

CONVERSORES DE FREQUÊNCIA ABB PARA MAQUINARIA GERAL

Conversores de frequência ACS380

Manual de hardware



Conversores 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 F
PT

Tradução do manual original
3AXD50000029274

EFETIVO: 2021-10-27

Índice

1 Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo	17
Uso de avisos e notas	17
Segurança geral na instalação, arranque e manutenção	18
Segurança geral na operação	20
Segurança elétrica na instalação, arranque e manutenção	21
Precauções de segurança elétrica	21
Instruções adicionais e notas	22
Cartas de circuito impresso	23
Ligação à terra	23
Instruções adicionais para motores de ímanes permanentes	23
Segurança na instalação, arranque, manutenção	23
Segurança na operação	24

2 Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo	25
Aplicabilidade	25
Destinatários	25
Categorização por tamanho de chassis	25
Diagrama de fluxo para instalação e comissionamento rápido	26
Termos e abreviaturas	27
Manuais relacionados	28

3 Princípio de operação e descrição de hardware

Conteúdo deste capítulo	31
Princípio de operação	31
Diagrama do circuito principal simplificado	32
Variantes do produto	32
Esquema	33
Ligações de controlo	33
Variante padrão (E/S e Modbus) (ACS380-04xS)	34
Variante configurada (ACS380-04xC)	35
Variante de base (ACS380-04xN)	36
Módulos opcionais	36
Opções da consola de programação	37
Kits UL Tipo 1	38
Etiquetas do conversor de frequência	38
Etiqueta de informação do modelo	38

Etiqueta de designação de tipo	39
Chave de designação de tipo	39
Código básico	39
Códigos de opção	40
Consola de programação	42
Vista Home	43
Ícones de estado	43
Visualização de mensagem	44
Vista Opções	44
Menu	45

4 Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo	47
Alternativas de instalação	47
Verificação do local da instalação	48
Ferramentas necessárias	49
Desembalar a entrega	49
Instalar o conversor de frequência	49
Para instalar o conversor de frequência com parafusos	49
Para instalar o conversor de frequência numa instalação de calha DIN	50

5 Instruções para planeamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo	53
Limitação da responsabilidade	53
Seleção do dispositivo de corte da alimentação principal	53
União Europeia e Reino Unido	54
América do Norte	54
Outras regiões	54
Seleciona o contactor principal	54
América do Norte	54
Outras regiões	55
Verificação da compatibilidade do motor e do conversor de frequência	55
Seleção dos cabos de potência	55
Instruções gerais	55
Tamanhos típicos do cabo de potência	56
Tipos do cabo de potência	56
Tipos de cabos de potência preferenciais	56
Tipos de cabo de potência alternativos	57
Tipos de cabos de potência não permitidos	58
Blindagem do cabo de potência	58
Requisitos de ligação à terra	59
Requisitos adicionais de ligação à terra – IEC	60
Requisitos adicionais de ligação à terra – UL (NEC)	61

Seleção dos cabos de controlo	61
Blindagem	61
Sinais em cabos separados	62
Sinais que podem ser passados no mesmo cabo	62
Cabo dos relés	62
Cabo para consola de programação do acionamento	62
Cabo para ferramenta PC	62
Passagem dos cabos	62
Instruções gerais – IEC	62
Blindagem/conduto do cabo do motor contínuo ou estrutura para equipamento no cabo do motor	63
Conduas do cabo de controlo separadas	64
Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica	64
Proteção do conversor de frequência e cabo de potência de entrada em curto-circuitos	64
Proteção do motor e do cabo do motor em curto-circuitos	64
Proteção do conversor de frequência, e dos cabos de entrada de potência e do motor contra sobrecarga térmica	64
Proteção do motor contra sobrecarga térmica	65
Proteção do motor contra sobrecarga sem modelo térmico ou sensores de temperatura	65
Implementar a ligação de um sensor de temperatura do motor	66
Proteção do acionamento contra falhas à terra	66
Compatibilidade com o dispositivo de corrente residual	67
Implementação da função de Paragem de emergência	67
Implementação da função de Binário seguro off	67
Utilização de um interruptor de segurança entre o acionamento e o motor	67
Implementação do controlo de um contactor entre o acionamento e o motor	67
Proteção do contactos das saídas a relé	68

6 Instalação elétrica – IEC

Conteúdo deste capítulo	69
Avisos	69
Ferramentas necessárias	69
Medição da resistência de isolamento - IEC	70
Medição da resistência de isolamento do conversor de frequência	70
Medição da resistência de isolamento do cabo de entrada de potência	70
Medição da resistência de isolamento do motor e do cabo do motor	70
Medição da resistência de isolamento do circuito da resistência de travagem	71
Verificação de compatibilidade do sistema de ligação à terra – IEC	72
Filtro EMC	72
Varistor terra-para-fase	72
Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra	72

Desligar o filtro EMC ou a ligação do varistor terra-para-fase	74
Localização do parafuso EMC/VAR	74
Instruções para instalação do acionamento num sistema TT	74
Identificar o sistema de ligação à terra da rede elétrica	75
Ligação dos cabos de potência – IEC (cabos blindados)	76
Esquema de ligação	76
Procedimentos de ligação	77
Ligação dos cabos de controlo – IEC	79
Esquema de ligação de E/S por defeito (macro ABB standard)	79
Esquema de ligação fieldbus	80
Procedimento de ligação do cabo de controlo	81
Informação adicional sobre as ligações de controlo	82
Ligação de fieldbus integrada EIA-485	82
Configuração PNP para entradas digitais	84
Configuração NPN para entradas digitais	85
Exemplos de ligação de dois sensores de dois e três fios	85
EA e SA (ou EA,ED e +10 V) como interface do sensor de temperatura do motor PTC	86
EA1 e EA2 como Pt100, Pt1000, Ni1000, entradas sensores KTY83 e KTY84	88
Binário seguro off	88
Ligação de tensão auxiliar	89
Ligação de um PC	90
Opções de instalação	90
Instalação de uma opção frontal	90
Instalação de uma opção lateral	92

7 Instalação elétrica – América do Norte

Conteúdo deste capítulo	93
Avisos	93
Ferramentas necessárias	93
Medição da resistência de isolamento - América do Norte	94
Medição da resistência de isolamento do conversor de frequência	94
Medição da resistência de isolamento do cabo de entrada de potência	94
Medição da resistência de isolamento do motor e do cabo do motor	94
Medição da resistência de isolamento do circuito da resistência de travagem	95
Verificação de compatibilidade do sistema de ligação à terra – América do Norte	96
Filtro EMC	96
Varistor terra-para-fase	96
Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra	97
Desligar o varistor terra-para-fase, ou ligar o filtro EMC	99
Localização do parafuso EMC/VAR	99

Instruções para instalação do acionamento num sistema TT	99
Identificar o sistema de ligação à terra da rede elétrica	100
Ligação dos cabos de potência - América do Norte (cablagem em condutas) ...	101
Esquema de ligação	101
Procedimentos de ligação	102
Ligação dos cabos de controlo - América do Norte	104
Esquema de ligação de E/S por defeito (macro ABB standard)	104
Esquema de ligação fieldbus	106
Procedimento de ligação do cabo de controlo	107
Informação adicional sobre as ligações de controlo	108
Ligação de fieldbus integrada EIA-485	108
Configuração PNP para entradas digitais	110
Configuração NPN para entradas digitais	111
Exemplos de ligação de dois sensores de dois e três fios	111
EA e SA (ou EA,ED e +10 V) como interface do sensor de temperatura do motor PTC	112
EA1 e EA2 como Pt100, Pt1000, Ni1000, entradas sensores KTY83 e KTY84	114
Binário seguro off	114
Ligação de tensão auxiliar	115
Ligação de um PC	116
Opções de instalação	116
Instalação de uma opção frontal	116
Instalação de uma opção lateral	118

8 Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo	119
Lista de verificação	119

9 Manutenção

Conteúdo deste capítulo	123
Intervalos de manutenção	123
Descrição dos símbolos	123
Intervalos de manutenção recomendados após o arranque	124
Componentes de segurança funcional	124
Limpeza do dissipador	125
Substituição das ventoinhas de refrigeração	126
Substituição da ventoinha de refrigeração, chassis R1...R3	126
Substituição da ventoinha de refrigeração, chassis R4	128
Condensadores	129
Beneficiação dos condensadores	130

10 Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo	131
Classificações elétricas	131
Gamas IEC	131
Gamas UL (NEC)	133
Definições	134
Dimensionamento	135
Desclassificação de saída	135
Desclassificação da temperatura do ar circundante	137
Desclassificação por altitude	138
Desclassificação da frequência de comutação	138
Fusíveis	139
Fusíveis IEC	140
Fusíveis gG	140
Fusíveis gR	141
Fusíveis UL (NEC)	142
Proteção alternativa contra curto-circuitos	145
Disjuntores em miniatura (IEC)	145
Controlador manual de motor combinado autoprotegido - Tipo E USA (UL (NEC))	146
Dimensões e pesos	149
Dimensões – IP20 / UL tipo aberto	149
Dimensões – Acionamento com kit UL Tipo 1	150
Pesos	151
Requisitos de espaço livre	151
Perdas, dados de refrigeração e ruído	151
Tamanhos típicos do cabo de potência	152
Dados dos terminais para cabos de potência	154
Valores dos terminais para cabos de controlo	156
Filtros EMC externos	156
Especificação da rede de potência elétrica	158
Dados de ligação do motor	158
Comprimentos do cabo do motor	159
Funcionalidade operacional e comprimento do cabo do motor	159
Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor	159
Dados da ligação de controlo	161
Dados de ligação da resistência de travagem	162
Dados de eficiência energética (ecodesign)	162
Classes de proteção	163
Condições ambiente	163
Materiais	165
Materiais	165
Resíduos	165
Normas aplicáveis	165
Marcações	166

Conformidade EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)	167
Definições	167
Categoria C1	168
Categoria C2	168
Categoria C3	169
Categoria C4	169
Lista de verificação UL	171
Exclusões	172
Exclusão genérica	172
Exclusão de segurança cibernética	172

11 Esquemas dimensionais

Conteúdo deste capítulo	173
Chassis R0	174
Chassis R0, monofásico 230 V, IP20	174
Chassis R0, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral	175
Chassis R0, monofásico 230 V, UL Tipo 1	176
Chassis R0, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral	177
Chassis R0, trifásico 400/ 480 V, IP20	178
Chassis R0, trifásico 400/ 480 V, IP20, com opção lateral	179
Chassis R0, trifásico 400/ 480 V, UL Tipo 1	180
Chassis R0, trifásico 400/ 480 V, UL Tipo 1, com opção lateral	181
Chassis R1	182
Chassis R1, monofásico 230 V, IP20	182
Chassis R1, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral	183
Chassis R1, monofásico 230 V, UL Tipo 1	184
Chassis R1, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral	185
Chassis R1, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20	186
Chassis R1, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20, com opção lateral	187
Chassis R1, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1	188
Chassis R1, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1, com opção lateral	189
Chassis R2	190
Chassis R2, monofásico 230 V, IP20	190
Chassis R2, monofásico 230 V, IP20, com opção lateral	191
Chassis R2, monofásico 230 V, UL Tipo 1	192
Chassis R2, monofásico 230 V, UL Tipo 1, com opção lateral	193
Chassis R2, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20	194
Chassis R2, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20, com opção lateral	195
Chassis R2, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1	196
Chassis R2, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1, com opção lateral	197
Chassis R3	198
Chassis R3, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20	198
Chassis R3, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20, com opção lateral	199
Chassis R3, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1	200
Chassis R3, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1, com opção lateral	201

Chassis R4	202
Chassis R4, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20	202
Chassis R4, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20, com opção lateral	203
Chassis R4, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1	204
Chassis R4, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1, com opção lateral	205

12 Travagem com resistências

Conteúdo deste capítulo	207
Segurança	207
Princípio de operação	207
Seleção da resistência de travagem	207
Resistências de travagem de referência	209
Definições	210
Seleção e passagem dos cabos da resistência de travagem	210
Minimização da interferência eletromagnética	210
Comprimento máximo do cabo	211
Colocação das resistências de travagem	211
Proteção do sistema em situações de falha do circuito de travagem	212
Proteção do sistema em situações de curto-circuito no cabo e na resistência de travagem	212
Proteção do sistema contra sobrecarga térmica	212
Instalação mecânica e elétrica da resistência de travagem	213
Instalação mecânica	213
Instalação elétrica	214
Medição do isolamento	214
Ligação dos cabos potência	214
Ligação dos cabos de controlo	214
Arranque	214

13 A Função de Binário seguro off

Conteúdo deste capítulo	215
Descrição	215
Conformidade com a Diretiva Europeia de Maquinaria e os Regulamentos de Alimentação de Maquinaria (Segurança) do Reino Unido	216
Cablagem	217
Princípio de ligação	217
Acionamento individual ACS380 , alimentação de potência interna	217
Acionamento individual ACS380, alimentação de potência interna	218
Ligação de canal único de interruptor de ativação	219
Exemplos de cablagem	220
Acionamento individual ACS380 , alimentação de potência interna	220
Acionamento individual ACS380, alimentação de potência interna	220
Acionamentos múltiplos ACS380, alimentação interna	221
Acionamentos múltiplos ACS380, alimentação externa	222

Interruptor de ativação	222
Tipos e comprimentos dos cabos	223
Ligação à terra de blindagens de proteção	223
Princípio de operação	224
Arranque incluindo o teste de validação	225
Competência	225
Relatórios do teste de validação	225
Procedimento do teste de validação	225
Uso	227
Manutenção	229
Competência	229
Deteção de falhas	230
Dados de segurança	231
Termos e abreviaturas	232
Certificado TÜV	233
Declarações de conformidade	234

14 Módulo de interface do codificador de impulsos BTAC-02

Conteúdo deste capítulo	237
Instruções de segurança	237
Descrição de hardware	237
Resumo do produto	237
Esquema	238
Instalação mecânica	238
Instalação elétrica	238
Cablagem – Geral	238
Designações dos terminais	239
Cablagem - Interface de fonte de alimentação do codificador	240
Cablagem – Codificador	241
Fase	242
Tipos de saída de codificador	243
Esquemas de cablagem – Saída de codificador do tipo push-pull	243
Ligação diferencial	244
Ligação única	245
Esquemas de cablagem – Saída de codificador do coletor aberto (dissipação)	246
Esquemas de cablagem – Saída de codificador do emissor aberto (drenagem)	247
Ligar a alimentação	248
Arranque	248
Seleção feedback	248
Definições do adaptador do codificador	250
Configuração codificador	250
Diagnósticos	250



Dados técnicos	251
Interface do codificador	251
Tipo do codificador	251
Conectores de interface do codificador	251
Cabo	251
Fonte de alimentação do codificador e módulo BTAC	251
Fonte de alimentação reserva para a unidade	251
Conectores internos	252
Dimensões	252

15 Módulo de extensão de saída a relé BREL-01

Conteúdo deste capítulo	253
Instruções de segurança	253
Descrição de hardware	253
Resumo do produto	253
Esquema	254
Instalação mecânica	254
Instalação elétrica	254
Arranque	255
Parâmetros de configuração	255
Dados técnicos	257

16 BAPO-01 Módulo de extensão de potência auxiliar

Conteúdo deste capítulo	259
Instruções de segurança	259
Descrição de hardware	259
Esquema	260
Instalação mecânica	261
Instalação elétrica	261
Arranque	262
Dados técnicos	262

17 BIO -01 Módulo extensão E/S

Conteúdo deste capítulo	263
Instruções de segurança	263
Descrição de hardware	263
Resumo do produto	263
Esquema	264
Instalação mecânica	264
Configuração do terminal	264
Instalação elétrica	265
Arranque	265
Dados técnicos	265

Informação adicional



1

Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as instruções de segurança que devem ser cumpridas durante os trabalhos de instalação, arranque, operação e manutenção do acionamento. A não observância das instruções de segurança, podem resultar em ferimentos, morte ou danos.



Uso de avisos e notas

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

O manual utiliza os seguintes símbolos de aviso:



AVISO!

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



AVISO!

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



AVISO!

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

Segurança geral na instalação, arranque e manutenção

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



AVISO!

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 requerido: calçado de segurança com biqueira metálica, óculos e luvas de proteção e mangas compridas, etc. Algumas peças têm arestas afiadas.
- Cuidado com as superfícies quentes. Algumas partes, tais como os dissipadores dos semicondutores de potência e as resistências de travagem, permanecem quentes algum tempo após o corte da alimentação elétrica.
- Aspire a área em volta do acionamento antes do arranque para evitar que a ventoinha de refrigeração atraia poeira para o interior do acionamento.
- Certifique-se de que os resíduos das furações, cortes e retificações não entram para o acionamento durante a instalação. Os detritos eletricamente condutores no interior do acionamento podem provocar danos ou mau funcionamento.
- Certifique-se de que existe refrigeração suficiente. Consulte os dados técnicos.
- Antes de ligar a tensão ao conversor de frequência, certifique-se de que todas as tampas estão colocadas. Não retire as tampas quando a tensão está ligada.
- Antes de ajustar os limites de operação do acionamento, certifique-se de que o motor e todo o equipamento acionado suporta os limites de operação definidos.
- Antes de ativar as funções de rearme automático de falhas ou de arranque automático do programa de controlo do acionamento, certifique-se de que não poderão ocorrer quaisquer situações perigosas. Estas funções restauram o acionamento automaticamente e continuam a operação depois de uma falha ou de uma quebra de alimentação. Se estas funções estiverem ativadas, a instalação deve ser claramente marcada como definido na IEC/EN/UL 61800-5-1, Subcláusula 6.5.3, por exemplo, "ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMATICAMENTE".
- Os ciclos máximos de potência do acionamento são cinco vezes em dez minutos. Ligar e desligar o acionamento com frequência pode danificar o circuito de carga dos condensadores CC.

- Se tiver ligados circuitos de segurança ao acionamento (por exemplo, Binário seguro off ou paragem de emergência), valide-os no arranque. Consulte as instruções separadas para os circuitos de segurança.
- Cuidado com o ar quente que sai pelas saídas de ar.
- Não tape a entrada ou a saída de ar quando o acionamento estiver a funcionar.

Nota:

- Se seleccionar uma fonte externa para o comando de arranque e esta estiver ativa, o acionamento arranca imediatamente após o rearme de uma falha exceto se o acionamento for configurado para arranque por impulso. Consulte o manual de firmware.
- Se o acionamento estiver em modo de controlo remoto, não é possível pará-lo ou arrancá-lo com a consola de programação.
- Apenas pessoas autorizadas podem reparar um acionamento avariado.



■ Segurança geral na operação

Estas instruções são para todo o pessoal que opera o acionamento.



AVISO!

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

- Se tem um pacemaker cardíaco ou outro dispositivo médico eletrônico, mantenha-se afastado da área circundante do motor, acionamento e cabos de alimentação quando o acionamento estiver em operação. Existem campos eletromagnéticos presentes que podem interferir com o funcionamento desses dispositivos. Isto pode ser prejudicial à saúde.
- Execute um comando de paragem ao acionamento antes de rearmar uma falha. Se selecionar uma fonte externa para o comando de arranque e esta estiver ativa, o acionamento arranca imediatamente após o rearme de uma falha exceto se o acionamento for configurado para arranque por impulso. Consulte o manual de firmware.
- Antes de ativar as funções de rearme automático de falhas ou de arranque automático do programa de controlo do acionamento, certifique-se de que não poderão ocorrer quaisquer situações perigosas. Estas funções restauram o acionamento automaticamente e continuam a operação depois de uma falha ou de uma quebra de alimentação. Se estas funções estiverem ativadas, a instalação deve ser claramente marcada como definido na IEC/EN/UL 61800-5-1, Subcláusula 6.5.3, por exemplo, "ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMATICAMENTE".



Nota:

- Os ciclos máximos de potência do acionamento são de cinco vezes em dez minutos. Ligar e desligar o acionamento com frequência pode danificar o circuito de carga dos condensadores CC. Se for necessário arrancar ou parar o acionamento, use as teclas ou os comandos de arranque e de paragem da consola de programação, através dos terminais de E/S do acionamento.
 - Se o acionamento estiver em modo de controlo remoto, não é possível pará-lo ou arrancá-lo com a consola de programação.
-

Segurança elétrica na instalação, arranque e manutenção

■ Precauções de segurança elétrica

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



AVISO!

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

Se não é um electricista qualificado, não execute qualquer trabalho de instalação ou de manutenção.

Leia estes passos antes de iniciar qualquer trabalho de instalação ou de manutenção.

1. Identifique claramente o local e o equipamento de trabalho.
2. Desligar todas as fontes de tensão possíveis. Verificar se não é possível a religação. Bloquear e marcar.
 - Abrir o dispositivo principal de desconexão do acionamento.
 - Se estiver um motor de ímanes permanentes ligado ao acionamento, desligue o motor do acionamento com um interruptor de segurança ou por outros meios.
 - Desligue todas as tensões externas perigosas dos circuitos de controlo.
 - Depois de desligar a alimentação do acionamento, espere 5 minutos para deixar que os condensadores do circuito intermédio descarreguem, antes de continuar.
3. Proteja qualquer parte energizada no local de trabalho contra contacto.
4. Tome precauções especiais quando se encontrar próximo de condutores nus.
5. Meça e verifique se a instalação está desligada. Use um dispositivo de teste de tensão.
 - Antes e depois de medir a instalação, verifique a operação do dispositivo de teste de tensão numa fonte de tensão conhecida.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de potência de entrada do acionamento (L1, L2, L3) e o barramento de ligação à terra (PE) é zero.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de saída de potência do acionamento (T1/U, T2/V, T3/W) e o barramento de ligação à terra (PE) está é zero.
 - Certifique-se de que a tensão entre os terminais CC do acionamento (UDC+ e UDC-) e o terminal de ligação à terra (PE) é zero.



Nota: Se os cabos não estiverem ligados aos terminais CC do conversor de frequência, a medição da tensão a partir dos parafusos dos terminais CC pode dar resultados incorretos.

6. Instale uma ligação à terra temporária como requerido pelas normas locais.
7. Solicite uma licença de trabalho à pessoa responsável pelo trabalho de instalação elétrica.

■ Instruções adicionais e notas



AVISO!

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

Se não é um eletricista qualificado, não execute qualquer trabalho de instalação ou de 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 de tensão no acionamento.
- Se tem um pacemaker cardíaco ou outro dispositivo médico eletrônico, mantenha-se afastado da área circundante do motor, acionamento e cabos de alimentação quando o acionamento estiver em operação. Existem campos eletromagnéticos presentes que podem interferir com o funcionamento desses dispositivos. Isto pode ser prejudicial à saúde.

Nota:

- Quando o conversor de frequência está ligado à potência de entrada, os terminais do cabo do motor e o barramento CC estão a uma tensão perigosa. O circuito de travagem, incluindo o chopper travagem e a resistência de travagem (se instalada) também estão a uma tensão perigosa. Após desligar o conversor de frequência da potência de entrada, estes permanecem a uma tensão perigosa até que os condensadores do circuito intermédio terem descarregado.
 - A cablagem externa pode fornecer tensões perigosas às saídas a relé das unidades de controlo do acionamento.
 - A função de Binário seguro off não remove a tensão dos circuitos principais e auxiliares. A função não é eficaz contra sabotagem ou má utilização deliberada.
-

Cartas de circuito impresso



AVISO!

Use uma pulseira de ligação à terra quando manusear cartas de circuito impresso. Não toque nas cartas desnecessariamente. As cartas contêm componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.

■ Ligação à terra

Estas instruções destinam-se aos responsáveis pela ligação à terra do acionamento.



AVISO!

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

Se não é um profissional elétrico qualificado, não efetue o trabalho de ligação à terra.

- Ligue sempre à terra, o acionamento, o motor e o equipamento circundante. Isto é necessário por motivos de segurança pessoal.
- Certifique-se de que a condutividade dos condutores de ligação à terra de proteção (PE) é suficiente e que são cumpridos outros requisitos. Consulte as instruções de planeamento elétrico do acionamento. Cumpra os regulamentos aplicáveis nacionais e locais.
- Quando usar cabos blindados, faça uma ligação à terra a 360° das blindagens dos cabos nas entradas dos cabos para reduzir a emissão eletromagnética e as interferências.
- Numa instalação de múltiplos acionamentos, ligue cada acionamento separadamente ao barramento da terra de proteção (PE) da alimentação.



Instruções adicionais para motores de ímanes permanentes

■ Segurança na instalação, arranque, manutenção

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



AVISO!

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

Se não é um eletricista qualificado, não execute qualquer trabalho de instalação ou de manutenção.

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

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

- Parar o acionamento.
- Desligue o motor do acionamento com um interruptor de segurança ou por outros meios.
- Se não for possível desligar o motor, certifique-se de que o motor não consegue rodar durante os trabalhos. Certifique-se de que nenhum outro sistema, como acionamentos de arrasto hidráulicos, consegue rodar o motor diretamente ou através de uma ligação mecânica como, feltro, lâmina, corda, etc.
- Siga os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)*.
- Instale uma ligação à terra temporária nos terminais de saída do acionamento (T1/U, T2/V, T3/W). Ligue os terminais de saída em conjunto, assim como ao PE.

Durante o arranque:

- Certifique-se de que o motor não pode operar em sobrevelocidade, por exemplo, acionado pela carga. O excesso de velocidade do motor provoca sobretensão que pode danificar ou destruir os condensadores no circuito intermédio do acionamento.



■ Segurança na operação



AVISO!

Certifique-se de que o motor não pode operar em sobrevelocidade, por exemplo, acionado pela carga. O excesso de velocidade do motor provoca sobretensão que pode danificar ou destruir os condensadores no circuito intermédio do acionamento.

2

Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve a aplicabilidade, destinatários e o objetivo deste manual. Inclui uma lista de fluxograma com os passos de verificação da entrega, instalação e comissionamento do conversor de frequência. O fluxograma faz referência a capítulos/secções neste e em outros manuais.

Aplicabilidade

Este manual aplica-se a conversores de frequência ACS380.

Destinatários

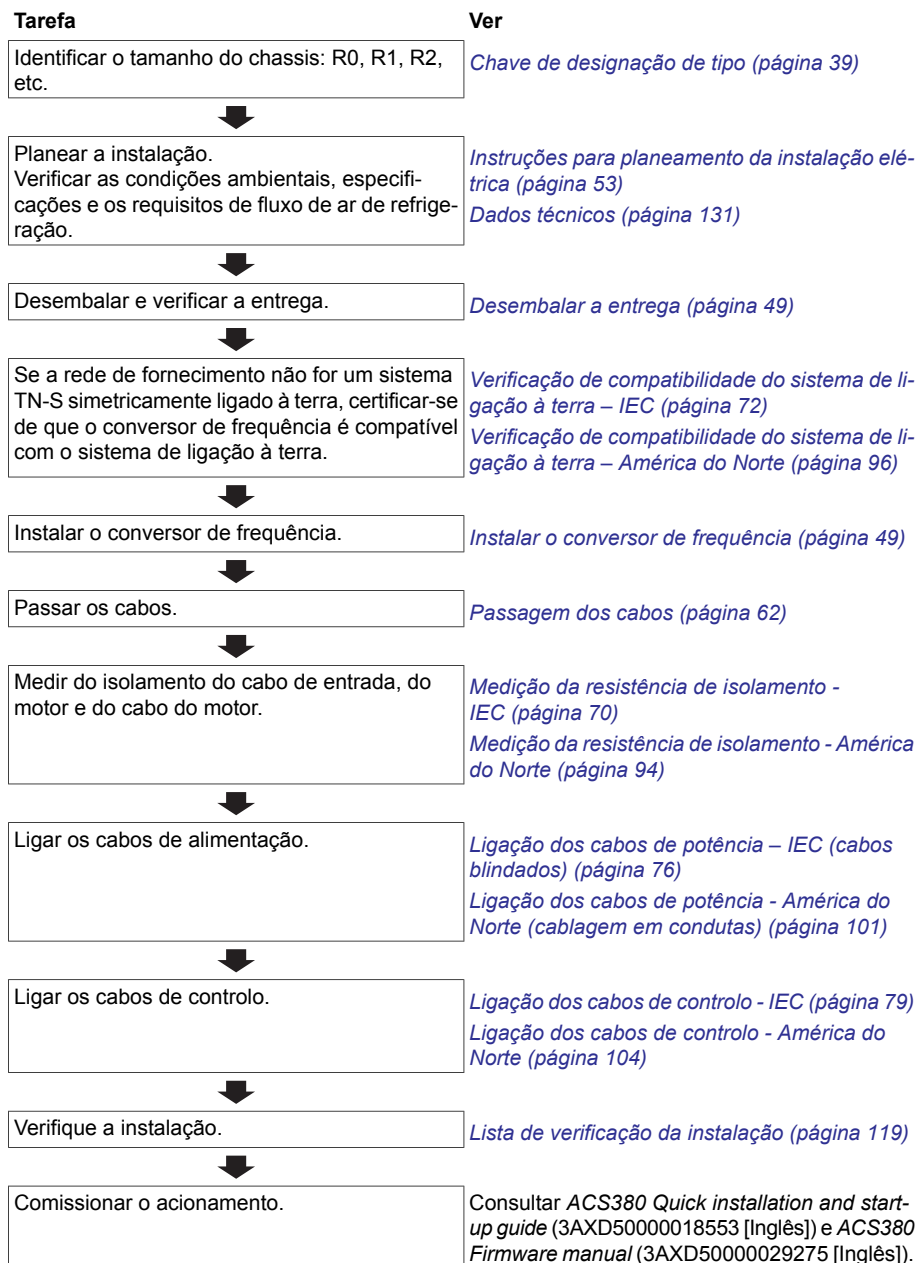
Este manual destina-se aos profissionais que planeiam a instalação, instalam, arrancam e realizam trabalhos de manutenção no acionamento ou que criam instruções para o utilizador final relacionadas com a instalação e a manutenção do acionamento.

Leia o manual antes de trabalhar no acionamento. É esperado que tenha conhecimentos básicos de eletricidade, eletrificação, componentes elétricos e símbolos esquemáticos de eletricidade.

Categorização por tamanho de chassis

Os conversores de frequência são fabricados em tamanhos de chassis (por exemplo, R1). O tamanho do chassis identifica informação relativa apenas a um tamanho de chassis específico de conversor de frequência. O tamanho do chassis é apresentado na etiqueta de designação de tipo.

Diagrama de fluxo para instalação e comissionamento rápido



Termos e abreviaturas

Termo	Descrição
Acionamento	Conversor de frequência para controlo de motores CA
ACS-AP-I	Consola de programação assistente industrial não Bluetooth
ACS-AP-S	Consola de programação assistente padrão
ACS-AP-W	Consola de programação assistente industrial com interface Bluetooth
ACS-BP-S	Consola de programação básica
Banco de condensadores	Condensadores ligados à ligação CC
BAPO	Módulo de extensão de potência auxiliar opcional
BCAN	Módulo adaptador CANopen® opcional
BCBL-01	USB opcional para cabo RJ45
BIO-01	Módulo extensão de E/S opcional. Pode ser instalado no conversor de frequência em conjunto com um módulo adaptador de fieldbus.
BMIO-01	Módulo de extensão Modbus e E/S
BREL	Módulo de extensão de saída a relé opcional
BTAC	Módulo de interface de codificador opcional
CCA-01	Adaptador de configuração
Chassis, tamanho	Dimensões físicas do acionamento ou módulo de potência
Chopper de travagem	Conduz o excesso de energia do circuito intermédio do conversor de frequência para a resistência de travagem, quando necessário. O chopper funciona quando a tensão da ligação CC excede um determinado limite máximo. A subida de tensão é normalmente causada por desaceleração (travagem) de um motor de alta inércia.
Circuito intermédio	Circuito CC entre retificador e inversor
Condensadores da ligação CC	Armazenamento de energia que estabiliza a tensão CC do circuito intermédio
Controlo de rede	Com protocolos de fieldbus baseados nos Protocolos Industriais Comuns (CIPTM), tais como o DeviceNet e o Ethernet/IP, denota o controlo do conversor de frequência usando os objetos Net Ctrl e Net Ref do ODVA AC/DC Drive Profile. Para mais informações, consulte www.odva.org .
EFB	Fieldbus integrado
EMC	Compatibilidade eletromagnética
FBA	Adaptador de 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 adaptador Ethernet opcional
FEPL-02	Módulo adaptador opcional Ethernet POWERLINK
FMBT-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para protocolo Modbus TCP
FPBA-01	Módulo adaptador PROFIBUS DP® opcional

Termo	Descrição
FPNO-21	Módulo adaptador IO Profinet opcional
FSPS-21	Módulo de segurança funcional opcional
IGBT	Transistor bipolar da porta isolada
Inversor	Converte corrente e tensão direta em corrente e tensão alterna.
Ligação DC	Circuito CC entre retificador e inversor
Macro	Conjunto predefinido de valores dos parâmetros num programa de controlo do conversor de frequência.
NETA-21	Ferramenta de monitorização remota
Parâmetro	No programa de controlo do conversor de frequência, instrução de operação para o conversor de frequência ajustável pelo utilizador, ou sinal medido ou calculado pelo conversor de frequência. Em alguns contextos (por exemplo fieldbus), um valor que pode ser acedido como objeto. Por exemplo, variável, constante, ou sinal.
PLC	Controlador lógico programável
Resistência de travagem	Dissipa o excesso de energia de travagem do conversor de frequência conduzido pelo chopper de travagem para aquecer
Retificador	Converte corrente e tensão alterna em corrente e tensão direta
RFI	Interferência de radiofrequência
SIL	Nível de integridade de segurança (1...3) (IEC 61508)
STO	Função de binário seguro off (IEC/EN 61800-5-2)
Unidade de controlo	A parte onde o programa de controlo é executado.

Manuais relacionados

Nome	Código
Manuais e guias de conversores de frequência	
ACS380 drives hardware manual	3AXD50000221431
ACS380 drives quick installation and start-up guide	3AXD50000018553
ACS380 user interface guide	3AXD50000022224
ACS380 machinery control program firmware manual	3AXD50000029275
ACS380 drives recycling instructions and environmental information	3AXD50000049465
Manuais e guias de opcionais	
ACS-AP-x assistant control panel user's manual	3AUA0000085685
ACS-BP-S Basic control panel user's manual	3AXD50000032527
DPMP-01 mounting platform for ACx-AP-x control panel	3AUA0000100140
DPMP-02/03 mounting platform for ACx-AP-x control panel	3AUA0000136205
FDNA-01 DeviceNet adapter module quick guide	3AXD50000158515
FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual	3AFE68573360
FCAN-01 CANopen adapter module quick guide	3AXD50000158195
FCAN-01 CANopen adapter module user's manual	3AFE68615500
FCNA-01 ControlNet adapter module quick guide	3AXD50000158201

Nome	Código
FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual	3AUA0000141650
FECA-01 EtherCAT adapter module quick guide	3AXD50000158553
FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual	3AUA0000068940
FEIP-21 Ethernet/IP adapter module quick guide	3AXD50000158584
FEIP-21 Ethernet/IP adapter module user's manual	3AXD50000158621
FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module quick guide	3AXD50000158164
FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual	3AUA0000123527
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick guide	3AXD50000158560
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual	3AXD50000158607
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module quick guide	3AXD50000158188
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual	3AFE68573271
FPNO-21 PROFINET adapter module quick guide	3AXD50000158577
FPNO-21 PROFINET adapter module user's manual	3AXD50000158614
FSPS-21 PROFIsafe safety functions module quick installation guide	3AXD50000158591
FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual	3AXD50000158638
UL Type 1 kit for ACS380, ACH480 and ACS480 installation guide, frames R0 to R2	3AXD50000235254
UL Type 1 kit for ACS380, ACH480 and ACS480 installation guide, frames R3 to R4	3AXD50000242375
Manuais de ferramentas e de manutenção	
Drive composer PC tool user's manual	3AUA0000094606
Converter module capacitor reforming instructions	3BFE64059629
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881

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

O código abaixo abre uma lista online dos manuais aplicáveis a este produto.



[Manuais ACS380](#)

3

Princípio de operação e descrição de hardware

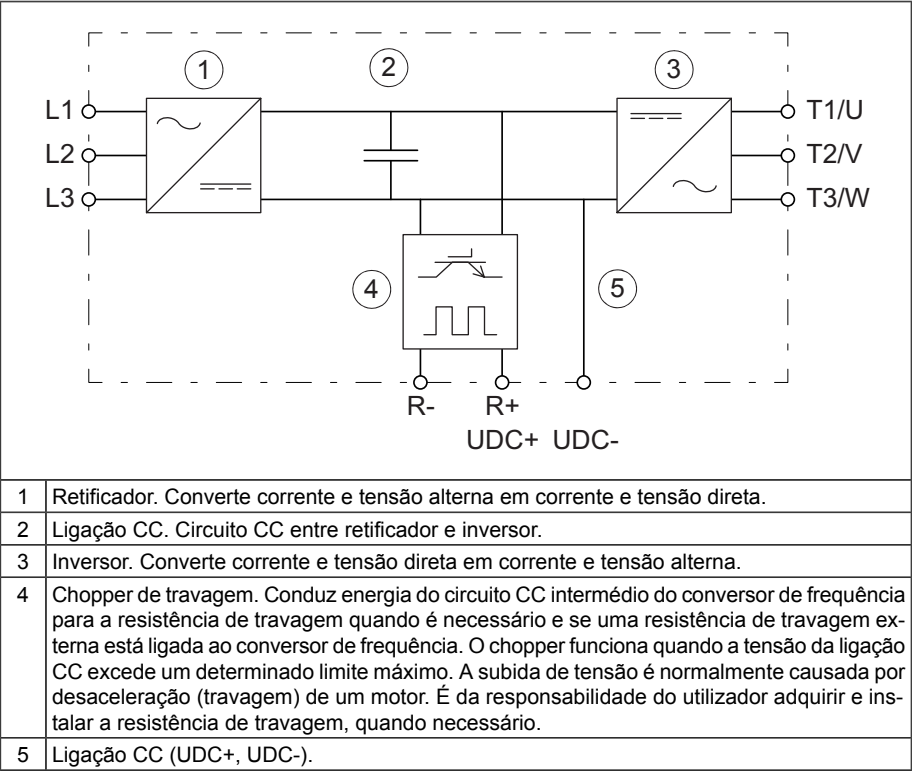
Conteúdo deste capítulo

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

Princípio de operação

O ACS380 é um conversor de frequência para controlo de motores de indução assíncronos CA, motores síncronos de ímanes permanentes, servomotores de indução CA e motores síncronos de relutância ABB (motores SynRM). O conversor de frequência está otimizado para instalação em armário.

