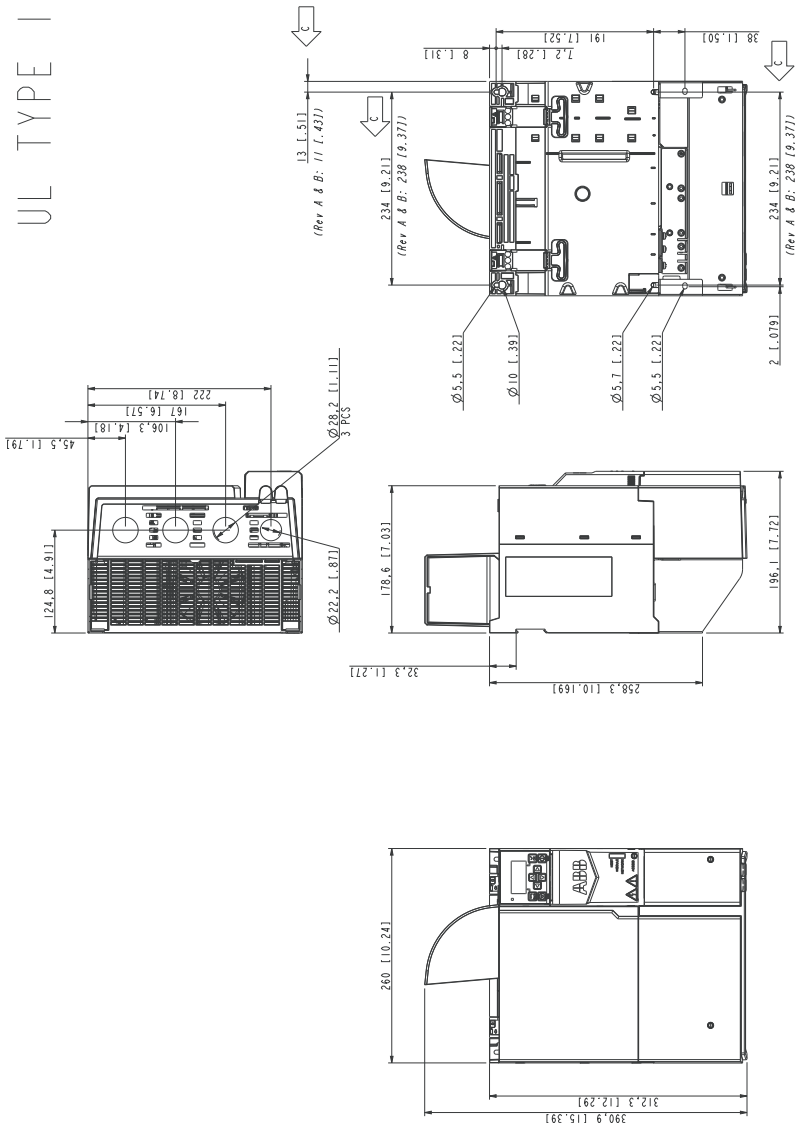
Carcaça R4, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20



Carcaça R4, trifásico 230 V e 400/480 V, IP20, com opção lateral

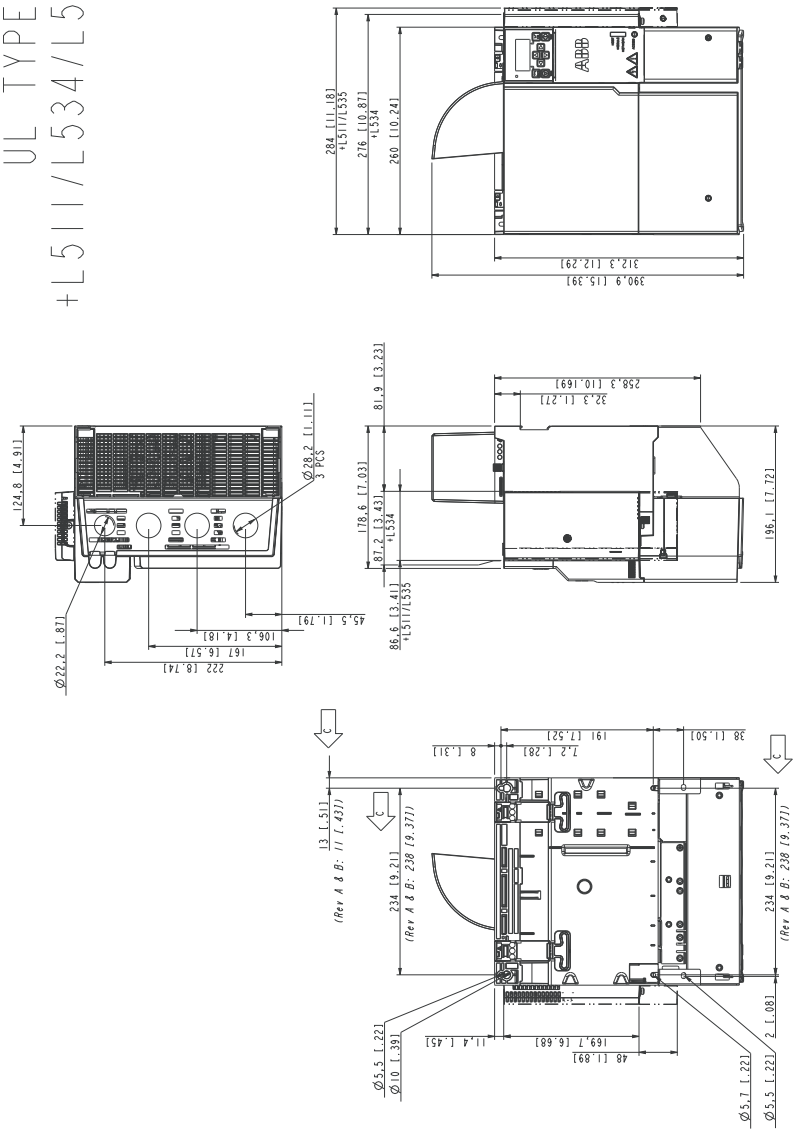


Carcaça R4, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1



Carcaça R4, trifásico 230 V e 400/480 V, UL Tipo 1, com opção lateral

UL TYPE 1
+L511/L534/L535



12

Indutores de entrada

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como selecionar e instalar indutores de entrada para o inversor de frequência. O capítulo também contém os dados técnicos dos indutores de entrada.

Quando o indutor de entrada é necessário?

Verifique se é necessário um indutor de entrada externo na entrada de potência do inversor de frequência de acordo com o caso. Os indutores de entrada são usados:

- para proteger o inversor de frequência em redes com alta capacidade de curto-circuito. Consulte**Indutor de entrada** (página 172) emEspecificação da rede de energia elétrica (página 172) .
- para reduzir as emissões de corrente harmônica. Consulte Conformidade com os limites de corrente harmônica em uma rede pública (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12) (página 183).
- para reduzir o valor rms da corrente de entrada. Consulte Corrente de entrada máxima (página 227).
- para reduzir o distúrbio de alimentação e interferência de baixa frequência
- em configurações CC comuns.

Corrente de entrada máxima

A corrente de entrada (I_1) do inversor de frequência depende destes itens:

- eficiência e potência do eixo real do motor

- saída (ou entrada) de potência por meio da conexão CC para outros inversores de frequência na configuração CC comum
- efeito de impedância de rede (capacidade de curto-circuito) no conteúdo e harmônicas totais da corrente de entrada. Consulte Especificação da rede de energia elétrica (página 172) para obter mais informações.

Abaixo você encontra os valores máximos de corrente contínua de entrada (rms) permitidos para diferentes tipos de inversores de frequência. Se a corrente contínua de entrada real for maior (por exemplo, devido a uma eficiência muito baixa do motor), é possível usar um indutor de entrada para reduzir o valor de corrente de entrada rms.

Monofásico 200...240 V AC		**Trifásico 200...240 V AC**		**Trifásico 380...480 V CA**	**400 V**	**480 V**
ACS380-04xx-...	I_1 **A**	**ACS380-04xx-...**	I_1 **A**	**ACS380-04xx-...**	I_1 **A**	I_1 **A**
02A4-1	5,5	02A4-2	3,5	01A8-4	2,8	2,2
03A7-1	7,4	03A7-2	4,8	02A6-4	3,5	2,7
04A8-1	9,1	04A8-2	5,8	03A3-4	4,8	3,9
06A9-1	12,6	06A9-2	8,4	04A0-4	6,1	4,5
07A8-1	14,9	07A8-2	9,4	05A6-4	8,5	6,6
09A8-1	21,0	09A8-2	12,8	07A2-4	10,1	6,2
12A2-1	25,6	12A2-2	16,0	09A4-4	12,9	9,8
-	-	17A5-2	21,0	12A6-4	16,5	13,9
-	-	25A0-2	30,5	17A0-4	23,4	18,8
-	-	033A-2	37,5	25A0-4	31,8	26,6
-	-	032A-2	37,4	033A-4	40,9	33,9
-	-	048A-2	53,2	032A-4	40,7	33,7
-	-	055A-2	60,0	038A-4	49,0	41,3
-	-	-	-	045A-4	55,7	46,9
-	-	-	-	050A-4	55,7	46,9

Seleção de um indutor de entrada

Seleção do indutor de entrada de acordo com o tipo do inversor de frequência.

Tipo ACS380-04xx-...	Tamanho	Tipo de indutor de entrada										
		CHK-A1	CHK-B1	CHK-C1	CHK-D1	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07
Monofásico U_n = 230 V												
02A4-1	R0	x										
03A7-1	R0		x									
04A8-1	R1		x									
06A9-1	R1			x								
07A8-1	R1			x								
09A8-1	R2				x							
12A2-1	R2				x							
Trifásico U_n = 230 V												
02A4-2	R1					x						
03A7-2	R1						x					
04A8-2	R1							x				
06A9-2	R1							x				
07A8-2	R1							x				
09A8-2	R1								x			
12A2-2	R2								x			
17A5-2	R3								x			
25A0-2	R3										x	
033A-2	R3										x	
032A-2	R4										x	
048A-2	R4											x
055A-2	R4											x
Trifásico U_n = 400 V												
01A8-4	R0					x						
02A6-4	R1					x						
03A3-4	R1					x						
04A0-4	R1						x					
05A6-4	R1						x					

Tipo ACS380-04xx-...	Tamanho	Tipo de indutor de entrada										
		CHK-A1	CHK-B1	CHK-C1	CHK-D1	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07
07A2-4	R1						x					
09A4-4	R1							x				
12A6-4	R2							x				
17A0-4	R3								x			
25A0-4	R3								x			
033A-4	R3									x		
032A-4	R4									x		
038A-4	R4										x	
045A-4	R4										x	
050A-4	R4											x

O nível de proteção de um indutor de entrada é IP20. Consulte Dimensões (página 231) para obter as dimensões, os tamanhos dos fios e os torques de aperto.

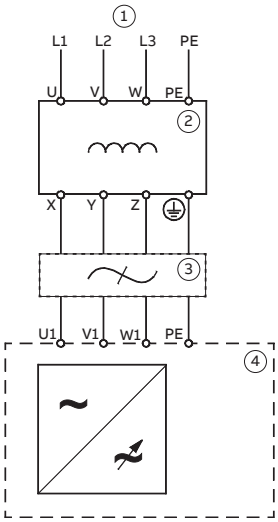
Orientações para instalação de um indutor de entrada

Sigas estas orientações ao instalar o indutor de entrada:

- Caso um filtro EMC externo também esteja instalado, conecte o indutor de entrada entre a alimentação e o filtro.
- Para a operação ideal do indutor, aperte o inversor de frequência e o indutor na mesma superfície condutiva.
- Garanta que o indutor não impeça que o fluxo de ar passe pelo módulo do inversor de frequência, e que o ar quente que sai do indutor não penetre na entrada de ar do módulo do inversor de frequência.
- Mantenha o cabo entre o acionamento e o indutor com o menor comprimento possível.

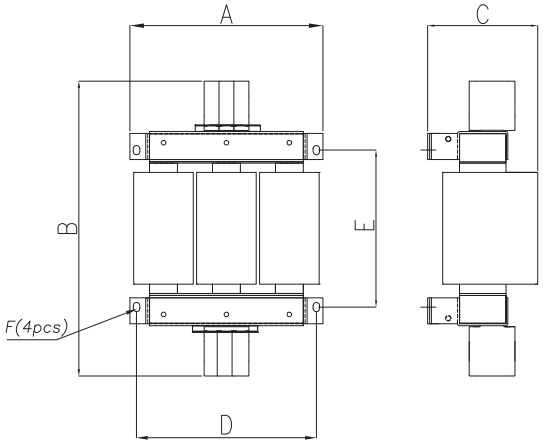
⚠ADVERTÊNCIA O indutor de entrada fica quente quando está sendo usado e permanece dessa forma após algum tempo.

Diagrama de conexão



1	Alimentação de CA
2	Indutor de entrada
3	Filtro EMC externo (caso exista)
4	Inversor de frequência

Dimensões



	Tipo de indutor de entrada							
	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07	CHK-08
Dim A mm (pol)	120 (4,72)	150 (5,91)	150 (5,91)	150 (5,91)	207 (8,15)	207 (8,15)	249 (9,80)	249 (9,80)
Dim B mm (pol)	146 (5,75)	175 (6,89)	175 (6,89)	175 (6,89)	272 (10,71)	326 (12,83)	326 (12,83)	346 (13,62)
Dim C mm (pol)	79 (3,11)	86 (3,39)	100 (3,94)	100 (3,94)	154 (6,06)	154 (6,06)	167 (6,57)	167 (6,57)
Dim D mm (pol)	77 (3,03)	105 (4,13)	105 (4,13)	105 (4,13)	193 (7,60)	193 (7,60)	235 (9,25)	235 (9,25)
Dim E mm (pol)	114 (4,49)	148 (5,83)	148 (5,83)	148 (5,83)	118 (4,65)	169 (6,65)	125 (4,92)	147 (5,79)
F tamanho do parafuso	M5	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M6
Peso em kg (lb)	1,8 (4,0)	3,8 (8,4)	5,4 (11,9)	5,2 (11,5)	10 (22)	12 (26,5)	14 (31)	16 (35)
Tamanho do cabo Terminais principais mm^2 (AWG)	0,5 … 10 (20…6)	0,5 … 10 (20…6)	0,5 … 10 (20…6)	0,5 … 10 (20…6)	1,5 … 35 (16…0)	1,5 … 35 (16…0)	25 … 50 (6…0)	25 … 50 (6…0)
Torque de aperto Terminais principais N·m (lbf·pol)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	3,2 (28)	3,2 (28)	6 (53)	6 (53)
PE/Terminais do chassi	M4	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M8
Torque de aperto PE/Terminais do chassi N·m (lbf·pol)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)	8 (70)	8 (70)	8 (70)	15 (135)

13

Filtros EMC externos

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como selecionar filtros EMC externos para o inversor de frequência.

Seleção do filtro EMC externo

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

Selecione o filtro EMC externo de acordo com o tipo do inversor de frequência:

Tipo ACS380-04xx-...	Filtro EMC			
	Tipo ABB	Tipo Schaffner	Alternativa ABB	Alternativa Schaffner
Monofásico U_N = 230 V				
02A4-1	RFI-11 [1)]	FS 21754-6.1-07	-	FN 2410-8-44
03A7-1	RFI-12 [1)]	FS 21754-16.1-07	-	FN 2410-8-44
04A8-1	RFI-12 [1)]	FS 21754-16.1-07	-	FN 2410-8-44
06A9-1	RFI-12 [1)]	FS 21754-16.1-07	-	FN 2410-16-44
07A8-1	RFI-12 [1)]	FS 21754-16.1-07	-	FN 2410-16-44
09A8-1	Entre em contato com a ABB			
12A2-1	Entre em contato com a ABB			

Tipo ACS380-04xx-...	Filtro EMC			
	Tipo ABB	Tipo Schaffner	Alternativa ABB	Alternativa Schaffner
Trifásico U_N = 230 V				
02A4-2	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
03A7-2	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
04A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
06A9-2	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
07A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
09A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
12A2-2	RFI-33	FN 3258-30-33	RFI-321	FS43566-30-33
17A5-2	RFI-33	FN 3258-30-33	RFI-321	FS43566-30-33
25A0-2	RFI-33	FN 3258-30-33	RFI-321	FS43566-30-33
033A-2	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-
032A-2	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-
048A-2	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-
055A-2	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-
Trifásico U_N = 400 V				
01A8-4	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
02A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
03A3-4	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
04A0-4	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
05A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
07A2-4	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
09A4-4	RFI-32	FN 3258-16-44	RFI-311	FS43566-16-44
12A6-4	RFI-33	FN 3258-30-33	RFI-321	FS43566-30-33
17A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33	RFI-321	FS43566-30-33
25A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33	RFI-321	FS43566-30-33
033A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-
032A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-
038A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-
045A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	-	-

1) Disponibilidade limitada. Entre em contato com a ABB para obter informações sobre disponibilidade.

Veja também Compatibilidade com EMC e comprimento do cabo do motor e Conformidade de EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012) (página 184). Para ver informações de conformidade, consulte Categoria C1 (página 184).

14

Frenagem por resistor

Conteúdo deste capítulo

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

Segurança



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

Princípio de operação

O chopper de frenagem lida com a energia extra gerada pelo motor em uma desaceleração rápida. A energia extra aumenta a tensão no barramento CC do inversor de frequência. O chopper conecta o resistor de frenagem ao barramento CC sempre que a tensão for maior que o limite de operação do chopper. A energia consumida pelas perdas do resistor diminui a tensão até que ela fique menor que o limite no qual o chopper para.

Seleção do resistor de frenagem

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

1. Determine a potência de frenagem máxima necessária P_{Rmax} para a aplicação. P_{Rmax} deve ser menor que P_{BRmax}. Consulte Resistores de frenagem de referência (página 239).
2. Calcule a resistência *R* com a Equação 1.
3. Calcule a energia E_{Rpulse} com a Equação 2.
4. Selecione o resistor para que as condições a seguir sejam atendidas:
   - A potência nominal do resistor deve ser maior ou igual a P_{Rmax}.
   - A resistência *R* deve estar entre a R_{min} e a R_{max} fornecidas na tabela para o tipo de inversor de frequência usado.
   - O resistor deve ser capaz de dissipar energia E_{Rpulse} durante o ciclo de frenagem *T*.

Equações para selecionar o resistor:

Equação 1

Quando a tensão de alimentação do inversor de frequência for 200 ... 240 V:

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

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

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

Quando a tensão de alimentação do inversor de frequência é 415 ... 480 V:

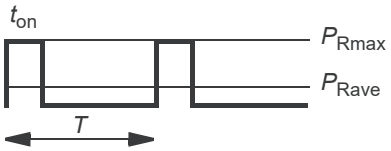
$$R = \frac{615\ 000}{P_{Rmax}}$$

Equação 2

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

Equação 3

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



Para conversão, use 1 hp = 746 W.

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

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

AVISO Não use um resistor de frenagem com uma resistência menor que o valor mínimo especificado. Isso causa uma sobrecorrente que pode causar danos ao chopper de frenagem e ao inversor.

Resistores de frenagem de referência

Tipo ACS380-04xx-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Exemplo de tipos de resistor [1) 2)]
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
Monofásico U_N = 230 V							
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R ou CAR 200 D T 406 210R
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20	
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40	
Trifásico U_N = 230 V							
02A4-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R ou CAR 200 D T 406 210R
03A7-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A9-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A8-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20	
09A8-2	20	71	1,50	2,00	2,25	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
12A2-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40	
17A5-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00	
033A-2	8	17	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-H 560 D HT 406 15R
032A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-V 760 G H T 282 8R
048A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00	
055A-2	3	10	11,00	15,00	16.50	21.99	

Tipo ACS380-04xx-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Exemplo de tipos de resistor [1) 2)]
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
Trifásico U_N = 400/480 V							
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R ou CAR 200 D T 406 210R
02A6-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10	
03A3-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50	
04A0-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20	
05A6-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00	
07A2-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A4-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00	
12A6-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	
17A0-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-H 560 D HT 406 39R
25A0-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	
033A-4	16	33	11,00	15,00	17	22,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
032A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	CBT-H 760 D HT 406 16R
045A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00	
050A-4	6	20	22,00	30,00	30	40,00	

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

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

Definições

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

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

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

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

Seleção e roteamento de cabos do resistor de frenagem

Use um cabo blindado especificado nos dados técnicos.