■ Diagrama do circuito principal simplificado

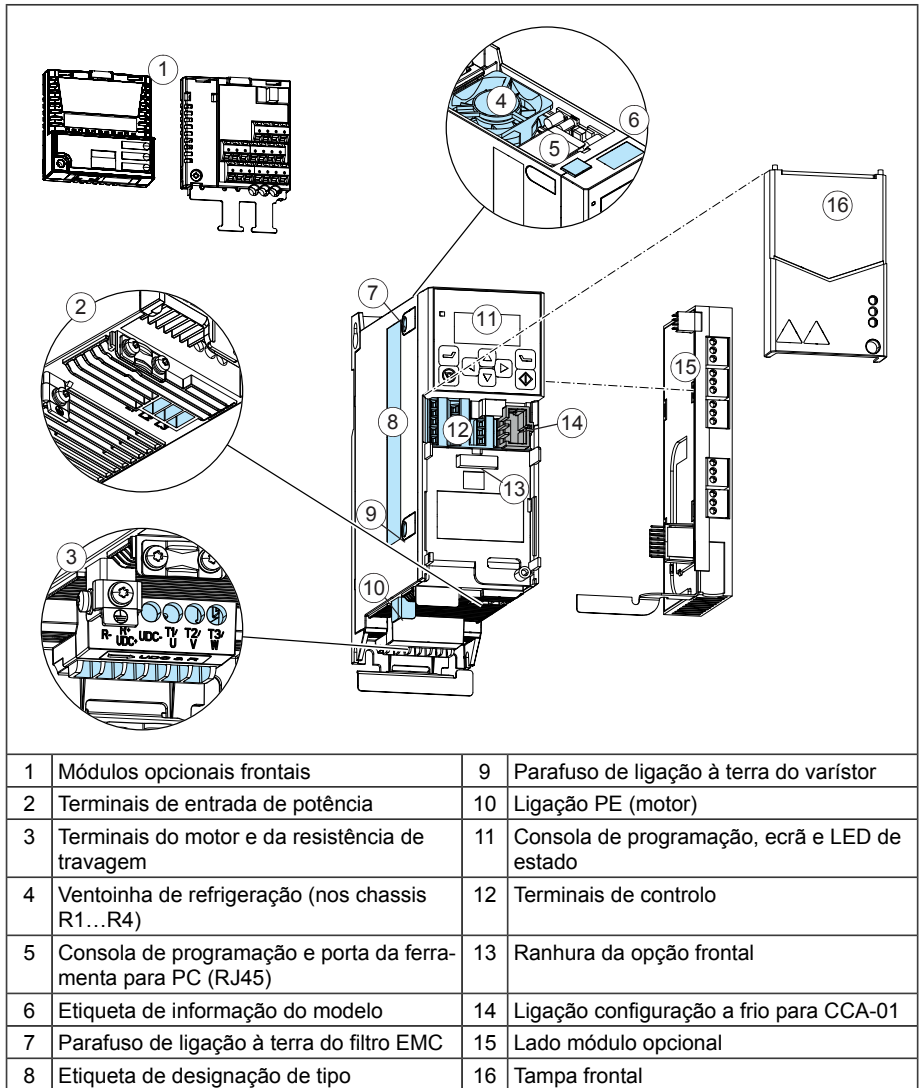


Variantes do produto

O conversor de frequência tem três variantes de produtos primários:

- Variante padrão (ACS380-04xS) com Módulo de extensão Modbus e E/S BMIO-01
- Variante configurada (ACS380-04xC) para a qual o módulo de extensão, tal como o adaptador de fieldbus, é escolhido ao encomendar
- Variante de base (ACS380-04xN) sem módulos de extensão.

Esquema

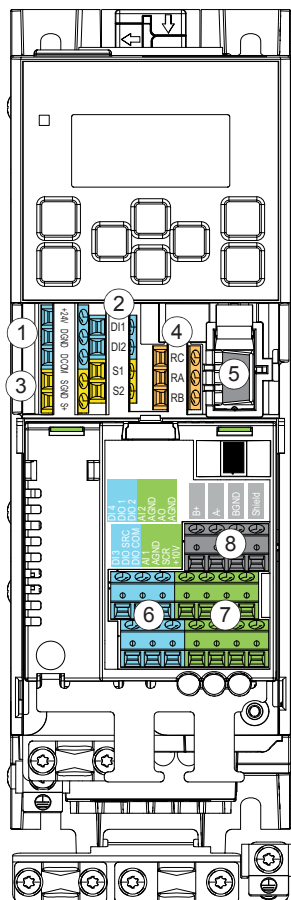


Ligações de controlo

Para além das ligações de controlo fixas na unidade base, as outras ligações de controlo dependem da variante de conversor de frequência.

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

A variante padrão tem um código tipo como se segue: ACS380-04xS. É fornecido com o módulo de extensão de Modbus e E/S BMIO-01.



Ligações na unidade base:

1. Saídas de tensão auxiliar
2. Entradas digitais
3. Ligações de binário seguro off
4. Ligação da saída a relé
5. Ligação configuração a frio para CCA-01

Ligações no BMIO-01:

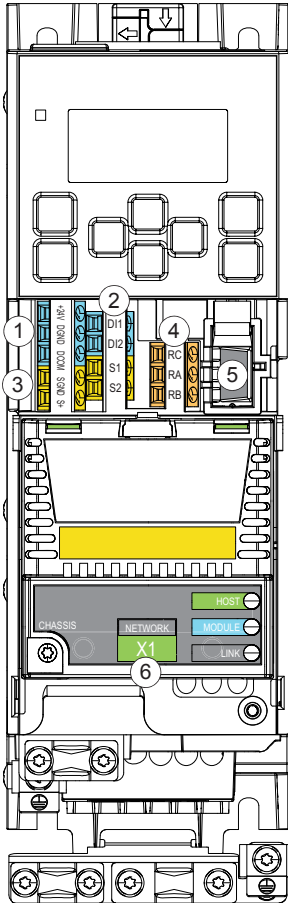
6. Entradas e saídas digitais
7. Entradas e saídas analógicas
8. Modbus RTU EIA-485

■ Variante configurada (ACS380-04xC)

A variante configurada tem um código de tipo como segue: ACS380-04xC seguido por um código da opção que indica o módulo de extensão. Use a variante configurada para encomendar um produto com um módulo de extensão fieldbus específico.

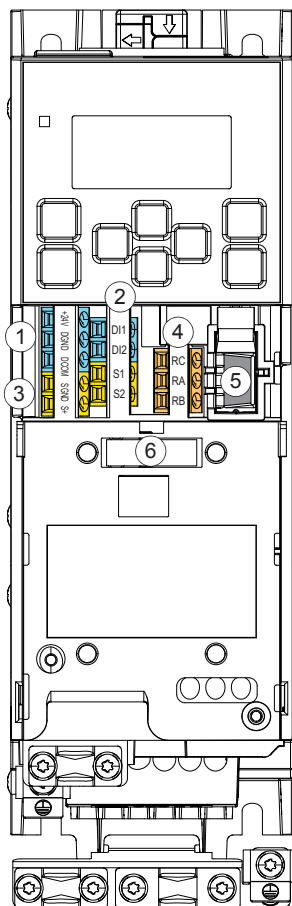
Ligações:

1. Saídas de tensão auxiliar
2. Entradas digitais
3. Ligações de binário seguro off
4. Ligação da saída a relé
5. Ligação configuração a frio para CCA-01
6. Ligações de fieldbus dependendo do módulo



■ Variante de base (ACS380-04xN)

A variante de base tem um código tipo como se segue: ACS380-04xN. É fornecido sem um módulo de extensão.



Ligações:

1. Saídas de tensão auxiliar
2. Entradas digitais
3. Ligações de binário seguro off
4. Ligação da saída a relé
5. Ligação configuração a frio para CCA-01
6. Ranhura 1 módulo opcional

Módulos opcionais

O conversor de frequência suporta módulos opcionais (módulos de extensão opcionais). Para obter uma lista de módulos opcionais, consulte [Chave de designação de tipo \(página 39\)](#).

Pode usar módulos opcionais para aumentar o número de entradas e saídas no conversor de frequência. A tabela mostra uma comparação entre a unidade base e os diferentes módulos opcionais

I/O	Unidade base (ACS380-04xx)	BMIO-01 (ACS380-04xS)	BIO-01	BREL-01
Entradas				
Entradas digitais	2 (ED1, ED2)	4 (ED3, ED4, ESD1, ESD2)	3 (ED3, ED4, ED5)	-
Entradas de frequência	-	2 (ED3, ED4)	2 (ED4, ED5)	-
Entradas contador	-	1 (ED3)	1 (ED4)	-
Entradas analógicas	-	2 (EA1, EA2)	1 (EA1)	-
Saídas				
Saídas a relé	1 (SR1)	-	-	4 (SR4, SR5, SR6, SR7)
Saídas digitais	-	2 (ESD1, ESD2)	1 (ESD1)	-
Saídas de frequência	-	2 (ESD1, ESD2)	1 (ESD1)	-
Saídas analógicas	-	1 (SA1)	1 (SA1)	-

Nota: O número de entradas e saídas depende da configuração. Por exemplo, a ESD pode ser configurada como entrada ou saída digital.

Opções da consola de programação

O conversor de frequência suporta estas consolas de programação:

- consola de programação integrada
- Consola de programação assistente ACS-AP-W
- Consola de programação assistente com Bluetooth ACS-AP-W
- Consola de programação assistente ACS-AP-I
- Consola de programação básica ACS-BP-S

Além disso, pode encomendar uma plataforma de consola de programação para a instalação na porta do armário. Estas plataformas de consola estão disponíveis:

Tipo	Descrição
DPMP-01	Plataforma de montagem da consola de programação (engastada) e cabo
DPMP-02	Plataforma de montagem da consola de programação (montagem à superfície) e cabo

Kits UL Tipo 1

Existem opções de kit UL Tipo 1 disponíveis para o conversor de frequência. Sobre os códigos de encomenda e as instruções de instalação, consulte a tabela abaixo.

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

Etiquetas do conversor de frequência

O conversor de frequência tem duas etiquetas:

- etiqueta de informação do modelo no topo do conversor de frequência
- a etiqueta de designação no lado esquerdo do conversor de frequência.

São mostradas nesta secção etiquetas de exemplo.

■ Etiqueta de informação do modelo

1

ACS380

3~ 400/480 V (Frame R1)

2

Pld: 1.5 kW (2 hp)

Phd: 1.1 kW (1.5 hp)

3

S/N: M171300003

Register with
Drivebase app



4

1	Tipo de acionamento
2	Tamanho de chassis e gamas
3	Número de série
4	Código QR para registar o conversor de frequência

■ Etiqueta de designação de tipo

Origin China
Made in China
ABB Oy
Hiomatie 13
00380 Helsinki
Finland

Air cooling

IP20 Icc 100 kA
UL open type
UL type 1 with option - see manual
IE2 (90/100) 2,1 %

Input U1 3~ 400/480 VAC
f1 50/60 Hz
Output U2 3~ 0...U1
In 9.4/7.6 A
Ild 8.9/7.6 A
Ihd 7.2/4.8 A
f2 0...599 Hz

Input current is scaled by
motor output current

	Output 400/480 V	Input 400/480 V	Input (with 5% choke) 400/480 V
In	9.4/7.6	15/12.2	9.4/7.6
Ild	8.9/7.6	14.2/12.2	8.9/7.6
Ihd	7.2/4.8	11.5/7.7	7.2/4.8

MSIP-REI-Abb-ACS380-09A4-4

S/N: 42048B0764

1	Designação de tipo
2	Chassis (tamanho)
3	Valores nominais
4	Marcações válidas
5	Grau de proteção
6	Perdas segundo a IEC 61800-9-2
7	S/N: Número de série no formato MYYWWRXXXX, onde M: Fabricante YY: Ano de fabrico: 19, 20, 21, ... para 2019, 2020, 2021, ... WW: Semana de fabrico: 01, 02, 03, ... para semana 1, semana 2, semana 3, ... XXXX: Número do artigo em operação que começa todas as semanas a partir de 0001.
8	Código QR para página de informação do produto

Chave de designação de tipo

A chave da designação de tipo mostra as especificações e a configuração do conversor de frequência.

■ Código básico

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

Código	Descrição	
ACS380	Série do produto	
042S	04	Construção: • 04 = Módulo. Quando não existem opções selecionadas: módulo otimizado para instalação em armário, grau de proteção IP20 (tipo aberto UL), entrada de cabo pelo fundo, binário seguro off, chopper de travagem, placas revestidas, guias de instalação rápida e de arranque.
	2	Variante filtro EMC: • 0 = Nível de filtragem baixo, EN 61800-3 categoria C3 (400 V) ou C4 (230 V). ¹⁾ • 2 = Nível de filtragem alto, EN 61800-3 categoria C2. ²⁾
	S	Conectividade: • S = Variante padrão com Módulo Modbus e E/S BMIO-01. • C = Variante configurada com módulo fieldbus ou E/S, seleciona com um códigos de opção. • N = Variante base sem módulo fieldbus ou E/S.
02A6	Tamanho. Consultar a tabela de classificações nos dados técnicos.	
4	Tensão de entrada: • 1 = Monofásico 200 ... 240 V CA • 2 = Trifásico 200 ... 240 V CA • 4 = Trifásico 380 ... 480 V CA.	

1) Os conversores de frequência a 230 V com nível de filtragem baixo não têm um filtro EMC interno. Os conversores de frequência a 400 V têm um filtro de categoria C3.

2) Nível de filtragem alto não disponível para conversores de frequência trifásicos a 230 V.

■ Códigos de opção

Os códigos das opções são separados por sinais de mais. A tabela abaixo apresenta os códigos das opções.

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

Código	Descrição
K491	FMBT-21 Modbus/TCP
K492	FPNO-21 PROFINET IO
K495	BCAN-11 CANopen
I/O	
L511	BREL-01 Opção de relé externo (4x relé) (opção lateral)
L515	BIO-01 Módulo extensão E/S (opção frontal, pode ser usado juntamente com o fieldbus)
L534	BAPO-01 Externo 24 V CC (opção lateral)
L535	BTAC-02 Interface do codificado HTL + Externo 24 V CC (opção lateral)
L538	BMIO-01 Módulo de extensão Modbus e E/S (opção frontal, não disponível com outras opções frontais)
Serviços	
P992	Opções pré-montadas (opções frontais e laterais), apenas com a variante C
Segurança funcional	
Q986	FSPS-21 PROFIsafe with PROFINET IO
Documentação¹⁾	
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	Polaco

Código	Descrição
R714	Turco

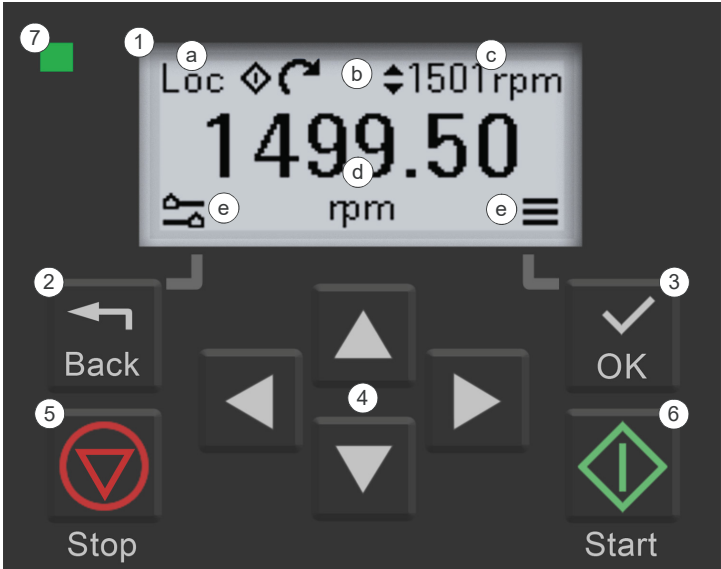
1) O código de opção determina as variantes linguísticas do manual de hardware e do manual de firmware. O pacote do produto inclui o guia da interface do utilizador e o guia de instalação e arranque rápido em inglês, francês, alemão, italiano e espanhol, e na língua local (se disponível).

Consola de programação

O conversor de frequência tem uma consola de programação integrada com um visor e teclas de controlo.

Para referência rápida, existe um *ACS380 User interface guide* (3AXD50000022224 [Inglês]) debaixo da tampa principal do conversor de frequência.

Consulte *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [Inglês]) para informações sobre como utilizar a interface, arrancar o conversor de frequência e modificar as definições e parâmetros.



1	Ecrã (vista <i>Home</i>): a) Local de controlo: local ou remoto b) Ícones de estado c) Valor alvo de referência d) Valor real medido e) Ações da softkey esquerda e direita
2	A tecla <i>Back</i> (abre a vista <i>Options</i> na vista <i>Home</i>)
3	A tecla <i>OK</i> (abre <i>Menu</i> na vista <i>Home</i>)

4	Teclas seta (menu de navegação e valores de configuração)
5	Tecla <i>Stop</i> (quando o conversor de frequência é controlado localmente)
6	Tecla <i>Start</i> (quando o conversor de frequência é controlado localmente)
7	LED de estado: • Verde constante: operação normal • Verde intermitente: aviso ativo • Vermelho constante: falha ativa • Vermelho intermitente: falha ativa, desligar da corrente para reiniciar

Resumo da interface do utilizador:

- Na vista *Home*, pressionar a tecla *Back* para abrir a vista *Options*.
- Na vista *Home*, pressionar a tecla *OK* para abrir o *Menu*.
- Navegar nas vistas com as teclas seta.
- Pressionar a tecla *OK* para abrir a configuração ou item assinalado.
- Use as teclas seta para a esquerda e direita para assinalar um valor.
- Use as teclas para cima e baixo para definir um valor.
- Pressionar a tecla *Back* para cancelar uma configuração ou voltar para a vista anterior.

■ Vista Home

A vista *Home* apresenta a leitura de um de três sinais medidos. Selecione a página com as teclas seta para a esquerda e direita.

A barra de estado no topo da vista *Home* apresenta:

- O local de controlo (*Loc* para controlo local e *Rem* para controlo remoto)
- Ícones de estado
- Valor alvo de referência

Desde a vista *Home*, pressione a tecla *Back* para abrir a vista *Options* e pressione a tecla *OK* para abrir o *Menu*.

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

Ícones de estado

Ícone	Animação	Descrição
	Nenhum	Start/Stop local ativado
	Nenhum	Parado

Ícone	Animação	Descrição
	Nenhum	Parado, arranque inibido
	Intermitente	Parado, comando de arranque mas inibido
	A rodar	A funcionar na referência
	A rodar	A funcionar mas não referência
	Intermitente	A funcionar na referência, mas referência = 0
	Intermitente	Falha do conversor de frequência
	Nenhum	Configuração da referência local ativa

■ Visualização de mensagem

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

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

Para informação mais detalhada sobre falhas e avisos, consulte *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [Inglês]).

Para rearmar uma falha, pressione a tecla *OK* (com a etiqueta soft-key *Reset?*).

■ Vista Opções

Para abrir a vista *Options*, pressionar a tecla *Back* na vista *Home*.

Na vista *Options*, é possível:

- Definir o local de controlo
- Definir o sentido de rotação do motor
- Definir a referência
- Ver a falha ativa
- Ver uma lista de avisos ativos.

■ Menu

Para abrir *Menu*, pressionar a tecla *OK* na vista *Home*.

Para navegar em *Menu*, pressione as teclas seta para cima e para baixo para percorrer os itens dos menus.

Itens *Menu*:

- Vista *Dados motor*: introduzir as especificações do motor.
- Vista *Controlo motor*: definir as configurações de controlo do motor
- Vista *Macros de controlo*: seleccionar a macro do parâmetro de ligação.
- Vista *Diagnósticos*: ler as falhas e os avisos ativos.
- Vista *Eficiência energética*: monitorizar a eficiência do conversor de frequência.
- Vista *Parâmetros*: abrir e editar a lista completa de parâmetros.

Para informação mais detalhada sobre a interface do utilizador, consulte *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [Inglês]).

4

Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo indica como verificar o local da instalação, desembalar e examinar a entrega e instalar mecanicamente o conversor de frequência.

Alternativas de instalação

É possível instalar o conversor de frequência:

- com parafusos numa parede
- com parafusos numa placa de montagem
- numa calha de instalação DIN (IEC/EN 60715, tipo chapéu, largura 35 mm [1.4 in] × altura 7.5 mm [0.3 in]).

Requisitos de instalação:

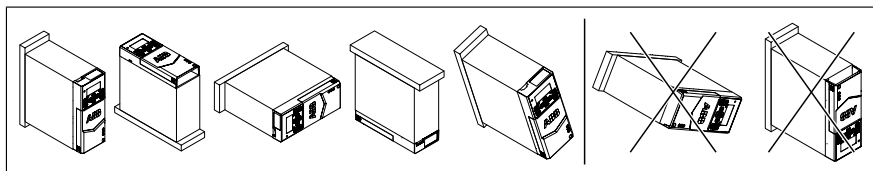
- O acionamento foi desenhado para instalação em armário e tem um grau de proteção de IP20 / UL tipo aberto como padrão. Está disponível um kit UL Tipo 1 como uma opção.
- Certifique-se de que existe um mínimo de 75 mm (3 in) de espaço livre na parte superior e inferior do conversor de frequência (na entrada e saída de ar de refrigeração), medido a partir da chassis.

Com um kit UL Tipo 1 opcional, certifique-se de que existe um mínimo de 50 mm (2 in) de espaço livre na parte superior (medido desde o topo da tampa) e 75 mm (3 in) no fundo do conversor de frequência.

- É possível instalar vários conversores de frequência lado a lado. Note que as opções montadas lateralmente requerem 20 mm (0.8 in) de espaço no lado direito do conversor de frequência.



- Os conversores de frequência R0 devem ser instalados verticalmente, porque não têm uma ventoinha de refrigeração.
- Pode instalar chassis R1, R2, R3 e R4 inclinadas a um máximo de 90 graus, desde a orientação vertical até à totalmente horizontal.



- Não instalar o conversor de frequência ao contrário.
- Assegure-se de que o fluxo de ar quente da exaustão de um conversor de frequência não flui para a entrada de refrigeração de outros conversores de frequência ou equipamentos.
- Conversores de frequência equipados com kits UL Tipo 1: Se instalar conversores de frequência lado a lado, certifique-se de que as suas saídas de ar não estão viradas umas para as outras.

Verificação do local da instalação

Examine o local da instalação. Confirme se:



- O local de instalação é suficientemente ventilado ou refrigerado para remover o calor do acionamento. Consulte os dados técnicos.
- As condições ambiente do acionamento cumprem as especificações. Consulte os dados técnicos.
- A parede por detrás do conversor de frequência e o material por cima e por baixo da unidade é de material não inflamável.
- A superfície de instalação é o mais vertical possível e resistente o suficiente para suportar o conversor de frequência.
- Existe espaço livre suficiente em volta do conversor de frequência para refrigeração, manutenção e operação. Consulte as especificações de espaço livre para o conversor de frequência.
- Certifique-se de que não existem fontes de campos magnéticos fortes, tais como condutores individuais de corrente elevada ou bobinas de contactores próximos do conversor de frequência. Um campo magnético forte pode causar interferência ou imprecisão na operação do conversor de frequência.

Ferramentas necessárias

Para instalar mecanicamente o conversor de frequência, são necessárias as seguintes ferramentas:

- uma furadora com as brocas adequadas
- uma aparafusadora ou chave de parafusos com um conjunto adequado de pontas
- uma fita métrica e um nível de bolha de ar
- equipamento de proteção pessoal.

Desembalar a entrega

Mantenha o conversor de frequência na embalagem até ser instalado. Depois de o desembalar, proteja-o contra poeiras, resíduos e humidade.

Confirme se estes itens estão incluídos:

- acionamento
- opções, se encomendado com um código opcional
- módulo E/S BMIO-01 (na variante padrão) ou outro módulo de extensão (na variante configurada)
- modelo de montagem (apenas conversores de frequência com chassis do tamanho R3 ou R4)
- acessórios de instalação (grampos de cabo, abraçadeiras de cabo, hardware, etc.)
- folha autocolante de aviso multilíngue (aviso de tensão residual)
- instruções de segurança
- guia rápido de instalação e arranque
- guia da interface do utilizador (por trás da tampa frontal do conversor de frequência)
- manuais de hardware e de firmware, se encomendados com um código opcional.

Confirme se os itens não apresentam sinais de danos.

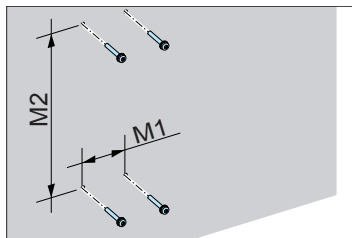
Instalar o conversor de frequência

■ Para instalar o conversor de frequência com parafusos

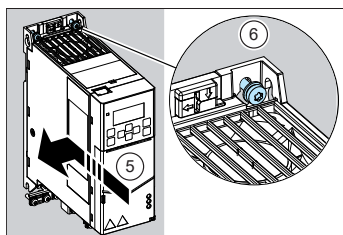
1. Faça marcas na superfície para os furos de montagem. Utilize o modelo de montagem incluído para chassis R3 e R4. Para outros chassis, consulte os esquemas dimensionais.
2. Faça os furos para os parafusos de montagem.
3. Se necessário, instalar âncoras ou fichas de fixação nos orifícios.



4. Instalar os parafusos de montagem nos orifícios. Deixe um espaço entre a cabeça do parafuso e a superfície de instalação.



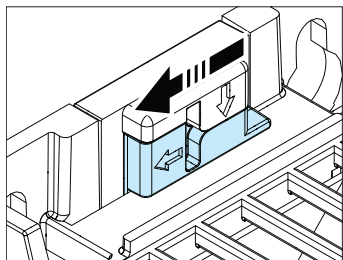
5. Coloque o conversor de frequência nos parafusos de montagem.
6. Aperte os parafusos de montagem.



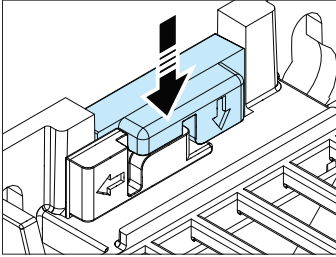
■ **Para instalar o conversor de frequência numa instalação de calha DIN**

Use uma calha de instalação IEC/EN 60715 tipo chapéu, largura $\times$ altura = 35 $\times$ 7.5 mm (1.4 $\times$ 0.3 in).

1. Desloque a parte de bloqueio para a esquerda.



2. Mantenha pressionado o botão de bloqueio.



3. Coloque as abas superiores do conversor de frequência no rebordo superior da instalação calha DIN.
4. Coloque o conversor de frequência no rebordo inferior da instalação calha DIN.
5. Liberte o botão de bloqueio.
6. Desloque a parte de bloqueio para a direita.
7. Certifique-se de que o conversor de frequência está corretamente instalado.

Para remover a unidade, use uma chave de parafusos de cabeça plana para abrir a peça de bloqueio.



5

Instruções para planeamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém instruções para planeamento da instalação elétrica do acionamento.

Limitação da responsabilidade

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

Seleção do dispositivo de corte da alimentação principal

Deve equipar o acionamento com um dispositivo de corte da alimentação principal que cumpra os regulamentos de segurança locais. Deve conseguir bloquear o dispositivo de corte na posição aberta para os trabalhos de instalação e manutenção.

■ União Europeia e Reino Unido

Para cumprir com as Diretivas da União Europeia e os Regulamentos do Reino Unido, de acordo com a norma EN 60204-1, *Segurança de Maquinaria*, o dispositivo de corte deve ser de um dos seguintes tipos:

- interruptor de corte em carga da categoria de utilização AC-23B(IEC 60947- 3)
- dispositivo de corte com um contacto auxiliar que em todos os casos faça com que os dispositivos de comutação interrompam o circuito de carga antes da abertura dos contactos principais do dispositivo de corte (EN 60947-3)
- disjuntor adequado para isolamento de acordo com a IEC 60947-2.

■ América do Norte

As instalações devem estar em conformidade com a NFPA 70 (NEC)¹⁾ e/ou Código elétrico canadiano (CE) juntamente com os códigos estatais e locais para a sua localização e aplicação.

¹⁾ Associação Nacional de Proteção contra Incêndios 70 (Código Elétrico Nacional).

■ Outras regiões

O dispositivo de corte deve estar em conformidade com as regras de segurança locais aplicáveis.

Seleciona o contactor principal

Pode equipar o acionamento com um contactor principal.

Siga estas instruções quando selecionar um contactor principal definido pelo cliente:

- Dimensione o contactor de acordo com a tensão nominal e a corrente do acionamento. Considere também as condições ambientais, como a temperatura do ar circundante.
- Apenas dispositivos IEC: Selecione o contactor com categoria de utilização AC-1 (número de operações sob carga) de acordo com a IEC 60947-4, *Low-voltage switch gear and control gear*.
- Considere os requisitos de tempo de vida da aplicação.

■ América do Norte

As instalações devem estar em conformidade com a NFPA 70 (NEC)¹⁾ e/ou o Canadian Electrical Code (CE) juntamente com os códigos estatais e locais para a sua localização e aplicação.

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

■ Outras regiões

O dispositivo de corte deve estar em conformidade com as regras de segurança locais aplicáveis.

Verificação da compatibilidade do motor e do conversor de frequência

Use motores de indução assíncronos CA, motores síncronos de ímanes permanentes ou motores de relutância síncronos ABB (motores SynRM) com o acionamento. Podem ser ligados em simultâneo ao acionamento múltiplos motores de indução quando usar o modo de controlo escalar do motor.

Certifique-se de que o(s) motor(es) e o conversor de frequência são compatíveis de acordo com a tabela de especificações nos dados técnicos.

Seleção dos cabos de potência

■ Instruções gerais

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

- **Corrente:** Selecione um cabo capaz de transportar a corrente de carga máxima e adequado para o curto-circuito esperado fornecido pela rede de alimentação. O método de instalação e a temperatura ambiente afetam a capacidade de transporte de corrente do cabo. Cumpra os regulamentos e as leis locais.
- **Temperatura:** Para uma instalação IEC, selecione um cabo dimensionado para, pelo menos, 70 °C (158 °F) de temperatura máxima permitida do condutor em uso contínuo.
Para a América do Norte, selecione um cabo dimensionado para, pelo menos, 75 °C (167 °F).
Importante: Para certos tipos de produtos ou configurações de opções poderá ser necessário uma classificação de temperatura mais elevada. Para mais detalhes, consulte os dados técnicos.
- **Tensão:** Cabo de 600 V CA aceite para até 500 V CA. Cabo de 750 V CA aceite para até 600 V CA. Cabo de 1000 V AC aceite para até 690 V CA.

Para cumprir com os requisitos EMC da marcação CE, use um dos tipos de cabo aprovados. Consulte *Tipos de cabos de potência preferenciais (página 56)*.

O cabo simétrico blindado reduz a emissão eletromagnética de todo o sistema de acionamento, assim como o stress no isolamento do motor, correntes da chumaceira e desgaste.

A conduta metálica reduz a emissão eletromagnética de todo o sistema de acionamento.

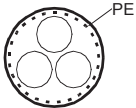
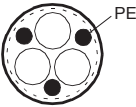
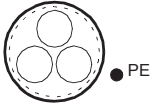
■ Tamanhos típicos do cabo de potência

Consulte os dados técnicos.

■ Tipos do cabo de potência

Tipos de cabos de potência preferenciais

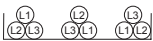
Esta secção apresenta os tipos de cabo preferidos. Certifique-se de que o tipo de cabo selecionado também cumpre os códigos elétricos locais/estatais/nacionais.

Tipo de cabo	Usar como cablagem de entrada de potência	Usar como cablagem de motor
 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 e 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 cabo de potência alternativos

Tipo de cabo	Usar como cablagem de entrada de potência	Usar como cablagem de motor
 PVC Cablagem de quatro condutores em conduta ou revestimento de PVC (condutores trifásicos e PE)	Sim, com condutor de fase inferior a 10 mm ² (8 AWG) Cu.	Sim, com condutor de fase inferior a 10 mm ² (8 AWG) Cu, ou motores até 30 kW (40 hp). Nota: Recomendamos sempre cabos blindados ou armados ou cablagem em condutas metálicas para minimizar a interferência de radiofrequência.
 EMT Cablagem de quatro condutores em conduta metálica (condutores trifásicos e PE). Por exemplo, EMT, ou cabo armado de quatro condutores	Sim	Sim, com condutor de fase inferior a 10 mm ² (8 AWG) Cu, ou motores até 30 kW (40 hp)
 Blindado (blindado ou armado Al/Cu) ¹⁾ cabo de quatro condutores (condutores trifásicos e um PE)	Sim	Sim com motores até 100 kW (135 hp). É requerida uma equalização potencial entre as carcaças do motor e do equipamento acionado.

Tipo de cabo	Usar como cablagem de entrada de potência	Usar como cablagem de motor
 Um sistema de quatro condutores: trifásicos e um condutor PE numa esteira de cabos  Disposição de cablagem preferencial para evitar o desequilíbrio de tensão ou corrente entre as fases	Sim  AVISO! Se usar cabos de par único não blindados numa rede TI, certifique-se de que a bainha exterior não condutora (revestimento) dos cabos tem um bom contacto com uma superfície condutora devidamente ligada à terra. Por exemplo, instale os cabos numa esteira de cabos devidamente ligada à terra. Caso contrário, pode estar presente tensão na bainha exterior não condutora dos cabos e o que significa a existência de risco de choque elétrico.	Não

1) A armadura pode atuar como uma blindagem EMC, desde que ofereça o mesmo desempenho que uma blindagem EMC concêntrica de um cabo blindado. Para ser eficaz em altas frequências, 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 apenas ligeiramente dependente da frequência. Os requisitos são facilmente cumpridos com uma blindagem/armadura de cobre ou de alumínio. A secção transversal de uma blindagem de aço deve ser ampla e a hélice da blindagem com baixo gradiente. A blindagem de aço galvanizado tem melhor condutividade de alta frequência do que a blindagem em aço não galvanizado.

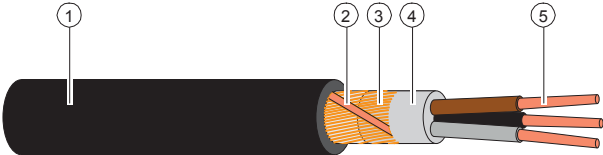
Tipos de cabos de potência não permitidos

Tipo de cabo	Usar como cablagem de entrada de potência	Usar como cablagem de motor
 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 isolante
2	Espiral de fita de cobre
3	Blindagem fio de cobre
4	Isolamento interior
5	Núcleo do cabo

Requisitos de ligação à terra

Esta secção apresenta os requisitos gerais para a ligação à terra do acionamento. Ao planear a ligação à terra do acionamento, cumpra todos os regulamentos nacionais e locais aplicáveis.

A condutividade dos condutores da terra de proteção deve ser suficiente.

Exceto quando as regulamentações locais sobre cablagem indicarem o contrário, a área de secção transversal do condutor da terra de proteção deve cumprir as condições que requerem a desconexão automática da alimentação requerida em 411.3.2 da IEC 60364-4-41:2005 e conseguir suportar a corrente de falha prevista durante o tempo de desconexão do dispositivo de proteção. A área de secção transversal do condutor de proteção pode ser selecionada na tabela abaixo ou calculada de acordo com a 543.1 da IEC 60364-5-54.

Esta tabela apresenta a área de secção transversal mínima do condutor da terra de proteção relacionada com o tamanho do condutor de fase segundo a IEC/UL 61800-5-1 quando o condutor de fase e o condutor da terra de proteção são fabricados no mesmo metal. Se este não for o caso, a área da secção transversal do condutor da terra de

proteção deve ser determinada de forma a produzir uma condutância equivalente à que resulta da aplicação desta tabela.

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

1) Sobre o tamanho mínimo do condutor nas instalações IEC, consulte [Requisitos adicionais de ligação à terra – IEC](#).

Se o condutor de proteção à terra, não fizer parte do cabo de alimentação de entrada ou da estrutura do cabo de alimentação de entrada, a área mínima da secção transversal é:

- 2.5 mm² se o condutor estiver protegido mecanicamente, ou
- 4 mm² se o condutor não estiver protegido mecanicamente. Se o equipamento for ligado por cordão, o conector da terra de proteção deve ser o último conector a ser interrompido se ocorrer uma falha no mecanismo de alívio de pressão.

■ Requisitos adicionais de ligação à terra – IEC

Esta secção apresenta os requisitos de ligação à terra de acordo com a norma IEC/EN 61800-5-1.

Porque a corrente de toque normal do acionamento é superior a 3.5 mA CA ou 10 mA CC:

- a dimensão mínima do condutor da terra de proteção deve cumprir os regulamentos locais de segurança para equipamento de alta proteção do condutor de corrente da terra de proteção, e
- deve ser usado um destes métodos de ligação:
 1. uma ligação fixa e:
 - um condutor de proteção à terra com uma área de secção transversal mínima de 10 mm² Cu ou 16 mm² Al (como alternativa quando são permitidos os cabos de alumínio), ou
 - um segundo condutor da terra de proteção da mesma área de secção transversal que o condutor de terra de proteção original. ou

- um dispositivo que desligue automaticamente a alimentação se o condutor da terra de proteção estiver danificado.
2. uma ligação com um conector industrial de acordo com a IEC 60309 e uma secção transversal mínima do condutor da terra de proteção de $2,5 \text{ mm}^2$ como parte de um cabo de alimentação multicondutor. Deve ser fornecido alívio de tensão suficiente.

Se o condutor da terra de proteção for encaminhado através de uma ficha e tomada, ou meios de desconexão semelhantes, não deve ser possível desligá-lo exceto se a energia for removida em simultâneo.

Nota: Pode usar as blindagens do cabo de potência como condutores de ligação à terra apenas quando a sua condutividade é suficiente.

■ Requisitos adicionais de ligação à terra – UL (NEC)

Esta secção apresenta os requisitos de ligação à terra de acordo com a norma UL 61800-5-1.

O condutor da terra 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 ligado por cabo, não deve ser possível desligar o condutor da terra de proteção antes de remover a potência.

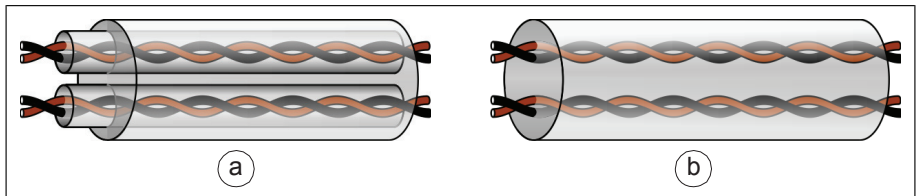
Seleção dos cabos de controlo

■ Blindagem

Use apenas cabos de controlo blindados.

Use um cabo par entrançado de blindagem dupla para os sinais analógicos. Este tipo de cabo é recomendado também para sinais de codificador de impulsos. Use um par individualmente blindado para cada sinal. Não use um retorno comum para sinais analógicos diferentes.

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



■ Sinais em cabos separados

Use cabos blindados separados para sinais analógicos e digitais. Não misture sinais de 24 V DC e 115/230 V AC no mesmo cabo.

■ Sinais que podem ser passados no mesmo cabo

Se a sua tensão não exceder 48 V, os sinais controlados por relé podem ser passados nos mesmos cabos dos sinais da entrada digital. Os sinais controlados por relé devem ser passado como pares entrançados.

■ Cabo dos relés

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

■ Cabo para consola de programação do acionamento

Use cabo EIA-485 tipo Cat 5e (ou superior) com conectores macho RJ-45. O comprimento máximo do cabo é 100 m (328 ft).

■ Cabo para ferramenta PC

Ligue a ferramenta para PC Drive composer ao conversor de frequência através da porta USB da consola de programação. Use um cabo USB Tipo A (PC) - Tipo Mini-B (consola de programação). O comprimento máximo do cabo é 3 m (9.8 ft).

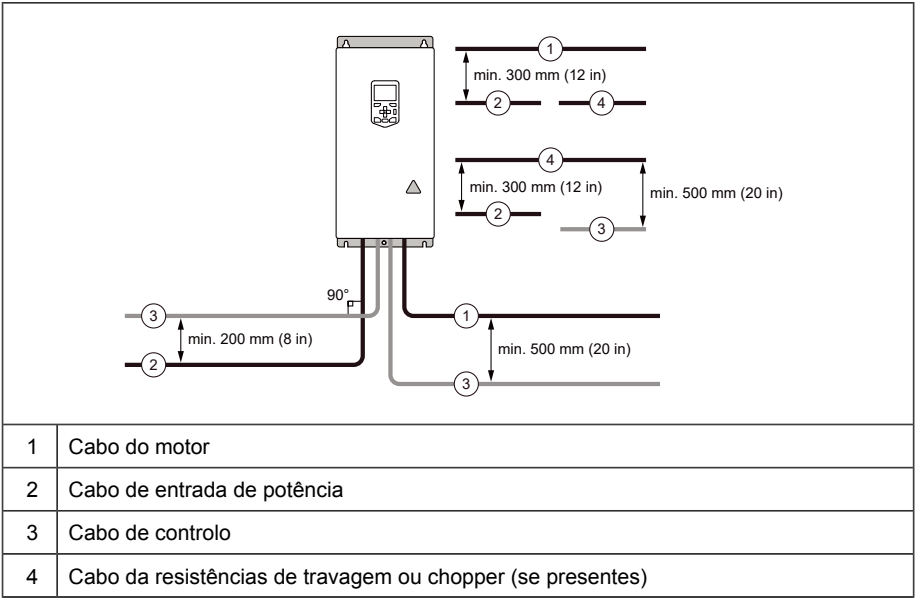
Passagem dos cabos

■ Instruções gerais – IEC

- Passe o cabo do motor afastado dos outros cabos. Os cabos de motor de vários acionamentos podem ser passados em paralelo próximos uns dos outros.
- Instale o cabo do motor, de entrada de potência e de controlo em esteiras separadas.
- Evite percursos longos paralelos dos cabos do motor com outros cabos.
- Nos locais onde os cabos de controlo se cruzam com os cabos de potência, verifique se estão colocados num ângulo, o mais próximo possível, dos 90 graus.
- Não devem ser passados cabos extra através do acionamento.
- 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 seguinte ilustra as instruções de passagem de cabos com um exemplo de acionamento.

Nota: Quando o cabo do motor é simétrico e blindado e possui trechos paralelos curtos com outros cabos (< 1.5 m), as distâncias entre o cabo do motor e outros cabos podem ser reduzidas pela metade.



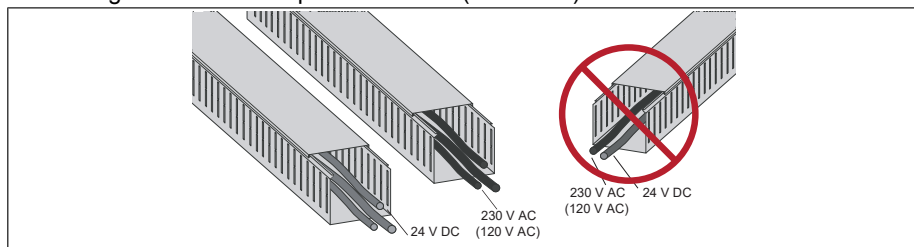
■ **Blindagem/conduta do cabo do motor contínuo ou estrutura para equipamento no cabo do motor**

Para minimizar o nível de emissão quando são instalados interruptores de segurança, contactores, caixas de ligação ou equipamentos similares no cabo do motor (i.e. entre o acionamento e o motor):

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

■ Condutas do cabo de controlo separadas

Passe os cabos de controlo de 24 V CC e 230 V CA (120 V CA) em condutas separadas, exceto se o cabo de 24 V CC estiver isolado para 230 V CA (120 V CA) ou isolado com uma manga de isolamento para 230 V CA (120 V CA).



Implementação de proteção contra curto-circuito e sobrecarga térmica

■ Proteção do conversor de frequência e cabo de potência de entrada em curto-circuitos

Utilize os fusíveis especificados para o conversor de frequência nos dados técnicos. Certifique-se de que também a rede de alimentação elétrica cumpre a especificação (corrente de curto-circuito mínima permitida na qual é baseada a seleção dos fusíveis).

Os fusíveis previnem os danos do conversor de frequência e no equipamento circundante em caso de curto-circuito no interior do conversor de frequência. Quando localizados na placa de distribuição, os fusíveis também protegem o cabo de alimentação de entrada contra curto-circuito.

Consulte os dados técnicos do conversor de frequência sobre proteções contra curto-circuitos alternativas.

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

O conversor de frequência protege o cabo do motor e o motor em caso de curto-circuito se o cabo do motor estiver dimensionado de acordo com a corrente nominal de saída do conversor de frequência.

■ Proteção do conversor de frequência, e dos cabos de entrada de potência e do motor contra sobrecarga térmica

Se os cabos tiverem o tamanho correto para a corrente nominal, o conversor de frequência protege-se a si próprio e aos cabos de entrada e do motor contra sobrecarga térmica. Não são necessários dispositivos adicionais de proteção térmica.



AVISO!

Se o conversor de frequência estiver ligado a múltiplos motores, use um dispositivo separado de sobrecarga térmica do motor para proteger cada cabo do motor e o motor contra sobrecarga. A proteção de sobrecarga do motor é para a soma da carga total do motor. Não pode disparar devido a uma sobrecarga num 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 sensores de temperatura mais comuns são PTC ou Pt100.:

Para mais informação, consulte o manual de firmware.

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

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

A proteção contra sobrecarga do motor é necessária e especificada por diversas normas, incluindo a US National Electric Code (NEC) e a norma comum UL/IEC 61800-5-1 em conjunto com UL/IEC 60947-4-1. As normas permitem proteção de sobrecarga do motor sem sensores de temperatura exteriores.

O recurso de proteção permite que o utilizador 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 contra sobrecarga do motor suporta retenção de memória térmica e sensibilidade de velocidade.

Para mais informação, consulte o manual de firmware do acionamento.

Implementar a ligação de um sensor de temperatura do motor



AVISO!

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

- as partes acessíveis não são condutoras, ou
- as partes acessíveis são condutoras, mas não estão ligadas à terra de proteção.

Cumpra com este requisito ao planear a ligação do sensor de temperatura do motor ao acionamento.

Existem as seguintes alternativas de implementação:

1. Se existir isolamento duplo ou reforçado entre o sensor e as partes vivas do motor: Pode ligar o sensor diretamente às entradas analógicas/digitais do conversor de frequência. Consulte as instruções de ligação do cabo de controlo. Certifique-se de que a tensão não excede a tensão máxima permitida sobre o sensor.
2. Se existir isolamento básico entre o sensor e as partes vivas do motor: Pode ligar o sensor às entradas analógicas/digitais do acionamento. Todos os outros circuitos ligados às entradas digitais e analógicas (tipicamente circuitos com tensão extra baixa) devem estar:
 - protegidos contra contacto, e
 - isolados com isolamento básico dos outros circuitos de baixa tensão. O isolamento deve ser dimensionado para o mesmo nível de tensão do circuito principal do acionamento.

Nota: Os circuitos de tensão extra baixa (tais como 24 V CC) normalmente não cumprem com estes requisitos.

Certifique-se de que a tensão não excede a tensão máxima permitida sobre o sensor.

Como alternativa, pode ligar o sensor com isolamento básico à(s) entrada(s) analógica(s)/digital(ais) do acionamento, se não ligar nenhum outro circuito de controlo externo às entradas digitais e analógicas do acionamento.

3. Pode ligar o sensor ao conversor de frequência a uma entrada digital do conversor de frequência através de um relé externo. O sensor e o relé devem formar um isolamento duplo ou reforçado entre as partes ativas do motor e a unidade de controlo do conversor de frequência. Certifique-se de que a tensão não excede a tensão máxima permitida sobre o sensor.

Proteção do acionamento contra falhas à terra

O acionamento está equipado com uma função interna de proteção de falha à terra para proteger a unidade contra falhas à terra no motor e no cabo do motor. Esta não

é uma característica de segurança de pessoas ou proteção contra incêndios. Consulte o manual de firmware para mais informação.

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

Este acionamento é adequado para ser usado com dispositivos de corrente residual Type B.

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

Implementação da função de Paragem de emergência

Por razões de segurança, deve instalar dispositivos de paragem de emergência em cada posto de comando e em outros locais onde a paragem de emergência possa ser necessária. Desenhe a paragem de emergência de acordo com as normas aplicáveis.

É possível usar a função de Binário seguro off do acionamento para implementar a função de Paragem de emergência.

Nota: Pressionar a tecla stop (off) na consola de programação do conversor de frequência não gera uma paragem de emergência do motor nem isola o conversor de frequência de potenciais perigosos.

Implementação da função de Binário seguro off

Consulte o capítulo [A Função de Binário seguro off \(página 215\)](#).

Utilização de um interruptor de segurança entre o acionamento e o motor

A ABB recomenda a instalação de um interruptor de segurança entre o motor de ímanes permanentes e a saída do acionamento. O interruptor é necessário para isolar o motor do acionamento durante os trabalhos de manutenção no acionamento.

Implementação do controlo de um contactor entre o acionamento e o motor

A implementação do controlo do contactor de saída depende do modo de controlo do motor e do método de paragem selecionado.

Quando seleccionar o modo de controlo do motor vector e o modo de paragem em rampa do motor, use esta sequência de operação para abrir o contactor:

1. Dê um comando ao acionamento.
 2. Espere até o acionamento desacelerar o motor até à velocidade zero.
-

3. Abra o contactor.



AVISO!

Se o modo de controlo do motor vector estiver a ser usado, não abra o contactor de saída enquanto o acionamento controla o motor. O controlo do motor opera mais rápido do que o contactor e tenta manter a corrente de carga. Isto pode danificar o contactor.

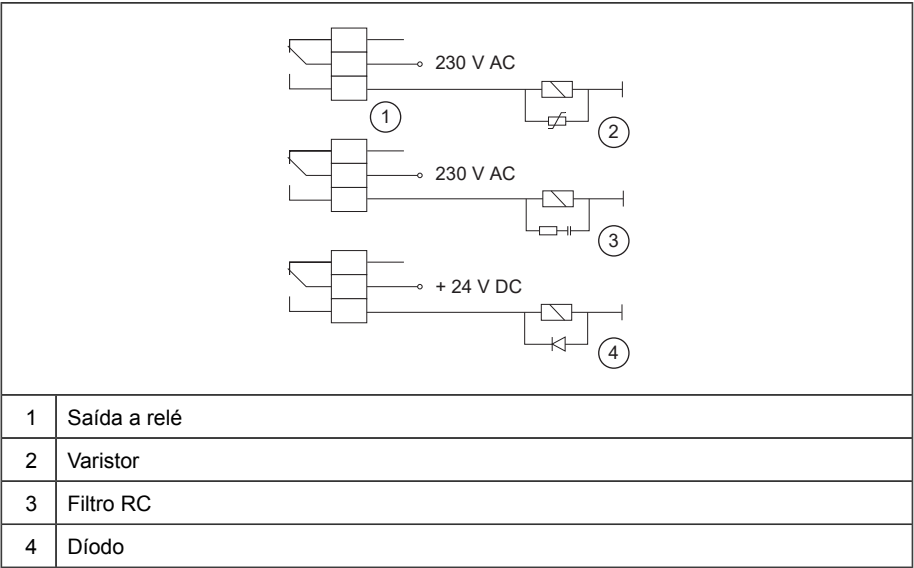
Quando seleccionar o modo de controlo do motor vector e o modo de paragem por inércia do motor, pode abrir o contactor imediatamente após o acionamento ter recebido o comando de paragem. Este também é o caso se usar o modo de controlo escalar do motor.

Proteção do contactos das saídas a relé

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

É altamente recomendado equipar as cargas indutivas com circuitos de atenuação de ruídos (varístores, filtros RC [CA] ou díodos [CC]) para minimizar as emissões EMC quando são desligadas. Se não forem suprimidos, os distúrbios podem ligar-se capacitativa ou indutivamente a outros condutores do cabo de controlo e provocar o mau funcionamento de outras peças do sistema.

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



6

Instalação elétrica – IEC

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como:

- medir o isolamento
- verificar a compatibilidade do sistema de ligação à terra
- mudar o filtro EMC ou a ligação do varistor terra-para-fase
- ligar os cabos de controlo e de potência
- instalar os módulos opcionais
- ligar a um PC.

Avisos



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

Ferramentas necessárias

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

- descarnador de fios
-



- aparafusadora ou chave de parafusos com um conjunto adequado de pontas. Para terminais de cabos de motor, o comprimento recomendado do eixo da aparafusadora é de 150 mm (5,9 in).
- chave de parafusos de cabeça plana para terminais de E/S
- alicate de descarnar cabos
- multímetro e detetor de tensão
- equipamento de proteção pessoal.

Medição da resistência de isolamento - IEC

■ Medição da resistência de isolamento do conversor de frequência



AVISO!

Não realize qualquer teste de tolerância de tensão ou testes de resistência do isolamento a qualquer parte do acionamento, pois os testes podem danificar o acionamento. Todos os acionamentos foram testados na fábrica quanto ao isolamento entre o circuito principal e o chassi. Além disso, existem circuitos de limitação de tensão no interior do acionamento que podem cortar a tensão de teste imediatamente.

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

Antes de ligar o cabo de alimentação de entrada ao conversor de frequência, meça a sua resistência de isolamento de acordo com a regulamentação local.

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

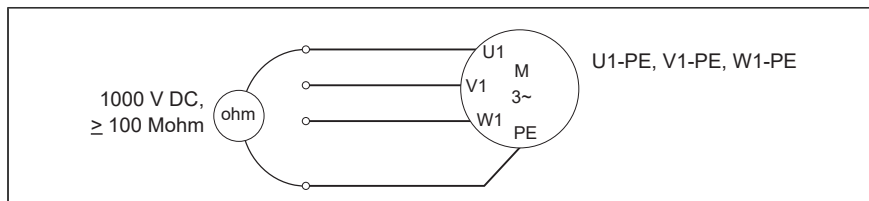


AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Confirme se o cabo do motor está desligado dos terminais de saída do acionamento.
3. Meça a resistência de isolamento entre cada condutor de fase e o condutor de proteção de terra. Use uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento de um motor ABB deve ser superior a 100 Mohm (valor de referência a 25 °C ou [77 °F]). Sobre a resistência do isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

Nota: A presença de humidade no interior da do motor reduz a resistência do isolamento. Se suspeitar da presença de humidade no motor, seque-o e realize novamente a medição.



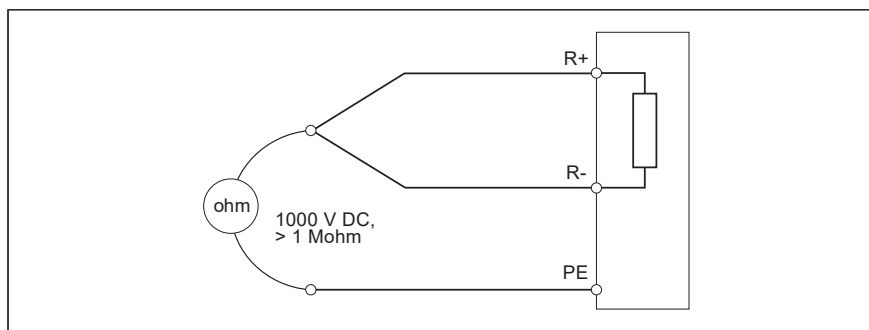
■ Medição da resistência de isolamento do circuito da resistência de travagem



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricitista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. É necessário parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Confirme se o cabo da resistência está ligado à resistência, e desligado dos terminais de saída do acionamento.
3. Na extremidade do acionamento, ligue os condutores R+ e R- do cabo da resistência em conjunto. Meça a resistência do isolamento entre os condutores e o condutor PE com uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento deve ser superior a 1 Mohm.



Verificação de compatibilidade do sistema de ligação à terra – IEC

■ Filtro EMC

Alguns tipos de conversor de frequência têm um filtro EMC interno como padrão. Pode instalar um conversor de frequência que tenha o filtro EMC interno ligado a um sistema TN-S simetricamente ligado à terra (junção em Y com ligação à terra no centro). Para outros sistemas, consulte [Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra \(página 72\)](#).

Nota: Os conversores de frequência 200 ... 240 V com baixo nível de filtragem (tipo ACS380-040x, EMC categoria C4) não têm um filtro EMC interno.

Nota: Se desligar o filtro EMC, a compatibilidade eletromagnética do conversor de frequência diminui.



AVISO!

Não instalar um conversor de frequência com o filtro EMC interno ligado a um sistema de ligação à terra onde o filtro EMC não seja compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de alimentação fica ligada ao potencial de terra através dos condensadores internos do filtro EMC, o que pode causar perigo ou danos ao conversor de frequência.

■ Varistor terra-para-fase

O conversor de frequência tem como padrão um circuito de varistor terra-para-fase. Pode instalar um conversor de frequência que tenha o circuito do varistor ligado a um sistema TN-S simetricamente ligado à terra (junção em Y com ligação à terra no centro). Para outros sistemas, consulte [Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra \(página 72\)](#). Em algumas variantes do produto, o circuito do varistor é desligado na fábrica.



AVISO!

Não instale o acionamento com o varistor terra-para-fase ligado a um sistema cujo varistor não seja o adequado. Se o fizer, o circuito de varistores pode ser danificado.

■ Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra



AVISO!

Se não cumprir estas instruções, podem ocorrer ferimentos responsáveis ou danos no conversor de frequência.

É usado um parafuso EMC metálico para ligar o filtro EMC interno, e um parafuso VAR metálico para ligar o varistor terra-para-fase. Os parafusos são instalados na fábrica. O material dos parafusos (plástico ou metal) depende da variante do produto. Antes de ligar o conversor de frequência à potência de entrada, examinar os parafusos e realizar as ações necessárias indicadas na tabela.

Etiqueta de parafuso	Material do parafuso	Quando remover o parafuso EMC ou o parafuso VAR		
		Sistemas TN simetricamente ligados à terra, por exemplo, junção em Y com ligação à terra no cento (A)	Sistemas de redes flutuantes delta (B1), de ponto médio delta (B2) e sistemas TT (D)	Sistemas IT (não ligados à terra ou ligados à terra a 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

A

B1

C

A

B2

D

1) Pode instalar o parafuso de metal incluído na entrega do conversor de frequência para ligar o filtro EMC interno.

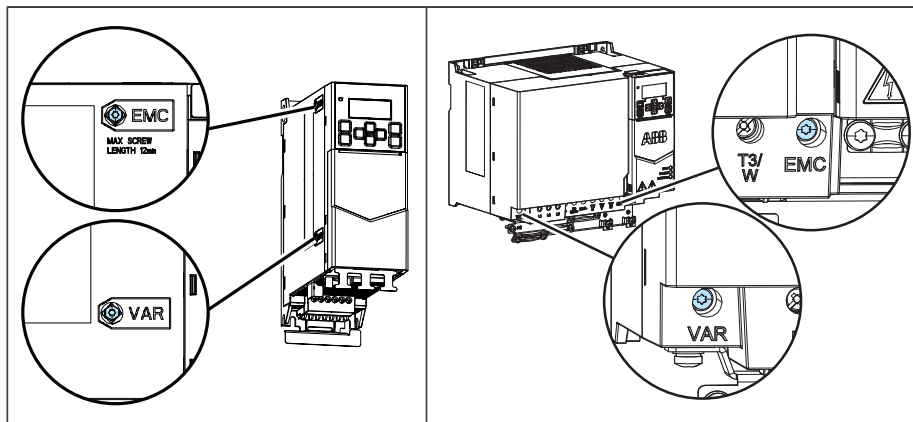
Sobre as localizações dos parafusos, consulte [Desligar o filtro EMC ou a ligação do varistor terra-para-fase \(página 74\)](#).

■ Desligar o filtro EMC ou a ligação do varistor terra-para-fase

Antes de continuar, consulte [Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra \(página 72\)](#).

- Para desligar o filtro EMC, retire os parafusos EMC metálicos.
- Para desligar o varistor terra-para-fase, retire o parafuso metálico do varistor.

Localização do parafuso EMC/VAR



■ Instruções para instalação do acionamento num sistema TT

É possível instalar o conversor de frequência num sistema TT sob estas condições:

1. Existe um dispositivo de corrente residual no sistema de alimentação
2. O filtro EMC interno está desligado. Se o filtro EMC não for desligado, a sua corrente de fuga provocará o disparo do dispositivo de corrente residual.

Nota:

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

■ Identificar o sistema de ligação à terra da rede elétrica



AVISO!

Apenas um eletricista qualificado pode realizar o trabalho instruído nesta secção. Dependendo do local de instalação, o trabalho pode até ser categorizado como trabalho em tensão. Continue apenas se for um profissional elétrico certificado para o trabalho. Cumpra os regulamentos locais. Se os ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte.

Para identificar o sistema de ligação à terra, analise a ligação do transformador de alimentação. Consulte os diagramas elétricos aplicáveis do edifício. Se isso não for possível, meça estas tensões no quadro de distribuição e use a tabela para definir o tipo de sistema de ligação à terra.

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

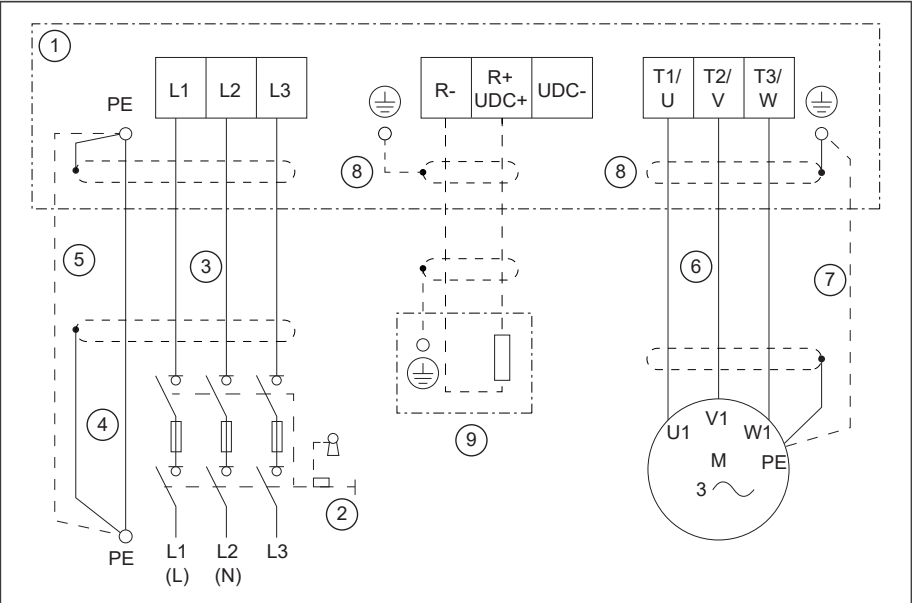
A tabela abaixo mostra as tensões linha para terra em relação à tensão linha para terra para cada sistema de ligação à terra.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Tipo de sistema elétrico de potência
X	$0.58 \cdot X$	$0.58 \cdot X$	$0.58 \cdot X$	Sistema TN ligado simetricamente à terra (Sistemas TN-S)
X	$1.0 \cdot X$	$1.0 \cdot X$	0	Sistema delta de redes flutuantes (não simétricos)
X	$0.866 \cdot X$	$0.5 \cdot X$	$0.5 \cdot X$	Sistema delta de ponto médio (não simétricos)
X	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Sistemas IT (não ligados à terra ou ligados à terra a alta resistência [>30 ohms]) não simétricos
X	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Sistema TT (a ligação de terra de proteção para o consumidor é fornecida por um eletrodo de terra local e por outro instalado independentemente no gerador).



Ligação dos cabos de potência – IEC (cabos blindados)

■ Esquema de ligação



1	Acionamento
2	Dispositivo de corte
3	Cabo de entrada de potência
4	Dois condutores de terra (terra) de proteção. A norma de segurança IEC/EN 61800-5-1 exige dois condutores PE para uma ligação fixa, se a secção transversal do condutor PE for inferior a 10 mm ² Cu ou 16 mm ² Al. Além do quarto condutor pode, por exemplo, usar a blindagem de cabo.
5	Cabo PE separado (lado da linha) Use um cabo de ligação à terra separado ou um cabo com um condutor PE separado para o lado da linha, se a condutividade do quarto condutor ou da blindagem não cumprir os requisitos para o condutor PE.
6	Cabo do motor Nota: A ABB recomenda o uso de um cabo blindado simétrico (cabo VFD) como cabo do motor.
7	Cabo PE separado (lado do motor). Use um cabo de ligação à terra separado para o lado do motor, se a condutividade da blindagem não for suficiente, ou se não houver um condutor PE simetricamente construído no cabo.
8	Ligação à terra a 360 graus da blindagem do cabo. Requerida para o cabo do motor e o cabo da resistência de travagem (se usada), recomendada para o cabo de alimentação de entrada.
9	Resistência de travagem (opcional)

■ Procedimentos de ligação

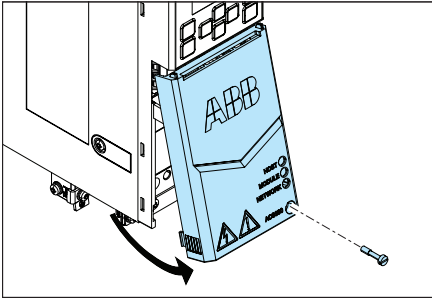


AVISO!

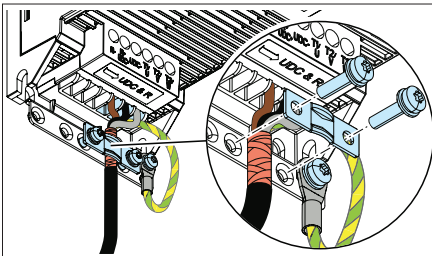
Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

Consulte *Dados dos terminais para cabos de potência (página 154)* sobre os binários de aperto.

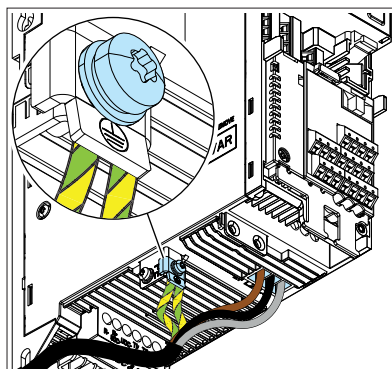
1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Remova o parafuso na tampa frontal do conversor de frequência, depois remova a tampa frontal.



3. Cole o autocolante de aviso de tensão residual no idioma local no conversor de frequência.
4. Desnude o cabo do motor.
5. Ligue à terra a blindagem do cabo do motor por baixo do grampo de ligação à terra para uma ligação à terra a 360 graus.



6. Torça a blindagem do cabo do motor numa espiral, marque-o com fita isoladora amarelo-verde, instale um terminal de cabo, e ligue-o ao terminal de ligação à terra.
7. Ligue os condutores de fase do motor cabo aos terminais T1/U, T2/V e T3/W.
8. Se usar uma resistência de travagem, ligue o cabo da resistência de travagem aos terminais R- e UDC+. Use cabo blindado e ligue à terra a blindagem debaixo do grampo de ligação à terra para uma ligação à terra a 360 graus.
9. Certifique-se de que os parafusos dos terminais R- e UDC+ estão apertados. Realize este passo também se não ligar os cabos aos terminais.
10. Desnude o cabo de entrada de potência.
11. Se o cabo de alimentação de entrada tiver uma blindagem, ligue à terra a blindagem debaixo da braçadeira para ligação à terra a 360 graus. Torça a blindagem do cabo do motor numa espiral, marque-o com fita isoladora amarelo-verde, instale um terminal de cabo, e ligue-o ao terminal de ligação à terra.



12. Ligue o(s) condutor(es) de proteção à terra do cabo de entrada e do motor aos terminais de ligação à terra.
13. Ligue os condutores de fase do cabo de entrada de potência ao conversor de frequência como se segue:
 - Conversores de frequência monofásicos: ligue os condutores de fase e neutros aos terminais L1 e L2. Por exemplo, ligue a fase a L1 e o neutro a L2.
 - Conversores de frequência trifásicos: ligue os condutores de fase aos terminais L1, L2, e L3.
14. Fixe mecanicamente todos os cabos no exterior do conversor de frequência.

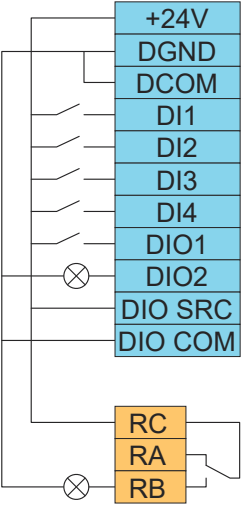
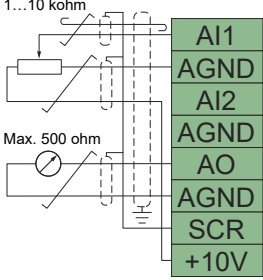
Ligação dos cabos de controlo - IEC

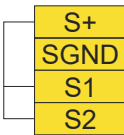
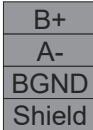
Antes de ligar os cabos de controlo, certifique-se de que todos os módulos opcionais estão instalados.

■ **Esquema de ligação de E/S por defeito (macro ABB standard)**

Este esquema de ligação é válido para conversores de frequência com o Módulo de extensão Modbus e E/S BMIO-01:

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

Ligação	Termo	Descrição	1)
Ligações de E/S digital e saída a relé			
	+24V	Saída tensão auxiliar +24 V CC, max. 250 mA	×
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum	×
	DCOM	Entrada digital comum	×
	DI1	Parar (0) / Arrancar (1)	×
	DI2	Direto (0) / Inverso (1)	×
	DI3	Seleção de velocidade	
	DI4	Seleção de velocidade	
	DIO1	Entrada digital: Conj 1 rampa (0) / Conj 2 rampa (1)	
	DIO2	Saída digital: Não pronto (0) / Pronto func (1)	
	DIO SRC	Tensão auxiliar da saída digital	
	DIO COM	Entrada/saída digital comum	
	RC	Saída a relé 1	×
	RA	Sem falha [Falha (-1)]	×
	RB		×
Entradas e saídas analógicas			
	AI1	Frequência saída/Referência velocidade (0 ... 10 V)	
	AGND	Circuito comum de entrada/saída analógica	
	AI2	Não configurado	
	AGND	Circuito comum de entrada/saída analógica	
	AO	Frequência saída (0 ... 20 mA)	
	AGND	Circuito comum de entrada/saída analógica	
	SCR	Blindagem do cabo de sinal (blindagem)	
	+10V	Tensão de referência	

Ligação	Termo	Descrição	1)
Binário seguro off (STO)			
	S+	Função de binário seguro off. Ligação de fábrica. Ambos os circuitos devem ser fechados para o conversor de frequência arrancar.	x
	SGND		x
	S1		x
	S2		x
EIA-485 Modbus RTU			
	B+	Modbus Integrado RTU (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Terminação & bias		

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

Nota: O comportamento das saídas digitais e analógicas do módulo opcional BMIO-01 depende do estado da rede de alimentação em determinadas condições. O desenho da aplicação deve ser verificado se isto tiver alguma influência no funcionamento nas condições em causa. Esta nota é aplicável ao módulo opcional BMIO-01 (código do material: 3AXD50000021262), revisão D ou anterior. A revisão é apresentada na etiqueta de tipo do módulo.

Comportamento das saídas digitais e analógicas com BMIO-01:

- A saída digital (ESD1/ESD2 configurada como saída) estará num estado elevado durante um curto período de tempo (<20 ms) quando a alimentação elétrica (L1, L2, L3) está ligada.
- A saída digital (ESDS1/ESD2 configurada como saída) estará num estado elevado continuamente quando a rede de alimentação (L1, L2, L3) não está ligada e for usada uma alimentação externa 24 V CC para fonte da saída digital (ESD SRC).
- A saída analógica (SA) estará no nível máximo de referência de tensão (+10 V) durante um curto período de tempo (<20 ms) quando a rede de alimentação (L1, L2, L3) é ligada.

■ Esquema de ligação fieldbus

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

Ligação	Termo	Descrição
Ligações de E/S digital e saída a relé		
	+24V	Saída tensão auxiliar +24 V CC, max. 250 mA
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum
	DCOM	Entrada digital comum
	DI1	Rearme falha (opera também através da interface de fieldbus)
	DI2	Não configurado
	RC	Saída a relé 1
	RA	Sem falha [Falha (-1)]
	RB	
Binário seguro off (STO)		
	S+	Função de binário seguro off. Ligação de fábrica. Ambos os circuitos devem ser fechados para o conversor de frequência arrancar.
	SGND	
	S1	
	S2	
Ligação fieldbus		
Consulte o manual do adaptador de fieldbus aplicável.	Bloco 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 de porta dupla Modbus/IP
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 Adaptador de porta dupla Modbus/TPC
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 Adaptador de porta dupla Profinet IO
	Bloco terminal	+K495 BCAN-11 Interface CANopen

■ Procedimento de ligação do cabo de controlo

Realize as ligações de acordo com a macro de controlo (parâmetro 96.04) usada.

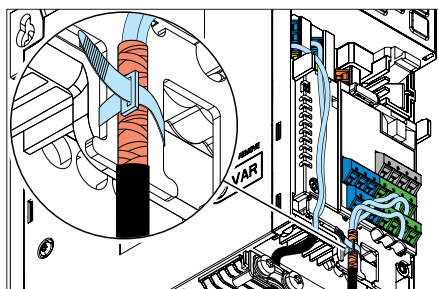
Mantenha os pares dos cabos de sinal torcidos o mais próximo possível dos terminais para prevenir acoplamento indutivo.



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Remova o parafuso na tampa frontal do conversor de frequência, depois remova a tampa frontal.
3. Descarne uma parte da blindagem exterior do cabo de controlo para ligação à terra.
4. Use uma ligação do cabo para ligar à terra a blindagem exterior ao separador de ligação à terra. Use braçadeiras de cabo metálicas para ligação à terra a 360 graus.
5. Descarne os condutores do cabo de controlo.
6. Ligue os condutores aos terminais de controlo corretos. O binário de aperto das ligações terminais é 0.5 ... 0.6 N·m (4.4 ... 5.3 lbf·in).
7. Ligue as blindagens e os fios de ligação à terra ao terminal SCR. O binário de aperto da ligação terminal é 0.5 ... 0.6 N·m (4.4 ... 5.3 lbf·in).
8. Fixe mecanicamente os cabos de controlo no exterior do conversor de frequência.