Minimização da interferência eletromagnética

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

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

Comprimento máximo do cabo

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

Como selecionar o local de instalação para os resistores de frenagem

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

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



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

Proteção do sistema em situações de falha do circuito de freio

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

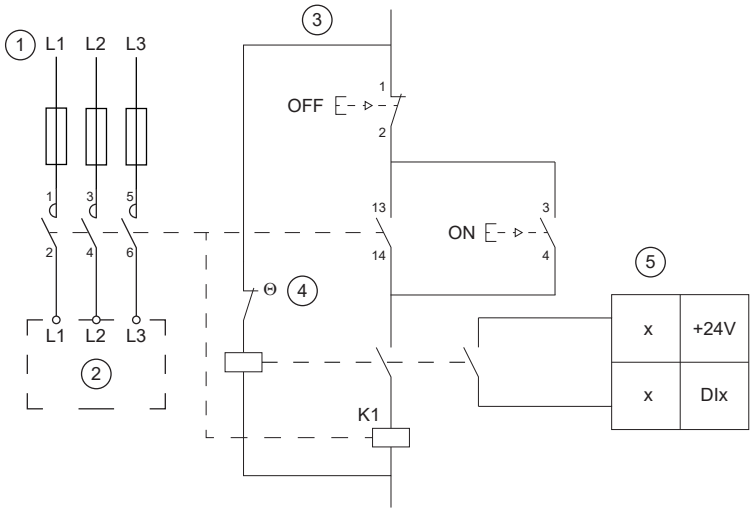
Os fusíveis de entrada do inversor também protegem o cabo do resistor quando ele é idêntico ao cabo de alimentação de entrada.

Proteção do sistema contra sobrecarga térmica

O acionamento possui um modelo térmico de freio que protege o resistor de frenagem contra sobrecarga. A ABB recomenda que você habilite o modelo térmico na inicialização.

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 o contator para que se abra em caso de superaquecimento 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 chopper permanecer condutivo em uma situação de falha. A figura mostra um exemplo de diagrama de conexão. A ABB recomenda o uso de resistores equipados com um interruptor térmico (1) no conjunto do resistor. O interruptor indica sobretemperatura.

A ABB recomenda que você conecte o interruptor térmico a uma entrada digital do inversor e configure a entrada para causar um disparo de falha na indicação de superaquecimento do resistor.



1	Conexão de entrada de energia do inversor de frequência com um contator principal
2	Inversor de frequência

3	Circuito de controle do contator principal
4	Interruptor térmico da resistência de travamento
5	Entrada digital. Monitora o interruptor térmico da resistência de travamento.

Instalação mecânica e elétrica da resistência de travamento

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

⚠ADVERTÊNCIA Pare o inversor de frequência e execute as etapas em Precauções de segurança elétrica (página 20) antes de iniciar o trabalho.

Instalação mecânica

Consulte as instruções do fabricante do resistor.

Instalação elétrica

Medição do isolamento

Consulte as instruções de instalação elétrica do inversor de frequência.

Conexão dos cabos de energia

Consulte as instruções de instalação elétrica do inversor de frequência.

Conexão dos cabos de controle

Conecte o interruptor térmico da resistência de travamento conforme descrito em Proteção do sistema contra sobrecarga térmica (página 242).

Partida

Defina os seguintes parâmetros:

1. Desative o controle de sobretensão do inversor de frequência com o parâmetro 30.30 Overvoltage control.
2. Defina a origem do parâmetro 31.01 External event 1 source para apontar para a entrada digital à qual o interruptor térmico da resistência de travamento está conectado.
3. Defina o parâmetro 31.02 External event 1 type para Falha.
4. Ative o chopper de frenagem pelo parâmetro 43.06 Brake chopper enable. Se Ativado com modelo térmico estiver selecionado, defina também os parâmetros de proteção contra sobrecarga do resistor de frenagem 43.08 e 43.09 de acordo com a aplicação.

5. Verifique o valor de resistência do parâmetro 43.10 Brake resistance.

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

15

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.

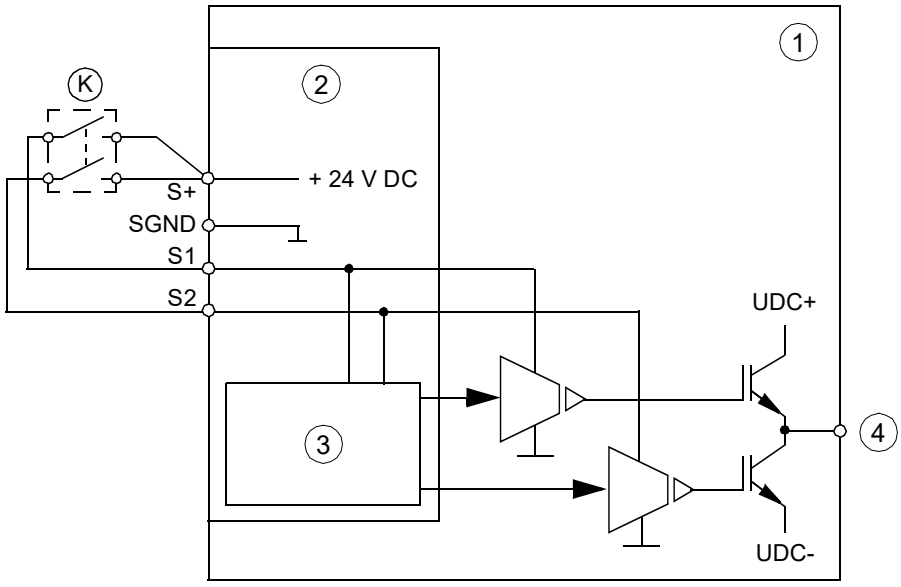
Consulte os dados técnicos.

Fiação

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

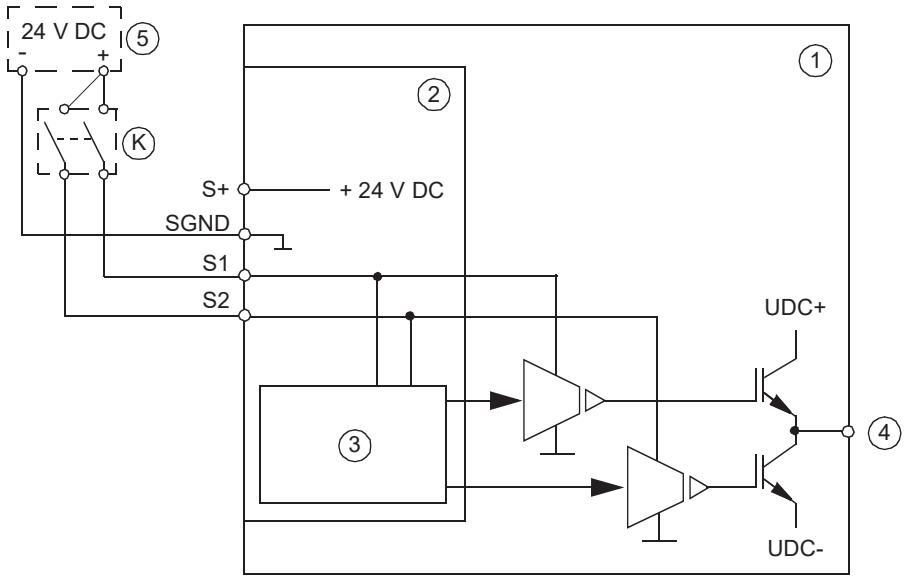
Princípio de conexão

Inversor de frequência individual ACS380, fonte de alimentação interna



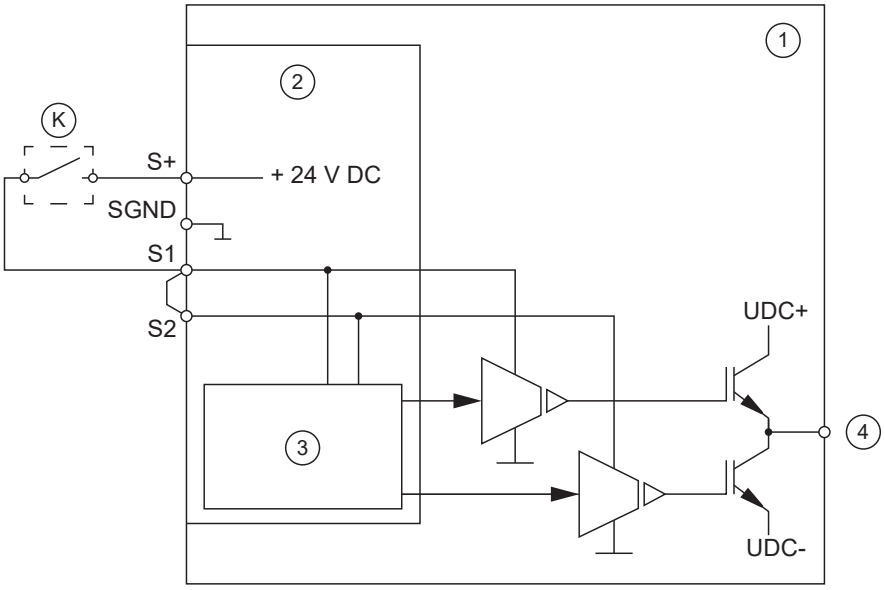
1	Inversor de frequência
2	Unidade de controle
3	Lógica de controle
4	Para o motor
K	Interruptor de ativação

Único inversor de frequência ACS380, fonte de alimentação externa



1	Inversor de frequência
2	Unidade de controle
3	Lógica de controle
4	Para o motor
5	Fonte de tensão, tensão máxima 24 V DC +10%
K	Interruptor de ativação

Conexão de canal único do interruptor de ativação



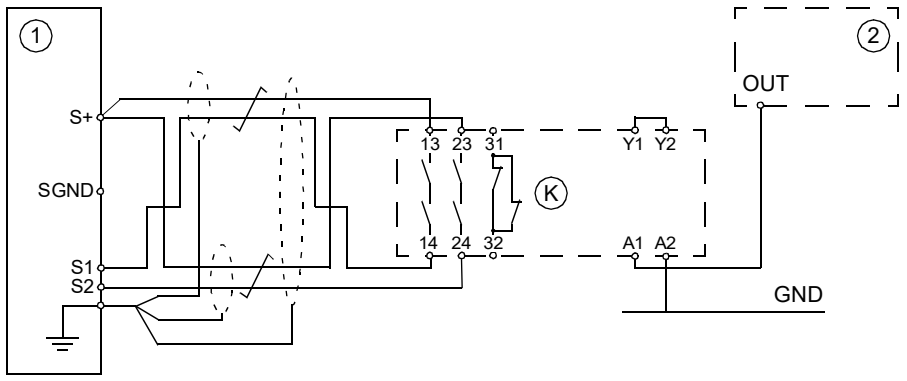
1	Inversor de frequência
2	Unidade de controle
3	Lógica de controle
4	Para o motor
K	Interruptor de ativação **Observação:** Um interruptor de ativação de canal único pode limitar a capacidade SIL/PL da função de segurança a um nível mais baixo do que a capacidade SIL/PL da função STO do inversor.

Observação:

- Ambas as entradas STO (S1, S2) devem ser conectadas ao interruptor de ativação. Caso contrário, não será concedida nenhuma certificação SIL/PL.
- Preste atenção especial para evitar possíveis modos de falha na fiação. Por exemplo, use um cabo blindado. Para medidas de exclusão de falha para fiação, consulte EN ISO 13849-2:2012, tabela D.4.

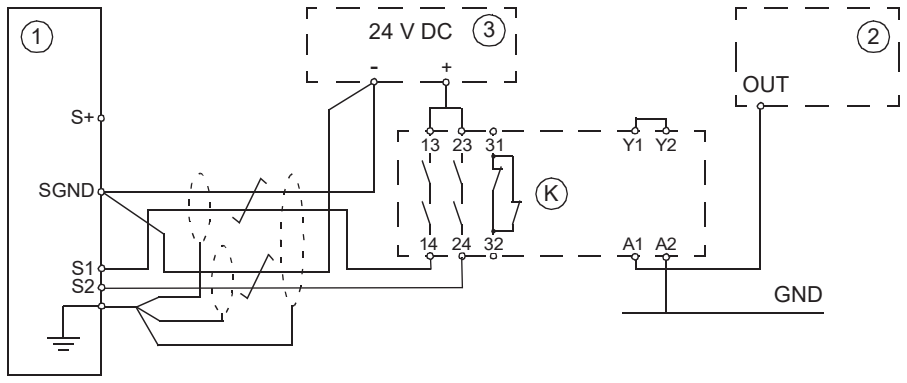
Exemplos de cabeamento

Inversor de frequência individual ACS380, fonte de alimentação interna



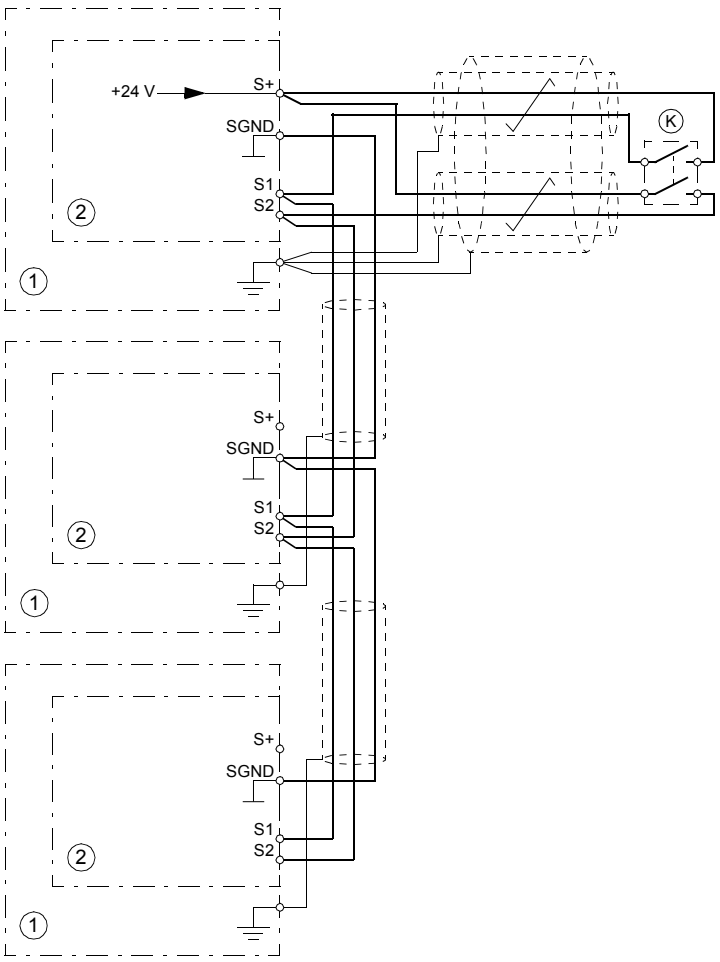
1	Inversor de frequência
2	PLC de segurança
K	Relé de segurança

Único inversor de frequência ACS380, fonte de alimentação externa



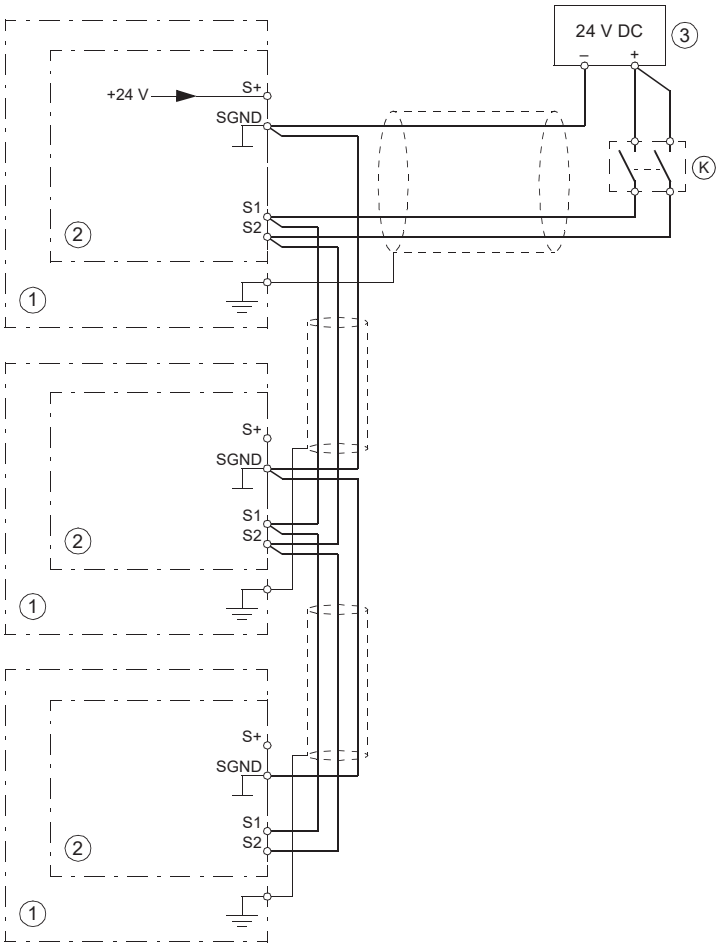
1	Inversor de frequência
2	PLC de segurança
3	Fonte de tensão, tensão máxima 24 V DC +10%
K	Relé de segurança

Diversos inversores de frequência ACS380, fonte de alimentação interna



1	Inversor de frequência
2	Unidade de controle
K	Interruptor de ativação

Diversos inversores de frequência ACS380, fonte de alimentação externa



1	Inversor de frequência
2	Unidade de controle
3	Fonte de tensão, tensão máxima 24 V DC +10%
K	Interruptor de ativação

Interruptor de ativação

Nos diagramas de fiação, o interruptor de ativação tem a designação [K]. Isso representa um componente como um interruptor operado manualmente, um botão de parada de emergência ou os contatos de um relé de segurança ou PLC de segurança.

- Se um interruptor de ativação operado manualmente for usado, o interruptor 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 FSPS ou FSCS 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. O Safe torque off é ativado (o interruptor de ativação é aberto ou o valor da saída lógica do PLC de segurança for 0 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 definição do parâmetro 31.22 (consulte o manual do 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.

Se um módulo FSCS-21 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 cabeamento.	☐
Feche o desconector e ligue a energia.	☐

Ação	☑
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 gerará uma indicação se uma estiver definida para o estado "parado" no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de partida 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 deteção 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 partida 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 partida 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 definição do parâmetro 31.22 (consulte o manual do 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.

Isto também é válido quando o inversor de frequência é acionado somente por um módulo de extensão potência auxiliar BAPO-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 parada apropriado antes de usar a função de Safe torque 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 comprovação é de 10 anos. Consulte Dados de segurança (página 261). Assume-se que todas as falhas perigosas do circuito STO sejam detectadas pelo teste de comprovação. Para realizar o teste de comprovação, realize o Procedimento do teste de validação (página 255).

Observação: Consulte também a Recomendação de uso CNB/M/11.050 (publicada pela Coordenação europeia de organismos notificados) em relação aos sistemas relacionados à segurança de dois canais 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, faça o teste fornecido em Procedimento do teste de validação (página 255).

Use apenas peças de reposição aprovadas pela ABB.