■ Informação adicional sobre as ligações de controlo

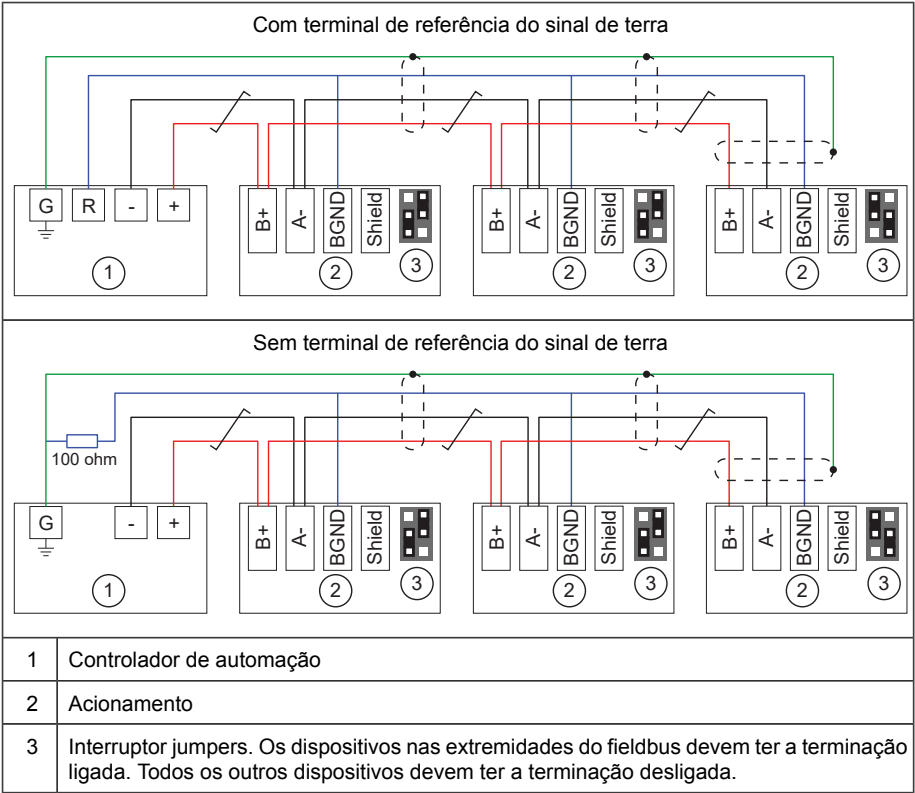
Ligação de fieldbus integrada EIA-485

A rede EIA-485 usa cabo blindado, multipar torcido com uma impedância característica de 100 ... 130 ohm para sinalização de dados. A capacidade distribuída entre os condutores é inferior a 100 pF por metro (30 pF por pé). A capacitância distribuída entre condutores e blindagem é inferior a 200 pF por metro (60 pF por pé). São aceitáveis folha ou malha de blindagem.

Ligue o cabo ao terminal EIA-485 no módulo de E/S BMIO-01. Cumpra estas instruções para cablagem:

- Fixe as blindagens dos cabos em conjunto em cada conversor de frequência, mas não os ligar ao mesmo.
- Ligue as blindagens do cabo apenas ao terminal de ligação à terra no controlador de automação.
- Ligue o condutor do sinal de terra (BGND) ao terminal de referência do sinal de terra no controlador de automação. Se o controlador de automação não tiver um terminal de referência do sinal de terra, ligue o condutor de terra do sinal à blindagem do cabo através de uma resistência de 100 ohm, de preferência perto do controlador de automação.

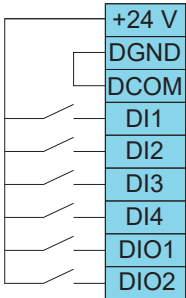
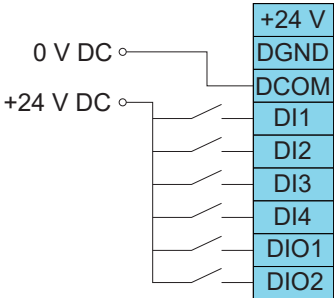
Os exemplos de ligação são apresentados abaixo.



Configuração PNP para entradas digitais

As ligações internas e externas de alimentação a +24 V para a fontes configuração PNP (fonte) são apresentadas nas figuras abaixo.

AVISO! Se ligar EDS1 ou EDS2 como mostrado nas figuras abaixo, certifique-se de que estão configuradas como entradas. Se forem configuradas como saídas, podem danificar o equipamento.

Entrada de alimentação interna +24 V	Alimentação de potência externa +24 V
	

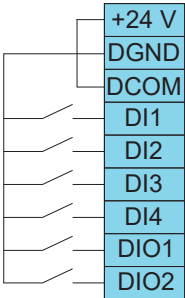
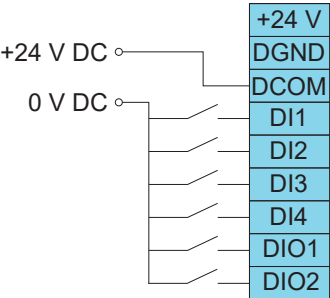


Configuração NPN para entradas digitais

As ligações internas e externas de alimentação a +24 V para a configuração NPN (dissipador) são apresentadas na figura abaixo.

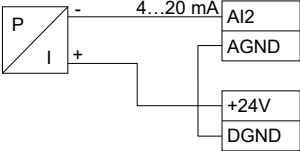
**AVISO!**

Se ligar EDS1 ou EDS2 como mostrado nas figuras abaixo, certifique-se de que estão configuradas como entradas. Se forem configuradas como saídas, podem danificar o equipamento.

Entrada de alimentação interna +24 V	Alimentação de potência externa +24 V
	

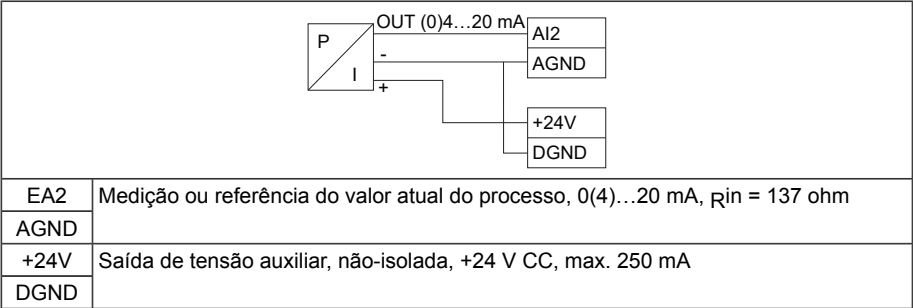
Exemplos de ligação de dois sensores de dois e três fios

As figuras abaixo apresentam exemplos de ligações usando um sensor/transmissor de dois ou três fios fornecido pela saída de tensão auxiliar do conversor de frequência.



EA2	Medição ou referência do valor atual do processo, 0(4) ... 20 mA, $R_{iN} = 137\text{ ohm}$. Se a fonte de alimentação do sensor passar pelo seu circuito de saída de corrente, use o sinal 4 ... 20 mA, não 0 ... 20 mA.
AGND	
+24V	Saída de tensão auxiliar, não-isolada, +24 V CC, max. 250 mA
DGND	





EA e SA (ou EA,ED e +10 V) como interface do sensor de temperatura do motor PTC

 **AVISO!**
A IEC 61800-5-1 requer isolamento duplo ou reforçado entre as partes vivas e as partes acessíveis quando:

- as partes acessíveis não são condutoras, ou
- as partes acessíveis são condutoras, mas não estão ligadas à terra de proteção.

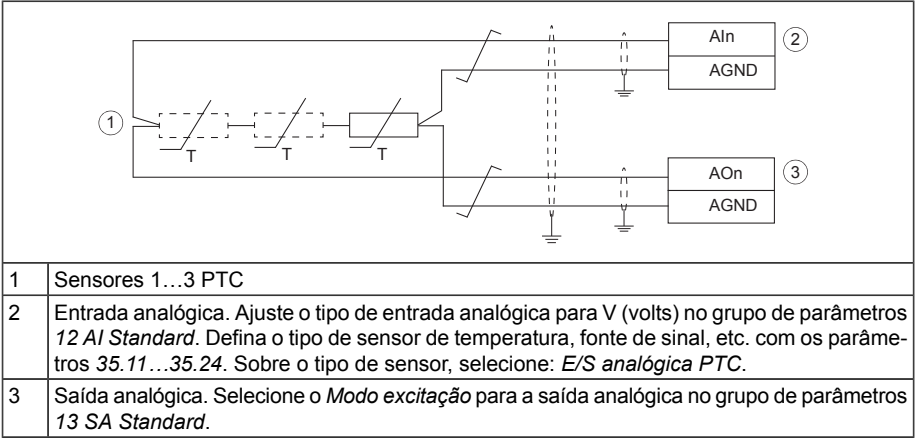
Cumpra com este requisito ao planejar a ligação do sensor de temperatura do motor ao acionamento.

Se o sensor de temperatura do motor tiver um isolamento reforçado em relação aos enrolamentos do motor, pode ligá-lo diretamente à interface ES do motor. Esta secção apresenta duas alternativas de ligação para a ligação direta de E/S. Se o sensor não tiver um isolamento reforçado, deve usar outro tipo de ligação para cumprir os requisitos de segurança. Consulte [Implementar a ligação de um sensor de temperatura do motor \(página 66\)](#).

Consulte o manual do firmware para informações sobre a função de proteção térmica do motor relacionada, e as definições dos parâmetros necessários.

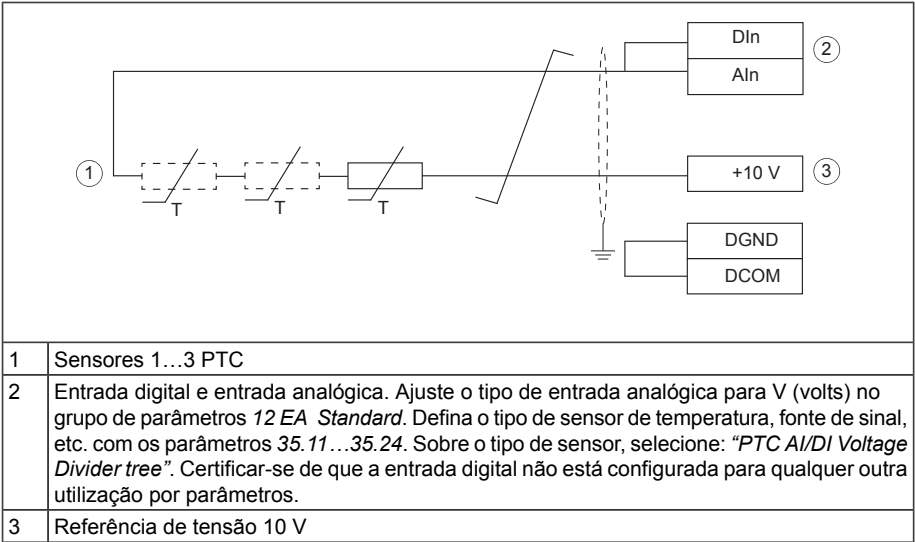
Ligação PTC 1

Os sensores PTC 1...3 podem ser ligados em série a uma entrada analógica e a uma saída analógica. A saída analógica alimenta uma corrente constante de excitação de 1.6 mA através do sensor. A resistência do sensor aumenta à medida que aumenta a temperatura do motor, tal como a tensão no sensor. A função de medição de temperatura calcula a resistência do sensor e gera uma indicação se for detetado excesso de temperatura. Deixe o lado do sensor da blindagem do cabo desligado.



Ligação PTC 2

Se nenhuma saída analógica estiver disponível para a ligação PTC, é possível usar uma ligação divisora de tensão. Os sensores 1...3 PTC são ligados em série com uma referência de 10 V e entradas digitais e analógicas. A tensão sobre a resistência interna da entrada digital varia dependendo da resistência PTC. A função de medição de temperatura lê a tensão de entrada digital através da entrada analógica e calcula a resistência PTC.



EA1 e EA2 como Pt100, Pt1000, Ni1000, entradas sensores KTY83 e KTY84

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

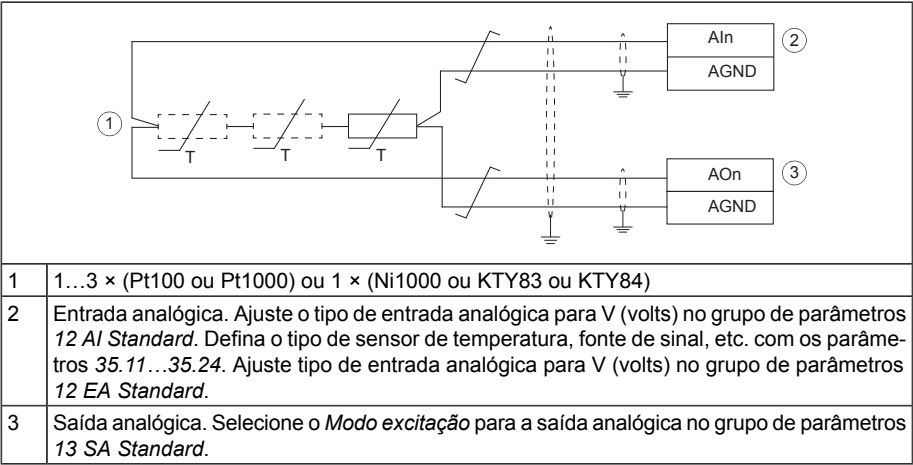
- as partes acessíveis não são condutoras, ou
- as partes acessíveis são condutoras, mas não estão ligadas à terra de proteção.

Cumpra com este requisito ao planejar a ligação do sensor de temperatura do motor ao acionamento.

Se o sensor de temperatura do motor tiver um isolamento reforçado em relação aos enrolamentos do motor, pode ligá-lo diretamente à interface ES do conversor de frequência. Esta secção apresenta a ligação. Se o sensor não tiver um isolamento reforçado, deve usar outro tipo de ligação para cumprir os requisitos de segurança. Consulte [Implementar a ligação de um sensor de temperatura do motor \(página 66\)](#).

Pode ligar 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 a saída analógica, como apresentado abaixo. Deixe o lado do sensor da blindagem do cabo desligado.

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



Binário seguro off

Para o conversor de frequência arrancar, ambas as ligações STO (S+ para S1 e S+ para S2) devem estar fechadas. Por defeito, o bloco terminal tem jumpers para fechar

o circuito. Remova os jumpers antes de ligar o circuito externo de Binário seguro off ao conversor de frequência. Consulte o capítulo [A Função de Binário seguro off](#).

Ligação de tensão auxiliar

O conversor de frequência tem terminais de alimentação de potência 24 V CC ($\pm 10\%$) na unidade base e no módulo BMIO-01. Pode usá-los para:

- fornecer potência auxiliar do conversor de frequência a circuitos de controlo externos ou módulos opcionais
- fornecer potência auxiliar externa ao conversor de frequência para manter o controlo e a refrigeração em funcionamento se houver uma falha de energia.

Consulte os dados técnicos sobre as especificações dos terminais de alimentação auxiliar de potência (entrada/saída).

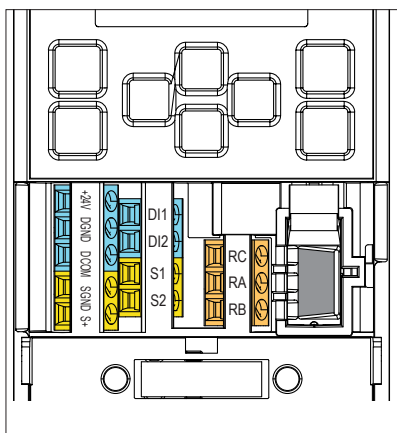
Para fornecer potência aos circuitos de controlo externos ou módulos opcionais:

1. Ligue a carga à saída de potência auxiliar na unidade base ou no módulo BMIO-01 (terminais +24V e DGND).
2. Certifique-se de que não excede a capacidade de carga da saída, ou a capacidade de carga total de ambas as saídas.

Ligar uma fonte de alimentação auxiliar externa ao conversor de frequência:

1. Instale um módulo de extensão de potência BAPO-01 para o conversor de frequência. Consulte [Opções de instalação \(página 90\)](#).
2. Ligue uma fonte de alimentação externa aos terminais +24V e DGND da unidade base.

Para mais informações sobre o módulo BAPO-01, consulte [BAPO-01 Módulo de extensão de potência auxiliar \(página 259\)](#).



Ligação de um PC

Para ligar o PC ao conversor de frequência, existem duas alternativas:

- Usar uma consola de programação assistente ACS-AP-I/S/W como um conversor. Usar um cabo USB tipo A - tipo Mini-B. O comprimento máximo permitido do cabo é de 3 m (9.8 ft).
- Usar um conversor USB para RJ45. Pode encomendá-lo na ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449). Ligue o cabo à Consola de programação e à porta da ferramenta para PC (RJ45).

Para mais informação sobre a utilização da ferramenta para PC Drive composer, consulte *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [Inglês]).

Pode utilizar a ferramenta de configuração a frio CCA-01 para descarregar o software e alterar os parâmetros do conversor de frequência sem ligar o conversor de frequência à potência de entrada. O CCA-01 não funciona se o conversor de frequência estiver alimentado.

Opções de instalação

O conversor de frequência tem duas ranhuras de módulos opcionais:

- Opção frontal: Ranhura do módulo de comunicação debaixo da tampa frontal.
- Opção lateral: Ranhura do módulo de extensão multifunções na lateral do conversor de frequência.

Consulte ainda manual do módulo de fieldbus aplicável sobre as instruções de instalação. Para outros módulos opcionais, consulte:

- *Módulo de interface do codificador de impulsos BTAC-02 (página 237)*
- *Módulo de extensão de saída a relé BREL-01 (página 253)*
- *BAPO-01 Módulo de extensão de potência auxiliar (página 259)*
- *BIO -01 Módulo extensão E/S (página 263).*

■ Instalação de uma opção frontal

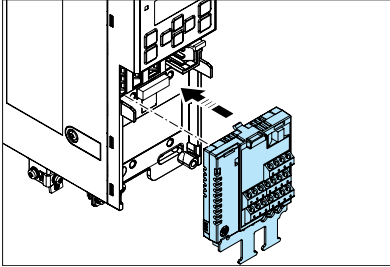


AVISO!

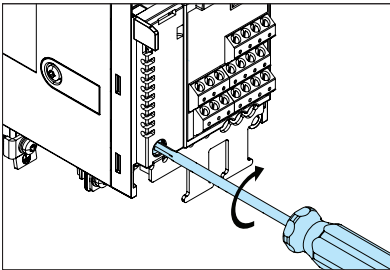
Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.

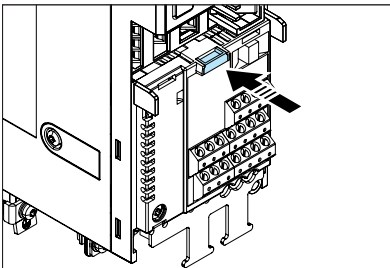
2. Remova o parafuso na tampa frontal do conversor de frequência, depois remova a tampa frontal.
3. Se o módulo opcional tiver uma aba de bloqueio, puxe-a para cima.
4. Alinhe cuidadosamente o módulo opcional com a ranhura do módulo opcional e empurre-o para a sua posição.



5. Aplique binário ao parafuso para 0.5 N·m (4,4 lbf·in).



6. Se o módulo opcional tiver uma aba de bloqueio, pressione-a até bloquear.



7. Ligue os cabos de controlo. Consulte as instruções de ligação dos cabos de controlo.



Nota: Se tiver o módulo opcional BIO-01, pode adicionar um módulo adicional de fieldbus por cima do mesmo. Substitua a tampa frontal do conversor de frequência pela tampa alta entregue com o módulo BIO-01.

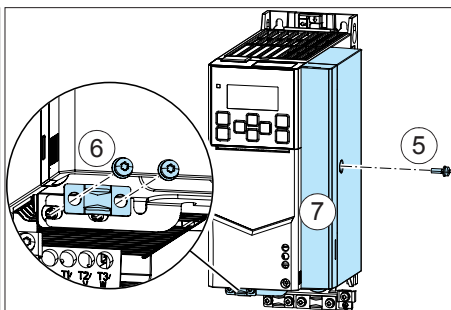
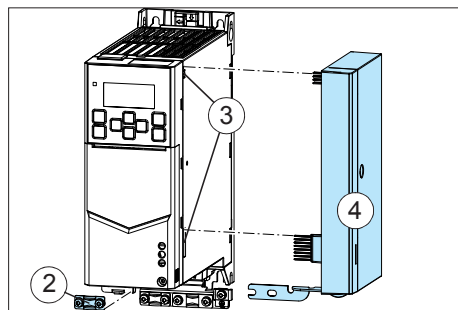
■ Instalação de uma opção lateral



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricitista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Retire os dois parafusos do grampo de ligação à terra na parte mais frontal na parte inferior do conversor de frequência.
3. Alinhe cuidadosamente a opção lateral com os conectores do lado direito do conversor de frequência.
4. Empurre completamente o módulo opcional para a posição.
5. Aplique binário ao parafuso do módulo opcional para 1 N·m (8,8 lbf·in).
6. Fixe a barra de ligação à terra ao fundo da opção lateral e ao separador de terra na frente do conversor de frequência. Aplique binário aos parafusos para 1 N·m (8.8 lbf·in).
7. Ligue os cabos de controlo. Consulte as instruções de ligação dos cabos de controlo.



7

Instalação elétrica – América do Norte

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como:

- medir o isolamento
- verificar a compatibilidade do sistema de ligação à terra
- mudar o filtro EMC ou a ligação do varistor terra-para-fase
- ligar os cabos de controlo e de potência
- instalar os módulos opcionais
- ligar a um PC.

Avisos



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

Ferramentas necessárias

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



- descarnador de fios
- aparafusadora ou chave de parafusos com um conjunto adequado de pontas. Para terminais de cabos de motor, o comprimento recomendado do eixo da aparafusadora é de 150 mm (5,9 in).
- chave de parafusos de cabeça plana para terminais de E/S
- alicate de descarnar cabos
- multímetro e detetor de tensão
- equipamento de proteção pessoal.

Medição da resistência de isolamento - América do Norte

■ Medição da resistência de isolamento do conversor de frequência



AVISO!

Não realize qualquer teste de tolerância de tensão ou testes de resistência do isolamento a qualquer parte do acionamento, pois os testes podem danificar o acionamento. Todos os acionamentos foram testados na fábrica quanto ao isolamento entre o circuito principal e o chassi. Além disso, existem circuitos de limitação de tensão no interior do acionamento que podem cortar a tensão de teste imediatamente.

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

Antes de ligar o cabo de alimentação de entrada ao conversor de frequência, meça a sua resistência de isolamento de acordo com a regulamentação local.

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



AVISO!

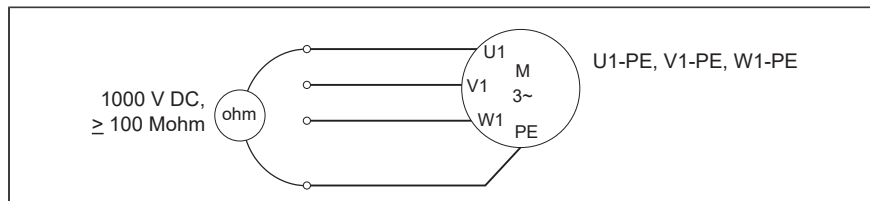
Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos ao equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.



1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Confirme se o cabo do motor está desligado dos terminais de saída do acionamento.
3. Meça a resistência de isolamento entre cada condutor de fase e o condutor de proteção de terra. Use uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento de um motor ABB deve ser superior a 100 Mohm (valor de referência

a 25 °C ou [77 °F]). Sobre a resistência do isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante.

Nota: A presença de humidade no interior da do motor reduz a resistência do isolamento. Se suspeitar da presença de humidade no motor, seque-o e realize novamente a medição.



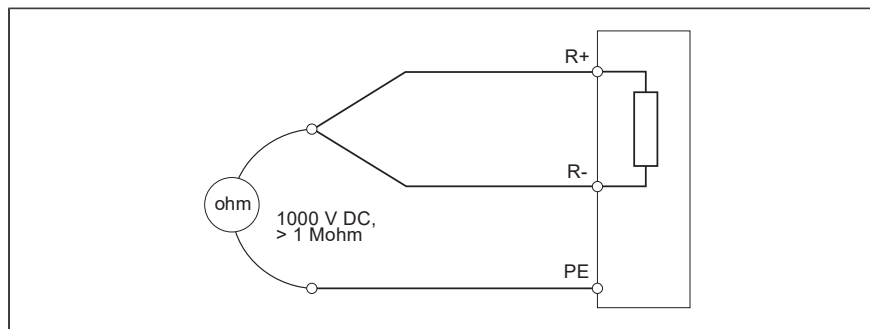
■ Medição da resistência de isolamento do circuito da resistência de travagem



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricitista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. É necessário parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Confirme se o cabo da resistência está ligado à resistência, e desligado dos terminais de saída do acionamento.
3. Na extremidade do acionamento, ligue os condutores R+ e R- do cabo da resistência em conjunto. Meça a resistência do isolamento entre os condutores e o condutor PE com uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento deve ser superior a 1 Mohm.



Verificação de compatibilidade do sistema de ligação à terra – América do Norte

Esta secção aplica-se a tipos de conversores de frequência em instalações na América do Norte.

■ Filtro EMC

Alguns tipos de conversores de frequência têm um filtro EMC interno como padrão. Nos tipos de conversores de frequência comercializados na América do Norte, o filtro está desligado por defeito. O filtro não é, normalmente, necessário em instalações na América do Norte.

Se estiver preocupado com questões de EMC, e instalar o conversor de frequência num sistema TN-S ligado à terra simetricamente (junção em Y com ligação à terra no centro), pode ligar o filtro EMC interno. Consulte [Desligar o varistor terra-para-fase, ou ligar o filtro EMC \(página 99\)](#).

Nota: Os conversores de frequência 200 ... 240 V com baixo nível de filtragem (tipo ACS380-040x, EMC categoria C4) não têm um filtro EMC interno.

Nota: Quando o filtro EMC interno está desligado, a compatibilidade eletromagnética do conversor de frequência é diminuída.



AVISO!

Não instalar um conversor de frequência com o filtro EMC interno ligado a um sistema de ligação à terra onde o filtro EMC não seja compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de alimentação fica ligada ao potencial de terra através dos condensadores internos do filtro EMC, o que pode causar perigo ou danos ao conversor de frequência.

■ Varistor terra-para-fase

O conversor de frequência tem como padrão um circuito de varistor terra-para-fase. Pode instalar um conversor de frequência que tenha o circuito do varistor ligado a um sistema TN-S simetricamente ligado à terra (junção em Y com ligação à terra no centro). Para outros sistemas, consulte [Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra \(página 97\)](#). Em algumas variantes do produto, o circuito do varistor é desligado na fábrica.



AVISO!

Não instale o acionamento com o varistor terra-para-fase ligado a um sistema cujo varistor não seja o adequado. Se o fizer, o circuito de varistores pode ser danificado.

■ Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra



AVISO!

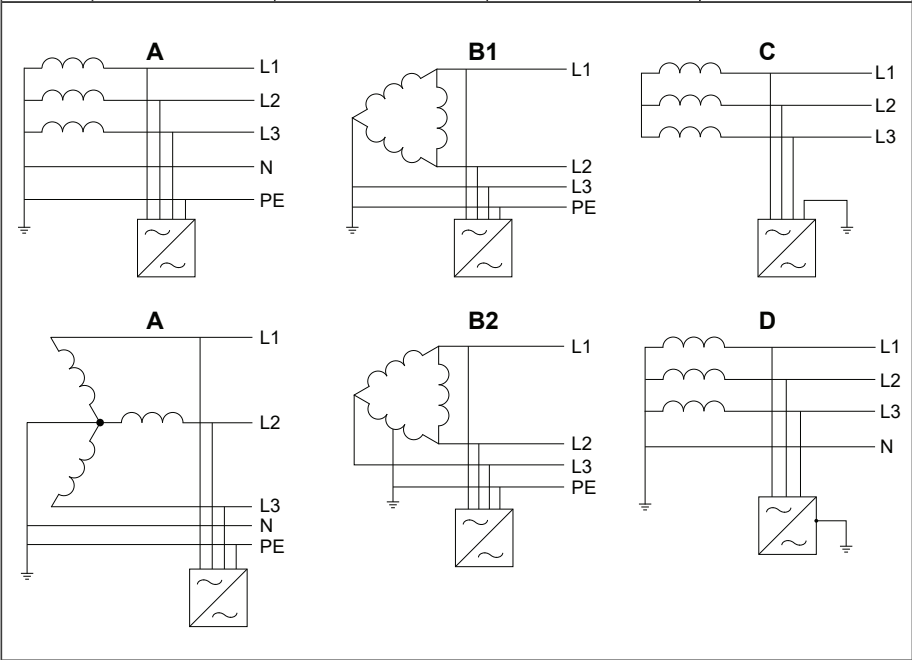
Se não cumprir estas instruções, podem ocorrer ferimentos responsáveis ou danos no conversor de frequência.

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



de ligar o conversor de frequência à potência de entrada, examinar os parafusos e realizar as ações necessárias indicadas na tabela.

Etiqueta de parafuso	Material do parafuso	Quando remover o parafuso EMC ou o parafuso VAR		
		Sistemas TN simetricamente ligados à terra, por exemplo, junção em Y com ligação à terra no cento (A)	Sistemas de redes flutuantes delta (B1), de ponto médio delta (B2) e sistemas TT (D)	Sistemas IT (não ligados à terra ou ligados à terra a 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) Pode instalar o parafuso de metal incluído na entrega do conversor de frequência para ligar o filtro EMC interno.

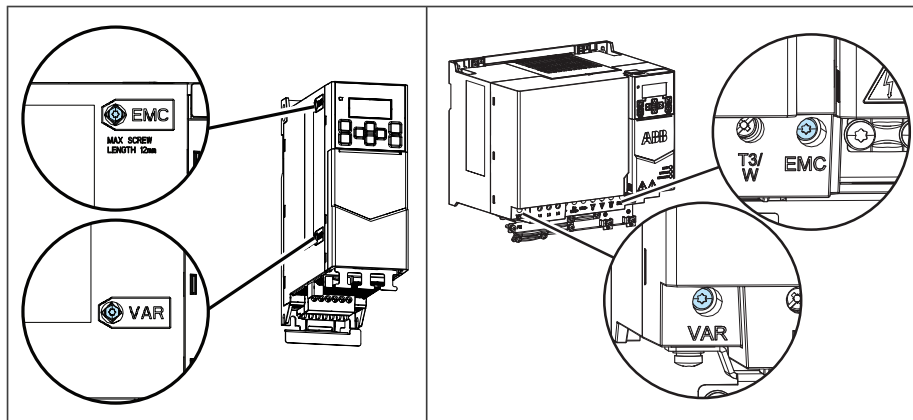
Sobre as localizações dos parafusos, consulte [Desligar o varistor terra-para-fase, ou ligar o filtro EMC \(página 99\)](#).

■ Desligar o varistor terra-para-fase, ou ligar o filtro EMC

Antes de continuar, consulte [Compatibilidade do filtro EMC e do varistor terra-para-fase com o sistema de ligação à terra \(página 97\)](#).

- Para desligar o varistor terra-para-fase, retire o parafuso metálico do varistor.
- Para ligar o filtro EMC, remova o parafuso EMC de plástico, e substitua-o pelo parafuso metálico incluído no fornecimento do conversor de frequência.

Localização do parafuso EMC/VAR



■ Instruções para instalação do acionamento num sistema TT

É possível instalar o conversor de frequência num sistema TT sob estas condições:

1. Existe um dispositivo de corrente residual no sistema de alimentação
2. O filtro EMC interno está desligado. Se o filtro EMC não for desligado, a sua corrente de fuga provocará o disparo do dispositivo de corrente residual.

Nota:

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



■ Identificar o sistema de ligação à terra da rede elétrica

**AVISO!**

Apenas um eletricista qualificado pode realizar o trabalho instruído nesta secção. Dependendo do local de instalação, o trabalho pode até ser categorizado como trabalho em tensão. Continue apenas se for um profissional elétrico certificado para o trabalho. Cumpra os regulamentos locais. Se os ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte.

Para identificar o sistema de ligação à terra, analise a ligação do transformador de alimentação. Consulte os diagramas elétricos aplicáveis do edifício. Se isso não for possível, meça estas tensões no quadro de distribuição e use a tabela para definir o tipo de sistema de ligação à terra.

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

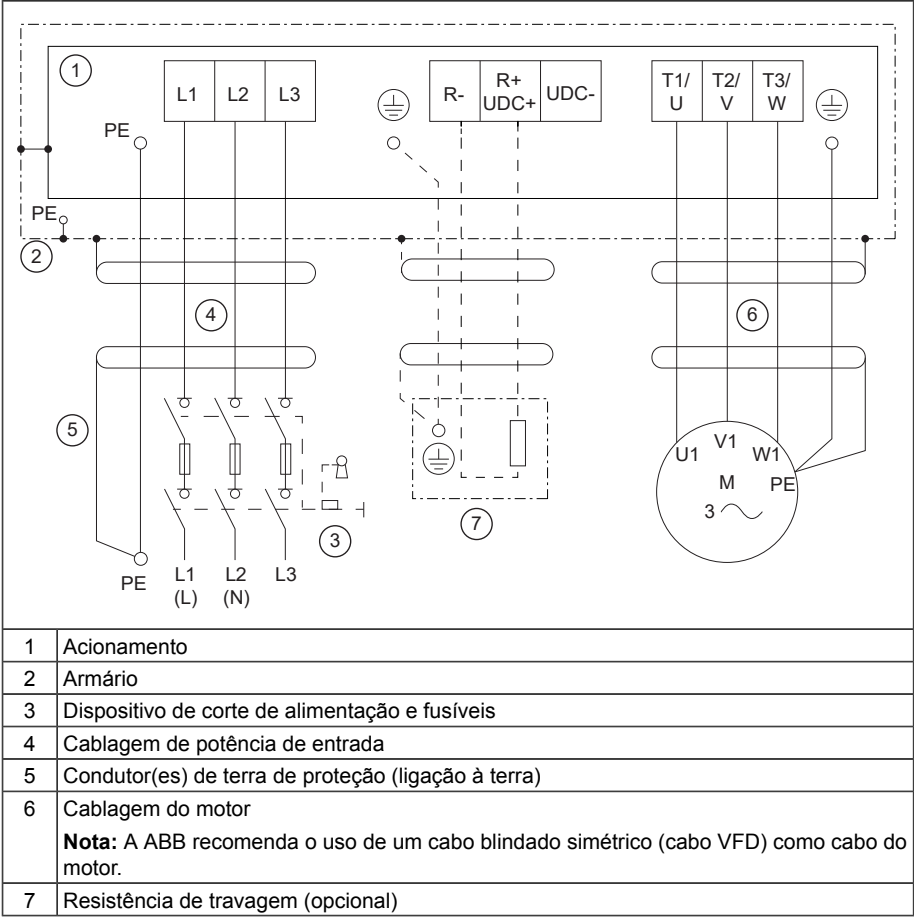
A tabela abaixo mostra as tensões linha para terra em relação à tensão linha para terra para cada sistema de ligação à terra.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Tipo de sistema elétrico de potência
X	$0.58 \cdot X$	$0.58 \cdot X$	$0.58 \cdot X$	Sistema TN ligado simetricamente à terra (Sistemas TN-S)
X	$1.0 \cdot X$	$1.0 \cdot X$	0	Sistema delta de redes flutuantes (não simétricos)
X	$0.866 \cdot X$	$0.5 \cdot X$	$0.5 \cdot X$	Sistema delta de ponto médio (não simétricos)
X	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Sistemas IT (não ligados à terra ou ligados à terra a alta resistência [$>30 \text{ ohms}$]) não simétricos
X	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Sistema TT (a ligação de terra de proteção para o consumidor é fornecida por um eletrodo de terra local e por outro instalado independentemente no gerador.

Ligação dos cabos de potência - América do Norte (cablagem em condutas)

Usar cabos isolados adequados para instalação em condutas elétricas. Consulte o Código Elétrico Nacional e as regulamentações locais.

■ Esquema de ligação



■ Procedimentos de ligação

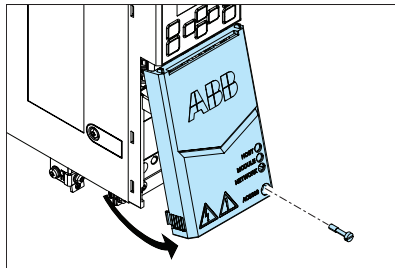


AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricitista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

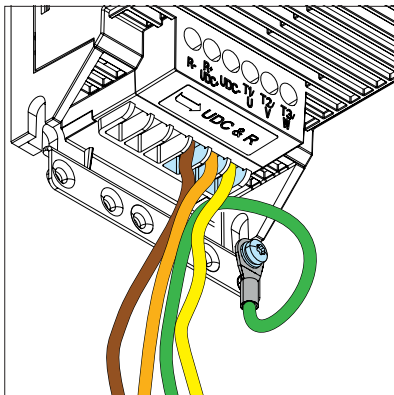
Consulte *Dados dos terminais para cabos de potência (página 154)* sobre os binários de aperto.