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

Competência

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

Rastreamento de falha

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

O diagnóstico da função Safe torque off faz uma comparação do status dos dois canais de STO. Caso os canais não estejam no mesmo estado, uma função de reação falha é executada e o inversor de frequência desarma com uma falha FA81 ou FA82. Tentar usar a função de STO de maneira não redundante, por exemplo, ativando somente um canal, acionará a mesma reação.

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

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

Dados de segurança

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

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

Tamanho	SIL	SC	PL	SFF (%)	PFH (T_1 = 20 a) (1/h)	PFD_{avg} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	PFD_{avg} (T_1 = 10 a)	$MTTF_D$ (a)	DC (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
Monofásico U_N = 230 V																	
R0	3	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	3.72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R1	3	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	3.72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R2	3	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	3.72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
Trifásico U_N = 230 V																	
R1	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2210	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R2	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2209	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R3	3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	3.34E-04	2569	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R4	3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	3.34E-04	2568	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
Trifásico U_N = 400/480 V																	
R0	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2210	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R1	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2210	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R2	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2209	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R3	3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	3.34E-04	2569	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08
R4	3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	3.34E-04	2568	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08

- 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: 5 ms (típico), 15 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, deteção de falhas e/ou pela sua fiabilidade. As categorias são: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Falha de causa comum (%)
DC	EN ISO 13849-1	Cobertura do diagnóstico (%)
HFT	IEC 61508	Tolerância à falha de hardware
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Tempo médio para falha perigosa: (Número total de unidades de vida) / (Número de falhas perigosas, não detetadas) durante um intervalo particular de medições sob determinadas condições
PFD_{avg}	IEC 61508	Probabilidade média de falha perigosa sob pedido, ou seja, a indisponibilidade média de um sistema relacionado com a segurança para executar a função de segurança especificada quando ocorre um pedido
PFH	IEC 61508	Frequência média de falhas perigosas por hora, ou seja, frequência média de uma falha perigosa de um sistema relacionado com a segurança para executar a função de segurança especificada durante um determinado período de tempo

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

Certificado TÜV

O certificado TÜV está disponível na Internet.

16

Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-02

Conteúdo deste capítulo

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

Instruções de segurança

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

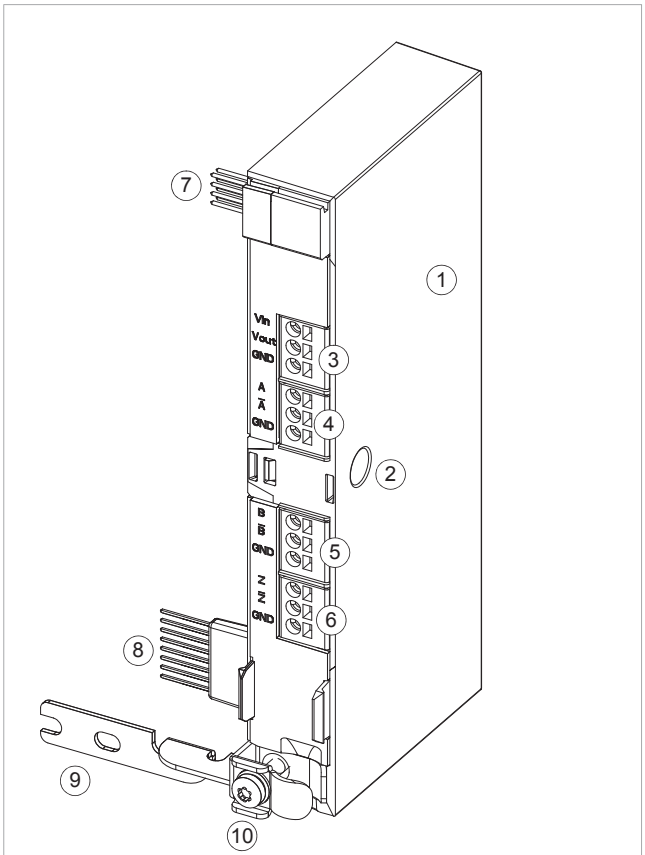
Descrição de hardware

Visão geral do produto

O módulo de interface do codificador de pulso BTAC (opção +L535) adiciona uma interface do codificador de pulso digital ao inversor de frequência. Use um codificador de pulso se for necessária uma velocidade precisa ou um feedback de posição (ângulo) do eixo do motor. Conecte o módulo BTAC a uma fonte de alimentação externa para fornecer energia ao codificador.

O módulo BTAC possui os recursos do módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO. Ele fornece energia de backup para o inversor de frequência.

Esquema



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

Instalação mecânica

Consulte Instalação de opcionais (página 95) e BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide (3AXD50000837946 [inglês]).

Instalação elétrica

Fiação – Geral

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

Cabo	Tamanho máximo do conector		Comprimento máximo do cabo	
4 × (2+1) cabo blindado de par trançado duplo com blindagens individuais e gerais	2.5 mm^2	12 AWG	100 m [1]	328 pés

1) * Se a tensão de alimentação do codificador for inferior a 10 V, o comprimento máximo do cabo será de 50 m (164 pés).

Designações de terminal

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

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

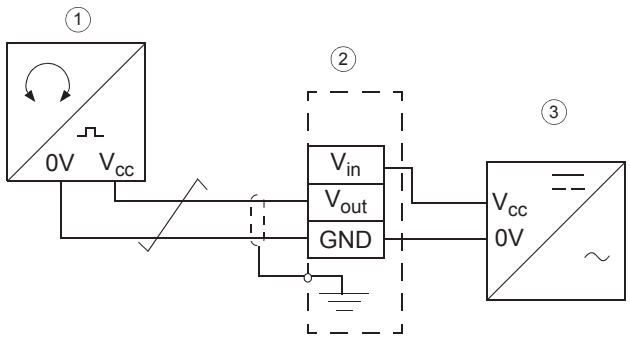
Identificação				Descrição
BTAC	Codificador			
X103				
VIN	V_{cc}/PWR			Entrada da fonte de alimentação do codificador
VOUT	V_{cc}/PWR			Saída de passagem de energia do codificador
GND	0 V / GND			Aterramento do codificador
X104				
A	1	A	A+	Terminal do sinal do codificador A +
A-	1-	A-	A-	Terminal do sinal do codificador A -
GND	-	-	-	Aterramento do codificador
X105				
B	2	B	B+	Terminal do sinal do codificador B +
B-	2-	B-	B-	Terminal do sinal do codificador B -
GND	-	-	-	Aterramento do codificador
X106				
Z	3	Z	Z+	Terminal do sinal do codificador Z +
Z-	3-	Z-	Z-	Terminal do sinal do codificador Z -
GND	-	-	-	Aterramento do codificador

<table>
<tr><th colspan="4">Canais</th><th rowspan="2">Descrição</th></tr>
<tr><th>BTAC</th><th colspan="3">Codificador</th></tr>
<tr><td>A</td><td>1</td><td>A</td><td>A+</td><td rowspan="7">• Frequência máxima de sinal: 200 kHz
• Níveis de sinal:
<table><tr><td>Tensão de alimentação do codificador</td><td>Lógica "1"</td><td>Lógica "0"</td></tr><tr><td>5 V</td><td>>2.5 V</td><td><1.9 V</td></tr><tr><td>15 V</td><td>7,5 V</td><td><5,3 V</td></tr><tr><td>24 V</td><td>12,1 V</td><td><8,3 V</td></tr></table>• Os níveis de decisão são definidos automaticamente com base no nível de tensão da fonte de alimentação em cadeia.
• Os canais de entrada são isolados da lógica e do solo.
• Quando o inversor de frequência é executado na direção de Avanço, o canal A deve conduzir o canal B em 90° (elétrico).
• Canal Z: Um pulso por rotação (usado somente em aplicações de posicionamento).</td></tr>
<tr><td>A-</td><td>1-</td><td>A-</td><td>A-</td></tr>
<tr><td>B</td><td>2</td><td>B</td><td>B+</td></tr>
<tr><td>B-</td><td>2-</td><td>B-</td><td>B-</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>3</td><td>Z</td><td>Z+</td></tr>
<tr><td>Z-</td><td>3-</td><td>Z-</td><td>Z-</td></tr>
</table>

Fiação – Interface da fonte de alimentação do codificador

Conecte a fonte de alimentação do codificador através do módulo BTAC. A mesma fonte de alimentação alimenta a interface de sinal do módulo BTAC.

Se a fonte de alimentação do codificador não estiver conectada através do módulo BTAC, uma fonte de alimentação separada deverá ser conectada ao conector X103 V_{do} módulo BTAC, que tenha o mesmo nível de tensão usado no codificador.



1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador

Ao usar um codificador de 24 V, é possível fornecer energia ao codificador e ao módulo BTAC a partir da saída de alimentação auxiliar de 24 V CC do inversor. Se você fornecer

energia pela saída de energia auxiliar, certifique-se de não exceder a capacidade máxima de carga.

Use a tabela a seguir para determinar se você pode usar a saída de energia auxiliar. Some os valores faltantes e calcule a soma. A soma deve ser menor que (ou igual a) a corrente máxima de saída da saída de energia auxiliar. Para a corrente de saída máxima, consulte os dados técnicos do inversor.

Cargas com acionamento Saída de tensão auxiliar 24 V DC			mA
Número de entradas digitais usadas		×15 mA cada	
BTAC-02			50 mA
Requisito de corrente do codificador			
Requisitos para outras conexões de usuário para acionar saída de tensão auxiliar de 24 V CC			
Total			

Fiação – Codificador

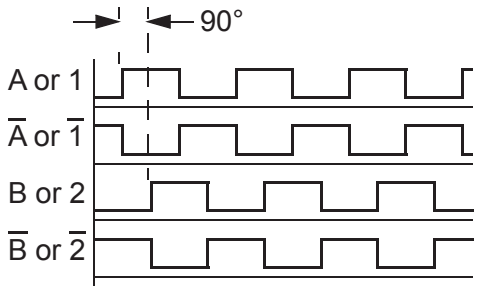
1. Remova a tampa do conector.
2. Determine a configuração de fiação do codificador:
   - Consulte Fase (página 269) para determinar se o codificador tem um pedido normal de pulso – o pulso do canal A do codificador conduz o pulso do canal B.
   - Consulte Tipos de saída de codificador (página 270) para determinar o tipo de saída do codificador.
   - Para os tipos push-pull, consulte a recomendação do fabricante para a conexão. Você pode usar saída única ou diferencial.
3. ConsulteDiagramas de fiação - Saída do codificador tipo push-pull (página 271) ,Diagramas de fiação – Saída do codificador de coletor aberto (submersão) (página 273) ouDiagramas de fiação – Saída do codificador do emissor aberto (abastecimento) (página 274) para selecionar o diagrama aplicável e conectar o codificador.
   Siga estas diretrizes:
   - Aterre a blindagem do cabo apenas na extremidade do inversor de frequência.
   - Não passe os cabos do codificador em paralelo aos cabos de alimentação (por exemplo, cabos do motor).
4. Certifique-se de que a fase do codificador esteja correta. Consulte Fase (página 269).

Fase

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

Opção A: **Teste de osciloscópio**. Nos codificadores incrementais, os dois canais de saída, tipicamente A e B ou 1 e 2, estão a 90° (em fase) separados uns dos outros. Quando o motor gira no sentido horário, na maioria dos canais A conduzem canais B

dos codificadores. Para determinar o principal canal, consulte a documentação do codificador ou use um osciloscópio.



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

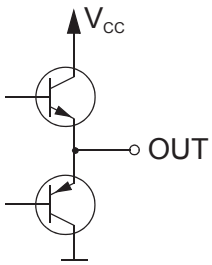
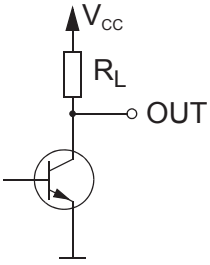
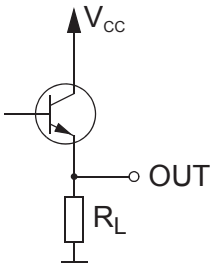
Conecte o canal de saída do codificador que faz a condução quando o inversor de frequência é executado em Para frente para o terminal A do BTAC. Conecte o canal de saída que retorna ao terminal B do BTAC.

Opção B: Teste funcional

Para este teste:

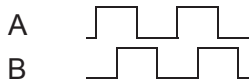
- Temporariamente, mude o inversor para o modo escalar. Defina o parâmetro 99.04 Modo de controle do motor como 1 (ESCALAR).
- Execute o inversor de frequência na direção para frente.
- Certifique-se de que o valor do parâmetro 90.13 Extensão de revolução do codificador 1 aumenta.
- Se o valor do parâmetro 90.13 Extensão de revolução do codificador 1 diminuir, troque as conexões A+/A- (ou 1+/1-).

Tipos de saída de codificador

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

Diagramas de fiação - Saída do codificador tipo push-pull

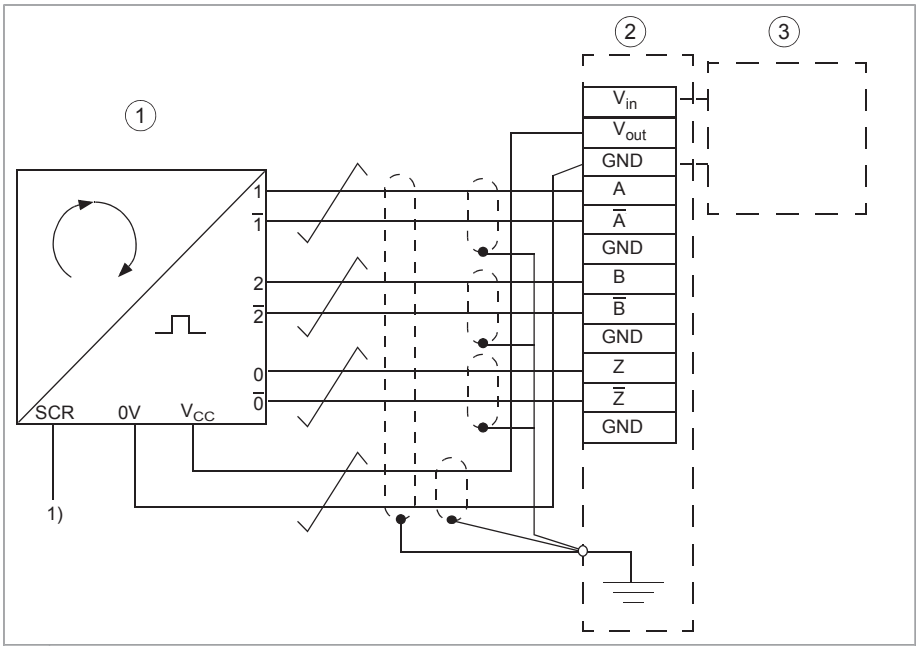
O diagrama assume a ordem de pulso normal na rotação Para frente: O pulso A conduz.



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama:

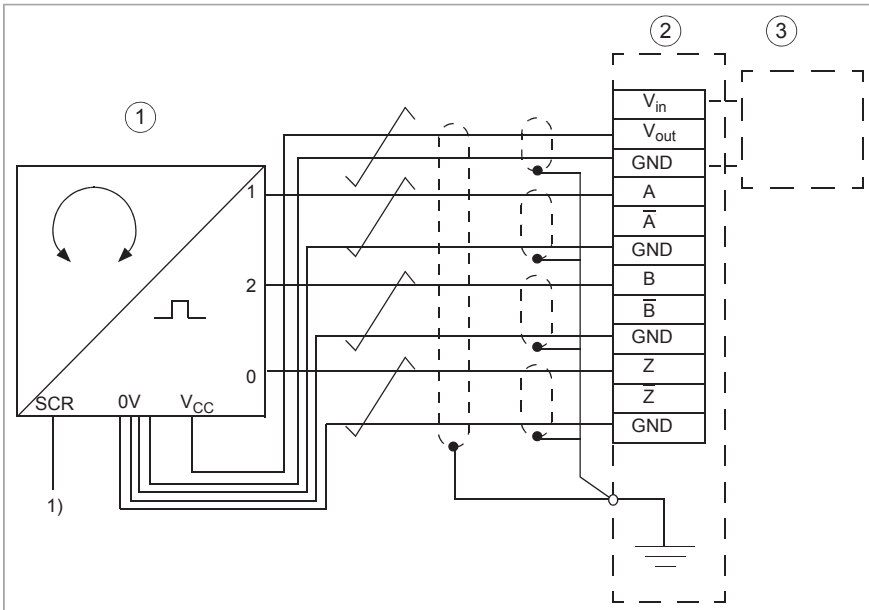
- Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.
- Faça a fiação do codificador A e B (se presente) para os terminais BTAC B e A, respectivamente.

Conexão diferencial



1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador

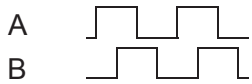
Conexão de saída única



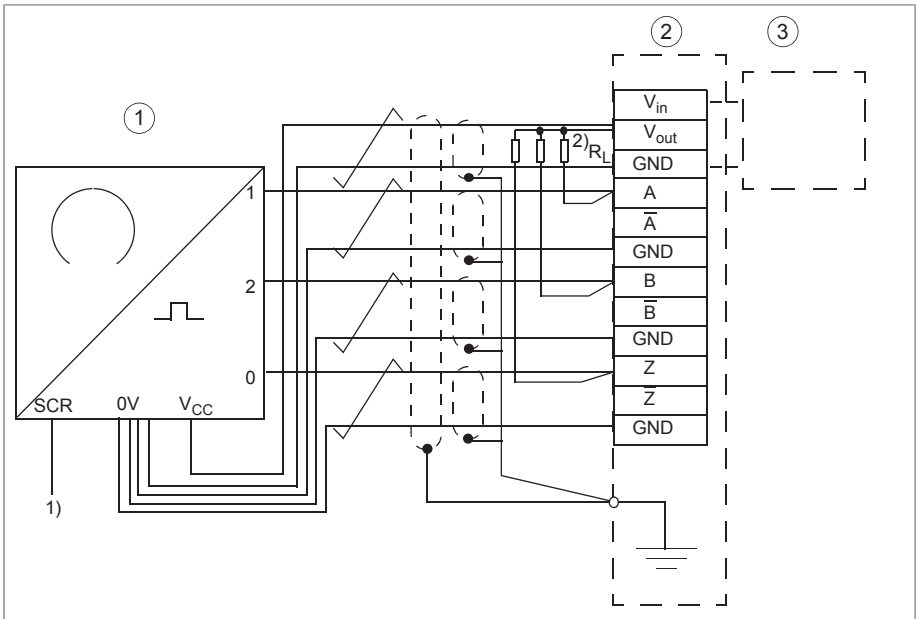
1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador

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

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



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama: Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.



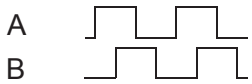
1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador
4	Três resistores idênticos

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

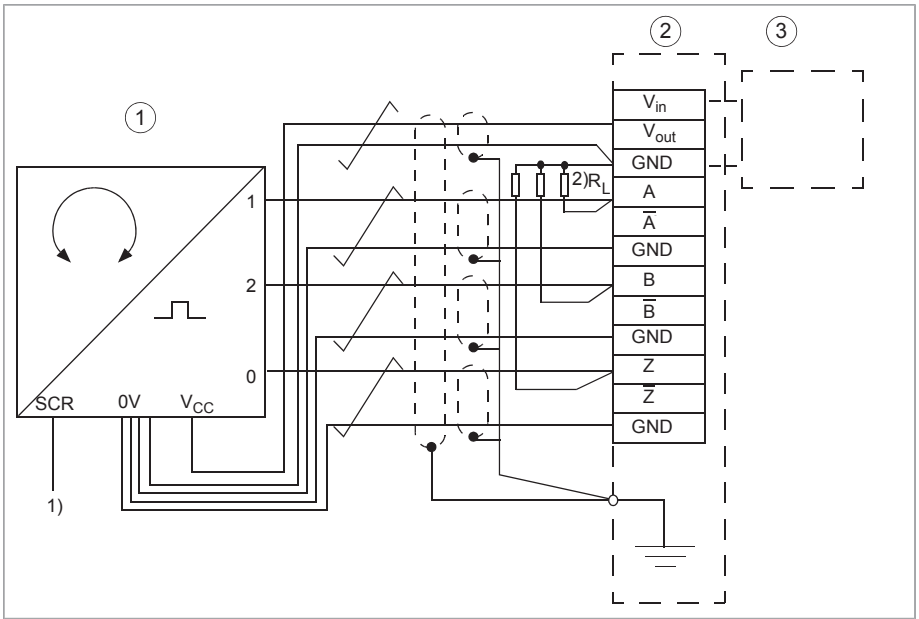
V_{in}= 30 V	R_L = 2.7…3.0 kohm, 0.5 W
V_{in}= 24 V	R_L = 1,8…2,2 kohm, 0,5 W
V_{in}= 15 V	R_L = 1,0…1,5 kohm, 0,5 W
V_{in}= 5 V	R_L = 390…470 kohm, 0,125 W

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

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



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama: Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.



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

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

V_{in}= 30 V	R_L = 2.7…3.0 kohm, 0.5 W
V_{in}= 24 V	R_L = 1,8…2,2 kohm, 0,5 W
V_{in}= 15 V	R_L = 1,0…1,5 kohm, 0,5 W
V_{in}= 5 V	R_L = 390…470 kohm, 0,125 W

Aplicar potência

1. Ligue a potência de entrada ao inversor de frequência.
2. Continue com a inicialização.

Partida

Para configurar a operação do módulo BTAC:

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Defina os parâmetros nos grupos 90 Seleção de feedback, 91 Configurações do adaptador do codificador e 92 Configuração do codificador 1. Esses parâmetros exibem a configuração dos módulos de interface do codificador.

Seleção de feedback

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

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
Posição do eixo 86			
86.04	Posição do Encoder 1	Exibe a posição absoluta real do codificador 1, usando a resolução definida pelo parâmetro 86.11 Enc1 incrementos por revolução. O valor da posição é baseado nos valores dos parâmetros 90.11 Posição do codificador 1 e 90.13 Extensão de revolução do codificador 1. Este parâmetro é somente leitura	-
	-2 147 483 648 ... 2 147 483 647	Posição absoluta do codificador 1.	1 = 1 (os 16 bits mais baixos)
86.11	Incrementos por rotação Codif1	Define a resolução do codificador 1 em incrementos por revolução.	4096
	0 ... 2 000 000 000 incrementos	Resolução do codificador 1.	1 = 1 incremento
90 Seleção de feedback			
90.01	Velocidade do motor para controle	Exibe a velocidade do motor estimada ou medida que é usada para o controle do motor, ou seja, o feedback final da velocidade do motor selecionado pelo parâmetro 90.41 Seleção do feedback do motor e filtrada por 90.42 Tempo do filtro da velocidade do motor. Este parâmetro é somente leitura.	-
	-32768...32767	Velocidade do motor usada para controle.	1=1 rpm/100=1 rpm

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
90.02	Posição do motor	Exibe a posição do motor (dentro de uma rotação) recebida da fonte selecionada pelo parâmetro 90.41 Seleção do feedback do motor.	
	0 … 1 rev	Posição do motor.	32767=1 rev/100000000=1 rev
90.10	Velocidade Enc1	Exibe a velocidade do codificador 1 em rpm. Este parâmetro é somente leitura.	-
	-32768…32767	Velocidade encoder 1.	1=1 rpm/100=1 rpm
90.11	Posição Enc1	Exibe a posição real do codificador 1 dentro de uma volta. Este parâmetro é somente leitura.	-
	0 … 1 rev	Posição do codificador 1 dentro de uma volta.	32767=1 rev/100000000=1 rev
90.13	Extensão de rotações do encoder 1	Exibe a extensão do contador de rotação. O contador é incrementado quando a posição do codificador se encaixa na direção positiva e diminuiu na direção negativa. O parâmetro é efetivo somente se a posição for absoluta. O valor do parâmetro é atualizado para codificadores de volta única e múltipla. Este parâmetro é somente leitura.	na/1=1
90.41	Seleção de feedback do motor	Seleciona a fonte de velocidade do motor e a posição do motor usadas como feedback para controle de velocidade e modelo de motor.	estimativa
	estimativa	Uma estimativa de velocidade calculada	0
	Codificador 1	Velocidade real medida pelo codificador 1.	1
90.42	Tempo do filtro de velocidade do motor	Define um tempo de filtro para o feedback de velocidade do motor usado para controle.	3 ms
	0 … 10000 ms	Tempo de filtro da velocidade do motor.	1=1 ms/1=1 ms
90.45	Falha de feedback do motor	Seleciona como o inversor de frequência reage à perda do retorno do motor medido.	Falha
	Falha	O inversor de frequência desarma em uma falha 7301 Feedback velocidade do motor.	0

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
	Aviso	O inversor de frequência gera um aviso A7B0 Feedback de velocidade do motor e continua a operação usando os feedbacks estimados. **Observação:** Antes de usar esta configuração, teste a estabilidade do loop de controle de velocidade com o feedback estimado, executando o inversor de frequência no feedback estimado (consulte 90.41 sel de feedback do motor l).	1
90.46	Forçar ciclo aberto	Define o feedback de velocidade usado para controle do motor.	Não
	Não	O modelo do motor usa o feedback selecionado em 90.41. Seleção de feedback do motor.	0
	Sim	O modelo do motor usa a estimativa de velocidade calculada (independentemente da configuração de 90.41 Seleção de feedback do motor, que, neste caso, apenas seleciona a fonte do retorno para o controlador de velocidade).	1
90.47	Ativar detecção de desvio do codificador do motor	Ativa a detecção de desvio do codificador do motor.	Sim
	Não	Não gera um erro se o desvio do codificador for detectado.	0
	Sim	Gera uma falha 7301 Feedback velocidade do motor se o desvio do codificador for detectado.	1

Ajustes do adaptador do codificador

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

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

Configuração do codificador

Esse grupo de parâmetros seleciona os ajustes para o codificador

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
92 Configuração de encoder 1			
92.10	Pulsos/rev	Define o número de pulsos TTL ou HTL por volta.	32
	0…65535		1=1
92.20	Func falha cabo codificador	Habilita a funcionalidade de falha do cabo do codificador. **Observação:** Este parâmetro afeta apenas o BTAC-02, não o BTAC-03 ou BRES. O parâmetro afeta apenas a detecção de falhas de cabo no nível do software, não a proteção no nível do hardware.	Ativar
	Desabilitar	A funcionalidade de falha do cabo do codificador está desabilitada	0
	Ativar	A funcionalidade de falha do cabo do codificador está habilitada	1

Diagnóstico

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

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

Se o inversor de frequência gera esta falha ou aviso:

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

Dados técnicos

Interface do codificador

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

Tipo de codificador

- Codificadores incrementais, TTL/HTL
- Saídas de codificadores diferenciais, de extremidade única, com coletor aberto e emissor aberto (consulte Tipos de saída de codificador (página 270))
- Três canais A, B e Z
- Frequência máxima de pulso: 200 kHz
- Faixa da fonte de alimentação do codificador: 5…30 V

Conectores de interface do codificador

Quatro blocos de terminais de grampo de mola de 3 pinos (1×3), estanhados, tamanho do fio 2,5 mm^2 (14 AWG), inclinação de 5,0 mm.

Cabo

O comprimento máximo permitido do cabo é de 100 m (328 pés).

Fonte de alimentação do codificador e do módulo BTAC

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

Fonte de alimentação de backup para o inversor de frequência

Consulte as instruções de instalação elétrica.

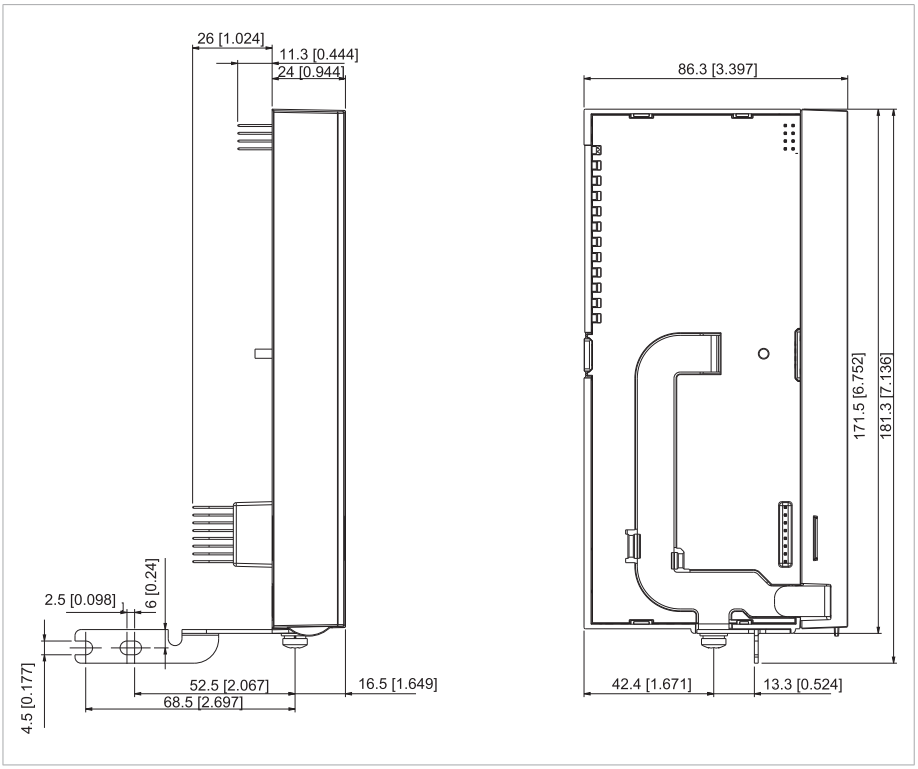
Conectores internos

O conector X102 fornece sinais de interface do codificador à placa de controle do inversor de frequência. Dados do conector X102: Cabeçote de pinos 1×8, inclinação de 2.54 mm, altura 33.53 mm.

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

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

Dimensões


26 [1.024]
11.3 [0.444]
24 [0.944]
2.5 [0.098]
6 [0.24]
4.5 [0.177]
52.5 [2.067]
68.5 [2.697]
16.5 [1.649]
86.3 [3.397]
171.5 [6.752]
181.3 [7.136]
42.4 [1.671]
13.3 [0.524]

17

Módulo de interface do codificador de pulso BTAC-03

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do módulo opcional de interface do codificador de pulso BTAC-03 e descreve como iniciar o módulo.

Instruções de segurança

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

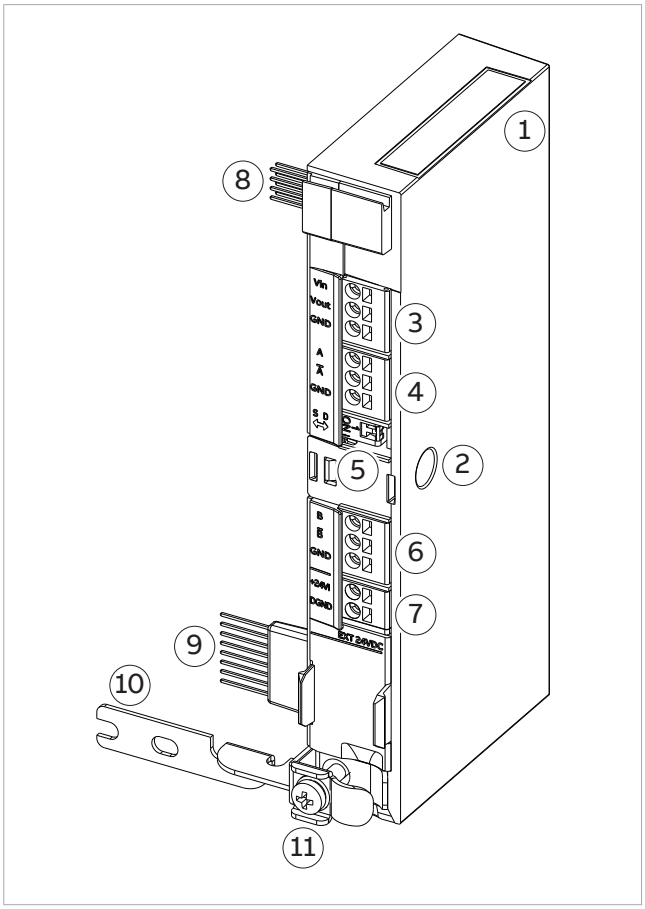
Descrição de hardware

Visão geral do produto

O módulo de interface do codificador de pulso BTAC (código de pedido: 3AXD50001249298) adiciona uma interface de codificador de pulso digital ao inversor. Use um codificador de pulso se for necessária uma velocidade precisa ou um feedback de posição (ângulo) do eixo do motor. Conecte o módulo BTAC a uma fonte de alimentação externa para fornecer energia ao codificador.

O módulo BTAC possui os recursos do módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO. Ele fornece energia de backup para o inversor de frequência.

Esquema



1. Módulo BTAC-03
2. Furo do parafuso de trava
3. Conector X103
4. Conector X104
5. Chave seletora de sinais diferenciais
6. Conector X105
7. Conector X101
8. Conector X100 interno
9. Conector X102 interno
10. Trilho de aterramento
11. Parafuso de aterramento

Instalação mecânica

Consulte Instalação de opcionais (página 95) e BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide (3AXD50000837946 [inglês]).

Instalação elétrica

Fiação – Geral

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

Cabo	Tamanho máximo do conector		Comprimento máximo do cabo	
3×(2+1) cabo blindado de par trançado duplo com blindagens individuais e gerais	2.5 mm^2	12 AWG	100 m [1]	328 pés

[1] * Se a tensão de alimentação do codificador for inferior a 10 V, o comprimento máximo do cabo será de 50 m (164 pés).

Designações de terminal

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

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

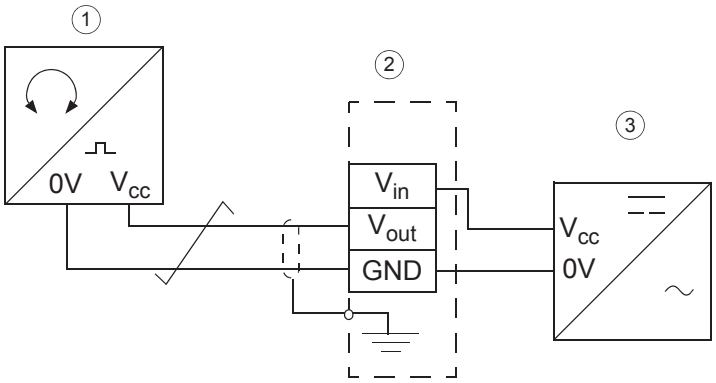
Identificação				Descrição
BTAC	Codificador			
X103				
VIN	V_{cc}/PWR			Entrada da fonte de alimentação do codificador
VOUT	V_{cc}/PWR			Saída de passagem de energia do codificador
GND	0 V / GND			Aterramento do codificador
X104				
A	1	A	A+	Terminal do sinal do codificador A +
A-	1-	A-	A-	Terminal do sinal do codificador A -
GND	-	-	-	Aterramento do codificador
X105				
B	2	B	B+	Terminal do sinal do codificador B +
B-	2-	B-	B	Terminal do sinal do codificador B -
GND	-	-	-	Aterramento do codificador
X101				
+24VI				Alimentação externa de 24 V para ACS380 (+24 V)
DGND				Alimentação externa de 24 V para ACS380 (terra)

<table>
<tr><th colspan="4">Canais</th><th rowspan="2">Descrição</th></tr>
<tr><th>BTAC</th><th colspan="3">Codificador</th></tr>
<tr><td>A</td><td>1</td><td>A</td><td>A+</td><td rowspan="4">• Frequência máxima de sinal: 200 kHz
• Níveis de sinal:
<table><tr><td>Tensão de alimentação do codificador V_{CC}</td><td>Lógica "1"</td><td>Lógica "0"</td></tr><tr><td>5 V</td><td>>2/3 V_{CC}</td><td><1/3 VCC</td></tr><tr><td>15 V</td><td>>2/3 V_{CC}</td><td><1/3 VCC</td></tr><tr><td>24 V</td><td>>2/3 V_{CC}</td><td><1/3 VCC</td></tr></table>• Os níveis de decisão são definidos automaticamente com base no nível de tensão da fonte de alimentação em cadeia.
• Os canais de entrada são isolados da lógica e do solo.
• Quando o inversor de frequência é executado na direção de Avanço, o canal A deve conduzir o canal B em 90° (elétrico).
• A faixa de tensão entre Lógica "1" e Lógica "0" é considerada falha no cabo</td></tr>
<tr><td>A-</td><td>1-</td><td>A-</td><td>A-</td></tr>
<tr><td>B</td><td>2</td><td>B</td><td>B+</td></tr>
<tr><td>B-</td><td>2-</td><td>B-</td><td>B-</td></tr>
</table>

Fiação – Interface da fonte de alimentação do codificador

Conecte a fonte de alimentação do codificador através do módulo BTAC. A mesma fonte de alimentação alimenta a interface de sinal do módulo BTAC.

Se a fonte de alimentação do codificador não estiver conectada através do módulo BTAC, uma fonte de alimentação separada deverá ser conectada ao conector X103 V_{do} módulo BTAC, que tenha o mesmo nível de tensão usado no codificador.



1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador

Ao usar um codificador de 24 V, é possível fornecer energia ao codificador e ao módulo BTAC a partir da saída de alimentação auxiliar de 24 V CC do inversor. Se você fornecer energia pela saída de energia auxiliar, certifique-se de não exceder a capacidade máxima de carga.

Use a tabela a seguir para determinar se você pode usar a saída de energia auxiliar. Some os valores faltantes e calcule a soma. A soma deve ser menor que (ou igual a) a corrente máxima de saída da saída de energia auxiliar. Para a corrente de saída máxima, consulte os dados técnicos do inversor.

Cargas com acionamento Saída de tensão auxiliar 24 V DC			mA
Número de entradas digitais usadas		×15 mA cada	
BTAC-03			50 mA
Requisito de corrente do codificador			
Requisitos para outras conexões de usuário para acionar saída de tensão auxiliar de 24 V CC			
Total			

Fiação – Codificador

1. Remova a tampa do conector.
2. Determine a configuração de fiação do codificador:
   - Consulte Fase (página 288) para determinar se o codificador tem um pedido normal de pulso – o pulso do canal A do codificador conduz o pulso do canal B.
   - Consulte Tipos de saída de codificador (página 289) para determinar o tipo de saída do codificador.

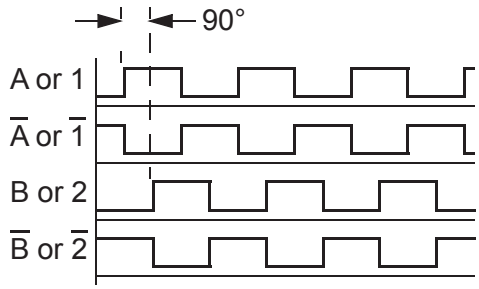
- Para os tipos push-pull, consulte a recomendação do fabricante para a conexão. Você pode usar saída única ou diferencial.

3. ConsulteDiagramas de fiação - Saída do codificador tipo push-pull (página 289) ,Diagramas de fiação – Saída do codificador do emissor aberto (abastecimento) (página 292) ouDiagramas de fiação – Saída do codificador de coletor aberto (submersão) (página 291) para selecionar o diagrama aplicável e conectar o codificador.
   Siga estas diretrizes:
   - Aterre a blindagem do cabo apenas na extremidade do inversor de frequência.
   - Não passe os cabos do codificador em paralelo aos cabos de alimentação (por exemplo, cabos do motor).
4. Certifique-se de que a fase do codificador esteja correta. Consulte Fase (página 288).