1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Instalar as condutas, e fixá-las à placa de entrada do cabo da estrutura onde o conversor de frequência está instalado.
3. Certifique-se de que a conduta está corretamente ligada à terra na entrada do cabo.
4. Descarnar as extremidades dos condutores e puxar os condutores através das condutas.
5. Remover o parafuso na tampa frontal do conversor de frequência, de seguida remover a tampa frontal..



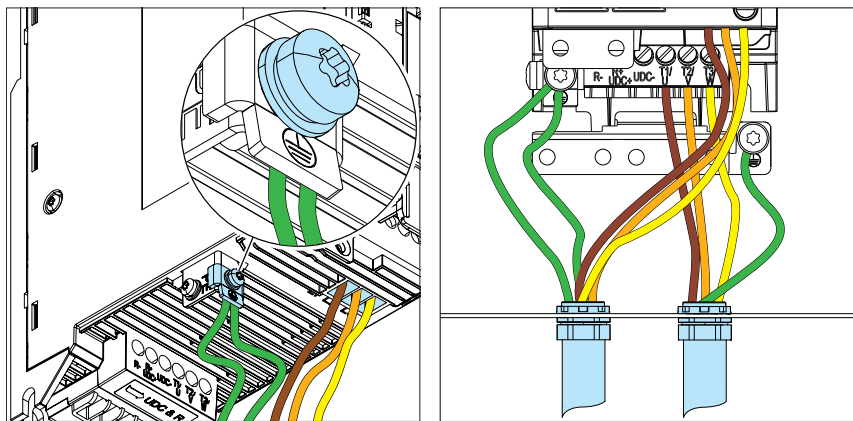
6. Cole o autocolante de aviso de tensão residual no idioma local no conversor de frequência.
7. Ligue o condutor de proteção à terra do cabo do motor ao terminal de ligação à terra.

8. Ligue os condutores de fase da cablagem do motor aos terminais T1/U, T2/V e T3/W.



9. Se usar uma resistência de travagem, ligue o condutores da resistência de travagem aos terminais R- e UDC+.
10. Certifique-se de que os parafusos dos terminais R- e UDC+ estão apertados. Realize este passo também se não ligar os cabos aos terminais.
11. Ligue o(s) condutor(es) de proteção à terra da cablagem de entrada de potência ao terminal de ligação à terra.
12. Ligue os condutores de fase da cablagem de entrada de potência ao conversor de frequência como se segue:
- Conversores de frequência monofásicos: ligue os condutores de fase e neutros aos terminais L1 e L2. Por exemplo, ligue a fase a L1 e o neutro a L2.
 - Conversores de frequência trifásicos: ligue os condutores de fase aos terminais L1, L2, e L3.





13. Ligue as outras extremidades dos condutores.

Ligação dos cabos de controlo - América do Norte

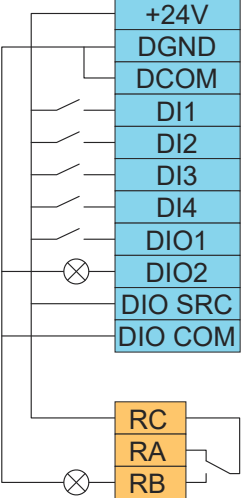
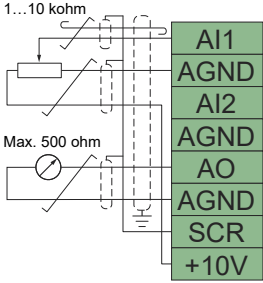
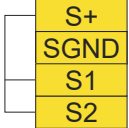
Antes de ligar os cabos de controlo, certifique-se de que todos os módulos opcionais estão instalados.

■ Esquema de ligação de E/S por defeito (macro ABB standard)

Este esquema de ligação é válido para conversores de frequência com o Módulo de extensão Modbus e E/S BMIO-01:

- Variante padrão (ACS380-04xS)
- Variante configurada (ACS380-04xC) com o módulo de extensão Modbus e E/S BMIO-01 (opção +L538)



Ligação	Termo	Descrição	1)
Ligações de E/S digital e saída a relé			
	+24V	Saída tensão auxiliar +24 V CC, max. 250 mA	×
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum	×
	DCOM	Entrada digital comum	×
	DI1	Parar (0) / Arrancar (1)	×
	DI2	Direto (0) / Inverso (1)	×
	DI3	Seleção de velocidade	
	DI4	Seleção de velocidade	
	DIO1	Entrada digital: Conj 1 rampa (0) / Conj 2 rampa (1)	
	DIO2	Saída digital: Não pronto (0) / Pronto func (1)	
	DIO SRC	Tensão auxiliar da saída digital	
	DIO COM	Entrada/saída digital comum	
	RC	Saída a relé 1	×
	RA	Sem falha [Falha (-1)]	×
	RB		×
Entradas e saídas analógicas			
	AI1	Frequência saída/Referência velocidade (0 ... 10 V)	
	AGND	Circuito comum de entrada/saída analógica	
	AI2	Não configurado	
	AGND	Circuito comum de entrada/saída analógica	
	AO	Frequência saída (0 ... 20 mA)	
	AGND	Circuito comum de entrada/saída analógica	
	SCR	Blindagem do cabo de sinal (blindagem)	
	+10V	Tensão de referência	
Binário seguro off (STO)			
	S+	Função de binário seguro off. Ligação de fábrica. Ambos os circuitos devem ser fechados para o conversor de frequência arrancar.	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×



Ligação	Termo	Descrição	1)
EIA-485 Modbus RTU			
B+ A- BGND Shield	B+	Modbus Integrado RTU (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Termin- ation & bias		

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

Nota: O comportamento das saídas digitais e analógicas do módulo opcional BMIO-01 depende do estado da rede de alimentação em determinadas condições. O desenho da aplicação deve ser verificado se isto tiver alguma influência no funcionamento nas condições em causa. Esta nota é aplicável ao módulo opcional BMIO-01 (código do material: 3AXD50000021262), revisão D ou anterior. A revisão é apresentada na etiqueta de tipo do módulo.

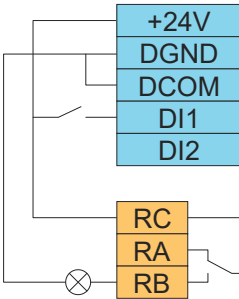
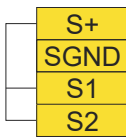
Comportamento das saídas digitais e analógicas com BMIO-01:

- A saída digital (ESD1/ESD2 configurada como saída) estará num estado elevado durante um curto período de tempo (<20 ms) quando a alimentação elétrica (L1, L2, L3) está ligada.
- A saída digital (ESDS1/ESD2 configurada como saída) estará num estado elevado continuamente quando a rede de alimentação (L1, L2, L3) não está ligada e for usada uma alimentação externa 24 V CC para fonte da saída digital (ESD SRC).
- A saída analógica (SA) estará no nível máximo de referência de tensão (+10 V) durante um curto período de tempo (<20 ms) quando a rede de alimentação (L1, L2, L3) é ligada.

■ **Esquema de ligação fieldbus**

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



Ligação	Termo	Descrição
Ligações de E/S digital e saída a relé		
	+24V	Saída tensão auxiliar +24 V CC, max. 250 mA
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum
	DCOM	Entrada digital comum
	DI1	Rearme falha (opera também através da interface de fieldbus)
	DI2	Não configurado
	RC	Saída a relé 1
	RA	Sem falha [Falha (-1)]
	RB	
Binário seguro off (STO)		
	S+	Função de binário seguro off. Ligação de fábrica. Ambos os circuitos devem ser fechados para o conversor de frequência arrancar.
	SGND	
	S1	
	S2	
Ligação fieldbus		
Consulte o manual do adaptador de fieldbus aplicável.	Bloco 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 de porta dupla Modbus/IP
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 Adaptador de porta dupla Modbus/TPC
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 Adaptador de porta dupla Profinet IO
	Bloco terminal	+K495 BCAN-11 Interface CANopen

■ Procedimento de ligação do cabo de controlo

Realize as ligações de acordo com a macro de controlo (parâmetro 96.04) usada.

Mantenha os pares dos cabos de sinal torcidos o mais próximo possível dos terminais para prevenir acoplamento indutivo.

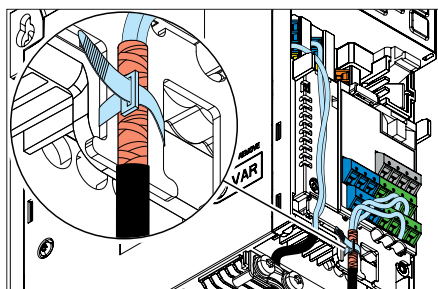




AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Remova o parafuso na tampa frontal do conversor de frequência, depois remova a tampa frontal.
3. Descarne uma parte da blindagem exterior do cabo de controlo para ligação à terra.
4. Use uma ligação do cabo para ligar à terra a blindagem exterior ao separador de ligação à terra. Use braçadeiras de cabo metálicas para ligação à terra a 360 graus.
5. Descarne os condutores do cabo de controlo.
6. Ligue os condutores aos terminais de controlo corretos. O binário de aperto das ligações terminais é 0.5 ... 0.6 N·m (4.4 ... 5.3 lbf·in).
7. Ligue as blindagens e os fios de ligação à terra ao terminal SCR. O binário de aperto da ligação terminal é 0.5 ... 0.6 N·m (4.4 ... 5.3 lbf·in).
8. Fixe mecanicamente os cabos de controlo no exterior do conversor de frequência.



■ Informação adicional sobre as ligações de controlo

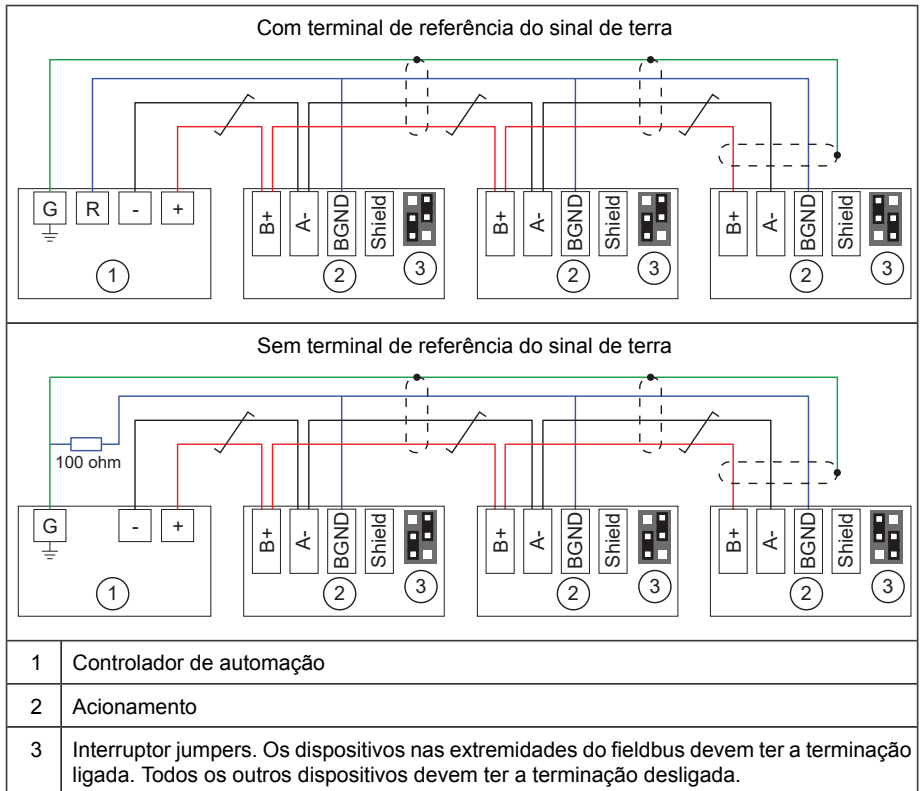
Ligação de fieldbus integrada EIA-485

A rede EIA-485 usa cabo blindado, multipar torcido com uma impedância característica de 100 ... 130 ohm para sinalização de dados. A capacidade distribuída entre os condutores é inferior a 100 pF por metro (30 pF por pé). A capacitância distribuída entre condutores e blindagem é inferior a 200 pF por metro (60 pF por pé). São aceitáveis folha ou malha de blindagem.

Ligue o cabo ao terminal EIA-485 no módulo de E/S BMIO-01. Cumpra estas instruções para cablagem:

- Fixe as blindagens dos cabos em conjunto em cada conversor de frequência, mas não os ligar ao mesmo.
- Ligue as blindagens do cabo apenas ao terminal de ligação à terra no controlador de automação.
- Ligue o condutor do sinal de terra (BGND) ao terminal de referência do sinal de terra no controlador de automação. Se o controlador de automação não tiver um terminal de referência do sinal de terra, ligue o condutor de terra do sinal à blindagem do cabo através de uma resistência de 100 ohm, de preferência perto do controlador de automação.

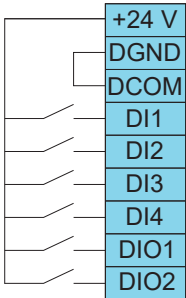
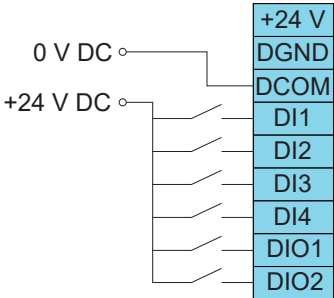
Os exemplos de ligação são apresentados abaixo.



Configuração PNP para entradas digitais

As ligações internas e externas de alimentação a +24 V para a fontes configuração PNP (fonte) são apresentadas nas figuras abaixo.

AVISO! Se ligar EDS1 ou EDS2 como mostrado nas figuras abaixo, certifique-se de que estão configuradas como entradas. Se forem configuradas como saídas, podem danificar o equipamento.

Entrada de alimentação interna +24 V	Alimentação de potência externa +24 V
	



Configuração NPN para entradas digitais

As ligações internas e externas de alimentação a +24 V para a configuração NPN (dissipador) são apresentadas na figura abaixo.



AVISO!

Se ligar EDS1 ou EDS2 como mostrado nas figuras abaixo, certifique-se de que estão configuradas como entradas. Se forem configuradas como saídas, podem danificar o equipamento.

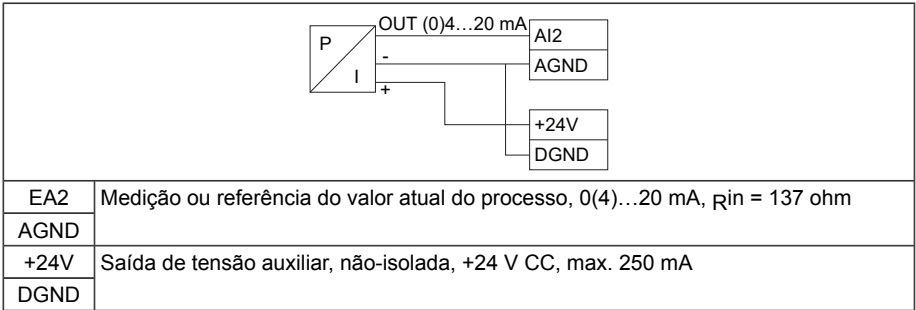
Entrada de alimentação interna +24 V	Alimentação de potência externa +24 V

Exemplos de ligação de dois sensores de dois e três fios

As figuras abaixo apresentam exemplos de ligações usando um sensor/transmissor de dois ou três fios fornecido pela saída de tensão auxiliar do conversor de frequência.

EA2	Medição ou referência do valor atual do processo, 0(4) ... 20 mA, $R_{in} = 137 \text{ ohm}$. Se a fonte de alimentação do sensor passar pelo seu circuito de saída de corrente, use o sinal 4 ... 20 mA, não 0 ... 20 mA.
AGND	
+24V	Saída de tensão auxiliar, não-isolada, +24 V CC, max. 250 mA
DGND	





EA e SA (ou EA,ED e +10 V) como interface do sensor de temperatura do motor PTC

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

- as partes acessíveis não são condutoras, ou
- as partes acessíveis são condutoras, mas não estão ligadas à terra de proteção.

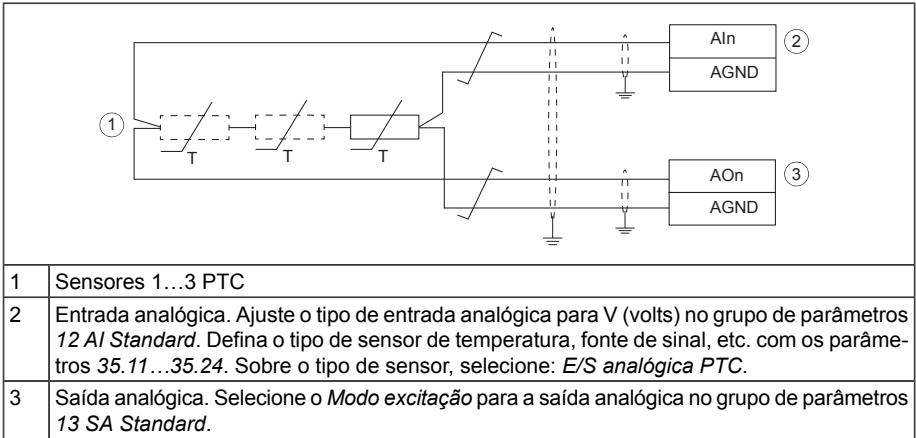
Cumpra com este requisito ao planejar a ligação do sensor de temperatura do motor ao acionamento.

Se o sensor de temperatura do motor tiver um isolamento reforçado em relação aos enrolamentos do motor, pode ligá-lo diretamente à interface ES do motor. Esta secção apresenta duas alternativas de ligação para a ligação direta de E/S. Se o sensor não tiver um isolamento reforçado, deve usar outro tipo de ligação para cumprir os requisitos de segurança. Consulte [Implementar a ligação de um sensor de temperatura do motor \(página 66\)](#).

Consulte o manual do firmware para informações sobre a função de proteção térmica do motor relacionada, e as definições dos parâmetros necessários.

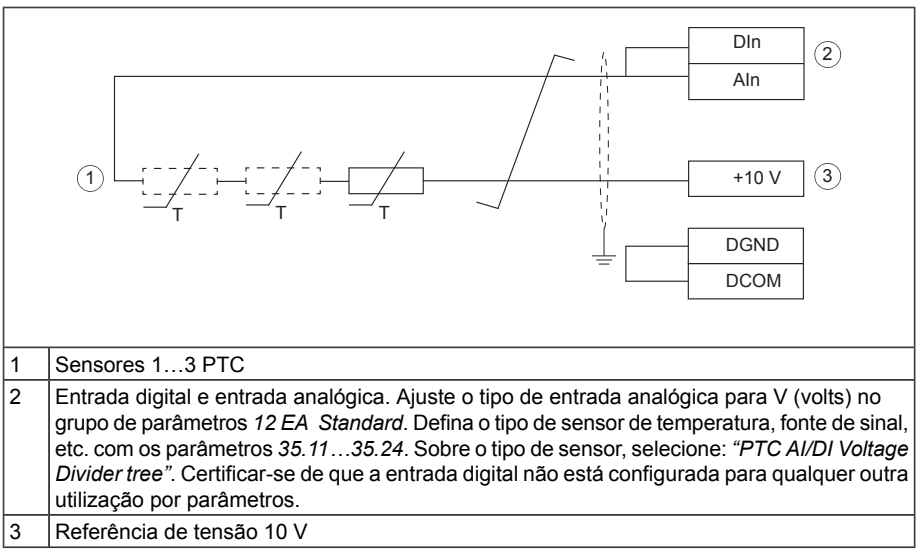
Ligação PTC 1

Os sensores PTC 1...3 podem ser ligados em série a uma entrada analógica e a uma saída analógica. A saída analógica alimenta uma corrente constante de excitação de 1.6 mA através do sensor. A resistência do sensor aumenta à medida que aumenta a temperatura do motor, tal como a tensão no sensor. A função de medição de temperatura calcula a resistência do sensor e gera uma indicação se for detetado excesso de temperatura. Deixe o lado do sensor da blindagem do cabo desligado.



Ligação PTC 2

Se nenhuma saída analógica estiver disponível para a ligação PTC, é possível usar uma ligação divisora de tensão. Os sensores 1...3 PTC são ligados em série com uma referência de 10 V e entradas digitais e analógicas. A tensão sobre a resistência interna da entrada digital varia dependendo da resistência PTC. A função de medição de temperatura lê a tensão de entrada digital através da entrada analógica e calcula a resistência PTC.



EA1 e EA2 como Pt100, Pt1000, Ni1000, entradas sensores KTY83 e KTY84

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

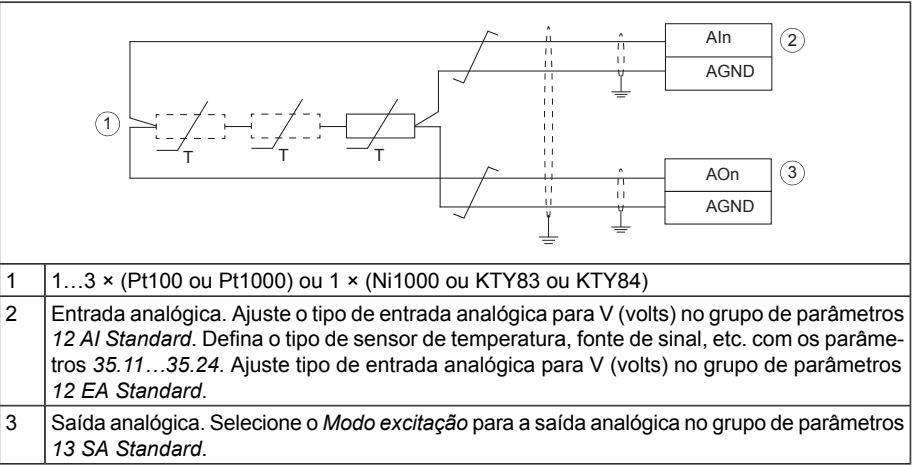
- as partes acessíveis não são condutoras, ou
- as partes acessíveis são condutoras, mas não estão ligadas à terra de proteção.

Cumpra com este requisito ao planejar a ligação do sensor de temperatura do motor ao acionamento.

Se o sensor de temperatura do motor tiver um isolamento reforçado em relação aos enrolamentos do motor, pode ligá-lo diretamente à interface ES do conversor de frequência. Esta secção apresenta a ligação. Se o sensor não tiver um isolamento reforçado, deve usar outro tipo de ligação para cumprir os requisitos de segurança. Consulte [Implementar a ligação de um sensor de temperatura do motor \(página 66\)](#).

Pode ligar 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 a saída analógica, como apresentado abaixo. Deixe o lado do sensor da blindagem do cabo desligado.

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



Binário seguro off

Para o conversor de frequência arrancar, ambas as ligações STO (S+ para S1 e S+ para S2) devem estar fechadas. Por defeito, o bloco terminal tem jumpers para fechar

o circuito. Remova os jumpers antes de ligar o circuito externo de Binário seguro off ao conversor de frequência. Consulte o capítulo [A Função de Binário seguro off](#).

Ligação de tensão auxiliar

O conversor de frequência tem terminais de alimentação de potência 24 V CC ($\pm 10\%$) na unidade base e no módulo BMIO-01. Pode usá-los para:

- fornecer potência auxiliar do conversor de frequência a circuitos de controlo externos ou módulos opcionais
- fornecer potência auxiliar externa ao conversor de frequência para manter o controlo e a refrigeração em funcionamento se houver uma falha de energia.

Consulte os dados técnicos sobre as especificações dos terminais de alimentação auxiliar de potência (entrada/saída).

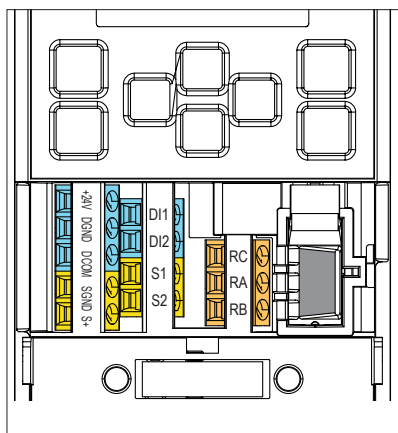
Para fornecer potência aos circuitos de controlo externos ou módulos opcionais:

1. Ligue a carga à saída de potência auxiliar na unidade base ou no módulo BMIO-01 (terminais +24V e DGND).
2. Certifique-se de que não excede a capacidade de carga da saída, ou a capacidade de carga total de ambas as saídas.

Ligar uma fonte de alimentação auxiliar externa ao conversor de frequência:

1. Instale um módulo de extensão de potência BAPO-01 para o conversor de frequência. Consulte [Opções de instalação \(página 90\)](#).
2. Ligue uma fonte de alimentação externa aos terminais +24V e DGND da unidade base.

Para mais informações sobre o módulo BAPO-01, consulte [BAPO-01 Módulo de extensão de potência auxiliar \(página 259\)](#).



Ligação de um PC

Para ligar o PC ao conversor de frequência, existem duas alternativas:

- Usar uma consola de programação assistente ACS-AP-I/S/W como um conversor. Usar um cabo USB tipo A - tipo Mini-B. O comprimento máximo permitido do cabo é de 3 m (9.8 ft).
- Usar um conversor USB para RJ45. Pode encomendá-lo na ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449). Ligue o cabo à Consola de programação e à porta da ferramenta para PC (RJ45).

Para mais informação sobre a utilização da ferramenta para PC Drive composer, consulte *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [Inglês]).

Pode utilizar a ferramenta de configuração a frio CCA-01 para descarregar o software e alterar os parâmetros do conversor de frequência sem ligar o conversor de frequência à potência de entrada. O CCA-01 não funciona se o conversor de frequência estiver alimentado.

Opções de instalação

O conversor de frequência tem duas ranhuras de módulos opcionais:

- Opção frontal: Ranhura do módulo de comunicação debaixo da tampa frontal.
- Opção lateral: Ranhura do módulo de extensão multifunções na lateral do conversor de frequência.

Consulte ainda manual do módulo de fieldbus aplicável sobre as instruções de instalação. Para outros módulos opcionais, consulte:

- *Módulo de interface do codificador de impulsos BTAC-02 (página 237)*
- *Módulo de extensão de saída a relé BREL-01 (página 253)*
- *BAPO-01 Módulo de extensão de potência auxiliar (página 259)*
- *BIO -01 Módulo extensão E/S (página 263).*



■ Instalação de uma opção frontal

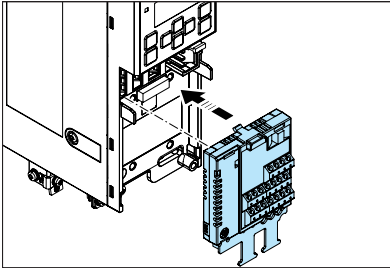


AVISO!

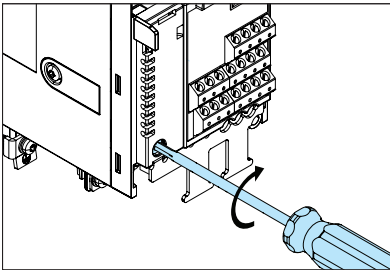
Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.

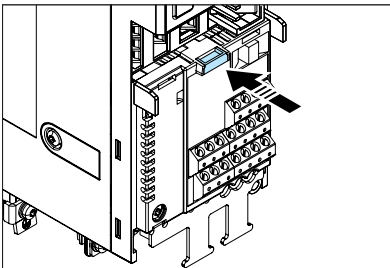
2. Remova o parafuso na tampa frontal do conversor de frequência, depois remova a tampa frontal.
3. Se o módulo opcional tiver uma aba de bloqueio, puxe-a para cima.
4. Alinhe cuidadosamente o módulo opcional com a ranhura do módulo opcional e empurre-o para a sua posição.



5. Aplique binário ao parafuso para 0.5 N·m (4,4 lbf·in).



6. Se o módulo opcional tiver uma aba de bloqueio, pressione-a até bloquear.



7. Ligue os cabos de controlo. Consulte as instruções de ligação dos cabos de controlo.



Nota: Se tiver o módulo opcional BIO-01, pode adicionar um módulo adicional de fieldbus por cima do mesmo. Substitua a tampa frontal do conversor de frequência pela tampa alta entregue com o módulo BIO-01.

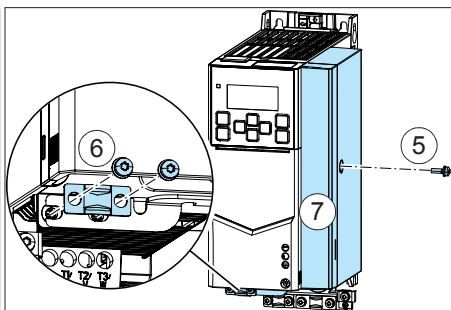
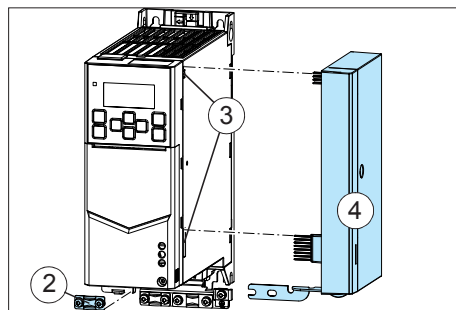
■ Instalação de uma opção lateral



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricitista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. Execute os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Retire os dois parafusos do grampo de ligação à terra na parte mais frontal na parte inferior do conversor de frequência.
3. Alinhe cuidadosamente a opção lateral com os conectores do lado direito do conversor de frequência.
4. Empurre completamente o módulo opcional para a posição.
5. Aplique binário ao parafuso do módulo opcional para 1 N·m (8,8 lbf·in).
6. Fixe a barra de ligação à terra ao fundo da opção lateral e ao separador de terra na frente do conversor de frequência. Aplique binário aos parafusos para 1 N·m (8.8 lbf·in).
7. Ligue os cabos de controlo. Consulte as instruções de ligação dos cabos de controlo.



8

Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma lista para verificação da instalação mecânica e elétrica do acionamento.

Lista de verificação

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



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricitista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.



AVISO!

É necessário parar o acionamento e executar os passos na secção [Precauções de segurança elétrica \(página 21\)](#) antes de iniciar o trabalho.

Confirme se...	☒
As condições ambiente de operação cumprem a especificação das condições ambiente do acionamento e a classificação da armação (código IP ou tipo de armação UL).	☐

Confirme se...	☒
A tensão de alimentação corresponde à tensão de entrada do acionamento. Consulte a etiqueta de designação de tipo.	☐
A resistência de isolamento do cabo de potência de entrada, cabo do motor e motor é medida de acordo com os regulamentos locais e os manuais do acionamento.	☐
O conversor de frequência está adequadamente colocado e fixo a uma parede vertical uniforme e não inflamável.	☐
O ar de refrigeração flui livremente para dentro e para fora do acionamento.	☐
<u>Se o acionamento estiver ligado a uma rede diferente de um sistema TN-S ligado à terra simetricamente:</u> Fez todas as modificações necessárias (por exemplo, pode ser necessário desligar o filtro EMC ou o varistor terra-para-fase). Consulte as instruções de instalação elétrica.	☐
Estão instalados os fusíveis CA apropriados e o dispositivo de corte principal.	☐
Existe um condutor de proteção de terra adequadamente dimensionado (terra) entre o acionamento e o quadro geral, o condutor está ligado ao terminal correto e o terminal está apertado para o binário correto. A ligação à terra adequada também foi medida de acordo com os regulamentos.	☐
O cabo de entrada de alimentação está ligado aos terminais corretos, a ordem das fases está correta e os terminais foram apertados para o binário correto.	☐
Existe um condutor de proteção de terra adequadamente dimensionado entre o motor e o acionamento, o condutor está ligado ao terminal correto e o terminal está apertado para o binário correto. A ligação à terra adequada também foi medida de acordo com os regulamentos.	☐
O cabo do motor foi ligado aos terminais corretos, a ordem da fase está correta e os terminais foram apertados para o binário correto.	☐
O cabo do motor foi passado afastado dos outros cabos.	☐
Não foram ligados ao cabo do motor condensadores de compensação do fator potência.	☐
<u>Se uma resistência de travagem externa estiver ligada ao acionamento:</u> Existe um condutor de proteção de terra adequadamente dimensionado (terra) entre a resistência de travagem e o acionamento, e o condutor está ligado ao terminal correto, e os terminais estão apertados para o binário correto. A ligação à terra adequada também foi medida de acordo com as regulamentações.	☐
<u>Se estiver ligada ao conversor de frequência uma resistência de travagem externa:</u> O cabo da resistência de travagem está ligada aos terminais corretos, e os terminais estão apertados para o binário correto.	☐
<u>Se uma resistência de travagem externa estiver ligada ao acionamento:</u> O cabo da resistência de travagem está passado afastado dos outros cabos.	☐
Os cabos de controlo estão ligados aos terminais corretos e os terminais foram apertados para o binário correto.	☐

Confirme se...	☒
Se foi usada uma ligação de bypass do acionamento: O contactor Direct On Line do motor e o contactor de saída do acionamento são encravados mecânica e/ou eletricamente, ou seja, não podem ser fechados ao mesmo tempo. Deve ser usado um dispositivo de sobrecarga térmica para proteção quando derivar/bypass o acionamento. Consulte os códigos e regulamentos locais.	☐
Não existem ferramentas, objetos estranhos ou poeira das furações no interior da unidade.	☐
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 conversor de frequência e da caixa de ligação do motor estão colocadas.	☐
O motor e o equipamento acionado estão prontos para o arranque.	☐

9

Manutenção

Conteúdo deste capítulo

O capítulo contém os intervalos de manutenção e as instruções.

Intervalos de manutenção

A tabela abaixo apresenta as tarefas de manutenção que podem ser executadas pelo utilizador final. O calendário de manutenção completo está disponível na Internet (www.abb.com/driveservices). Para mais informações, consulte a ABB Service local (www.abb.com/searchchannels).

■ Descrição dos símbolos

Ação	Descrição
I	Inspeção (visual e ação de manutenção, se necessário)
P	Desempenho do trabalho on/off da instalação (comissionamento, testes, medições ou outros trabalhos)
R	Substituição

■ Intervalos de manutenção recomendados após o arranque

Ações de manutenção anual recomendadas pelo utilizador	
Ligações e ambiente	
Qualidade da tensão de alimentação	P
Peças sobresselentes	
Peças sobresselentes	I
Reforma dos condensadores do circuito CC para módulos e condensadores de reserva	P
Inspeções pelo utilizador	
Aperto de terminais	I
Poeira, corrosão e temperatura	I
Limpeza do dissipador	P

Tarefa/objeto de manutenção	Anos desde o arranque						
	3	6	9	12	15	18	21
Ventiladores de refrigeração							
Ventoinha 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 sobre a manutenção da função de segurança.						
Validade do componente de segurança (Tempo de missão T_M)	20 anos						

¹⁾ (R) = substituição do componente em condições de funcionamento exigentes, ou seja, se a temperatura do ar circundante em funcionamento contínuo tiver ultrapassado os 40 °C (104 °F) ou houver uma carga pesada cíclica.

Nota:

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

Componentes de segurança funcional

O tempo de missão dos componentes de segurança funcional é de 20 anos, o que equivale ao tempo durante o qual as taxas de falha dos componentes eletrónicos permanecem constantes. Isto aplica-se aos componentes do circuito padrão de Binário

seguro off, bem como a quaisquer módulos, relés e, tipicamente, a quaisquer outros componentes que fazem parte dos circuitos de segurança funcional.

A validade do tempo de missão põe termo à certificação e classificação SIL/PL da função de segurança. Existem as seguintes opções:

- Renovação de todo o conversor de frequência e de todos os módulos e componentes opcionais de segurança funcional.
- Renovação dos componentes do circuito da função de segurança. Na prática, isto é económico apenas com conversores de frequência maiores que tenham placas de circuito substituíveis e outros componentes, tais como relés.

De notar que alguns dos componentes podem já ter sido renovados anteriormente, reiniciando o seu tempo de missão. O tempo restante de missão de todo o circuito é, no entanto, determinado pelo seu componente mais antigo.

Contacte o representante local da ABB Service para mais informações.

Limpeza do dissipador

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



AVISO!

Usar o equipamento de proteção individual necessário. Use luvas de proteção e mangas compridas. Algumas peças têm arestas afiadas.



AVISO!

Use um aspirador com mangueira e bocal antiestático, e use uma pulseira de ligação à terra. O uso de um aspirador normal provoca descargas estáticas que podem danificar os circuitos impressos.

1. É necessário parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
 2. Remova a(s) ventoinha(s) de refrigeração do módulo. Consulte as instruções separadas.
 3. Seque com ar comprimido limpo e sem óleo de baixo para cima e, em simultâneo, use um aspirador de pó na saída de ar para aspirar o pó. Se existir algum risco de entrada de pó no equipamento adjacente, faça a limpeza noutra sala.
 4. Reinstale a ventoinha de refrigeração.
-

Substituição das ventoinhas de refrigeração

Estas instruções são aplicáveis apenas a unidades com tamanho de chassis R1...R4. Os conversores de frequência com tamanho de chassis R0 não têm ventoinha de refrigeração.

Parâmetro *05.04 Contador horário ventoinha* mostra o tempo de funcionamento da ventoinha de refrigeração. Depois de substituir a ventoinha deve reiniciar o seu contador. Consulte o manual do firmware.

Pode comprar ventoinhas de substituição na ABB. Utilize apenas peças sobressalentes especificadas pela ABB.

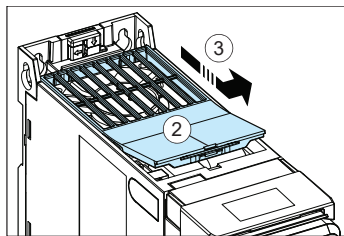
■ Substituição da ventoinha de refrigeração, chassis R1...R3



AVISO!