Fase

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

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



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

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

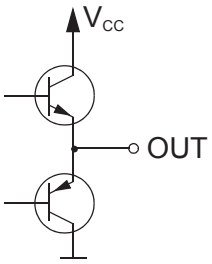
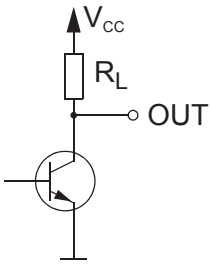
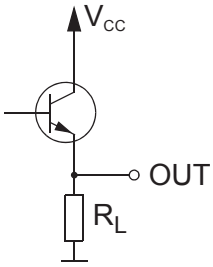
Opção B: Teste funcional

Para este teste:

- Temporariamente, mude o inversor para o modo escalar. Defina o parâmetro 99.04 Modo de controle do motor como 1 (ESCALAR).
- Execute o inversor de frequência na direção para frente.
- Certifique-se de que o valor do parâmetro 90.13 Extensão de revolução do codificador 1 aumenta.

- Se o valor do parâmetro 90.13 Extensão de 1 revolução do codificador **diminuir**, troque as conexões A+/A- (ou 1+/1-).

Tipos de saída de codificador

Push-pull	Coletor aberto* (submersão)	Emissor aberto* (abastecimento)
		

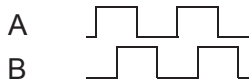
V_{CC} = Tensão de alimentação da entrada do codificador

R_L = Resistência de carga no canal de saída do codificador

*) O diagnóstico de falhas no cabo funciona corretamente somente com o codificador do tipo push-pull. Certifique-se de que a chave seletora para sinais diferenciais esteja no modo single-ended com tipos de coletor aberto e emissor aberto.

Diagramas de fiação - Saída do codificador tipo push-pull

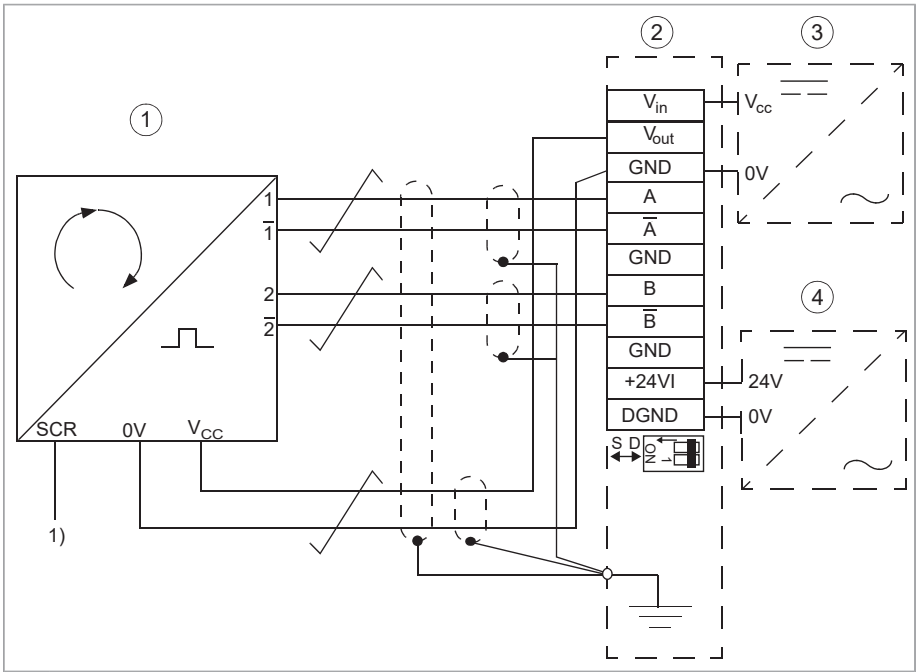
O diagrama assume a ordem de pulso normal na rotação Para frente: O pulso A conduz.



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama:

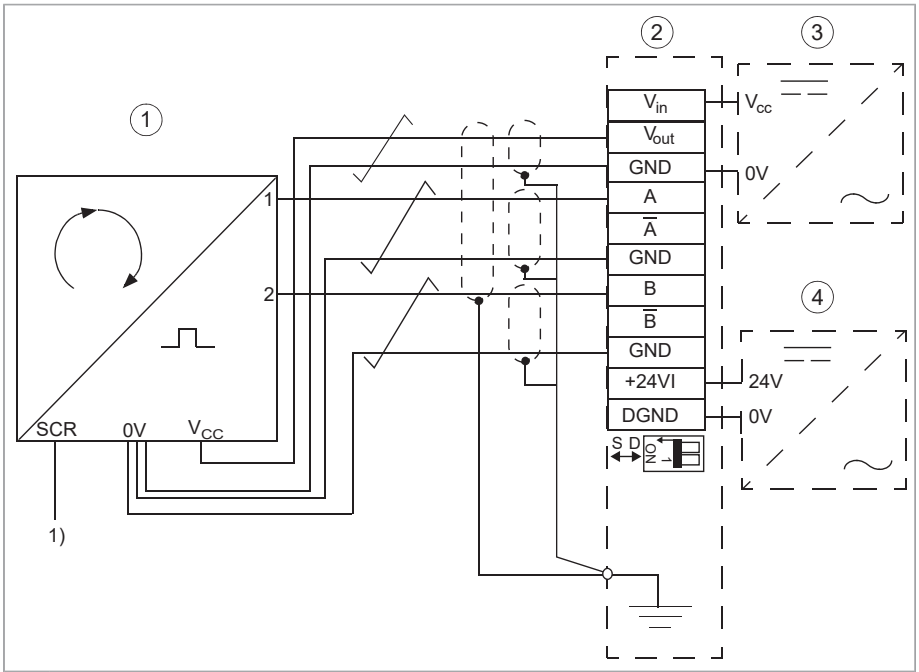
- Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.
- Faça a fiação do codificador A e B (se presente) para os terminais BTAC B e A, respectivamente.

Conexão diferencial



1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador
4	Alimentação de tensão auxiliar para o inversor (opcional)

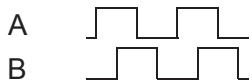
Conexão de saída única



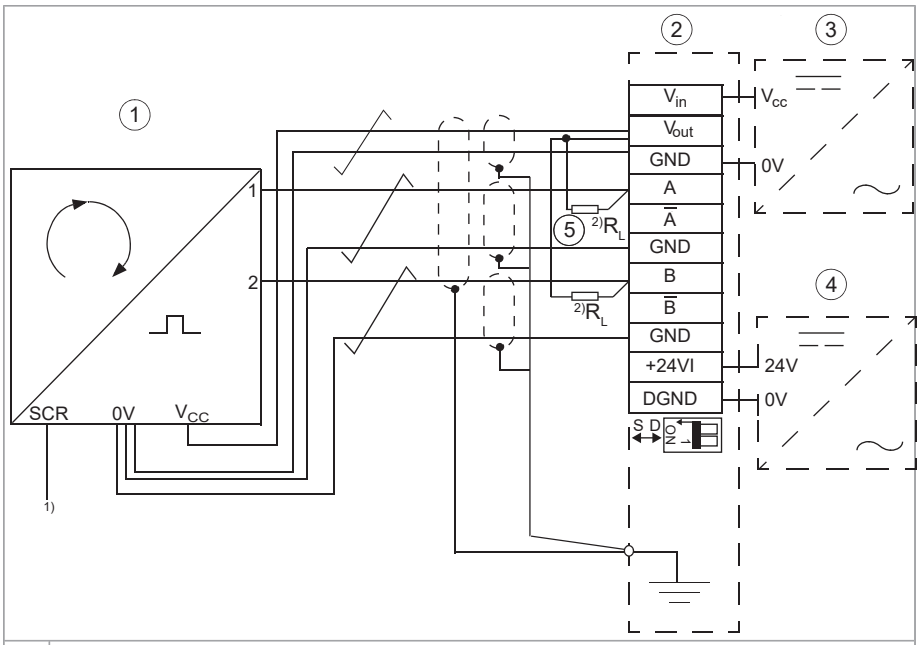
1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador
4	Alimentação de tensão auxiliar para o inversor (opcional)

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

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



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama: Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.



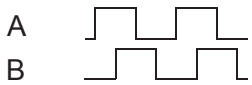
1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador
4	Alimentação de tensão auxiliar para o inversor
5	Dois resistores idênticos

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

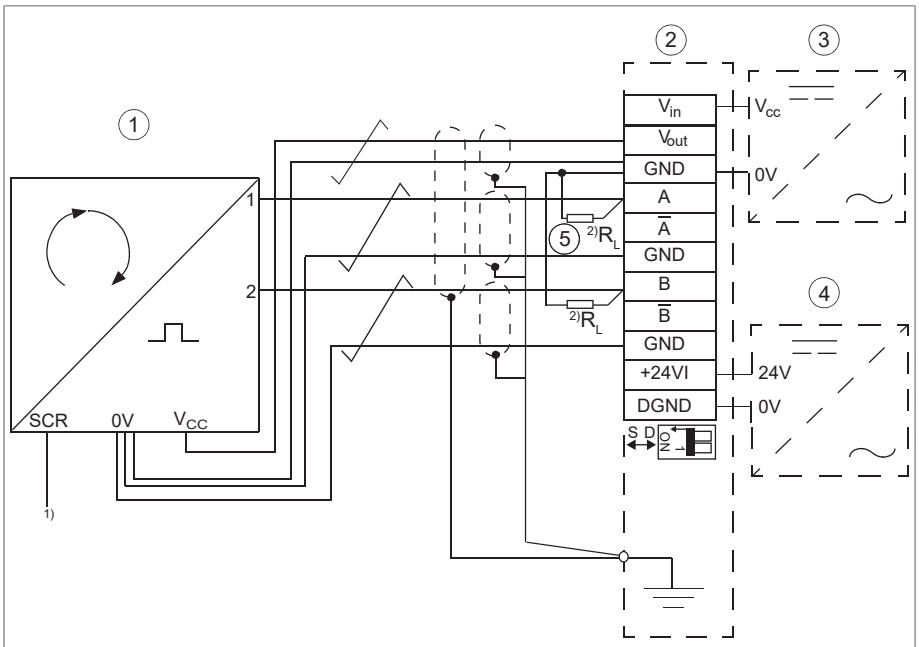
V_{in}= 30 V	R_L = 2.7…3.0 kohm, 0.5 W
V_{in}= 24 V	R_L = 1,8…2,2 kohm, 0,5 W
V_{in}= 15 V	R_L = 1,0…1,5 kohm, 0,5 W
V_{in}= 5 V	R_L = 390…470 ohms, 0.125 W

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

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



Para codificadores de pulso B líder, altere o diagrama: Faça a fiação do codificador A e B para os terminais B e A do BTAC, respectivamente.



1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Fonte de alimentação do codificador
4	Alimentação de tensão auxiliar para o inversor
5	Dois resistores idênticos

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

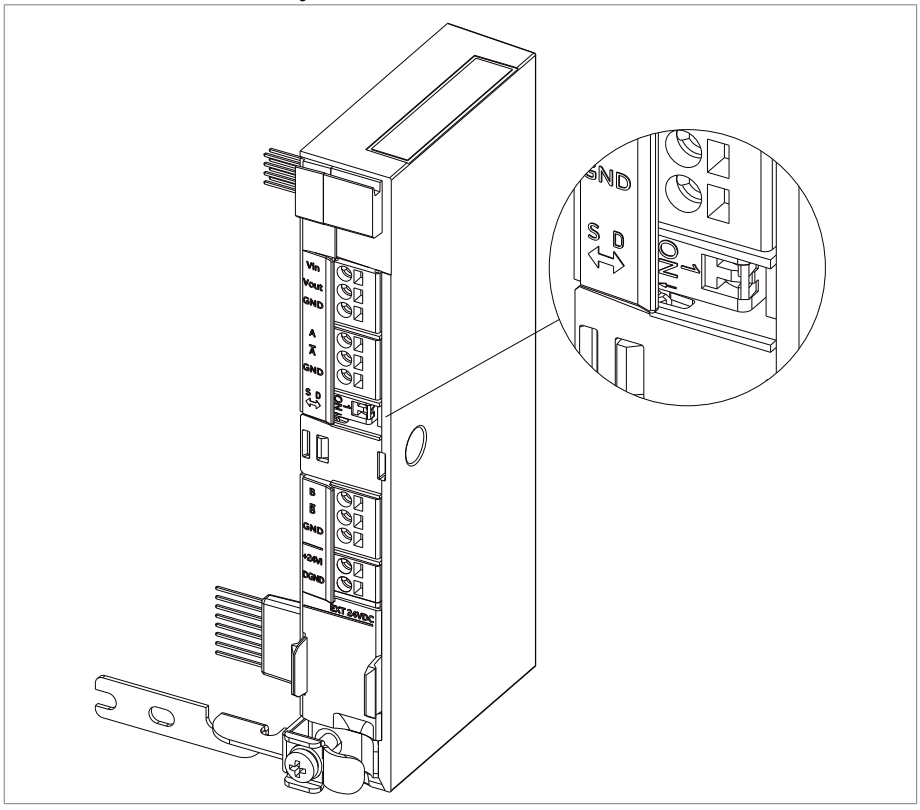
V_{in}= 30 V	R_L = 2.7…3.0 kohm, 0.5 W
V_{in}= 24 V	R_L = 1,8…2,2 kohm, 0,5 W
V_{in}= 15 V	R_L = 1,0…1,5 kohm, 0,5 W
V_{in}= 5 V	R_L = 390…470 ohms, 0.125 W

Chave seletora de sinais diferenciais

Certifique-se de ajustar a chave seletora para sinais diferenciais de acordo com o tipo de codificador. A seleção errada causa falhas no cabo ou falta de funcionalidade de diagnóstico.

D = codificador de diferencial (seleção padrão)

S = Codificador de terminação única



Aplicar potência

1. Ligue a potência de entrada ao inversor de frequência.
2. Continue com a inicialização.

Partida

Para configurar a operação do módulo BTAC:

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Defina os parâmetros nos grupos 90 Seleção de feedback, 91 Configurações do módulo codificador e 92 Configuração do codificador 1. Esses parâmetros exibem a configuração dos módulos de interface do codificador.

Seleção de feedback

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

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
Posição do eixo 86			
86.04	Posição do Encoder 1	Exibe a posição absoluta real do codificador 1, usando a resolução definida pelo parâmetro 86.11 Enc1 incrementos por revolução. O valor da posição é baseado nos valores dos parâmetros 90.11 Posição do codificador 1 e 90.13 Extensão de revolução do codificador 1. Este parâmetro é somente leitura	-
	-2 147 483 648 … 2 147 483 647	Posição absoluta do codificador 1.	1 = 1 (os 16 bits mais baixos)
86.11	Incrementos por rotação Codif1	Define a resolução do codificador 1 em incrementos por revolução.	4096
	0 … 2 000 000 000 incrementos	Resolução do codificador 1.	1 = 1 incremento
90 Seleção de feedback			
90.01	Velocidade do motor para controle	Exibe a velocidade do motor estimada ou medida que é usada para o controle do motor, ou seja, o feedback final da velocidade do motor selecionado pelo parâmetro 90.41 Seleção do feedback do motor e filtrada por 90.42 Tempo do filtro da velocidade do motor. Este parâmetro é somente leitura.	-
	-32768…32767	Velocidade do motor usada para controle.	1=1 rpm/100=1 rpm
90.02	Posição do motor	Exibe a posição do motor (dentro de uma rotação) recebida da fonte selecionada pelo parâmetro 90.41 Seleção do feedback do motor.	
	0 … 1 rev	Posição do motor.	32767=1 rev/ 100000000=1 rev

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
90.10	Velocidade Enc1	Exibe a velocidade do codificador 1 em rpm. Este parâmetro é somente leitura.	-
	-32768…32767	Velocidade encoder 1.	1=1 rpm/100=1 rpm
90.11	Posição Enc1	Exibe a posição real do codificador 1 dentro de uma volta. Este parâmetro é somente leitura.	-
	0 … 1 rev	Posição do codificador 1 dentro de uma volta.	32767=1 rev/ 100000000=1 rev
90.13	Extensão de rotações do codificador 1	Exibe a extensão do contador de rotação. O contador é incrementado quando a posição do codificador se encaixa na direção positiva e diminuiu na direção negativa. O parâmetro é efetivo somente se a posição for absoluta. O valor do parâmetro é atualizado para codificadores de volta única e múltipla. Este parâmetro é somente leitura.	na/1=1
90.41	Seleção de feedback do motor	Seleciona a fonte de velocidade do motor e a posição do motor usadas como feedback para controle de velocidade e modelo de motor.	estimativa
	estimativa	Uma estimativa de velocidade calculada	0
	Codificador 1	Velocidade real medida pelo codificador 1.	1
90.42	Tempo do filtro de velocidade do motor	Define um tempo de filtro para o feedback de velocidade do motor usado para controle.	3 ms
	0 … 10000 ms	Tempo de filtro da velocidade do motor.	1=1 ms/1=1 ms
90.45	Falha de feedback do motor	Seleciona como o inversor de frequência reage à perda do retorno do motor medido.	Falha
	Falha	O inversor de frequência desarma em uma falha 7301 Feedback velocidade do motor.	0
	Aviso	O inversor de frequência gera um aviso A7B0 Feedback de velocidade do motor e continua a operação usando os feedbacks estimados. **Observação:** Antes de usar esta configuração, teste a estabilidade do loop de controle de velocidade com o feedback estimado, executando o inversor de frequência no feedback estimado (consulte 90.41 sel de feedback do motor I).	1

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
90.46	Forçar ciclo aberto	Define o feedback de velocidade usado para controle do motor.	Não
	Não	O modelo do motor usa o feedback selecionado em 90.41. Seleção de feedback do motor.	0
	Sim	O modelo do motor usa a estimativa de velocidade calculada (independentemente da configuração de 90.41 Seleção de feedback do motor, que, neste caso, apenas seleciona a fonte do retorno para o controlador de velocidade).	1
90.47	Ativar detecção de desvio do codificador do motor	Ativa a detecção de desvio do codificador do motor.	Sim
	Não	Não gera um erro se o desvio do codificador for detectado.	0
	Sim	Gera uma falha 7301 Feedback velocidade do motor se o desvio do codificador for detectado.	1

Ajustes do adaptador do codificador

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

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

Configuração do codificador

Esse grupo de parâmetros seleciona os ajustes para o codificador

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

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
	0…65535		1=1
92.20	Func falha cabo codificador	Habilita a funcionalidade de falha do cabo do codificador. **Observação:** Este parâmetro afeta apenas o BTAC-02, não o BTAC-03 ou BRES. O parâmetro afeta apenas a detecção de falhas de cabo no nível do software, não a proteção no nível do hardware.	Ativar
	Desabilitar	A funcionalidade de falha do cabo do codificador está desabilitada.	0
	Ativar	A funcionalidade de falha do cabo do codificador está habilitada.	1

Diagnóstico

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

- 90.45 = 0 (Falha) – O inversor de frequência gera uma falha (7381 Falha de feedback do codificador) e o motor para.
- 90,45 = 1 (Aviso) – O inversor gera um aviso (Codificador A7E1) e continua a operação usando o feedback estimado.

Se o inversor de frequência gera esta falha ou aviso:

Código (hexadecimal)	Falha/aviso	Causa
7381	Falha de feedback do codificador	Nenhum feedback de velocidade do motor é recebido
A7E1	Erro do codificador	Nenhum feedback de velocidade do motor é recebido
	0001	Falha no cabo. Verifique a conexão do cabo do codificador de pulso. Se o codificador estava funcionando anteriormente, verifique se há danos no codificador, no cabo do codificador e no módulo de interface do codificador.

Dados técnicos

Interface do codificador

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

Tipo de codificador

- Codificadores incrementais, TTL/HTL
- Saídas de codificadores diferenciais, de extremidade única, com coletor aberto e emissor aberto (consulte Tipos de saída de codificador (página 289))
- Dois canais: A e B
- Frequência máxima de pulso: 200 kHz
- Faixa da fonte de alimentação do codificador: 5…30 V

Conectores de interface do codificador

Três blocos de terminais de 3 pinos (1×3) e um de 2 pinos (1×2) do tipo grampo de mola, estanhados, tamanho do fio 2,5 mm^{2} de (14 AWG), inclinação de 5,0 mm.

Cabo

O comprimento máximo permitido do cabo é de 100 m (328 pés).

Fonte de alimentação do codificador e do módulo BTAC

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

Fonte de alimentação de backup para o inversor de frequência

Consulte as instruções de instalação elétrica.

Conectores internos

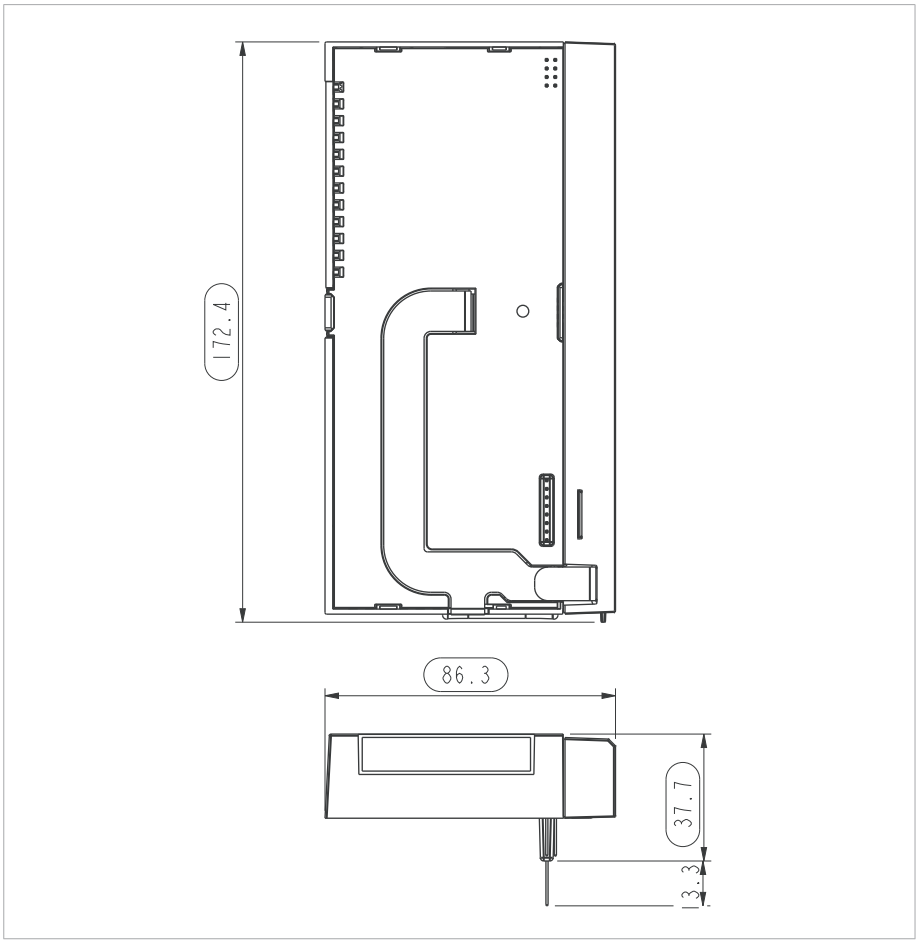
O conector X102 fornece sinais de interface do codificador à placa de controle do inversor de frequência.

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

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

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

Dimensões



18

BRES-01 módulo de interface do resolvedor

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do módulo opcional de interface do resolvedor BRES-01 e descreve como conectar e iniciar o módulo.

Instruções de segurança

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

Descrição de hardware

Visão geral do produto

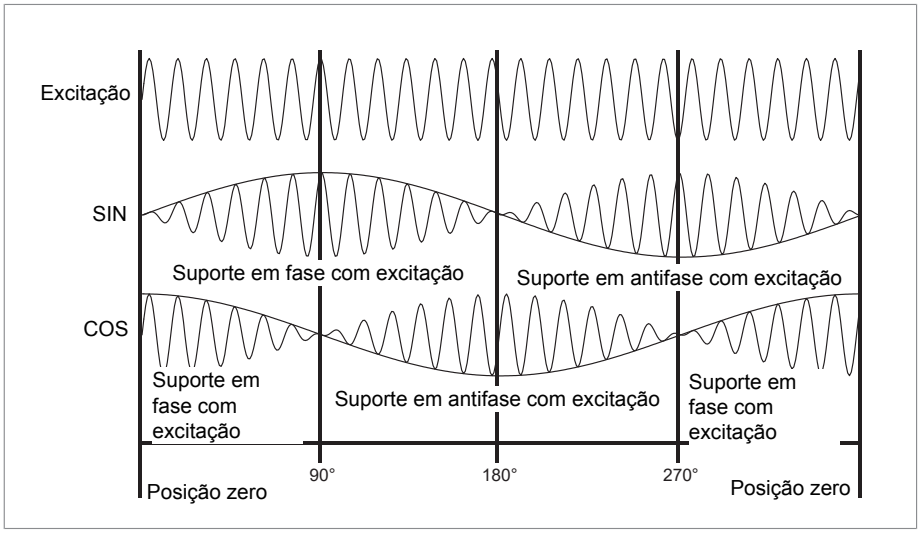
O módulo de interface de resolução BRES-01 (opção +L516) adiciona uma interface de resolvedor ao inversor. O resolvedor pode ser usado se for necessário um feedback mais preciso de velocidade ou posição (ângulo) do eixo do motor.

O BRES-01 possui os recursos do módulo de extensão de energia auxiliar BAPO. Ele fornece energia de reserva para o inversor (com alimentação externa de 24 VCC) para manter a unidade de controle e a comunicação operacionais sem alimentação de rede elétrica para o inversor.

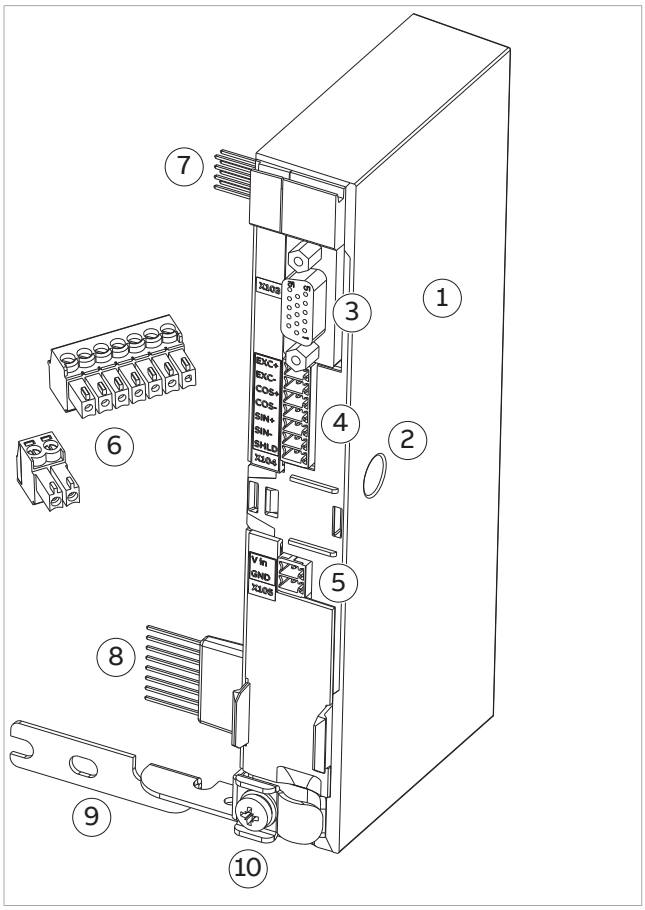
Descrição funcional

O BRES-01 alimenta o sinal de excitação para o resolver e lê os sinais analógicos de seno e cosseno do resolver. Com base nos sinais de seno e cosseno, a posição (ângulo) e a velocidade do resolvedor podem ser definidas. A posição (absoluta) do resolvedor é lida no início e depois atualizada com base no sinal de velocidade. O sinal de velocidade (velocidade do Codificador 1) é baseado nos pulsos (contagens) do módulo BRES-01.

A figura a seguir mostra as saídas SIN e COS e o sinal de excitação.



Esquema



1. Módulo BRES-01
2. Furo do parafuso de trava
3. Conector X103 (conector D para feedback do resolvedor)
4. Terminal X104 para feedback do resolvedor
5. Terminal X105 para alimentação externa de 24 VCC
6. Conectores para X104 e X105
7. Conector X100 interno
8. Conector X102 interno
9. Trilho de aterramento
10. Parafuso de aterramento

Instalação mecânica

Consulte Instalação de opcionais (página 95) e BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide (3AXD50000837946 [inglês]).

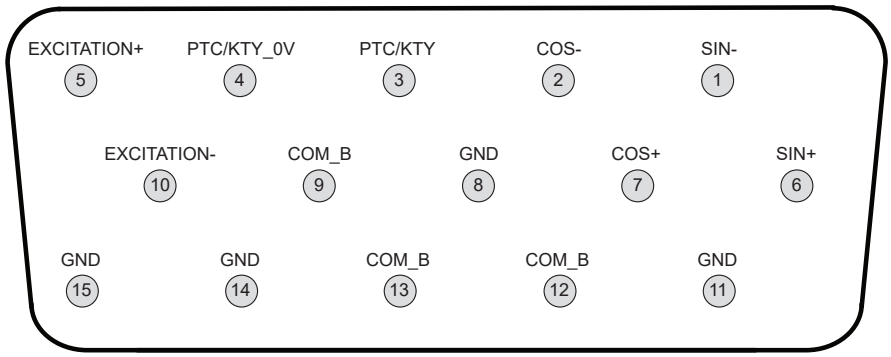
Instalação elétrica

Designações de terminal

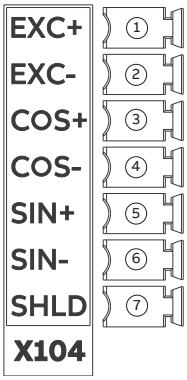
A interface de usuário do resolvedor do módulo BRES-01 tem dois conectores para feedback do resolver e um conector para fonte de alimentação externa. O feedback do resolver pode ser conectado com conector D (X103) ou bloco de terminais de parafuso (X104).

Entrada do resolvedor (X103, X104)

X103



Conector D (X103)	Sinal	Descrição
1	SIN-	Sinal SIN invertido
2	COS-	Sinal COS invertido
3	PTC/KTY	Não conectado
4	PTC/KTY_0V	Não conectado
5	EXCITAÇÃO+	Sinal de excitação +
6	SIN+	Sinal SIN
7	COS+	Sinal COS
8	GND	Conexão de aterramento para blindagem (SHLD)
9	COM_B	Não conectado
10	EXCITAÇÃO-	Sinal de excitação -
11	GND	Conexão de aterramento para blindagem (SHLD)
12	COM_B	Não conectado
13	COM_B	Não conectado
14	GND	Conexão de aterramento para blindagem (SHLD)
15	GND	Conexão de aterramento para blindagem (SHLD)

X104		
		
Bloco de terminal (X104)	Sinal	Descrição
1	EXC+	Sinal de excitação +
2	EXC-	Sinal de excitação -
3	COS+	Sinal COS
4	COS-	Sinal COS invertido
5	SIN+	Sinal SIN
6	SIN-	Sinal SIN invertido
7	SHLD	Conexão de aterramento para blindagem (SHLD)

Fonte de alimentação externa (X105)

Normalmente, o módulo BRES-01 é alimentado pela fonte de alimentação interna do inversor. O BRES-01 também pode ser alimentado pela fonte de alimentação externa de 24 VCC via terminal X105, quando a capacidade da fonte de alimentação interna no inversor for limitada devido a outras opções em uso.

Use a tabela a seguir para determinar se você pode usar a saída de energia auxiliar. Some os valores faltantes e calcule a soma. A soma deve ser menor que (ou igual a) a corrente máxima de saída da saída de energia auxiliar. Para a corrente de saída máxima, consulte os dados técnicos do inversor.

Cargas com acionamento Saída de tensão auxiliar 24 V DC			mA
Número de entradas digitais usadas		×15 mA cada	
BRES-01			50 mA
Requisito de corrente do codificador			
Requisitos para outras conexões de usuário para acionar saída de tensão auxiliar de 24 V CC			
Total			

Conectando o cabo do resolvedor

1. Não passe o cabo do resolvedor em paralelo aos cabos de alimentação (por exemplo, cabos do motor). Para obter mais informações, consulte Passagem dos cabos (página 61).
2. Use o tipo de cabo recomendado. Consulte Cabo do resolver (página 307). Certifique-se de que o cabo tenha 3 pares trançados.
3. Conecte os sinais do resolvedor aos pinos terminais corretos por meio do conector D (X103) ou do bloco de terminais (X104). Consulte Designações de terminal (página 303).
   - Pinos GND adicionais com o conector D (X103) são reservados para conectar blindagens de cabos. A conexão das blindagens ao GND (chassi) também pode ser feita através do conector D de fixação do cabo do capô.
   - Com o bloco de terminais (X104), conecte as blindagens através do pino 7 (SHLD).
4. Aterre as blindagens dos cabos sob um grampo de aterramento (geralmente somente na extremidade do acionamento).
5. Conecte mecanicamente os cabos na parte externa do inversor de frequência.

Partida

Para configurar a operação do módulo BRES-01:

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Defina os parâmetros nos grupos 15 Módulo de extensão de I/O, 90 Seleção de feedback, 91 Configurações do módulo codificador e 92 Configuração do codificador 1. Consulte o manual de firmware do programa de controle de máquinas ACS380 (3AXD50000029275 [inglês]).
3. Certifique-se de que a direção de rotação do resolvedor esteja correta antes de usá-lo como feedback para o controle de velocidade. Isso pode ser feito comparando a velocidade estimada com a velocidade do codificador 1. Se forem opostos, é possível inverter a direção por parâmetro ou alterar a fiação do sinal do resolvedor.

Dados técnicos

Interface do resolvedor

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

Tipo de resolvedor

- Par de 1 polo
- Frequência de excitação: 3…12 kHz (ajustável com passo de 1 kHz por parâmetro de inversor)
- Tensão de excitação: 5/7/12 Vrms (ajustável por parâmetro de inversor)
- Corrente de excitação: 75 mA máx.
- Razão de transformação: 0,5
- Velocidade máxima: 10000 rpm.

Entre em contato com a ABB para resolvedores que não correspondem às classificações acima.

Conectores de interface do resolvedor (X103, X104)

- Conector D: D-sub de alta densidade de 15 pinos, fêmea.
- Bloco de terminais de parafuso de 7 pinos:

Tamanho e tipo de fio [1)]	Dimensão do cabo
Com ponteira, sem luva de plástico	0,25 mm^2 …1,5 mm^2 (28…16 AWG)
Com ponteira e luva de plástico	0,25 mm^2 …0,5 mm^2 (28…20 AWG), inclinação de 3,5 mm
Seção transversal do condutor rígida / fio simples	0,14 mm^2 …1,5 mm^2 (26…16 AWG)
Seção transversal do condutor flexível / multi-filar	0,14 mm^2 …1,5 mm^2 (26…16 AWG)

1) A ABB recomenda o uso de ponteira.

Cabo do resolver

- Tipo de cabo recomendado: cabo de par trançado blindado com 3 pares.
- O comprimento máximo permitido do cabo é: 100 m (328 pés).

Conexão de fonte de alimentação (X105)

- Tensão de entrada: 24 V +/-10%

- Corrente de entrada: máx. 65 mA a 24 V. Para resolvedores que consomem mais de 65 mA a 24 V, use a fonte de alimentação externa somente quando a corrente de excitação do resolvedor exceder 65 mA.

Fonte de alimentação de backup para o inversor de frequência

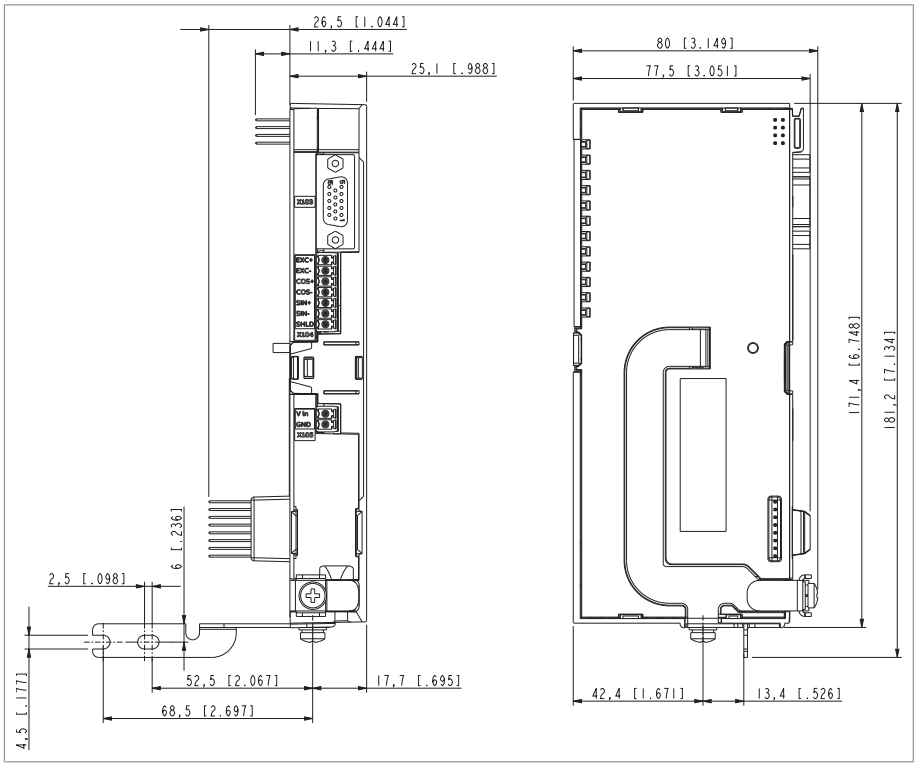
ConsulteMódulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01 (página 317) ouMódulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02 (página 321).

Conectores internos

O conector X102 fornece sinais de interface do codificador à unidade de controle do inversor de frequência. Dados do conector X102: Cabeçote de pinos 1×8, inclinação de 2.54 mm, altura 33.53 mm.

O conector X100 serve como a interface da fonte de alimentação entre o módulo BRES-01 e a unidade de controle do inversor de frequência. Ele fornece a fonte de alimentação de backup em situações de perda de potência principal. Dados do conector X100: Cabeçote de pinos 2×4, inclinação de 2.54 mm, altura 15.75 mm.