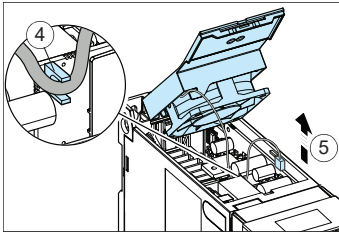
Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

1. É necessário parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Use uma chave de parafusos plana adequada para abrir a tampa da ventoinha.
3. Levantar cuidadosamente a tampa da ventoinha para fora do conversor de frequência. A tampa da ventoinha segura a ventoinha de refrigeração.

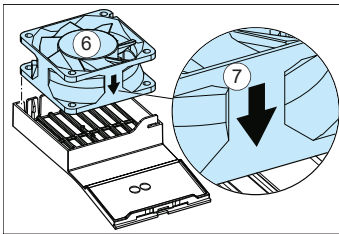


4. Remover o cabo de potência da ventoinha da ranhura do cabo no conversor de frequência.

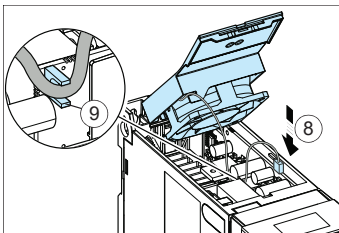
5. Desligue o cabo de potência do ventilador.



6. Liberte os clips da ventoinha e retire-a da tampa da ventoinha.
7. Instalar a nova ventoinha na tampa da ventoinha. Certificar-se de que o fluxo de ar está no sentido correto. O ar entra pela parte inferior do conversor de frequência e sai pela parte superior do mesmo.

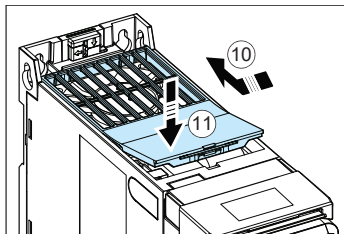


8. Ligar o cabo de potência da ventoinha.
9. Coloque o cabo de potência da ventoinha da ranhura do cabo no conversor de frequência.



10. Coloque cuidadosamente a tampa da ventoinha na posição correta no conversor de frequência.

11. Pressione a tampa para travar na posição correta.



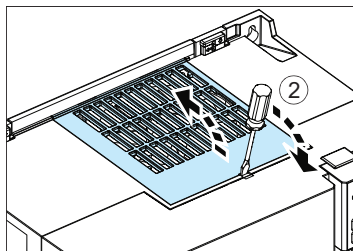
■ Substituição da ventoinha de refrigeração, chassis R4



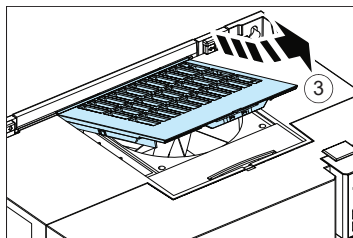
AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um eletricitista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.

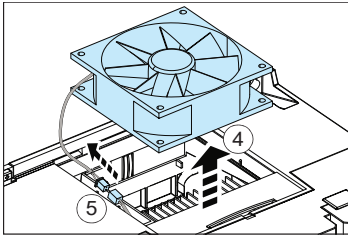
1. É necessário parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções de segurança elétrica (página 21)* antes de iniciar o trabalho.
2. Use uma chave de parafusos plana adequada para abrir a tampa da ventoinha.



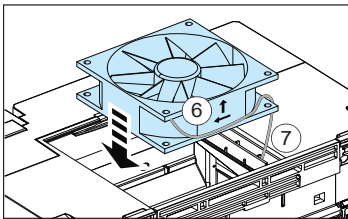
3. Levantar e puxar a tampa da ventoinha e colocá-la de lado.



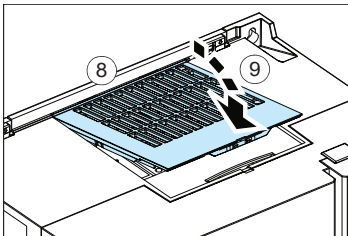
4. Levantar e puxar a ventoinha da sua base.
5. Desligar o cabo de potência da ventoinha do conector da extensão de cabo.



6. Substituir a ventoinha. A seta que indica o sentido do fluxo de ar deve apontar para cima.
7. Ligar o cabo de potência da ventoinha.



8. Coloque a tampa da ventoinha de novo no chassi.
9. Pressione a tampa para travar na posição correta.



Condensadores

O link CC do acionamento contém diversos condensadores eletrolíticos. O tempo de operação, a carga e a temperatura do ar circundante afetam a vida útil dos

condensadores. A vida útil do condensador pode ser aumentada diminuindo a temperatura do ar circundante.

A falha de um condensador é normalmente seguida por danos na unidade e a falha de um fusível de entrada, ou o disparo de uma falha. Se suspeitar de uma avaria em algum condensador do acionamento, contacte a ABB.

■ **Beneficiação dos condensadores**

Os condensadores devem ser beneficiados se o acionamento não tiver sido ligado (armazenado ou não usado) durante um ou mais anos. A data de fabrico está na etiqueta de designação de tipo. Para mais informação sobre a beneficiação de condensadores, consulte *Capacitor reforming instructions* ([3BFE64059629](#) [Inglês]) na ABB Library (<https://library.abb.com/en>).

10

Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as especificações técnicas do conversor de frequência, por exemplo, as classificações, tamanhos e requisitos técnicos, disposições para o cumprimento dos requisitos das marcas CE, UL e outras marcas de aprovação.

Classificações elétricas

■ Gammas IEC

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente de entrada		Gammas de saída							Chassis
	Sem bobina	Com bobina	Max. corrente	Uso nominal		Uso ligeiro		Uso pesado		
	I_{1N}	I_{1N}	I_{max}	I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$										
02A4-1	5,0	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,1	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	8,8	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	12,0	11,9	8,6	6,9	1,10	6,6	1,10	4,8	0,75	R1
07A8-1	14,2	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	18,7	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2
12A2-1	24,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente de entrada		Gammas de saída							Chassis
	Sem bobi- na	Com bobi- na	Max. corren- te	Uso nominal		Uso ligeiro		Uso pesado		
	<i>I</i> _{1N}	<i>I</i> _{1N}	<i>I</i> _{max}	<i>I</i> _N	<i>P</i> _N	<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Hd}	<i>P</i> _{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
Trifásico <i>U</i> _N = 230 V										
02A4-2	3,6	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R1
03A7-2	5,1	3,7	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R1
04A8-2	6,3	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-2	8,4	6,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-2	10,1	7,8	12,4	7,8	1,5	7,5	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-2	13,8	9,8	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R1
12A2-2	17,3	12,2	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
17A5-2	22,2	17,5	22,0	17,5	4,0	16,7	4,0	12,2	3,0	R3
25A0-2	29,1	25,0	31,5	25,0	5,5	24,2	5,5	17,5	4,0	R3
032A-2	37,0	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R4
048A-2	50,0	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 <i>U</i> _N = 400 V										
01A8-4	2,9	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0
02A6-4	3,8	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1
03A3-4	5,1	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A0-4	6,4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A6-4	8,9	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A2-4	10,9	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A4-4	13,9	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A6-4	17,6	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
17A0-4	25,2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
25A0-4	34,1	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
032A-4	43,4	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4
038A-4	52,3	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
045A-4	56,0	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	58,9	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

■ Gamas UL (NEC)

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente de entrada		Gammas de saída					Chassis
	Sem bobina	Com bobina	Max. corrente	Uso ligeiro		Uso pesado		
	I_{Ld}	I_{Ld}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$								
02A4-1	4,8	4,0	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0
03A7-1	6,8	6,1	4,3	3,5	0,8	2,3	0,5	R0
04A8-1	8,2	8,0	6,7	4,6	1,0	3,5	0,75	R1
06A9-1	12,0	11,4	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-1	13,0	12,8	12,4	7,4	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-1	18,0	16,1	14,0	9,3	3,0	7,4	2,0	R2
12A2-1	20,6	20,1	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
Trifásico $U_N = 230\text{ V}$								
02A4-2	3,5	2,4	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R1
03A7-2	4,8	3,2	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	8,3	6,6	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-2	9,2	7,5	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-2	13,2	9,3	14,0	9,3	2,0	7,5	2,0	R1
12A2-2	12,8	11,6	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
17A5-2	20,5	16,7	22,0	16,7	5,0	11,6	3,0	R3
25A0-2	29,7	24,2	31,5	24,2	7,5	16,7	5,0	R3
032A-2	36,0	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R4
048A-2	50,5	46,2	57,6	46,2	15,0	30,8	10,0	R4
055A-2	57,6	52,8	86,4	52,8	20,0	46,2	15,0	R4
Trifásico $U_N = 480\text{ V}$								
01A8-4	2,4	1,6	2,2	1,6	0,75	1,1	0,50	R0
02A6-4	3,0	2,1	3,2	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A3-4	4,3	3,0	4,7	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A0-4	4,9	3,5	5,9	3,5	2,0	3,0	1,5	R1
05A6-4	6,7	4,8	7,2	4,8	3,0	3,5	2,0	R1
07A2-4	6,7	6,0	10,1	6,0	3,0	4,8	3,0	R1
09A4-4	10,6	7,6	13,0	7,6	5,0	6,0	3,0	R1
12A6-4	14,9	11,0	16,9	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
17A0-4	20,2	14,0	22,7	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
25A0-4	28,5	21,0	30,6	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
032A-4	35,8	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R4

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente de entrada		Gamas de saída					Chassis
	Sem bobina	Com bobina	Max. corrente	Uso ligeiro		Uso pesado		
	I_{Ld}	I_{Ld}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	
038A-4	43,8	34,0	57,6	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
045A-4	49,4	40,0	68,4	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	49,4	42,0	81,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

■ Definições

As classificações são válidas a uma temperatura máxima do ar circundante de 50 °C (122 °F), com a frequência padrão de comutação do conversor de frequência de 4 kHz (parâmetro 97.01), e com uma altitude de instalação inferior a 1000 m (3281 ft).

- U_N Tensão nominal de entrada do conversor de frequência. Para a gama de tensão de entrada U1, consulte [Especificação da rede de potência elétrica \(página 158\)](#).
- I_{1N} Corrente nominal de entrada com potência típica do motor P_N . Corrente contínua de entrada eficaz para dimensionamento de cabos e fusíveis.
- I_{1Ld} Corrente nominal de entrada (rms) com potência típica do motor P_{Ld} para dimensionamento de cabos e fusíveis.
- I_{max} Corrente máxima de saída. Disponível durante 2 segundos a cada 10 minutos, quando a frequência de saída é inferior a 9 Hz. Caso contrário, a corrente máxima é $1.5 \times I_{Hd}$. A definição de corrente máxima (parâmetro 30.17) também pode limitar o valor.
- I_N Corrente nominal de saída. Corrente contínua de saída eficaz máxima (sem sobrecarga).
- P_N Potência típica do motor em uso nominal (sem sobrecarga). As classificações de quilowatts são aplicáveis à maioria dos motores IEC de 4 polos.
- I_{Ld} Corrente contínua de saída eficaz. Permite 10% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 10 minutos.
- P_{Ld} Potência típica do motor em utilização ligeira (10% de sobrecarga). As classificações de quilowatts são aplicáveis à maioria dos motores IEC de 4 polos. As potências nominais de cavalos são aplicáveis à maioria dos motores NEMA de 4 polos.
- I_{Hd} Corrente contínua de saída eficaz. Permite 50% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 10 minutos.

P_{Hd} Potência típica do motor em utilização pesada (50% de sobrecarga). As classificações de quilowatts são aplicáveis à maioria dos motores IEC de 4 polos. As potências nominais de cavalos são aplicáveis à maioria dos motores NEMA de 4 polos.

■ Dimensionamento

A ABB recomenda a ferramenta DriveSize para seleção do conversor de frequência, motor e combinação de engrenagens (<https://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>). Também pode usar as tabelas de gamas.

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

Desclassificação de saída

A capacidade de carga (I_N , I_{Ld} , I_{Hd}) diminui em algumas situações. Nessas situações, onde é necessária potência total do motor, o tamanho exagerado do conversor de frequência é suficiente para que a corrente total de saída de desclassificação seja suficiente para que o motor atinja a potência total.

Num ambiente onde é necessário mais de um tipo de desclassificação (por exemplo, altitude e temperatura elevadas), os efeitos da desclassificação são cumulativos.

Nota:

- I_{max} não é desclassificada.
- O motor também pode ter uma desclassificação.
- Também pode usar a ferramenta DriveSize para a desclassificação.

Consulte *Desclassificação da temperatura do ar circundante (página 137)*, *Desclassificação por altitude (página 138)* e *Desclassificação da frequência de comutação (página 138)* sobre os valores de desclassificação.

Exemplo 1, IEC: Como calcular a corrente de desclassificação

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

Desclassificação da frequência de comutação: A desclassificação não é necessária a 4 kHz.

Desclassificação por altitude: O fator de desclassificação para 1500 m é

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

Desclassificação por temperatura do ar circundante: O fator de desclassificação para 55 °C de temperatura do ar circundante é

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

Multiplique a corrente nominal de saída por todos os fatores de desclassificação aplicáveis. Neste exemplo, a corrente de saída reduzida torna-se

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

Exemplo 1, UL (NEC): Como calcular a corrente de desclassificação

O tipo de conversor de frequência é ACS380-04xx-17A0-4, que tem uma corrente de saída ligeira (I_N) de 14 A a 480 V. Calcule a corrente de saída reduzida em frequência de comutação de 4 kHz, a 6000 ft de altitude e a 131 °F de temperatura do ar circundante.

Desclassificação da frequência de comutação: A desclassificação não é necessária a 4 kHz.

Desclassificação por altitude: O fator de desclassificação para 6000 ft é

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

Desclassificação por temperatura do ar circundante: O fator de desclassificação para 131 °F de temperatura do ar circundante é

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

Multiplique a corrente de saída do conversor de frequência por todos os fatores de desclassificação aplicáveis. Neste exemplo, a corrente de saída reduzida torna-se

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

Exemplo 2, IEC: Como calcular o conversor de frequência requerido

A aplicação requer 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 do ar circundante é 35 °C.

Desclassificação por altitude: O fator de desclassificação para 1800 m é.

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

Desclassificação por temperatura do ar circundante: A desclassificação não é necessária a 35 °C de temperatura do ar circundante.

Para ver se a corrente de saída reduzida de um conversor de frequência é suficiente para a aplicação, multiplique a corrente nominal de saída (I_N) por todos os fatores de desvalorização aplicáveis. Por exemplo, o tipo de conversor de frequência ACS380-04xx-12A6-4 tem uma corrente nominal de saída de 12.6 A a 400 V. O fator de desclassificação da frequência de comutação para este tipo de conversor de frequência é 0.68 a 8 kHz. Calcule a desclassificação da corrente de saída do conversor de frequência:

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

Neste exemplo, a corrente de saída reduzida é suficiente, porque é superior à corrente requerida.

Exemplo 2, UL (NEC) Como calcular o conversor de frequência requerido

A aplicação requer um máximo de 12.0 A de corrente do motor com uma sobrecarga durante um minuto em cada dez minutos de 10% (I_{Ld}) a uma frequência comutação de 8 kHz. A tensão alimentação é 480 V, a altitude é 5500 ft e a temperatura do ar circundante é 95 °F.

Desclassificação por altitude: O fator de desclassificação para 5500 ft é.

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

Desclassificação por temperatura do ar circundante: A desclassificação não é necessária a 95 °F de temperatura do ar circundante.

Para ver se a desclassificação da corrente de saída de um conversor de frequência é suficiente para a aplicação, multiplique a corrente de saída do conversor de frequência para uso ligeiro (I_N) por todos os fatores de desclassificação aplicáveis. Por exemplo, o tipo de conversor de frequência ACS380-04xx-25A0-4 tem uma corrente nominal de saída de 21 A a 480 V. O fator de desclassificação da frequência de comutação para este tipo de conversor de frequência é 0.67 a 8 kHz. Calcule a desclassificação da corrente de saída do conversor de frequência:

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

Neste exemplo, a corrente de saída reduzida é suficiente, porque é superior à corrente requerida.

■ Desclassificação da temperatura do ar circundante

Chassis	Temperatura	Desclassificação
Todos	Menos de 50 °C (122 °F)	Sem desclassificação
R1...R3	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	A corrente de saída diminuiu em 1% por cada 1 °C (1.8 F) adicional.
R4	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	A corrente de saída diminuiu em 1% por cada 1 °C (1.8 F) adicional no: • ACS380-04xx-032A-2 • ACS380-04xx-048A-2 • ACS380-04xx-032A-4 • ACS380-04xx-045A-4 A corrente de saída diminuiu em 2% por cada 1 °C (1.8 F) adicional no: • ACS380-04xx-055A-2 • ACS380-04xx-038A-4 • ACS380-04xx-050A-4

■ Desclassificação por altitude

Conversores de frequência **230 V**: Em altitudes 1000 ... 2000 m (3281 ... 6562 ft) acima do nível do mar, a desclassificação é 1% por cada 100 m (328 ft) adicionados acima dos 1000 m (3281 ft).

Conversores de frequência **400/480 V**: Em altitudes 1000 ... 4000 m (3281 ... 13123 ft) acima do nível do mar, a desclassificação é 1% por cada 100 m (328 ft) adicionados acima dos 1000 m (3281 ft). Além disso, os

- A altitude máxima de 4000 m (13123 ft) é permitida para estes sistemas de ligação à terra: TN-S, TT. Uma altitude máxima de 2000 m (6562 ft) é permitida para estes sistemas de ligação à terra: sistemas de redes flutuantes delta, delta de ponto médio e sistemas IT (sem ligação à terra).
- Acima de 2000 m (6562 ft), a tensão máxima permitida para a saída do relé SR1 diminui. A 4000 m (13123 ft), é 30 V.
- Acima de 2000 m (6562 ft), a diferença potencial máxima permitida entre os relés adjacentes do módulo de extensão do relé BREL-01 (opção +L511) diminui. A 4000 m (13123 ft), é 30 V.

Para calcular a desclassificação da corrente de saída, multiplique a corrente na tabela de gamas com o fator de desclassificação k , que para x metros ou pés é:

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

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

■ Desclassificação da frequência de comutação

A desclassificação da corrente de saída do conversor de frequência é necessária quando se utilizam frequências mínimas de comutação elevadas. Se se alterar o parâmetro **97.02 Frequência de comutação mínima**, calcule a corrente de desclassificação.

Multiplique a corrente de saída do conversor de frequência com o fator de desclassificação aplicável da tabela.

Não é necessária desclassificação ao alterar o parâmetro **97.01 Referência de frequência de comutação**.

Chassis R4: Se a aplicação for cíclica e a temperatura do ar circundante for constantemente superior a 40 °C (104 °F), mantenha o parâmetro **97.02 Frequência de comutação mínima** no seu valor por defeito (1.5 kHz). Frequências de comutação mais elevadas reduzem o tempo de vida do produto ou o desempenho na gama de temperaturas 40 ... 60°C (104 ... 140 °F).

Tipo ACS380- 04xx-...	Fator de desclassificação		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
Monofásico $U_N = 230 \text{ V}$			
02A4-1	1,0	0,80	0,66

Tipo ACS380- 04xx-...	Fator de desclassificação		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
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
12A2-2	1,0	0,76	0,61
17A5-2	1,0	0,76	0,61
25A0-2	1,0	0,75	0,60
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
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

Fusíveis

As tabelas listam os fusíveis para proteção contra curto-circuitos no cabo de entrada de potência ou conversor de frequência. O tempo de operação depende da impedância

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de entrada	Corrente mínima de curto-circuito ¹⁾	Fusíveis				
			Corrente nominal	I_{2t}	Gama de tensão	Tipo ABB	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
01A8-4	2,9	32	4	55	500	OFAF000H4	000
02A6-4	3,8	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A3-4	5,1	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	6,4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A6-4	8,9	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	10,9	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A4-4	13,9	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	17,6	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A0-4	25,2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-4	34,1	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-4	43,4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
038A-4	52,3	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
045A-4	56,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	58,9	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

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

Fusíveis gR

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de entrada	Corrente mínima de curto-circuito ¹⁾	Fusíveis				
			Corrente nominal	I_{2t}	Gama de tensão	Tipo Bussmann	Tamanho IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
Monofásico $U_N = 230$ V							
02A4-1	5,0	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	7,1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	8,8	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	12,0	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	14,2	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	18,7	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	24,6	320	63	1800	690	170M2698	00
Trifásico $U_N = 230$ V							
02A4-2	3,6	48	25	125	690	170M2694	00
03A7-2	5,1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-2	6,3	80	32	275	690	170M2695	00

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente de entra- da	Corrente mínima de cur- to-circui- to 1)	Fusíveis				
			Corrente nominal	I^2t	Gama de tensão	Tipo Bussmann	Tama- nho IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
06A9-2	8,4	128	40	490	690	170M2696	00
07A8-2	10,1	128	40	490	690	170M2696	00
09A8-2	13,8	128	40	490	690	170M2696	00
12A2-2	17,3	200	50	1000	690	170M2697	00
17A5-2	22,2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-2	29,1	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-2	37,0	504	100	6650	690	170M2700	00
048A-2	50,0	800	160	22500	690	170M2702	00
055A-2	60,0	800	160	22500	690	170M2702	00
Trifásico $U_N = 400\text{ V}$							
01A8-4	2,9	32	25	125	690	170M2694	00
02A6-4	3,8	48	25	125	690	170M2694	00
03A3-4	5,1	48	25	125	690	170M2694	00
04A0-4	6,4	80	32	275	690	170M2695	00
05A6-4	8,9	80	32	275	690	170M2695	00
07A2-4	10,9	128	40	490	690	170M2696	00
09A4-4	13,9	128	40	490	690	170M2696	00
12A6-4	17,6	200	50	1000	690	170M2697	00
17A0-4	25,2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-4	34,1	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-4	43,4	504	100	6650	690	170M2700	00
038A-4	52,3	640	125	12000	690	170M2701	00
045A-4	56,0	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	58,9	800	160	22500	690	170M2702	00

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

■ Fusíveis UL (NEC)

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

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente de entrada	Fusíveis				
		Corrente nominal	Gama de tensão	Tipo Bussmann/Edison	Tipo	Classificação máxima dos fusíveis para instalação em grupo ¹⁾
	A	A	V			A
Monofásico U _N = 230 V						
02A4-1	5,0	10	300	JJN/TJN10	UL Classe T	10
03A7-1	7,1	10	300	JJN/TJN10	UL Classe T	10
04A8-1	8,8	20	300	JJN/TJN20	UL Classe T	25
06A9-1	12,0	20	300	JJN/TJN20	UL Classe T	25
07A8-1	14,2	25	300	JJN/TJN25	UL Classe T	25
09A8-1	18,7	25	300	JJN/TJN25	UL Classe T	35
12A2-1	24,6	35	300	JJN/TJN35	UL Classe T	35
Trifásico U _N = 230 V						
02A4-2	3,6	6	600	JJS/TJS6	UL Classe T	25
03A7-2	5,1	10	600	JJS/TJS10	UL Classe T	25
04A8-2	6,3	10	600	JJS/TJS10	UL Classe T	25
06A9-2	8,4	20	600	JJS/TJS20	UL Classe T	25
07A8-2	10,1	20	600	JJS/TJS20	UL Classe T	25
09A8-2	13,8	20	600	JJS/TJS20	UL Classe T	25
12A2-2	17,3	25	600	JJS/TJS25	UL Classe T	30
17A5-2	22,2	35	600	JJS/TJS35	UL Classe T	40
25A0-2	29,1	50	600	JJS/TJS50	UL Classe T	40
032A-2	37,0	60	600	JJS/TJS60	UL Classe T	100
048A-2	50,0	100	600	JJS/TJS100	UL Classe T	100
055A-2	60,0	100	600	JJS/TJS100	UL Classe T	100
Trifásico U _N = 480 V						
01A8-4	2,9	6	600	JJS/TJS6	UL Classe T	6
02A6-4	3,8	6	600	JJS/TJS6	UL Classe T	25
03A3-4	5,1	6	600	JJS/TJS6	UL Classe T	25
04A0-4	6,4	10	600	JJS/TJS10	UL Classe T	25
05A6-4	8,9	10	600	JJS/TJS10	UL Classe T	25
07A2-4	10,9	20	600	JJS/TJS20	UL Classe T	25
09A4-4	13,9	20	600	JJS/TJS20	UL Classe T	25
12A6-4	17,6	25	600	JJS/TJS25	UL Classe T	30
17A0-4	25,2	35	600	JJS/TJS35	UL Classe T	40
25A0-4	34,1	40	600	JJS/TJS40	UL Classe T	40
032A-4	43,4	60	600	JJS/TJS60	UL Classe T	100

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente de entrada	Fusíveis				
		Corrente nominal	Gama de tensão	Tipo Buss- mann/ Edison	Tipo	Classifi- cação máxi- ma dos fusíveis pa- ra insta- lação em grupo ¹⁾
						A
038A-4	52,3	80	600	JJS/TJS80	UL Classe T	100
045A-4	56,0	100	600	JJS/TJS100	UL Classe T	100
050A-4	58,9	100	600	JJS/TJS100	UL Classe T	100

1) Proteção de curto-circuito de ramificação para instalação em grupo por fusíveis: adequada para instalação em grupo de motores num circuito que não consiga fornecer mais do que 65000 rms de amperes simétricos, 480 V máximo, quando protegido por fusíveis da classe T. O mesmo tamanho de fusível é especificado para vários tipos de conversor de frequência consecutivos. Isto é possível, uma vez que a estrutura física dos tipos de conversor de frequência é idêntica.

- Os fusíveis são necessários como parte da instalação, não estão incluídos na configuração do conversor de frequência de base e devem ser fornecidos por outros.
- Não devem ser usados fusíveis com uma gama nominal de corrente superior à especificada.
- Os fusíveis com reconhecimento UL recomendados pela ABB são necessários para proteção do circuito de derivação por NEC.
- Deve ser usados o tamanho recomendado ou o fusível rápido 248 com reconhecimento UL, o atraso de tempo, ou fusíveis de alta velocidade para manter a listagem UL do acionamento. Pode ser usada proteção. Consulte os códigos e regulamentos locais.
- Pode ser usado um fusível de uma classe diferente na gama de classificação de falhas, onde o I_{pico} e I^2t do novo fusível não for maior do que o do fusível especificado.
- Podem ser usados fusíveis rápidos 248 com reconhecimento UL, atraso de tempo, ou fusíveis de alta velocidade de outros fabricantes se cumprirem os mesmos requisitos de classe e classificação especificados nas regras acima.
- Quando instalar um conversor de frequência, siga sempre as instruções de instalação da ABB, os requisitos NEC e os códigos locais.
- Podem ser usados fusíveis alternativos, se satisfizerem determinadas características. Sobre fusíveis aceitáveis, consulte o suplemento manual ([3AXD50000645015](#)).

Proteção alternativa contra curto-circuitos

■ Disjuntores em miniatura (IEC)

Se usar um disjuntor em miniatura para a proteção contra curto-circuitos da unidade, instale do conversor de frequência numa caixa metálica.

Nota: Os disjuntores em miniatura com ou sem fusíveis não foram avaliados para utilização como proteção contra curto-circuitos em ambientes na América do Norte (UL).

As características de proteção dos disjuntores dependem do tipo, construção e ajustes dos disjuntores. Existem também limitações relativas à capacidade de curto-circuito da rede de abastecimento. O seu representante local da ABB pode ajudá-lo na seleção do tipo de disjuntor quando as características da rede de abastecimento são conhecidas.



AVISO!

Dado o princípio de operação inerente e a construção do disjuntor, independentemente do fabricante, em caso de curto-circuito podem ser libertados gases ionizados quentes do invólucro do disjuntor. Para assegurar o uso seguro, preste atenção especial à instalação e localização dos disjuntores. Cumpra as instruções do fabricante.

Pode utilizar os disjuntores especificados pela ABB. Também pode utilizar outros disjuntores com o conversor de frequência se estes apresentarem as mesmas características elétricas. A ABB não assume qualquer responsabilidade pelo correto funcionamento e proteção dos disjuntores não especificados pela ABB. Além disso, se as especificações dadas pela ABB não forem cumpridas, a unidade pode ter problemas que a garantia não abrange.

Tipo ACS380- 04xx-...	Chassis	Disjuntor em miniatura	Rede SC ¹⁾
		Tipo ABB	kA
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$			
02A4-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
03A7-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
04A8-1	R1	S 201P-B 16 NA	5
06A9-1	R1	S 201P-B 20 NA	5
07A8-1	R1	S 201P-B 25 NA	5
09A8-1	R2	S 201P-B 25 NA	5
12A2-1	R2	S 201P-B 32 NA	5
Trifásico $U_N = 230\text{ V}$			
02A4-2	R1	S 203P-Z 6 NA	5
03A7-2	R1	S 203P-Z 8 NA	5
04A8-2	R1	S 203P-Z 10 NA	5
06A9-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5

Tipo ACS380- 04xx-....	Chassis	Disjuntor em miniatura	Rede SC ¹⁾
		Tipo ABB	kA
07A8-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
09A8-2	R1	S 203P-Z 25 NA	5
12A2-2	R2	S 203P-Z 25 NA	5
17A5-2	R3	S 203P-Z 32 NA	5
25A0-2	R3	S 203P-Z 50 NA	5
032A-2	R4	S 203P-Z 63 NA	5
048A-2	R4	Contacte a ABB	5
055A-2	R4	Contacte a ABB	5
Trifásico $U_N = 400$ V			
01A8-4	R0	S 203P-B 4	5
02A6-4	R1	S 203P-B 6	5
03A3-4	R1	S 203P-B 6	5
04A0-4	R1	S 203P-B 8	5
05A6-4	R1	S 203P-B 10	5
07A2-4	R1	S 203P-B 16	5
09A4-4	R1	S 203P-B 16	5
12A6-4	R2	S 203P-B 25	5
17A0-4	R3	S 203P-B 32	5
25A0-4	R3	S 203P-B 50	5
032A-4	R4	S 203P-B 63	5
038A-4	R4	S 803S-B 80	5
045A-4	R4	S 803S-B 100	5
050A-4	R4	S 803S-B 100	5

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

■ Controlador manual de motor combinado autoprottegido - Tipo E USA (UL (NEC))

Como meio de proteção do circuito de derivação e como alternativa aos fusíveis recomendados, pode utilizar os protetores manuais de motor ABB Tipo E (MMP) MS132 e S1-M3-25, MS165-xx e MS5100-100. Isto está de acordo com o Código Elétrico Nacional (NEC). Quando o protetor do motor manual ABB Tipo E correto é selecionado da tabela e utilizado para proteção do circuito de derivação, o conversor de frequência é adequado para utilização num circuito capaz de fornecer não mais de 65 kA rms de amperes simétricos à tensão nominal máxima do conversor de frequência. Consultar a tabela abaixo sobre os tipos adequados de MMP e volume mínimo do invólucro de IP20 / UL tipo aberto do conversor de frequência montado num armário.

Se utilizar um protetor manual do motor para a proteção do circuito de derivação do conversor de frequência, instale o conversor de frequência numa caixa metálica.

Nota: A Listagem UL de combinações de conversores de frequência e MMP aplica-se apenas a conversores de frequência que são montados em caixas metálicas de tamanho apropriado, capazes de conter qualquer falha dos componentes do conversor de frequência. Os conversores de frequência montados na parede com kits UL Tipo 1 (opcional) não são abrangidos pela listagem de combinações UL de conversores de frequência com MMPs.

**AVISO!**

Usar fusíveis para a proteção contra curto-circuito de uma unidade montada na parede com o kit UL Tipo 1 (opcional). Podem resultar da utilização de MMPs em vez de fusíveis, ferimentos graves, incêndio ou danos no equipamento.

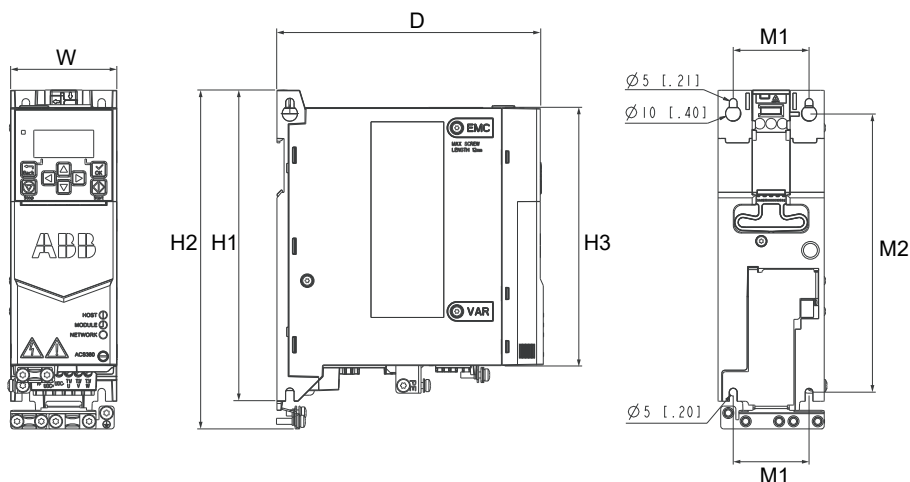
Tipo ACS380-04xx-...	Chassis	Tipo MMP 1) 2) 3)	Volume mínimo do armário 4)	
			dm ³	in ³
Monofásico U _N = 230 V				
02A4-1	R0	MS132-6.3 & S1-M3-25 5)	30.3	1850
03A7-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 5)	30.3	1850
04A8-1	R1	MS165-16	30.3	1850
06A9-1	R1	MS165-16	30.3	1850
07A8-1	R1	MS165-20	30.3	1850
09A8-1	R2	MS165-25	30.3	1850
12A2-1	R2	MS165-32	30.3	1850
Trifásico U _N = 230 V				
02A4-2	R1	MS132-6,3 & S1-M3-25 5)	30.3	1850
03A7-2	R1	MS132-10 & S1-M3-25 5)	30.3	1850
04A8-2	R1	MS132-10 & S1-M3-25 5)	30.3	1850
06A9-2	R1	MS165-16	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	MS165-32	30.3	1850
25A0-2	R3	MS165-42	30.3	1850
032A-2	R4	MS165-54	75.0	4577
048A-2	R4	MS5100-100 / MS165-80	75.0	4577
055A-2	R4	MS5100-100 / MS165-80	75.0	4577
Trifásico U _N = 480 V				
01A8-4	R0	MS132-4.0 & S1-M3-25 5)	30.3	1850
02A6-4	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 5)	30.3	1850
03A3-4	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 5)	30.3	1850
04A0-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 5)	30.3	1850

Tipo ACS380-04xx-...	Chassis	Tipo MMP 1) 2) 3)	Volume mínimo do armário 4)	
			dm ³	in ³
05A6-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁵⁾	30.3	1850
07A2-4	R1	MS165-16	30.3	1850
09A4-4	R1	MS165-16	30.3	1850
12A6-4	R2	MS165-20	30.3	1850
17A0-4	R3	MS165-32	30.3	1850
25A0-4	R3	MS165-42	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) Todos os protetores manuais de motor listados são do tipo E autoprotégidos até 65 kA, exceto o MS165-80 que é do tipo E autoprotégido até 50 kA. Consulte no catálogo de interruptores de arranque de motor manual da ABB (1SBC100214C0201) os dados técnicos completos sobre os protetores manuais de motores ABB Tipo E. Para que estes protetores manuais de motores possam ser utilizados para proteção de circuitos de derivação, devem ser protetores manuais de motores do Tipo E listados na UL, caso contrário só podem ser usados como protetores de motores de derivação. "At Motor Disconnect" é uma desconexão mesmo à frente do motor no lado da carga do painel.
- 2) Apenas sistemas delta 480Y/277 V: Dispositivos de proteção contra curto-circuito com barra de tensões nominais (por ex.: 480Y/277 V CA) podem ser aplicados apenas em redes solidamente aterradas onde a tensão da linha-à-terra não exceda a menor das duas classificações (por ex.: 277 V CA), e a tensão de linha-a-linha não exceda o maior das duas classificações (por exemplo, 480 V CA). A classificação menor representa a capacidade de interrupção do dispositivo por polo.
- 3) Os protetores manuais do motor podem exigir o ajuste do limite de disparo a partir da configuração de fábrica em ou acima dos Amps de entrada do conversor de frequência para evitar disparos imprevistos. Se o protetor do motor manual estiver definido para o nível máximo de disparo de corrente e se estiverem a ocorrer disparos imprevisto, selecione o tamanho seguinte de MMP. (MS132-10 é o tamanho mais alto no tamanho de chassis MS132 para cumprir o Tipo E a 65 kA; o tamanho seguinte acima é MS165-16).
- 4) Para todos os conversores de frequência, o armário deve ser dimensionado para acomodar as considerações térmicas específicas da aplicação, bem como proporcionar espaço livre para refrigeração. Consulte os dados técnicos. Apenas para UL: o volume mínimo do armário é especificado na listagem UL quando aplicado com o ABB Tipo E MMP apresentado na tabela. Os fusíveis devem ser utilizados para conversores de frequência de montagem mural instalados com um kit UL Tipo 1.
- 5) Requer o uso do terminal alimentador do lado da linha S1-M3-25 com o protetor de motor manual para cumprir a classe de auto proteção do Tipo E.

Dimensões e pesos

■ Dimensões – IP20 / UL tipo aberto



Chassis	Dimensões, IP20/ UL tipo aberto													
	A1		A2		A3		L ¹⁾		P ²⁾		M1		M2	
	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol
R0	205	8,1	223	8,8	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R1	205	8,1	223	8,8	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R2	205	8,1	223	8,8	170	6,7	95	3,7	176	6,9	75	2,95	191	7,52
R3	205	8,1	223	8,8	170	6,7	170	6,7	176	6,9	148	5,83	191	7,52
R4	205	8,1	240	9,5	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 in).