Dimensões



19

Módulo de extensão de saída de relé BREL-01

Conteúdo deste capítulo

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

Instruções de segurança

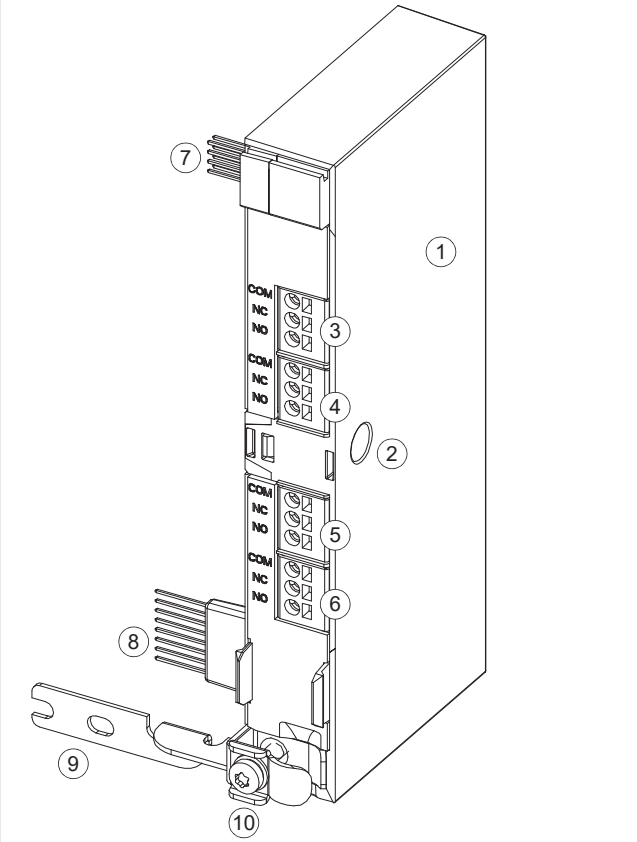
⚠ADVERTÊNCIA Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Descrição de hardware

Visão geral do produto

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

Esquema



1. Módulo BREL-01
2. Furo do parafuso de trava
3. Conector X103
4. Conector X104
5. Conector X105
6. Conector X106
7. Conector X100 interno
8. Conector X102 interno
9. Trilho de aterramento
10. Parafuso de aterramento

Instalação mecânica

Consulte Instalação de opcionais (página 95) e BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide (3AXD50000837946 [inglês]).

Instalação elétrica

Use um cabo de 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG) com uma classificação de tensão suficiente.

Se você conectar uma carga indutiva (a mola de relé ou do contator, motor), proteja os contatos dos relés com um varistor, filtro RC (CA) ou diodo (CC). Instale o compo-

nente protetor o mais próximo da carga indutiva possível. Não instale os componentes de proteção nos terminais de saída de relé.

Identificação		Descrição	
X103	4		Saídas de relé RO4 a RO7: Tensão máxima de comutação: 250 V CA / 30 V CC Corrente máxima de comutação: 2 A Galvanicamente isolado.
1	COM	Comum	
2	NC	Normalmente fechado	
3	NO	Normalmente aberto	
X104	5		
1	COM	Comum	
2	NC	Normalmente fechado	
3	NO	Normalmente aberto	
X105	6		
1	COM	Comum	
2	NC	Normalmente fechado	
3	NO	Normalmente aberto	
X106	7		
1	COM	Comum	
2	NC	Normalmente fechado	
3	NO	Normalmente aberto	

Partida

Para configurar a operação dos relés adicionados com o módulo BREL-01:

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Defina o parâmetro 15.01 Extension module type para 5 (BREL).
3. Use o painel de controle no inversor de frequência e defina os parâmetros para as saídas de relé RO4 a RO7 em 15 I/O extension module. Consulte ACS380 Firmware manual (3AXD50000029275 [inglês]) para obter as descrições dos parâmetros.

Parâmetros de configuração

Os parâmetros de configuração do módulo BREL-01 estão no grupo 15 I/O extension module.

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
15 Módulo extensão I/O			
15,01	Tipo módulo extensão	Ativa (e especifica o tipo) o módulo de extensão de I/O.	Nenhum
	BREL	Opção de relé externo BREL-01.	5
15.02	Módulo ext detectado	Módulo de extensão de E/S detectado no inversor de frequência.	Nenhum
	BREL	Opção de relé externo BREL-01.	5
15.04	Estado RO	Exibe o status das saídas de relé. Este parâmetro é somente leitura.	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = A saída relé 4 está ligada.	-
	Bit 1 RO5	1 = A saída relé 5 está ligada.	-
	Bit 2 RO6	1 = A saída relé 6 está ligada.	-
	Bit 3 RO7	1 = A saída relé 7 está ligada.	-
15.05	Seleção força RO	É possível ignorar os estados elétricos das saídas de relé/digitais para, por exemplo, realizar testes. Um bit no parâmetro 15.06 RO forced data é fornecido para cada relé ou saída digital; seu valor será aplicado sempre que o bit correspondente neste parâmetro for 1.	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = Forçar saída de relé 4 para o valor do bit 0 do parâmetro 15.06 RO forced data.	-
	Bit 1 RO5	1 = Forçar saída de relé 5 para o valor do bit 0 do parâmetro 15.06 RO forced data.	-
	Bit 2 RO6	1 = Forçar saída de relé 6 para o valor do bit 0 do parâmetro 15.06 RO forced data.	-
	Bit 3 RO7	1 = Forçar saída de relé 7 para o valor do bit 0 do parâmetro 15.06 RO forced data.	-
15.06	Dados RO forçado	Permite alterar o valor de dados de uma saída de relé ou digital forçada de 0 para 3.	1 = 1

Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
	Bit 0 RO4	Forçar o valor desse bit para RO4, se definido no parâmetro 15.05 RO force selection.	-
	Bit 1 RO5	Forçar o valor desse bit para RO5, se definido no parâmetro 15.05 RO force selection.	-
	Bit 2 RO6	Forçar o valor desse bit para RO6, se definido no parâmetro 15.05 RO force selection.	-
	Bit 3 RO7	Forçar o valor desse bit RO7, se definido no parâmetro 15.05 RO force selection.	-
15.07	Fonte RO4	Seleciona sinal conversor a ser ligado à saída a relé RO4.	Não energizado
	Não energizado	A saída não está energizada.	0
	Energizado	A saída está energizada.	1
	Para a lista completa de parâmetros, consulte o manual de firmware do inversor de frequência.		…
15,08	Atraso RO4 ON	Define o atraso da ativação para saída a relé RO4.	0,0 s
	0,0 … 3.000,0 s	Atraso de ativação para RO4.	10 = 1 s
15.09	Atraso RO4 OFF	Define o atraso da desativação para saída de relé RO4.	0,0 s
	0,0 … 3.000,0 s	Atraso de desativação para RO4.	10 = 1 s
15.10	Fonte RO5	Seleciona um sinal do inversor de frequência para ser conectado à saída de relé RO5.	Não energizado
	Não energizado	A saída não está energizada.	0
	Energizado	A saída está energizada.	1
	Para a lista completa de parâmetros, consulte o manual de firmware do inversor de frequência.		…
15.11	Atraso RO5 ON	Define o atraso da ativação para saída a relé RO5.	0,0 s
	0,0 … 3.000,0 s	Atraso de ativação para RO5.	10 = 1 s
15.12	Atraso RO5 OFF	Define o atraso da desativação para saída de relé RO5.	0,0 s
	0,0 … 3.000,0 s	Atraso de desativação para RO5.	10 = 1 s
15.13	Fonte RO6	Seleciona um sinal do inversor de frequência para ser conectado à saída de relé RO6.	Não energizado
	Não energizado	A saída não está energizada.	0
	Energizado	A saída está energizada.	1
	Para a lista completa de parâmetros, consulte o manual de firmware do inversor de frequência.		…
15.14	Atraso RO6 ON	Define o atraso da ativação para saída de relé RO6.	0,0 s
	0,0 … 3.000,0 s	Atraso de ativação para RO6.	10 = 1 s
15.15	Atraso RO6 OFF	Define o atraso da desativação para saída de relé RO6.	0,0 s

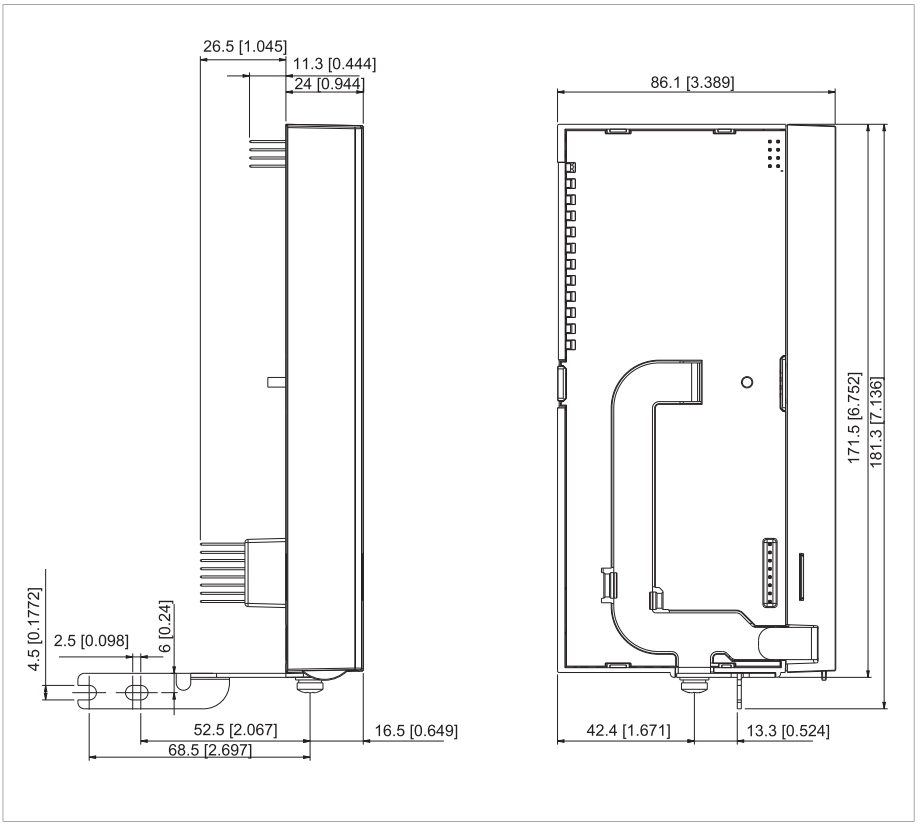
Nº	Nome/valor	Descrição	Def/FbEq16/32
	0,0 … 3.000,0 s	Atraso de desativação para RO6.	10 = 1 s
15.16	Fonte RO7	Seleciona um sinal do conversor para ser conectado à saída de relé RO7.	Não energizado
	Não energizado	A saída não está energizada.	0
	Energizado	A saída está energizada.	1
	Para a lista completa de parâmetros, consulte o manual de firmware do inversor de frequência.		…
15.17	Atraso RO7 ON	Define o atraso de ativação para a saída de relé 7.	0,0 s
	0,0 … 3.000,0 s	Atraso de ativação para a saída de relé 7.	10 = 1 s
15.18	Atraso RO7 OFF	Define o atraso de desativação para a saída de relé 7.	0,0 s
	0,0 … 3.000,0 s	Atraso de desativação para a saída de relé 7.	10 = 1 s

Dados técnicos

Conectores externos: Quatro blocos de terminais de grampo de mola de 3 pinos (1×3), estanhados, tamanho do fio 2,5 mm^2 (14 AWG), inclinação 5,0 mm.

Conectores internos: O conector X102 fornece sinais de controle de relé a partir da placa de controle: Cabeçote de pinos 1×8, inclinação de 2,54 mm, altura 33,53 mm. O conector X100 não está em uso no BREL-01: Cabeçote de pinos 2×4, inclinação de 2.54 mm, altura 15.75 mm.

Dimensões:


26.5 [1.045]
11.3 [0.444]
24 [0.944]
86.1 [3.389]
171.5 [6.752]
181.3 [7.136]
4.5 [0.1772]
2.5 [0.098]
6 [0.24]
52.5 [2.067]
68.5 [2.697]
16.5 [0.649]
42.4 [1.671]
13.3 [0.524]

20

Módulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do módulo de extensão de energia auxiliar BAPO-01 opcional.

Instruções de segurança

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

Descrição de hardware

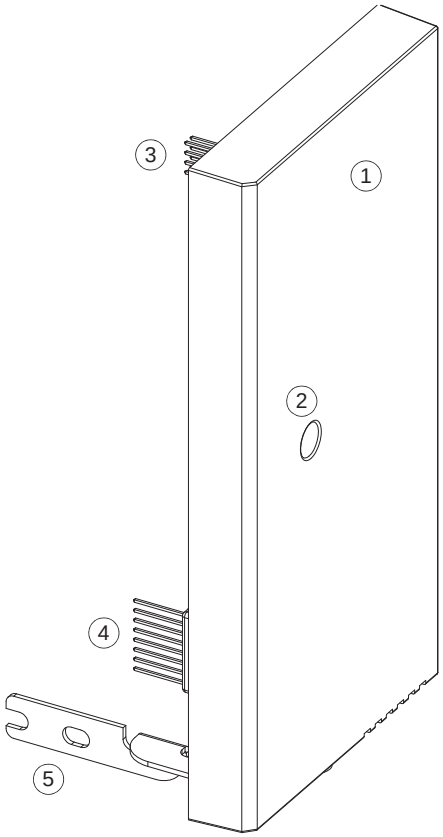
O módulo de extensão de potência auxiliar BAPO-01 (opção +L534) permite que você use uma fonte de alimentação externa de 24 VCC com o inversor de frequência. Uma fonte de alimentação externa é usada para manter a placa de controle do inversor de frequência energizada durante uma queda de energia.

O módulo BAPO-01 possui conexões internas para fornecer energia de backup à placa de controle (E/S, fieldbus). Há uma fonte de alimentação do conversor flyback CC para CC dentro do módulo. Esta fonte de alimentação recebe 24 VCC e emite 5 VCC para a placa de controle para manter o processador e links de comunicação ativos em todos os momentos.

Observação: O BAPO-01 não é uma bateria.

Se você alterar parâmetros do inversor de frequência quando a placa de controle estiver energizada pelo módulo BAPO-01, force o salvamento do parâmetro definindo o valor do parâmetro 96.07 Parameter save manually para (1) Save. Caso contrário, os dados alterados não serão salvos.

Esquema



1	Módulo BAPO-01
2	Furo do parafuso de fixação
3	Conector interno X100
4	Conector interno X102
5	Trilho de aterramento

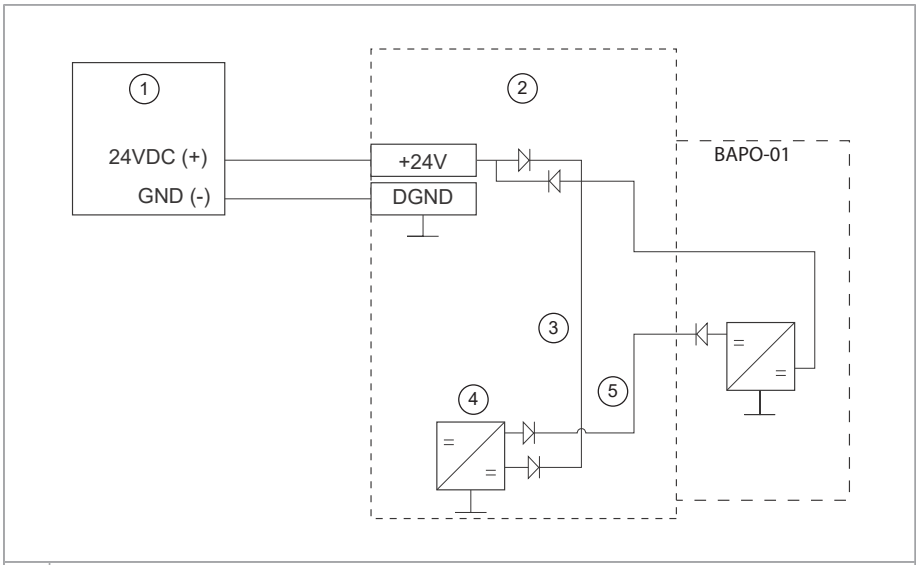
Instalação mecânica

Consulte Instalação de opcionais (página 95) e BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide (3AXD50000837946 [inglês]).

Instalação elétrica

Conecte a fonte de alimentação externa ao+24 V eDGND terminais na unidade. Consulte as instruções de instalação elétrica do inversor.

Não encadeie uma fonte de alimentação externa de 24 V CC para diversos inversores de frequência. Cada inversor de frequência deve ser ativado por uma única fonte de alimentação de 24 V CC ou uma saída separada de 24 V CC de uma fonte de alimentação auxiliar.



1	Fonte de alimentação externa
2	Inversor de frequência
3	+24 V interna
4	Fonte de alimentação principal
5	+5 V interna

Partida

Para configurar o módulo BAPO-01:

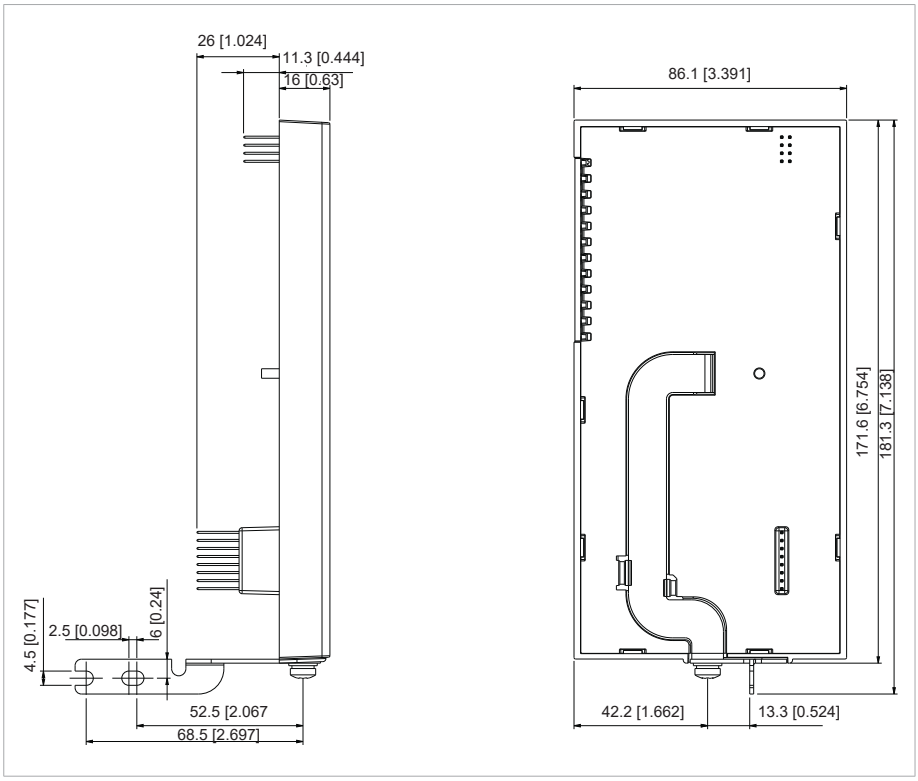
1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Defina o parâmetro 95.04 Control board supply para 1 (External 24V).

Dados técnicos

Tensão e corrente nominais para a fonte de auxiliar: +24 V CC ±10%, máx. 1.000 mA (incluindo a carga da ventoinha interna).

Perda de energia: perdas de energia com carga máxima de 4 W.

Dimensões:



21

Módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do opcional módulo de extensão de energia auxiliar BAPO-02.