A1 Altura trás

A2 Altura

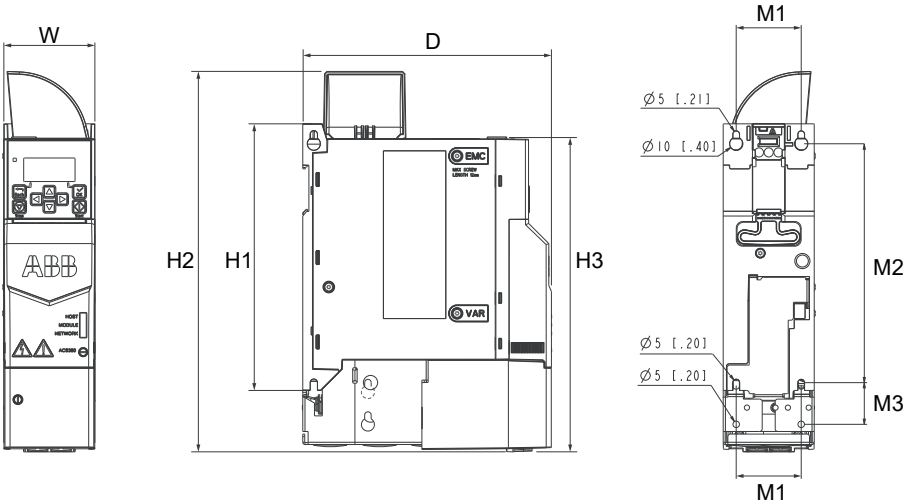
A3 Altura frente

W Largura

D Prof

M1, M2 Distância dos furos de montagem

■ Dimensões – Acionamento com kit UL Tipo 1



Chassis	Dimensões, acionamento com kit UL Tipo 1															
	A1		A2		A3		L 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.

- A1 Altura trás
A2 Altura
A3 Altura frente
W Largura
D Prof
M1, M2, M3 Distância dos furos de montagem

■ Pesos

Chassis	Pesos			
	IP20 / UL tipo aberto		UL Tipo 1 ¹⁾	
	kg	lb	kg	lb
R0	1,4	3,1	0,4	1,0
R1	1,4	3,1	0,4	1,0
R2	2,0	4,4	0,5	1,1
R3	3,3	7,3	0,7	1,5
R4	5,3	11,7	1,2	2,7

1) Peso adicional do kit UL Tipo 1.

Requisitos de espaço livre

Chassis	Requisitos de espaço livre					
	Topo ¹⁾		Base		Lados ²⁾	
	mm	pol	mm	pol	mm	pol
Todos	75	3	75	3	0	0

1) Conversores de frequência com kit UL Tipo 1 opcional: 50 mm (2 in), medido desde o topo da tampa.

2) Um módulo opcional montado requer 20 mm (0,8 in) de espaço livre no lado direito do conversor de frequência.

Perdas, dados de refrigeração e ruído

Os conversores de frequência com tamanho de chassis R0 têm refrigeração por convecção natural. Os conversores com tamanho de chassis R1...R4 têm uma ventoinha de refrigeração. O sentido do fluxo de ar é de baixo para cima.

Tipo ACS380- 04xx-...	Perda típica de potência ¹⁾		Caudal de ar		Ruído	Chassis
	W	BTU/h	m³/h	CFM	dB(A)	
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$						
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 $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-2	39	133	57	33	63	R1
03A7-2	57	194	57	33	63	R1

Tipo ACS380- 04xx-...	Perda típica de potência ¹⁾		Caudal de ar		Ruído	Chassis
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
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
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 $U_N = 400/480 \text{ V}$						
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
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
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 conversor de frequência quando opera a 90% da frequência nominal do motor e 100% da corrente de saída nominal do conversor de frequência.

Tamanhos típicos do cabo de potência

A tabela nesta secção fornece os tamanhos típicos de cabos de alimentação e condutores para uso na corrente nominal do conversor de frequência.

Nota: A IEC/EN 61800-5-1 requer dois condutores PE (terra) separados para uma ligação fixa, se a área da secção transversal do condutor PE for inferior a 10 mm² Cu.

Tipo ACS380-04xx-...	Tamanho do cabo, Cu (mm ²) ¹⁾	Tamanho do condutor, Cu (AWG)	Chassis
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$			
02A4-1	3×1.5 + 1.5	16	R0
03A7-1	3×1.5 + 1.5	16	R0
04A8-1	3×1.5 + 1.5	16	R1
06A9-1	3×1.5 + 1.5	16	R1
07A8-1	3×1.5 + 1.5	16	R1
09A8-1	3×2.5 + 2.5	14	R2
12A2-1	3×2.5 + 2.5	14	R2
Trifásico $U_N = 230\text{ V}$			
02A4-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
03A7-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
04A8-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
06A9-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
07A8-2	3×1.5 + 1.5	16	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
032A-2	3×10 + 10	8	R4
048A-2	3×25 + 16	4	R4
055A-2	3×25 + 16	4	R4
Trifásico $U_N = 400\text{ V}$ ou 480 V			
01A8-4	3×1.5 + 1.5	16	R0
02A6-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
03A3-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
04A0-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
05A6-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
07A2-4	3×1.5 + 1.5	16	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
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 simétrico, blindado, trifásico.

Dados dos terminais para cabos de potência

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		
	Mínimo (sólido/en- trancado)	Máximo (sólido/en- trancado)	Binário de aperto	Mínimo (só- lido/en- trancado)	Máximo (sólido/en- trancado)	Binário de aperto
	mm ²	mm ²	N·m	mm ²	mm ²	N·m
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-1	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-1	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-1	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-1	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-1	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-1	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-1	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
Trifásico $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-2	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-2	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-2	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-2	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-2	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-2	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-2	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
17A5-2	0.5/0.5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
25A0-2	0.5/0.5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
032A-2	0.5/0.5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
048A-2	0.5/0.5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
055A-2	0.5/0.5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
Trifásico $U_N = 400\text{ V}$						
01A8-4	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
02A6-4	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
03A3-4	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
04A0-4	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
05A6-4	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
07A2-4	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
09A4-4	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
12A6-4	0.5/0.5	4/2,5	0,5...0.6	4/2,5	6/4	1,2
17A0-4	0.5/0.5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2

Tipo ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Mínimo (sólido/en- trançado)	Máximo (sólido/en- trançado)	Binário de aperto	Mínimo (só- lido/en- trançado)	Máximo (sólido/en- trançado)	Binário de aperto
	mm ²	mm ²	N·m	mm ²	mm ²	N·m
25A0-4	0.5/0.5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
032A-4	0.5/0.5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
038A-4	0.5/0.5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
045A-4	0.5/0.5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
050A-4	0.5/0.5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9

Tipo ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Mínimo	Máximo	Binário de aperto	Mínimo	Máximo	Binário de aperto
	AWG	AWG	lbf·in	AWG	AWG	lbf·in
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-1	18	10	5	12	10	10,6
03A7-1	18	10	5	12	10	10,6
04A8-1	18	10	5	12	10	10,6
06A9-1	18	10	5	12	10	10,6
07A8-1	18	10	5	12	10	10,6
09A8-1	18	10	5	12	10	10,6
12A2-1	18	10	5	12	10	10,6
Trifásico $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-2	18	10	5	12	10	10,6
03A7-2	18	10	5	12	10	10,6
04A8-2	18	10	5	12	10	10,6
06A9-2	18	10	5	12	10	10,6
07A8-2	18	10	5	12	10	10,6
09A8-2	18	10	5	12	10	10,6
12A2-2	18	10	5	12	10	10,6
17A5-2	18	6	11...13	12	10	10,6
25A0-2	18	6	11...13	12	10	10,6
032A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
048A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
055A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
Trifásico $U_N = 480\text{ V}$						
01A8-4	18	10	5	12	10	10,6
02A6-4	18	10	5	12	10	10,6

Tipo ACS380-04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Mínimo	Máximo	Binário de aperto	Mínimo	Máximo	Binário de aperto
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
03A3-4	18	10	5	12	10	10,6
04A0-4	18	10	5	12	10	10,6
05A6-4	18	10	5	12	10	10,6
07A2-4	18	10	5	12	10	10,6
09A4-4	18	10	5	12	10	10,6
12A6-4	18	10	5	12	10	10,6
17A0-4	18	6	11...13	12	10	10,6
25A0-4	18	6	11...13	12	10	10,6
032A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
038A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
045A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
050A-4	18	2	22...32	8	4	25,7

Nota:

- O tamanho mínimo de cabo especificado não tem necessariamente capacidade de transporte de corrente suficiente à carga máxima.
- Os terminais não aceitam um condutor com um tamanho superior ao do tamanho máximo de cabo especificado.
- O número máximo de condutores por terminal é 1.

Valores dos terminais para cabos de controlo

Esta tabela mostra os dados do terminal do cabo de controlo da variante de conversor de frequência padrão, ou seja, a unidade base com o módulo Modbus e E/S BMIO-01.

Tamanho cabo		Binário	
mm ²	AWG	N·m	lbf-in
0.14...1.5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3

Filtros EMC externos

A tabela mostra os filtros EMC externos. Consulte ainda [Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor](#) e [Conformidade EMC \(IEC/EN 61800-3:2004 +](#)

A1:2012) (página 167). Para informação sobre conformidade, consulte [Categoria C1](#) (página 168).

Tipo ACS380-04xx-...	Tipo de filtro EMC	
	Código de encomenda ABB	Código de encomenda Schaffner
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$		
02A4-1	RFI-11	FS 21754-6.1-07
03A7-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
04A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
06A9-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
07A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
Trifásico $U_N = 230\text{ V}$		
02A4-2	RFI-32	FN 3258-16-44
03A7-2	RFI-32	FN 3258-16-44
04A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
06A9-2	RFI-32	FN 3258-16-44
07A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
09A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
12A2-2	RFI-33	FN 3258-30-33
17A5-2	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-2	RFI-33	FN 3258-30-33
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 $U_N = 400\text{ V}$		
01A8-4	RFI-32	FN 3258-16-44
02A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44
03A3-4	RFI-32	FN 3258-16-44
04A0-4	RFI-32	FN 3258-16-44
05A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44
07A2-4	RFI-32	FN 3258-16-44
09A4-4	RFI-32	FN 3258-16-44
12A6-4	RFI-33	FN 3258-30-33
17A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
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

Se utilizar um filtro EMC externo, deve desligar o filtro EMC interno. Consulte as instruções de instalação elétrica.

Especificação da rede de potência elétrica

Tensão (U1)	Gama tensão de entrada: Conversores de frequência ACS380-04xx-xxxx-1: monofásicos 200 ... 240 V CA -15% ... +10% Conversores de frequência ACS380-04xx-xxxx-2: trifásicos 200 ... 240 V CA -15% ... +10% Conversores de frequência ACS380-04xx-xxxx-4: trifásicos 380 ... 480 V CA -15% ... +10%		
Tipo de rede	Redes públicas de baixa tensão. Sistema TN-S simetricamente ligado à terra, TI (não ligado à terra), sistemas de redes flutuantes delta. Consulte a ABB antes de se ligar a outros sistemas (por exemplo, TT, ou delta de ponto médio ligado à terra).		
Corrente nominal condicional de curto-circuito (IEC 61800-5-1)	65 kA quando protegido por fusíveis apresentados nas tabelas de fusíveis.		
Corrente de proteção de curto-circuito (UL 61800-5- 1, CSA C22.2 Nr. 274-13)	EUA e Canadá: O conversor de frequência é apropriado para uso num circuito não capaz de fornecer mais que 100 kA de amperes simétricos (rms) a um máximo de 480 V quando protegido por fusíveis apresentados na tabela de fusíveis.		
Bobina de entrada	Use um a bobina de entrada, se a capacidade de curto-circuito da rede nos terminais do conversor de frequência for superior ao especificado nesta tabela:		
	Tensão de entrada	R0, R1, R2	R3, R4
	Monofásico 200 ... 240 V	>1.5 kA	-
	Trifásico 200 ... 240 V	>5.0 kA	>7.5 kA
	Trifásico 380 ... 480 V	>5.0 kA	>10 kA
	Pode usar uma bobina para vários acionamentos se a capacidade de curto-circuito nos terminais do acionamento for reduzida para o valor indicado na tabela.		
Frequência (f1)	47... 63 Hz, taxa máxima de mudança 2 %/s		
Desequilíbrio	Máx. ± 3 % da tensão de entrada fase-para-fase nominal		
Fator de potência fundamental (cos phi)	0.98 (à carga nominal)		

Dados de ligação do motor

Tipo de motor	Pode utilizar uma bobina para vários conversores de frequência se a capacidade de curto-circuito nos terminais do conversor de frequência for diminuída para o valor indicado na tabela.
Tensão (U2)	0... U1, 3 fases simétricas

Proteção curto-circuito (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	A saída do motor está protegida contra curto-circuito pela IEC 61800-5-1 e a UL 61800-5-1.
Frequência (f2)	0 ... 599 Hz
Resolução de frequência	0,01 Hz
Corrente	Consulte as gamas elétricas apresentadas neste manual.
Frequência de comutação	2, 4, 8, ou 12 kHz

■ Comprimentos do cabo do motor

Funcionalidade operacional e comprimento do cabo do motor

O conversor de frequência foi desenhado para operar com um ótimo desempenho com estes comprimentos máximos de cabo do motor. Os valores são válidos para uma frequência de comutação de 4 kHz.

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

Chassis	Comprimento máximo do cabo do motor	
	m	ft
Conversor de frequência standard, sem opções externas		
R0...R4	100	328

Nota: Em sistemas multimotor, 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 EMC e comprimento do cabo do motor

Para cumprimento dos requisitos EMC da IEC/EN 61800-3, não exceda estes comprimentos máximos do cabo do motor. Os valores são válidos para frequência comutação 4 kHz.

Chassis	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz					
	C1 ¹⁾		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
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

Chassis	Comprimento máximo do cabo do motor, 4 kHz					
	C1 ¹⁾		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
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 externo EMC 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
R4	30	98	30	98	30	98

¹⁾ Categoria C1 apenas com emissões por condução. As emissões por radiação não são compatíveis quando medidas com as definições padrão da medição de emissão e devem ser verificadas ou medidas nas instalações do armário e da máquina, caso a caso.

Nota: As emissões irradiadas estão de acordo com C2 com conversores de frequência ACS380-042x. Para conversores de frequência ACS380-040x, utilizar uma caixa metálica para cumprir os limites de emissões irradiadas C2 com um filtro EMC externo.

Dados da ligação de controlo

Entradas analógicas (EA1, EA2)	Sinal de tensão, ligação única	0 ... 10 V CC (10% acima da gama, 11 V CC max.) $R_{in} = 221,6 \text{ kohm}$
	Sinal de corrente, ligação única	0 ... 20 mA (10% acima da gama, 22 mA max.) $R_{in} = 137 \text{ ohm}$
	Imprecisão	$\leq 1,0\%$, da escala total
	Proteção de sobre-tensão	até 30 V CC
	Valor de referência do potenciômetro	10 V CC $\pm 1\%$, corrente de carga máx. 10 mA
Saída analógica (SA)¹⁾	Modo saída de corrente	0 ... 20 mA (10% acima da gama, 22 mA max.) para carga 500 ohm
	Modo saída de tensão	0 ... 10 V CC (10% acima da gama, 11 V CC max.) para carga mínima 200 kohm (resistiva)
	Imprecisão	$\leq 1,0\%$, da escala total
Saída de tensão auxiliar/entrada opcional (+24V)	Como saída	+24 V CC $\pm 10\%$, max. 250 mA
	Como entrada (opcional)	+24 V CC $\pm 10\%$, max. 1000 mA (incl carga ventoinha interna)
Entradas digitais (ED1...ED5)	Tensão	12 ... 24 V CC (alimentação int. ou ext.) Max. 30 V CC.
	Tipo	PNP e NPN
	Impedância de entrada	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$
E/S digital programável (ESD1, ESD2)¹⁾	Como entradas	
	Tensão	12 ... 24 V CC com alimentação interna ou externa. Max. 30 V CC.
	Tipo	PNP e NPN
	Impedância de entrada	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$
	Como saídas	
	Tipo	Saída transistor PNP
	Tensão de comutação máx.	30 V CC
	Corrente de comutação máx.	70 mA / 30 CC, protegida contra curto-circuito
	Frequência	10 Hz ... 16 kHz
	Resolução	1 Hz
Saída a relé (RA, RB, RC)	Tipo	1 de C (NA + NF)
	Tensão de comutação máx.	250 V CA / 30 V CC
	Corrente de comutação máx.	2 A
Entrada de frequência (FI)	10 Hz ... 16 kHz ED3 e ED4 podem ser usadas como entradas digitais ou de frequência.	

Saída de frequência (FO)	ESD1 e ESD2 podem ser usadas como saídas digitais ou de frequência.
Interface de Binário seguro off (STO) (SGND, S+, S1, S2)	Consulte A Função de Binário seguro off (página 215)
Fieldbus integrado EIA-485 (A+, B-, BGND)	Passo do conector 5 mm, tamanho máximo do cabo 2.5 mm ² (14 AWG) Camada física: RS-485 Tipo de cabo: blindado multipar torcido com par torcido para dados e um fio ou par para sinal de terra, impedância nominal de 100 ... 165 ohm, por exemplo, Belden 9842 Taxa de transmissão: 9.6 ... 115.2 kbit/s Terminação por jumper
Console de programação - ligação acionamento	EIA-485, conector macho RJ-45, cabo tipo CAT 5e ou superior, comprimento máximo do cabo 100 m (328 ft)
Console de programação - ligação PC	USB Tipo A - cabo tipo Mini-B, comprimento máximo do cabo 3 m (9,8 ft)

1) Para informações sobre o comportamento de saída da BMIO-01 em determinadas condições, consulte o esquema de ligação de E/S padrão nas instruções de ligação do cabo de controlo.

Dados de ligação da resistência de travagem

Proteção curto-circuito (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	A saída da resistência de travagem está condicionalmente protegida contra curto-circuito pela IEC/EN 61800-5-1 e UL 61800-5-1. Corrente nominal condicional de curto-circuito como definido pela IEC 60439-1.
---	--

Dados de eficiência energética (ecodesign)

Está disponível eficiência energética de acordo com a IEC 61800-9-2 da ferramenta de ecodesign (<https://ecodesign.drivesmotors.abb.com/>).



Os dados de eficiência energética não são disponibilizados para os acionamentos 1~230 V. Os acionamentos com uma entrada de fase não estão dentro do âmbito de

requisitos de ecodesign da UE (Regulamento UE/2019/1781) ou dos requisitos de ecodesign do Reino Unido (Regulamento SI 2021 Nr. 745).

Classes de proteção

Grau de proteção (IEC/EN 60529)	IP20. O conversor de frequência deve ser instalado em armário para cumprir com os requisitos de blindagem contra contacto.
Tipos de estruturas (UL 61800-5-1)	Tipo UL aberto. Apenas para utilização em ambiente interior. O kit UL Tipo 1 está disponível como uma opção.
Categoria de sobre-tensão (IEC 60664-1)	III
Classes de proteção (IEC/EN 61800-5-1)	I

Condições ambiente

Os limites ambientais para o conversor de frequência são apresentados abaixo. O conversor de frequência deve ser usado num ambiente interior, aquecido e controlado.

Requisitos	Operação instalado para uso estacionário	Armazenamento na embalagem de proteção	Transporte na embalagem de proteção
Altitude do local da instalação	Conversores de frequência 230V: 0 ... 2000 m (0 ... 6562 ft) acima do nível do mar (com redução de produção acima 1000 m [3281 ft]) Conversores de frequência 400/480 V: 0 ... 4000 m (0 ... 13123 ft) acima do nível do mar (com redução de produção acima 1000 m [3281 ft]) Veja Desclassificação de saída (página 135) .	-	-

Requisitos	Operação instalado para uso estacionário	Armazenamento na embalagem de proteção	Transporte na embalagem de proteção
Temperatura do ar circundante	-10 ... +60 °C (14 ... 140 °F). Para chassis R0, -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F). Se a temperatura for superior a 50 °C (122 °F), é necessária desclassificação de saída. Consulte <i>Desclassificação de saída (página 135)</i> . Não é permitida congelção.	-40 ... +70 °C $\pm 2\%$ (-40 ... +158 °F $\pm 2\%$)	-40 ... +70 °C $\pm 2\%$ (-40 ... +158 °F $\pm 2\%$)
Humidade relativa	5 ... 95% Não é permitida de condensação. A humidade relativa máxima permitida de é de 60% na presença de gases corrosivos.	Máx. 95%	Máx. 95%
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 permitido pó condutor.	Classe 1S3. (a embalagem deve suportar isto, ou então 1S2)	Classe 2S2
Grau de poluição (IEC/EN 61800- 5- 1)	Grau de poluição 2	-	-
Vibração sinusoidal (IEC 60068-2-6, Teste Fc 2007-12)	frequência 10 ... 150 Hz; amplitude ± 0.075 mm (0.003 in), 10 ... 57,56 Hz; pico constante de aceleração 10 m/s ² (33 ft/s ²), 57,56 ... 150 Hz; varrer: 1 oct/min; 10 ciclos de varredura em cada eixo com STO ativo; $\pm 5.0\%$ incerteza; montagem normal	-	-
Choque (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Não permitido	Segundo a ISTA 1A. Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.	Segundo a ISTA 1A. Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.
Queda livre	-	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Materiais

■ Materiais

Armário	Chapa de aço revestida a zinco por imersão a quente 1.5 mm (0.06 in). Alumínio extrudido AlSi. PC/ABS 2 mm (0.08 in), PC+10%GF 2.5 ... 3 mm (0.10 ... 0.12 in) e PA66+25%GF 1.5 mm (0.06 in), em todas as cores NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
Embalagem	Cartão canalado.

■ Resíduos

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, como aços, alumínio, cobre e as suas ligas e os metais preciosos, podem ser reciclados como materiais. Plásticos, borracha, cartão e outros materiais de embalagem podem ser usados na recuperação energética. As cartas de circuito impresso e os grandes condensadores eletrolíticos necessitam de tratamento seletivo de acordo com as instruções IEC 62635. Para ajudar na reciclagem as partes em plásticos estão assinaladas com um código de identificação apropriado.

Contacte o seu distribuidor local da ABB para mais informações sobre os aspetos ambientais e instruções de reciclagem para os profissionais de reciclagem. O tratamento de fim de vida deve seguir as normas locais e internacionais.

Normas aplicáveis

O conversor de frequência cumpre com as seguintes normas:

EN ISO 13849-1:2015	Segurança de maquinaria - Peças relacionadas com a segurança de sistemas de controlo - Parte 1: princípios gerais para desenho
EN ISO 13849-2:2012	Segurança de maquinaria - Peças relacionadas com segurança de sistemas de controlo - Parte 2: validação
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Segurança da maquinaria. Equipamento elétrico em máquinas. Parte 1: Requisitos gerais. Condições para a concordância: O instalador final da máquina é responsável pela instalação de • um dispositivo de paragem de emergência • um dispositivo de corte de alimentação
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Segurança de maquinaria - Segurança operacional de sistemas de controlo elétricos, eletrónicos e programáveis
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável. Parte 3: requisitos EMC e métodos de teste específicos

IEC/EN 61800-5-1:2007	Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável – Parte 5- 1: requisitos de segurança - elétricos, térmicos e energéticos
IEC 61800-9-2:2017	Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável – Parte 9-2: Ecodesign para sistemas de acionamento de potência, arrancadores, eletrônica de potência e suas aplicações motorizadas – Indicadores de eficiência energética para sistemas de acionamento de energia e arrancadores
ANSI/UL 61800-5-1:2015	Norma UL para sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável – Parte 5- 1: requisitos de segurança - elétricos, térmicos e energéticos
CSA C22.2 No. 274-13	Acionamentos de velocidade ajustável

Marcações

	Marcação CE O produto está em conformidade com a legislação da União Europeia aplicável. Para cumprimento dos requisitos de compatibilidade eletromagnética, consulte as informações adicionais relativas à conformidade com a compatibilidade eletromagnética do acionamento (IEC/EN 61800-3).
	Marca UKCA (Conformidade avaliada RU) O produto cumpre a legislação do Reino Unido aplicável (Instrumentos Legislativos). A marcação é exigida para produtos colocados no mercado na Grã-Bretanha (Inglaterra, País de Gales e Escócia).
	Marcação de Segurança Comprovada TÜV (segurança funcional) O produto contém Binário seguro off e possivelmente outras funções de segurança (opcionais) que estão certificadas pela TÜV de acordo com as normas de segurança funcional relevantes. Aplicável a acionamentos e inversores; não aplicável a módulos unidades de alimentação, travagem ou conversores CC/CC.
	Marca Listagem UL para EUA e Canadá O produto foi testado e avaliado relativamente aos padrões Norte Americanos relevantes pelos Underwriters Laboratories. Válido para tensões nominais até 600 V.
	Marcação RCM O produto está em conformidade com a legislação da Australiana e da Nova Zelândia específicos para EMC, telecomunicações e segurança elétrica. Para cumprimento dos requisitos EMC, consulte as informações adicionais relativas à conformidade EMC do acionamento (IEC/EN 61800-3).
	Marcação EAC (Conformidade Euro-asiática) O produto está em conformidade com os regulamentos técnicos da União Aduaneira da Eurásia. A marca EAC é necessária na Rússia, Bielorrússia e Cazaquistão.

	Símbolo de Produtos de Informação Eletrónica (EIP) incluindo um Período de Utilização Amiga do Ambiente (EFUP) O produto está em conformidade com a Norma da Indústria Eletrónica da República Popular da China (SJ/T 11364-2014) sobre substâncias perigosas. A EFUP tem 20 anos.
	Marcação WEEE No fim da vida útil o produto deve entrar no sistema de reciclagem num ponto de recolha apropriado e não deve ser colocado junto com o fluxo de resíduos normais.
	Marcação KC O produto está em conformidade com os requisitos de segurança de produto da Coreia para equipamentos e componentes elétricos e eletrónicos que utilizam energia de 50...1000 V CA.

Conformidade 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.

Primeiro ambiente inclui instalações ligadas a uma rede de baixa tensão que alimenta edifícios usados para fins domésticos.

Segundo ambiente inclui instalações ligadas a uma rede que não alimenta edifícios usados para fins domésticos.

Acionamento da categoria C1: acionamento de tensão nominal inferior a 1000 V e destinado a uso em primeiro ambiente.

Acionamento da categoria C2: acionamento com tensão nominal inferior a 1000 V e destinado a ser instalado e arrancado apenas por um profissional quando usado no primeiro ambiente.

Nota: Um profissional é uma pessoa ou organização que possui as qualificações necessárias para instalar e/ou arrancar sistemas de acionamento, incluindo os seus aspetos EMC.

Acionamento da categoria C3: acionamento com tensão nominal inferior a 1000 V e destinado a ser usado em segundo ambiente e não no primeiro ambiente.

Acionamento da categoria C4: acionamento com tensão nominal igual ou superior a 1000 V, ou gama de corrente nominal igual ou superior a 400 A, ou destinado a uso em sistemas complexos no segundo ambiente.

■ Categoria C1

O conversor de frequência cumpre os limites de emissões por condução da norma com as seguintes provisões:

1. O filtro EMC opcional é selecionado de acordo com secção [Filtros EMC externos \(página 156\)](#), e o filtro é instalado como especificado no manual do filtro EMC.
2. O motor e os cabos do motor foram selecionados como especificado neste manual. As recomendações EMC foram cumpridas.
3. O comprimento máximo do cabo motor não excede o valor máximo especificado. Consulte [Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor \(página 159\)](#).
4. O conversor de frequência está instalado de acordo com as instruções apresentadas neste manual.

Este produto pode causar interferência de radiofrequência. Num ambiente residencial ou doméstico, podem ser necessárias medidas de mitigação suplementares para além dos requisitos acima enumerados para a conformidade CE.

■ Categoria C2

Isto é aplicável a conversores de frequência com um filtro CEM C2 interno.

O acionamento cumpre com a norma com as seguintes provisões:

1. O motor e os cabos do motor foram selecionados como especificado neste manual. As recomendações EMC foram cumpridas.
2. O comprimento máximo do cabo motor não excede o máximo especificado. Consulte [Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor \(página 159\)](#).
3. O conversor de frequência está instalado de acordo com as instruções apresentadas neste manual.

Este produto pode causar interferência de radiofrequência. Num ambiente residencial ou doméstico, podem ser necessárias medidas de mitigação suplementares para além dos requisitos acima enumerados para a conformidade CE.



AVISO!

Não instalar um conversor de frequência com o filtro EMC interno ligado a um sistema de ligação à terra onde o filtro EMC não seja compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de alimentação fica ligada ao potencial de terra através dos condensadores internos do filtro EMC, o que pode causar perigo ou danos ao conversor de frequência.

**AVISO!**

Para evitar interferências de radiofrequência, não utilizar um conversor de frequência de categoria C2 numa rede pública de baixa tensão que abasteça instalações domésticas.

■ Categoria C3

Isto é aplicável a conversores de frequência com um filtro C3 CEM interno.

O acionamento cumpre com a norma com as seguintes provisões:

1. O motor e os cabos do motor foram selecionados como especificado neste manual. As recomendações EMC foram cumpridas.
 2. O comprimento máximo do cabo motor não excede o valor máximo especificado. Consulte *Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor (página 159)*.
 3. O conversor de frequência é instalado de acordo com as instruções apresentadas neste manual.
-

**AVISO!**

Não instalar um conversor de frequência com o filtro EMC interno ligado a um sistema de ligação à terra onde o filtro EMC não seja compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de alimentação fica ligada ao potencial de terra através dos condensadores internos do filtro EMC, o que pode causar perigo ou danos ao conversor de frequência.

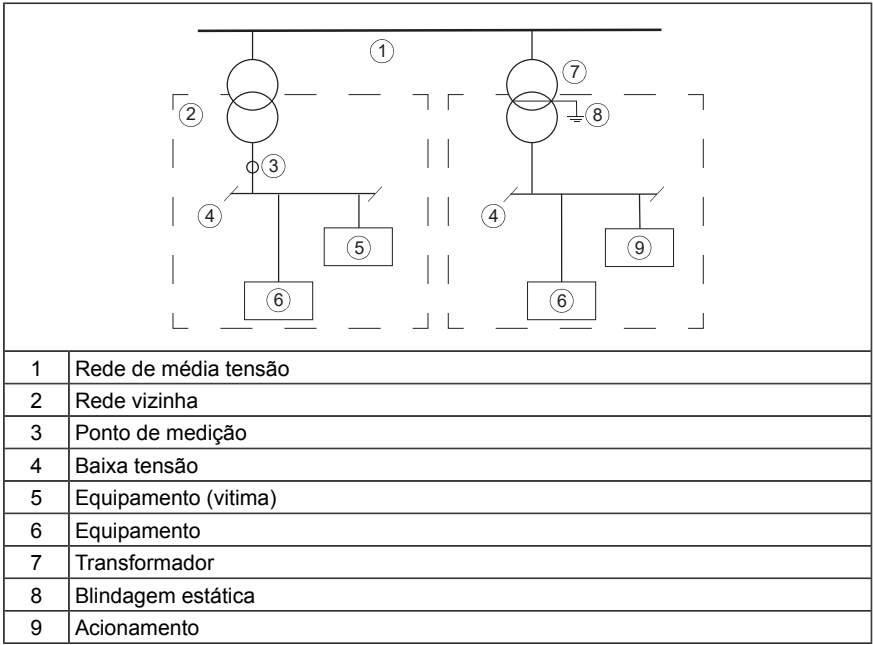
**AVISO!**

Para evitar interferências de radiofrequência, não utilizar um conversor de frequência de categoria C3 numa rede pública de baixa tensão que abasteça instalações domésticas.

■ Categoria C4

Se as provisões na categoria 1, 2 ou 3 não puderem ser cumpridas, os requisitos da norma podem ser cumpridos da seguinte forma:

1. Ser garantido que não são propagadas emissões excessivas para as redes de baixa tensão vizinhas. Em alguns casos, a supressão inerente nos transformadores e nos cabos é suficiente. Em caso de dúvida, recomenda-se o uso de um transformador de alimentação com blindagem estática entre os enrolamentos do primário e do secundário.
-



2. É elaborado um plano EMC para evitar distúrbios para a instalação. Está disponível um modelo em *Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system* (3AFE61348280 (Inglês))
3. O motor e os cabos do motor foram selecionados como especificado neste manual. Para um desempenho EMC ótimo, as recomendações EMC foram cumpridas.
4. O conversor de frequência é instalado de acordo com as instruções apresentadas neste manual.

AVISO!
 Não instalar um conversor de frequência com o filtro EMC interno ligado a um sistema de ligação à terra onde o filtro EMC não seja compatível (por exemplo, um sistema TI). A rede de alimentação fica ligada ao potencial de terra através dos condensadores internos do filtro EMC, o que pode causar perigo ou danos ao conversor de frequência.

AVISO!
 Para evitar interferências de radiofrequência, não utilizar um conversor de frequência de categoria C4 numa rede pública de baixa tensão que abasteça instalações domésticas.

Lista de verificação UL



AVISO!

A operação deste acionamento requer instruções detalhadas de instalação e operação fornecidas nos manuais de hardware e software. Os manuais são fornecidos em formato eletrónico no pacote do acionamento ou na Internet. Conserve os manuais sempre junto do acionamento. Podem ser solicitadas cópias impressas dos manuais através do fabricante.

- Confirme se a etiqueta de designação de tipo do acionamento inclui a marcação aplicável.
 - **PERIGO - Risco de choque elétrico.** Depois de desligar a alimentação, aguarde sempre 5 minutos para os condensadores do circuito intermédio descarregarem antes de trabalhar no acionamento, motor ou cabo do motor.
 - O acionamento deve ser usado em ambiente interior aquecido e controlado. O acionamento deve ser instalado em ar limpo de acordo com a classificação da armação. O ar de refrigeração deve ser limpo, livre de materiais corrosivos e de poeiras eletricamente condutoras.
 - A temperatura máxima do ar circundante é 50 °C à corrente nominal. A corrente de saída é desclassificada para 50 ... 60 °C em conversores de frequência com tamanho de chassis R1...R4.
 - O acionamento é adequado para uso num circuito capaz de entregar não mais de 100000 rms de amperes simétricos a 480 V no máximo (acionamentos do tipo 480 V) ou a 240 V no máximo (acionamentos do tipo 240 V) quando protegidos pelos fusíveis UL apresentados na respetiva tabela neste capítulo. A classificação de amperes é baseada em testes realizados de acordo com a norma UL apropriada.
 - O conversor de frequência é adequado para uso num circuito não capaz de fornecer mais que 65000 rms de amperes simétricos a um máximo de 480Y/277 V (tipos de conversores de frequência a 480 V) quando protegido por fusíveis apresentados na tabela de fusíveis.
 - Os cabos localizados no interior do circuito do motor devem ser dimensionados com pelo menos 75 °C em instalações com conformidade UL.
 - O cabo de entrada deve ser protegido com fusíveis da gama UL, ou com os protetores manuais de motor ABB tipo E (MMP) listados neste manual. Os fusíveis ou os protetores manuais do motor fornecem proteção do circuito de derivação em conformidade com o Código Elétrico Nacional (NEC) e o Código Elétrico Canadiano. Devem ser cumpridas ainda quaisquer outros códigos locais ou estatais aplicáveis.
-



AVISO!

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

- A proteção integral do curto-circuito de estado sólido do conversor de frequência não fornece proteção do circuito de derivação.
- O acionamento disponibiliza proteção contra sobrecarga do motor. Sobre ajustes, consulte o manual de firmware.
- A categoria de sobretensão do conversor de frequência segundo a IEC 60664-1 é III

Exclusões

■ Exclusão genérica

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.

■ Exclusão de segurança cibernética

Este produto foi desenhado para ser ligado e para comunicar informações e dados através de uma interface de rede. O protocolo HTTP, que é utilizado entre a ferramenta de comissionamento (Drive Composer) e o produto, é um protocolo não seguro. Para o funcionamento independente e contínuo do produto, não é necessária uma ligação via rede à ferramenta de comissionamento. Contudo, é da exclusiva responsabilidade do Cliente fornecer e assegurar continuamente uma ligação segura entre o produto e a rede do Cliente ou qualquer outra rede (conforme o caso). O Cliente deverá estabelecer e manter todas as medidas apropriadas (tais como, mas não limitadas a, instalação de firewalls, prevenção de acesso físico, aplicação de medidas de autenticação, encriptação de dados, instalação de programas antivírus, etc.) para proteger o produto, a rede, o seu sistema e a interface contra qualquer tipo de violação de segurança, acesso não autorizado, interferência, intrusão, fuga e/ou roubo de dados ou informações.

Não obstante qualquer outra disposição em contrário e independentemente do contrato ser rescindido ou não, a ABB e as suas filiais não são, em circunstância alguma, responsáveis por danos e/ou perdas relacionadas com essas violações de segurança, qualquer acesso não autorizado, interferência, intrusão, fuga e/ou roubo de dados ou informações.