Instruções de segurança

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

Descrição de hardware

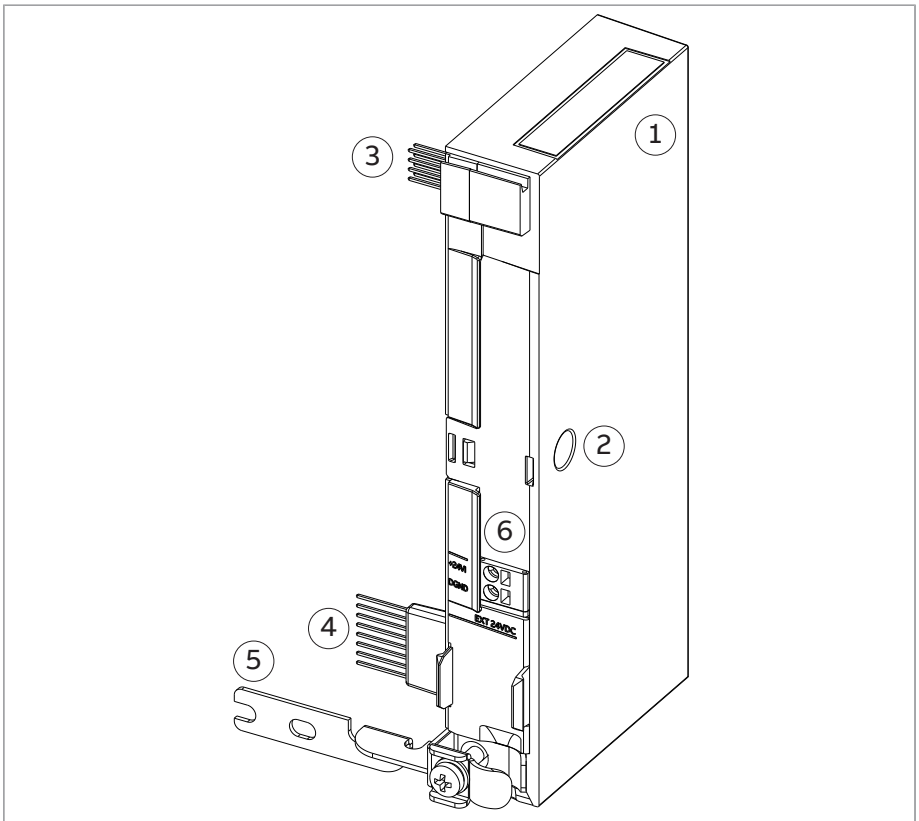
O módulo BAPO-02 de extensão de energia auxiliar (código de pedido: 3AXD50001270193) permite que você use uma fonte de alimentação externa de 24 V CC com o inversor. Uma fonte de alimentação externa é usada para manter a placa de controle do inversor de frequência energizada durante uma queda de energia.

O módulo BAPO-02 possui conexões internas para fornecer energia de backup à placa de controle (I/O, fieldbus). Há uma fonte de alimentação do conversor flyback CC para CC dentro do módulo. Esta fonte de alimentação recebe 24 VCC e emite 5 VCC para a placa de controle para manter o processador e links de comunicação ativos em todos os momentos.

Se você alterar parâmetros do inversor de frequência quando a placa de controle estiver energizada pelo módulo BAPO-02, force o salvamento do parâmetro definindo o valor

do parâmetro 96.07 Parameter save manually para (1) Save. Caso contrário, os dados alterados não serão salvos.

Esquema



1	Módulo BAPO-02
2	Furo do parafuso de fixação
3	Conector interno X100
4	Conector interno X102
5	Trilho de aterramento
6	Entrada EXT24VDC

Instalação mecânica

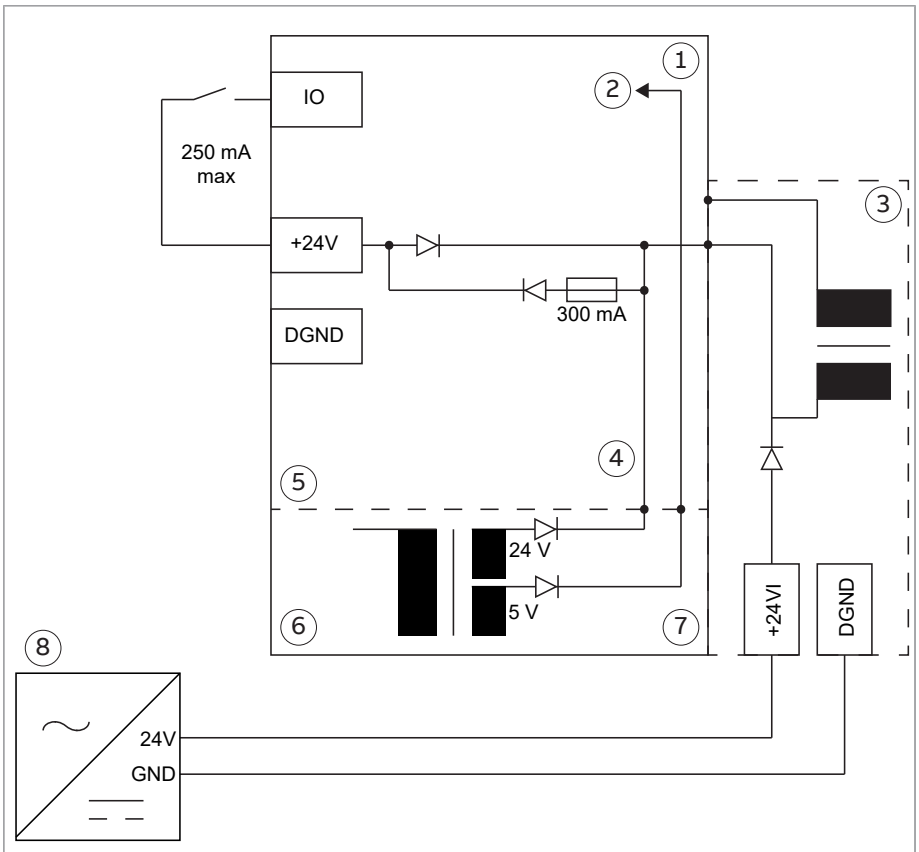
Consulte Instalação de opcionais (página 95) e BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide (3AXD50000837946 [inglês]).

Instalação elétrica

Conecte a fonte de alimentação externa ao+24VI eDGND terminais noBAPO-02. Consulte as instruções de instalação elétrica do inversor.

Observação: O BAPO-02 não é uma bateria.

Não encadeie uma fonte de alimentação externa de 24 V CC para diversos inversores de frequência. Cada inversor de frequência deve ser ativado por uma única fonte de alimentação de 24 V CC ou uma saída separada de 24 V CC de uma fonte de alimentação auxiliar.



1	Inversor de frequência
2	+5 V interna
3	BAPO-02 / BTAC-03
4	+24 V interna
5	Unidade de controle
6	circuito intermediário CC
7	Unidade potência
8	Fonte de alimentação externa

Partida

Para configurar o módulo BAPO-02:

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Defina o parâmetro 95.04 Control board supply para 1 (External 24V).

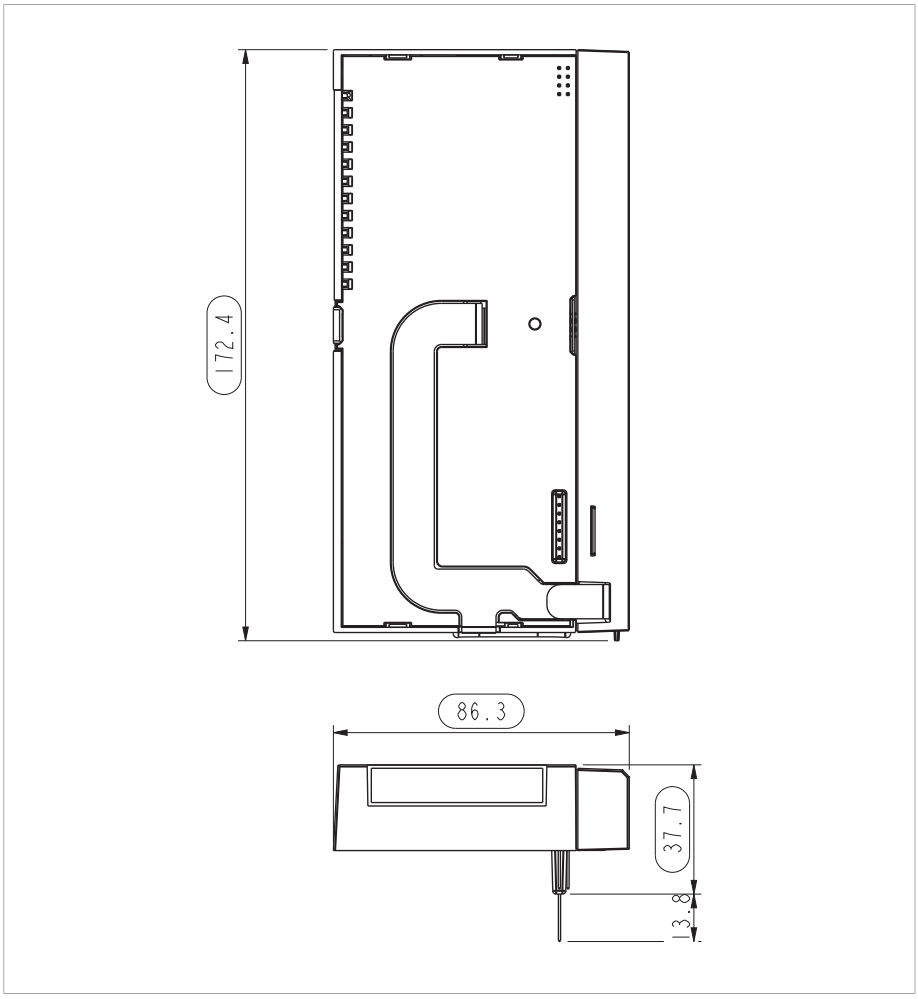
Dados técnicos

Tensão e corrente nominal para a fonte de alimentação auxiliar: +24 V DC ±10%, máx. 1300 mA (incluindo carga do ventilador interno).

Perda de energia: perdas de energia com carga máxima de 4 W.

326 Módulo de extensão de alimentação auxiliar BAPO-02

Dimensões:



22

Módulo de extensão de E/S BIO-01

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do módulo de extensão de E/S BIO-01 opcional.

Instruções de segurança

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

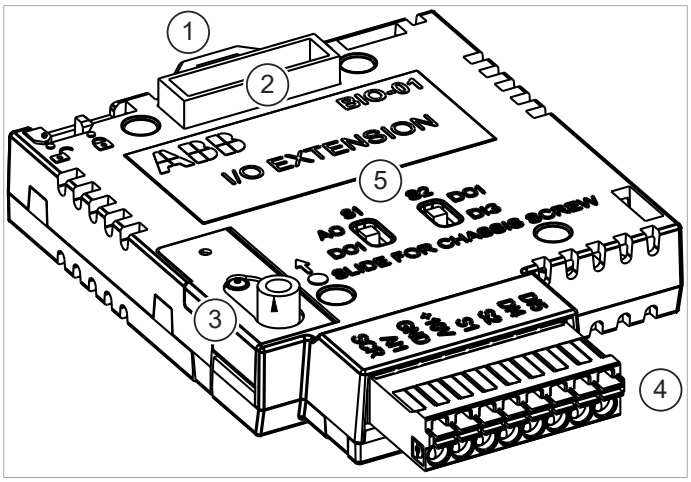
Descrição de hardware

Visão geral do produto

O BIO-01 (opcional +L515) é um módulo de extensão de E/S para ser usado com o módulo adaptador de fieldbus. O módulo BIO-01 é instalado entre o inversor de frequência e o módulo de fieldbus.

O BIO-01 possui duas entradas digitais (DI4, DI5) e uma entrada analógica (A1). Ele também possui dois terminais (S1, S2) que podem ser configurados com os interruptores no módulo. O S1 pode ser configurado como saída analógica (AO1) ou saída digital (DO1). O S2 pode ser configurado como saída digital (DO1) ou entrada digital (DI3).

Esquema



1. Aba de trava
2. Slot do módulo opcional
3. Parafuso do chassi
4. Conector de E/S
5. Interruptores para configuração dos terminais S1 e S2

Instalação mecânica

Consulte as instruções de instalação elétrica do inversor de frequência.

Antes de instalar o módulo opcional BIO-01, certifique-se de que o controle deslizante do parafuso do chassi esteja na posição superior. Após a instalação do módulo opcional, aperte o parafuso do chassi e mova o controle deslizante para a posição inferior.

O kit do módulo opcional BIO-01 é fornecido com uma placa de fixação de cabo mais alta. Use essa placa de fixação de cabo para aterrar os fios que conectam ao módulo opcional BIO-01.

Configuração do terminal

Você deve configurar os terminais S1 e S2 antes de instalar o módulo de fieldbus. Consulte a tabela a seguir para ver as possíveis configurações:

Configuração		**Resultado**		
Interruptor S1	**Interruptor S2**	**Terminal S1 funciona como**	**Terminal S2 funciona como**	**Configuração suportada**
DO1 (padrão)	DI3 (padrão)	Saída digital DO1	Entrada digital DI3	Sim
AO1	DI3 (padrão)	Saída analógica AO1 [1)]	Entrada digital DI3	Sim
AO1	DO1	Saída analógica AO1[1)]	Saída digital DO1	Sim
DO1 (padrão)	DO1	-	-	Não

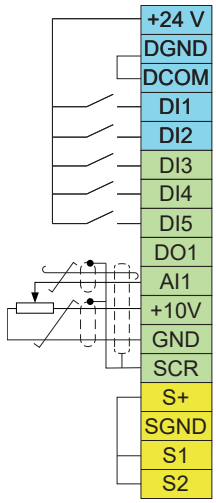
1) Sinal de corrente (4…20 mA) ou tensão (0…10 V) configurável.

Se você mudar a configuração do interruptor enquanto o inversor de frequência estiver ligado, o inversor de frequência disparará em caso de falha. Além disso, uma configuração não suportada fará com que o inversor de frequência dispare em caso de falhas.

Instalação elétrica

O módulo BIO-01 possui terminais de mola removíveis. Use presilhas nas extremidades do condutor com diversos fios.

O diagrama de conexão abaixo se aplica aos inversores de frequência com o módulo de extensão de E/S BIO-01 quando a macro padrão ABB for selecionada (parâmetro 96.04).

Conexão	Terminal	Descrição	1)
	+24 V	Saída de tensão auxiliar +24 VCC, máx. 250 mA	×
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum	×
	DCOM	Entrada digital comum para todos	×
	DI1	Parar (0)/Iniciar (1)	×
	DI2	Frente (0) / Reverso (1)	×
	S2 (DI3)	Seleção de velocidade/frequência constante	
	DI4	Seleção de velocidade/frequência constante	
	DI5	Configurações de rampa 1 (0) / Configurações de rampa 2 (1)	
	S1 (DO1)	Não configurado (DIO1)	
	AI1 2)	Referência de velocidade/frequência de saída (0 … 10 V / 4 … 20 mA)	
	+10V	Tensão de referência +10 V CC (máx. 10 mA)	
	GND	Circuito analógico comum/DO comum	
	SCR	Blindagem do cabo de sinal	
	S+	Safe torque off. Ambos os circuitos S1 e S2 devem ser fechados para que o inversor de frequência seja iniciado. (Conexão de fábrica).	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×

1) × = na unidade base, em branco = no módulo BIO-01.

2) Os canais analógicos podem ser configurados para sinal de corrente (4…20 mA) e para sinal de tensão (0…10 V). Consulte o grupo de parâmetros 12 (AI padrão) e 13 (AO padrão) para obter detalhes de configuração.

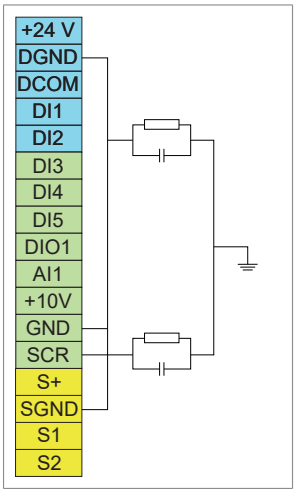
Partida

O módulo BIO-01 é automaticamente identificado pelo firmware do inversor de frequência. Para configurar as entradas e as saídas, consulte o manual de firmware do inversor de frequência.

Dados técnicos

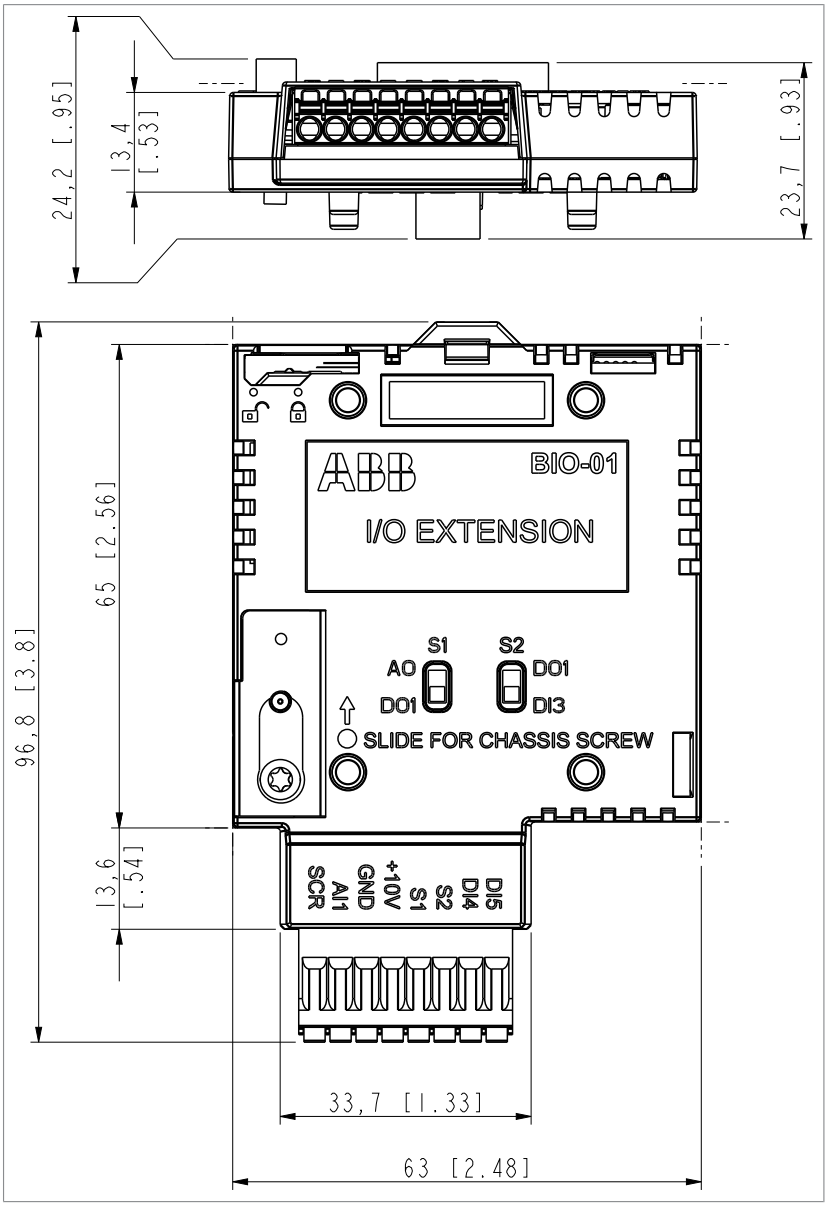
Dados de conexão de controle: Blocos terminais tipo mola. Tamanho do condutor aceito pelos terminais: 0,2 … 1,5 mm^2 (24 … 16 AWG). Exceção: máx. 0,75 mm^2 (18 AWG) para um condutor com diversos fios com uma presilha e revestimento plástico.

Conexões internas dos terminais GND e SCR



Dimensões

Observação: Certifique-se de solicitar uma peça de cobertura alta (número da peça 3AXD50000190188) para o BIO-01 quando ele for usado com um fieldbus, FSPS-21 ou FSCS-21. A parte alta da tampa aumenta a profundidade do inversor em 15 mm (0,6 pol).


24,2 [.95]
13,4
[.53]
23,7 [.93]
96,8 [3.8]
65 [2.56]
13,6
[.54]
ABB
BIO-01
I/O EXTENSION
S1
S2
AO
DO1
DO1
DI3
SLIDE FOR CHASSIS SCREW
SCR
AI1
GND
+10V
S1
S2
DI4
DI5
33,7 [1.33]
63 [2.48]