11

Esquemas dimensionais

Conteúdo deste capítulo

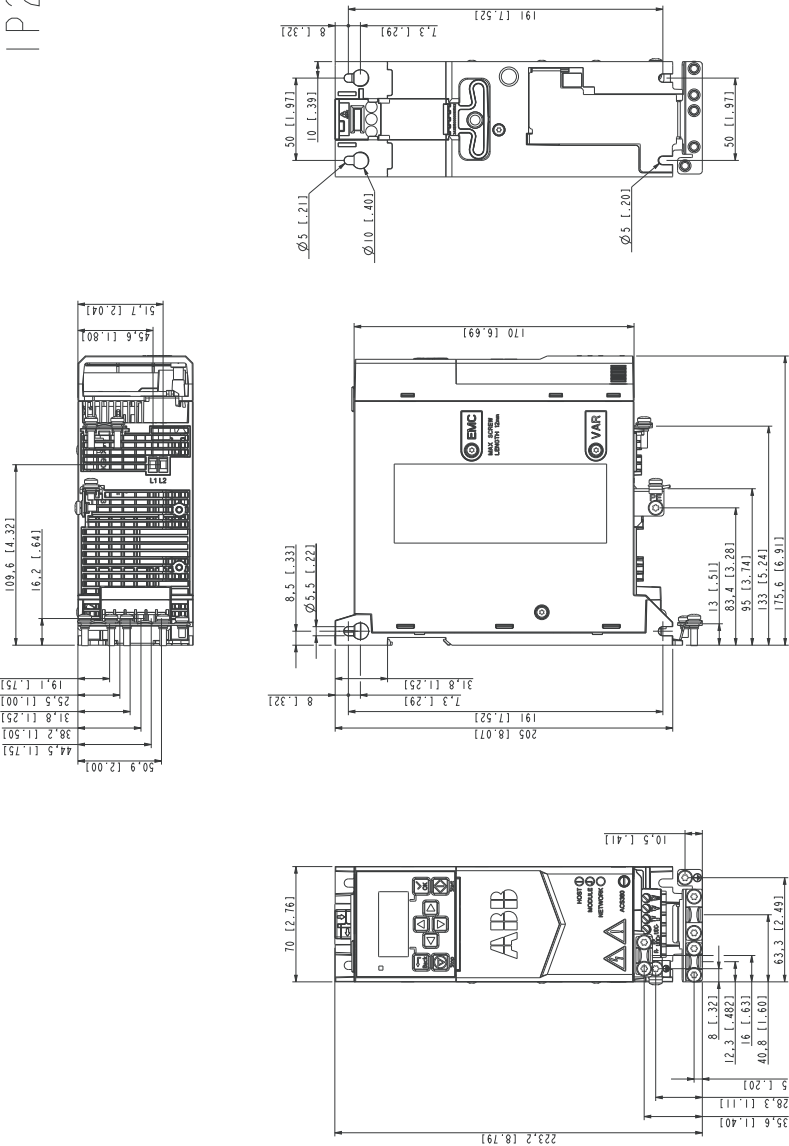
O capítulo contém os esquemas dimensionais do conversor de frequência. As dimensões são em milímetros e polegadas.

Nota: Os acionamentos com o módulo extensão de E/S BIO-01 (opção +L515) são fornecidos com uma tampa alta que aumenta a profundidade do acionamento em 15 mm (0.6 in).

Chassis R0

■ Chassis R0, monofásico 230 V, IP20

IP20

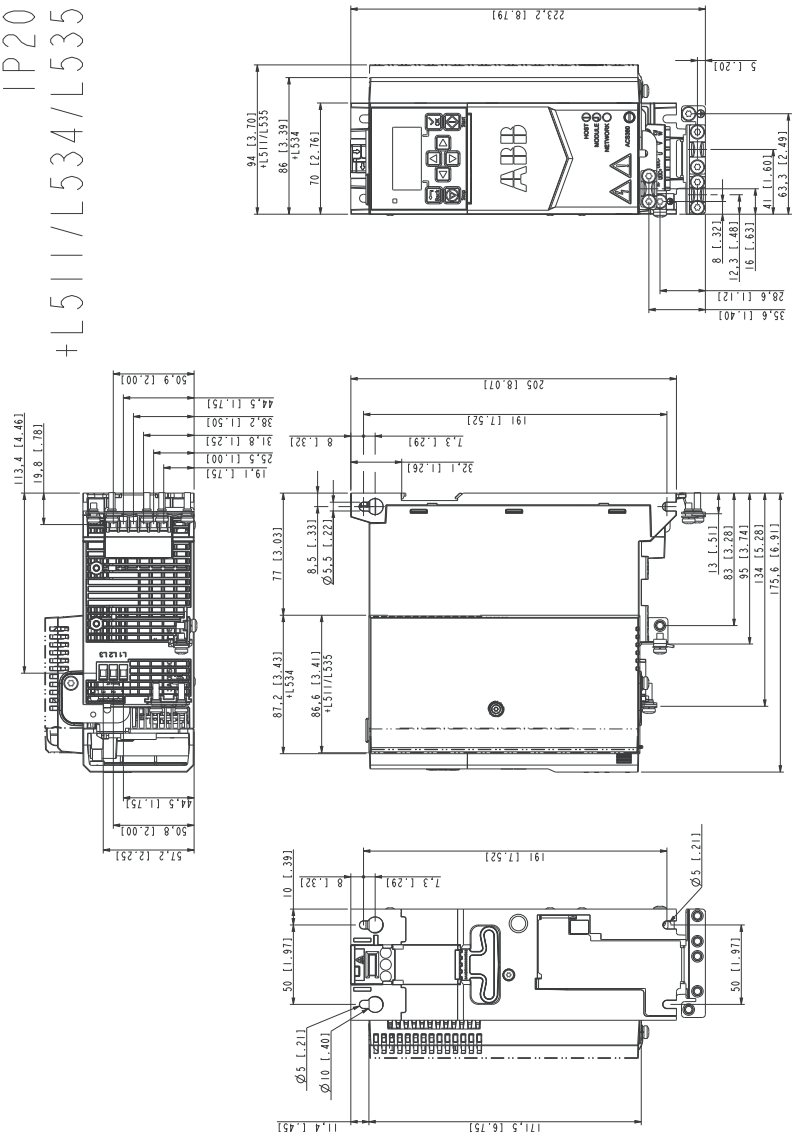


0291

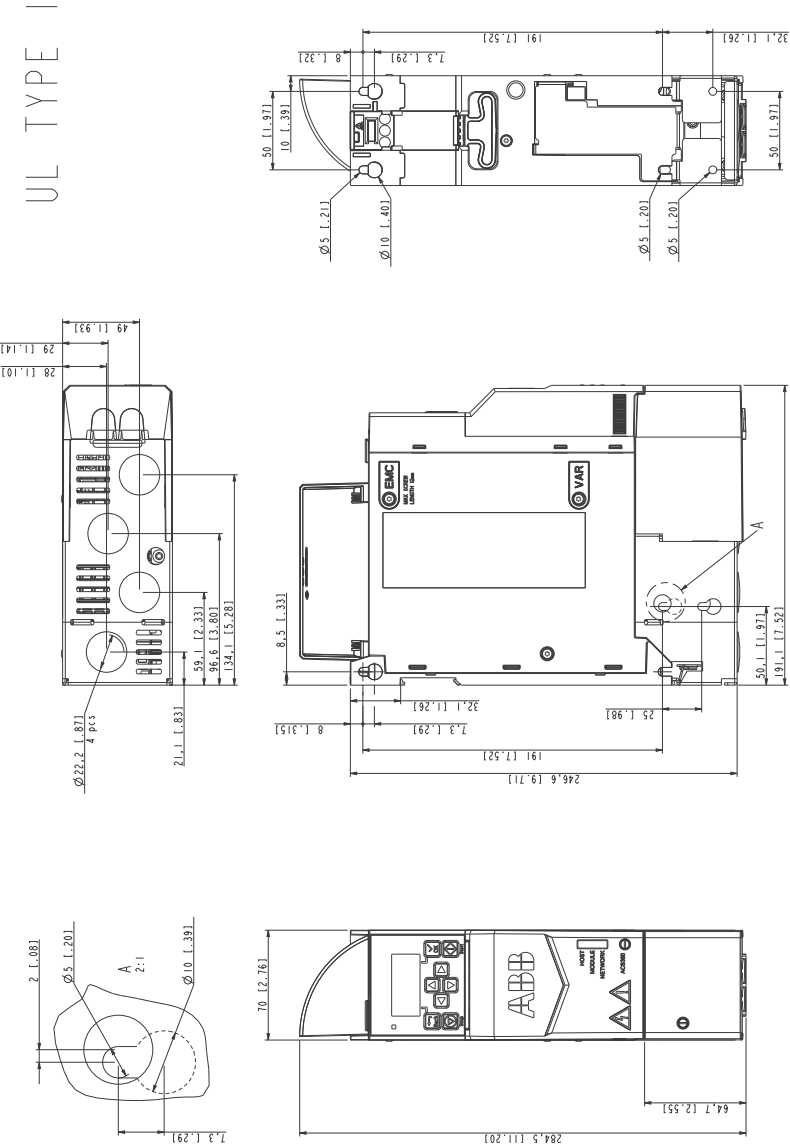


■ Chassis R0, trifásico 400/ 480 V, IP20, com opção lateral

IP20
+L511/L534/L535

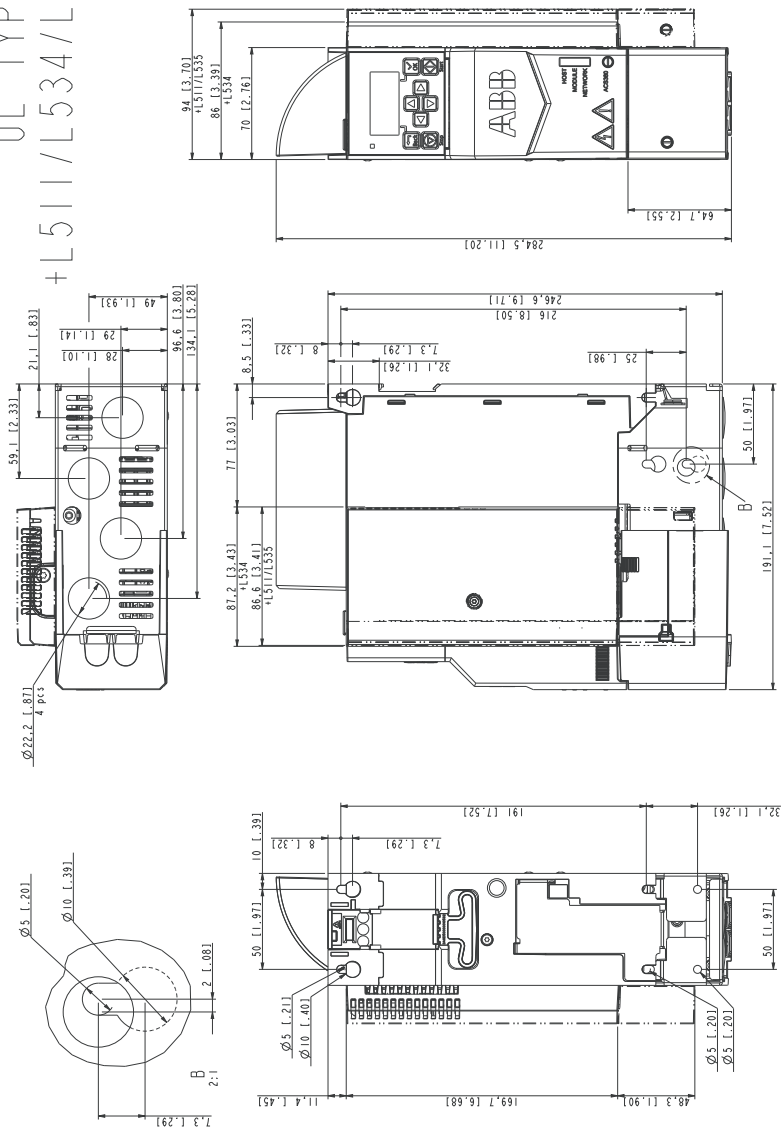


■ Chassis R0, trifásico 400/ 480 V, UL Tipo 1



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

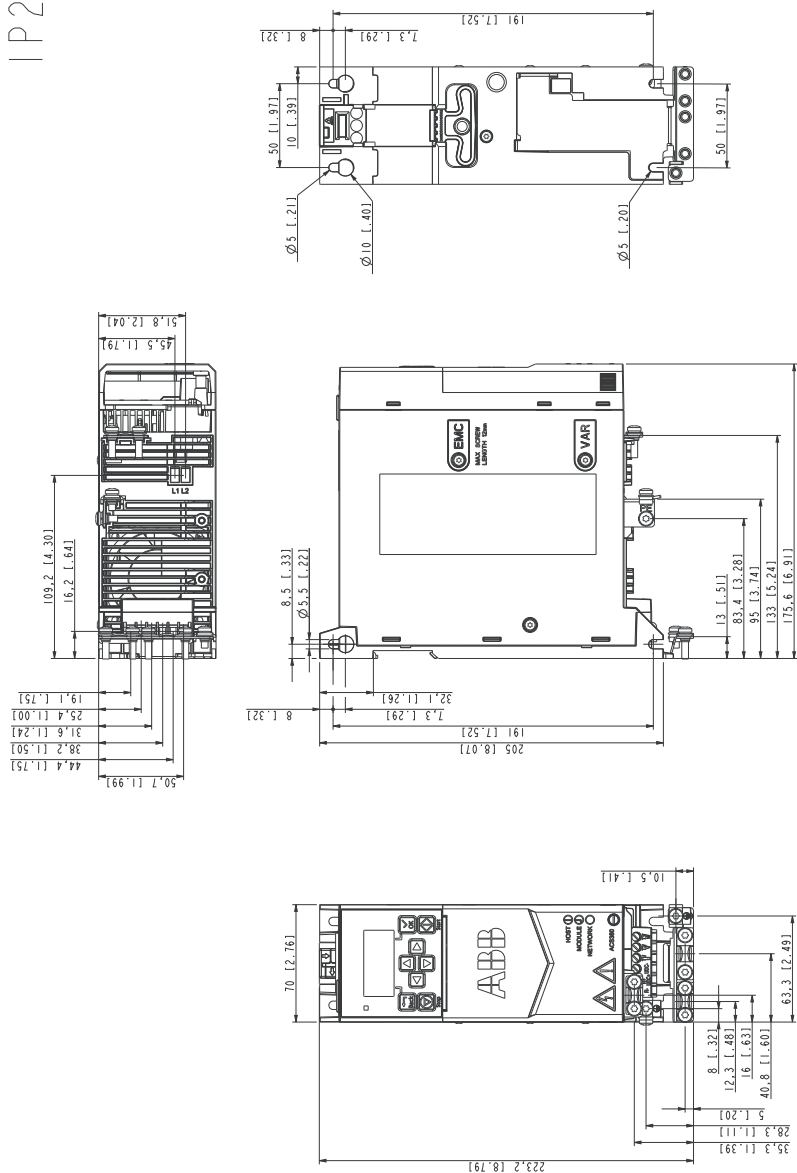
UL TYPE 1
+ L5111/L534/L535



Chassis R1

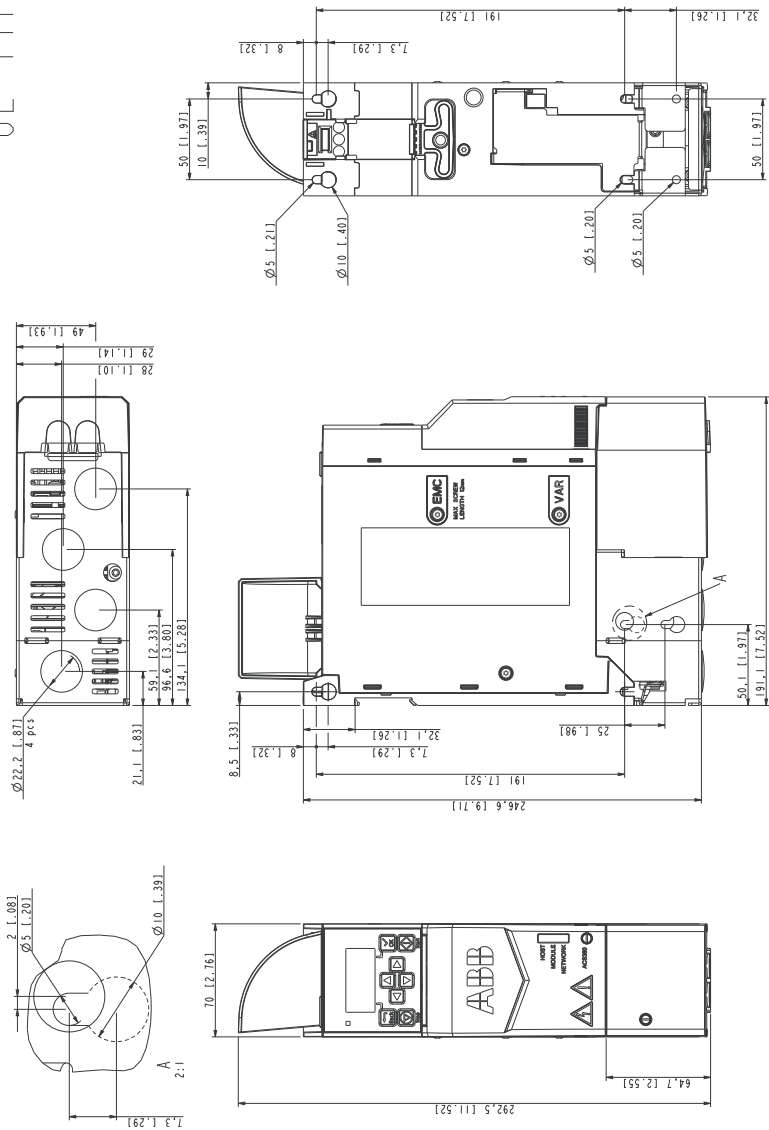
■ **Chassis R1, monofásico 230 V, IP20**

0291



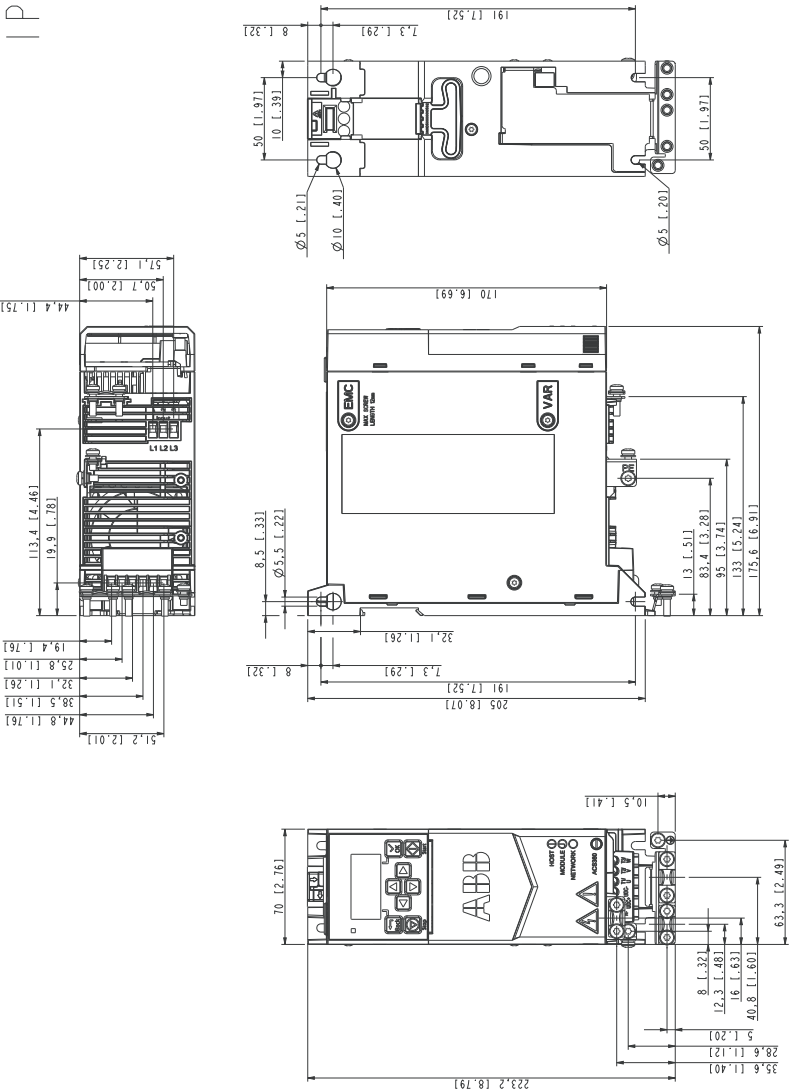
■ Chassis R1, monofásico 230 V, UL Tipo 1

UL TYPE 1



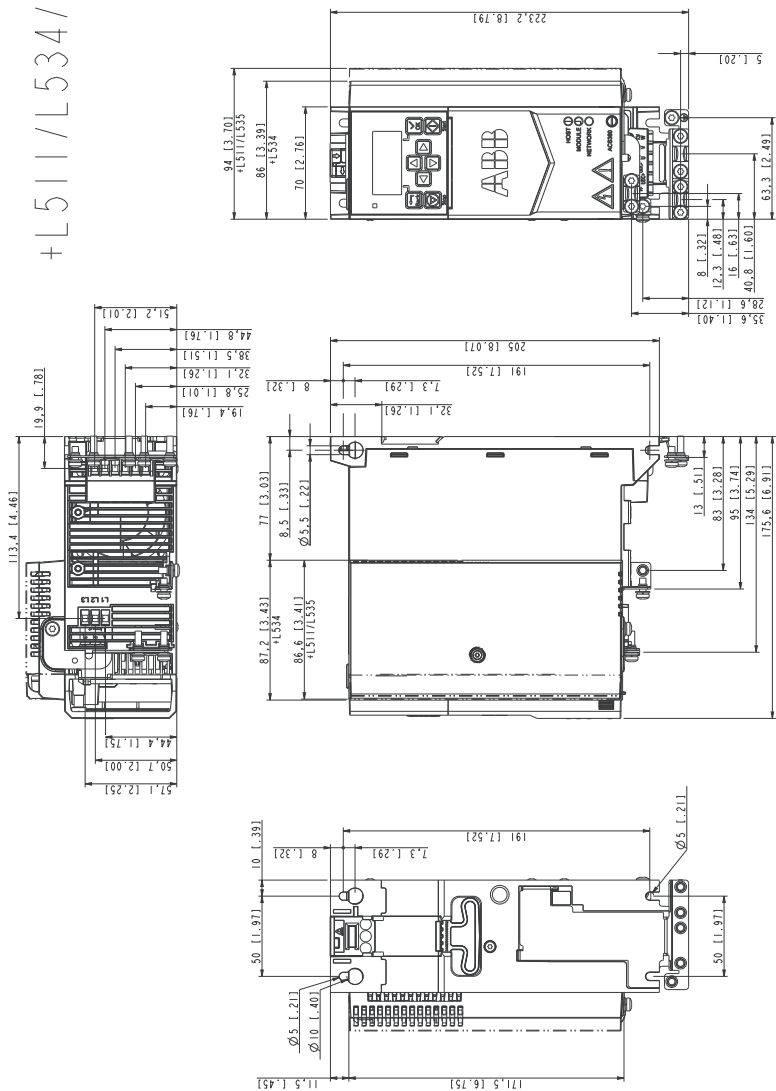
■ Chassis R1, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20

IP20



■ Chassis R1, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20, com opção lateral

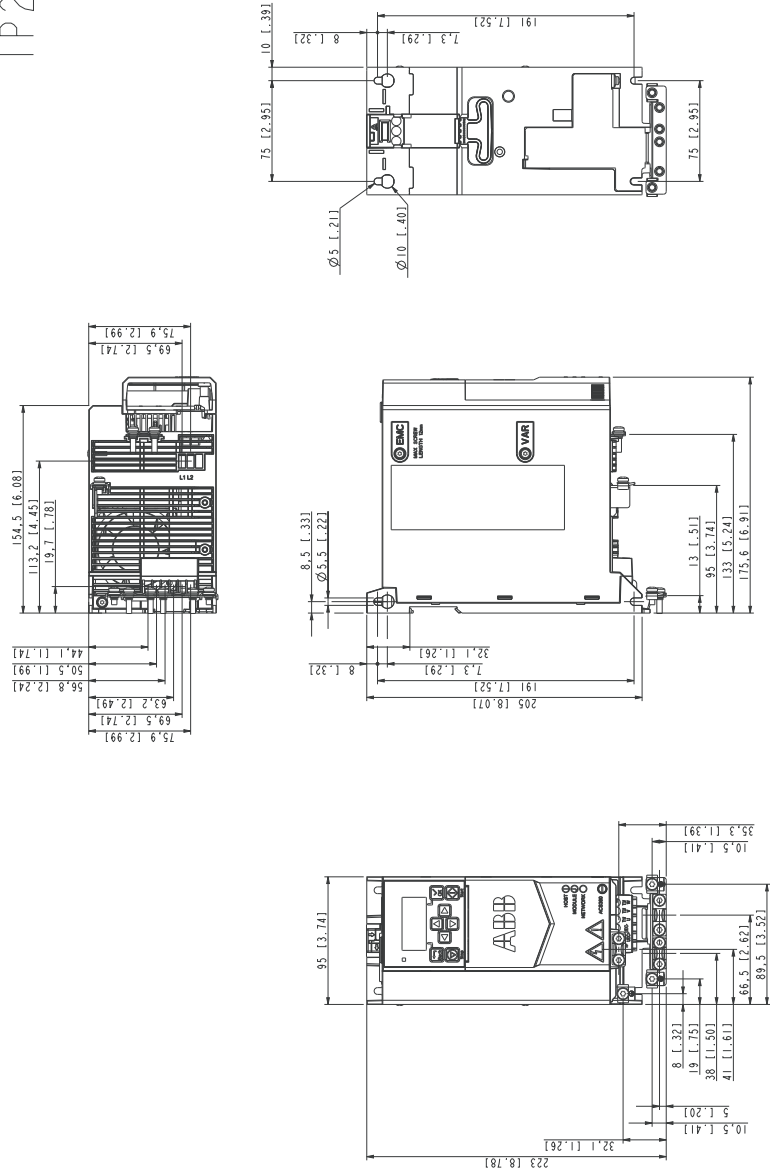
IP20
+L511/L534/L535



Chassis R2

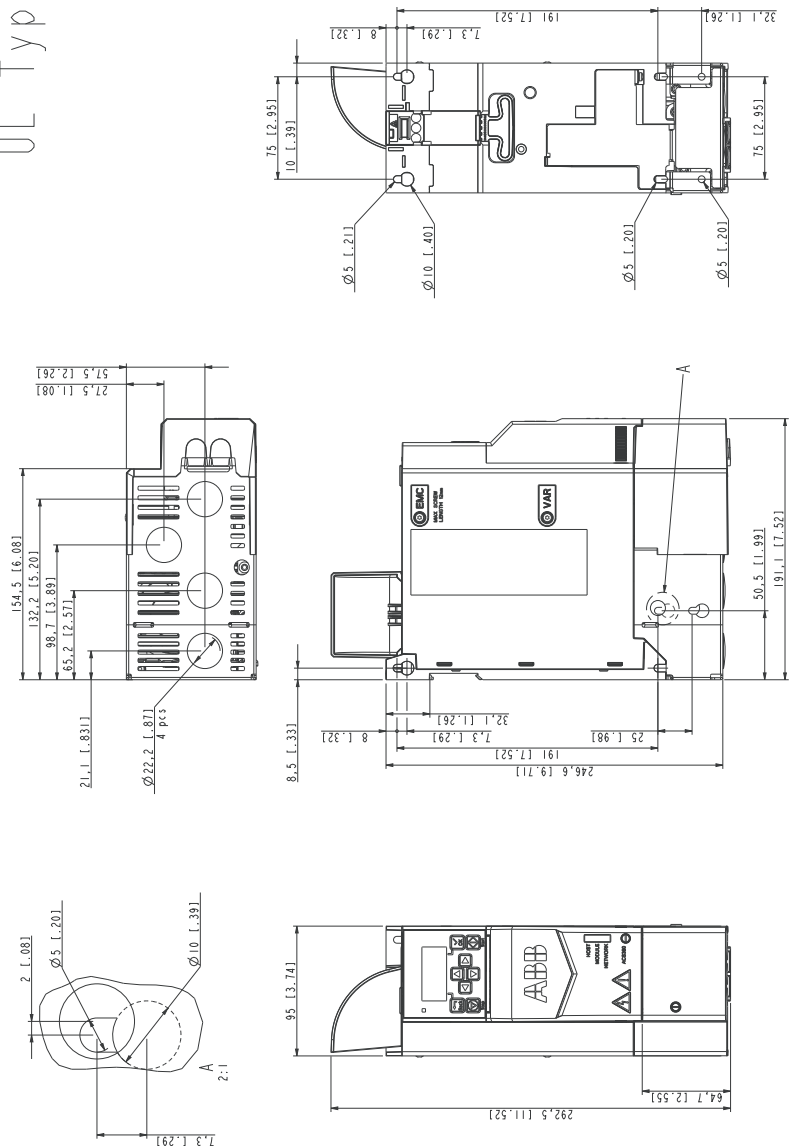
■ Chassis R2, monofásico 230 V, IP20

IP20



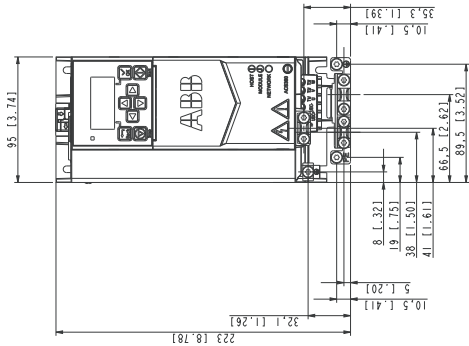
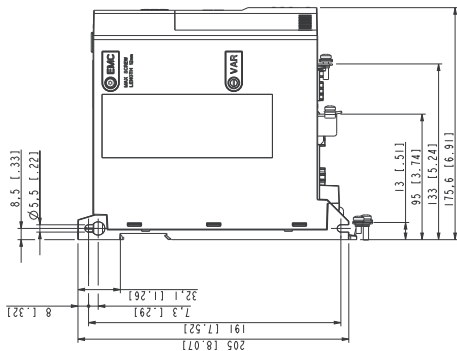
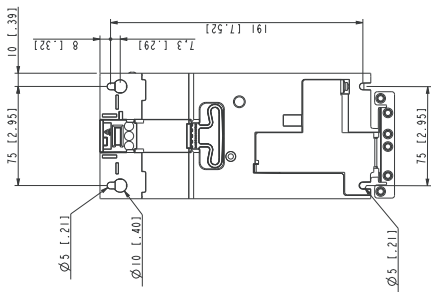
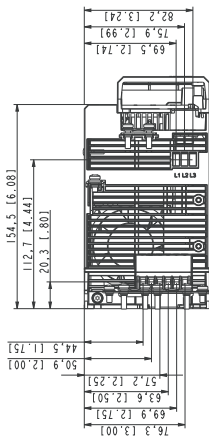
■ Chassis R2, monofásico 230 V, UL Tipo 1

UL Tipo 1

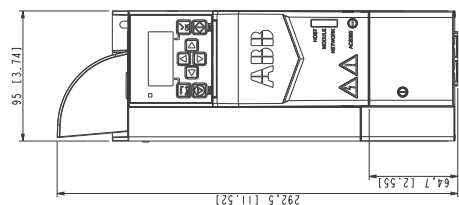
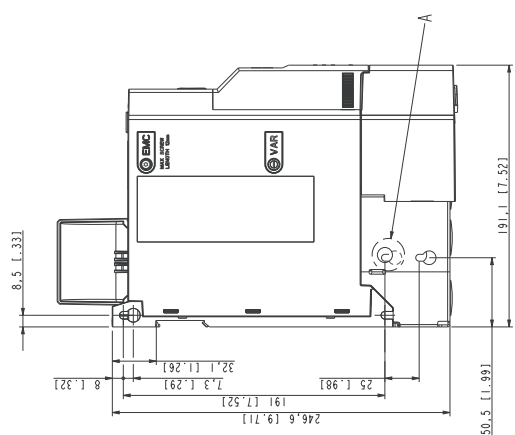
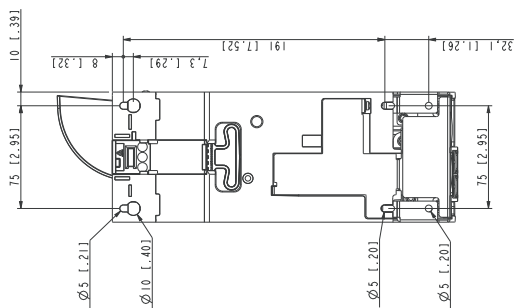
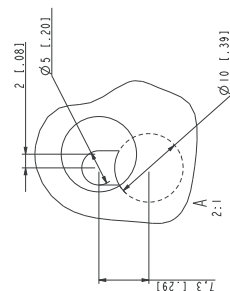


■ Chassis R2, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20

IP20



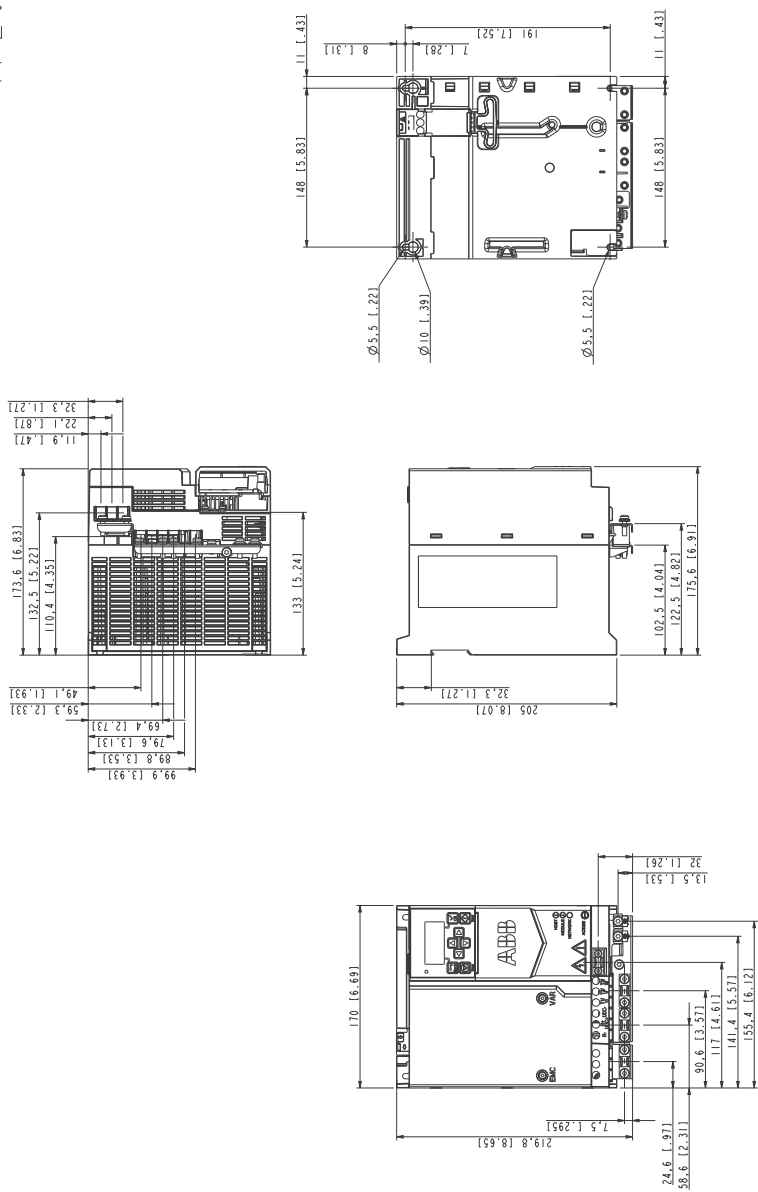
UL TYPE I



Chassis R3

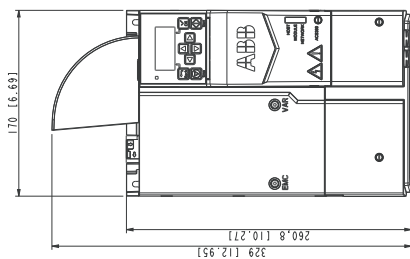
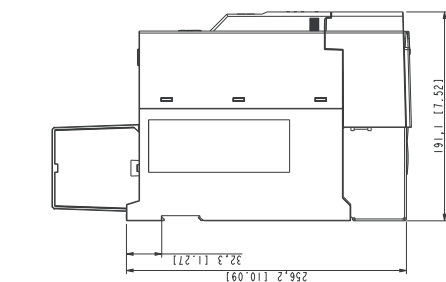
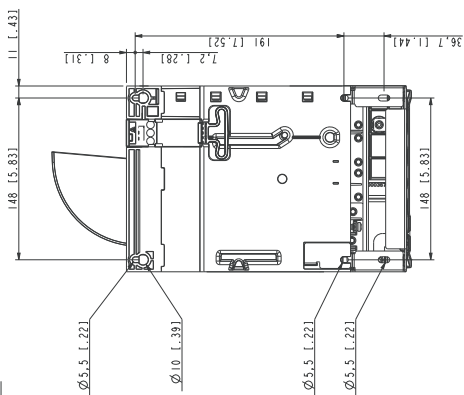
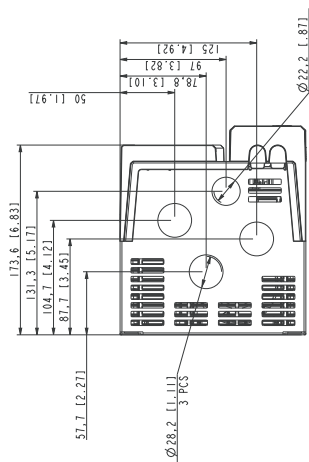
■ Chassis R3, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20

IP20



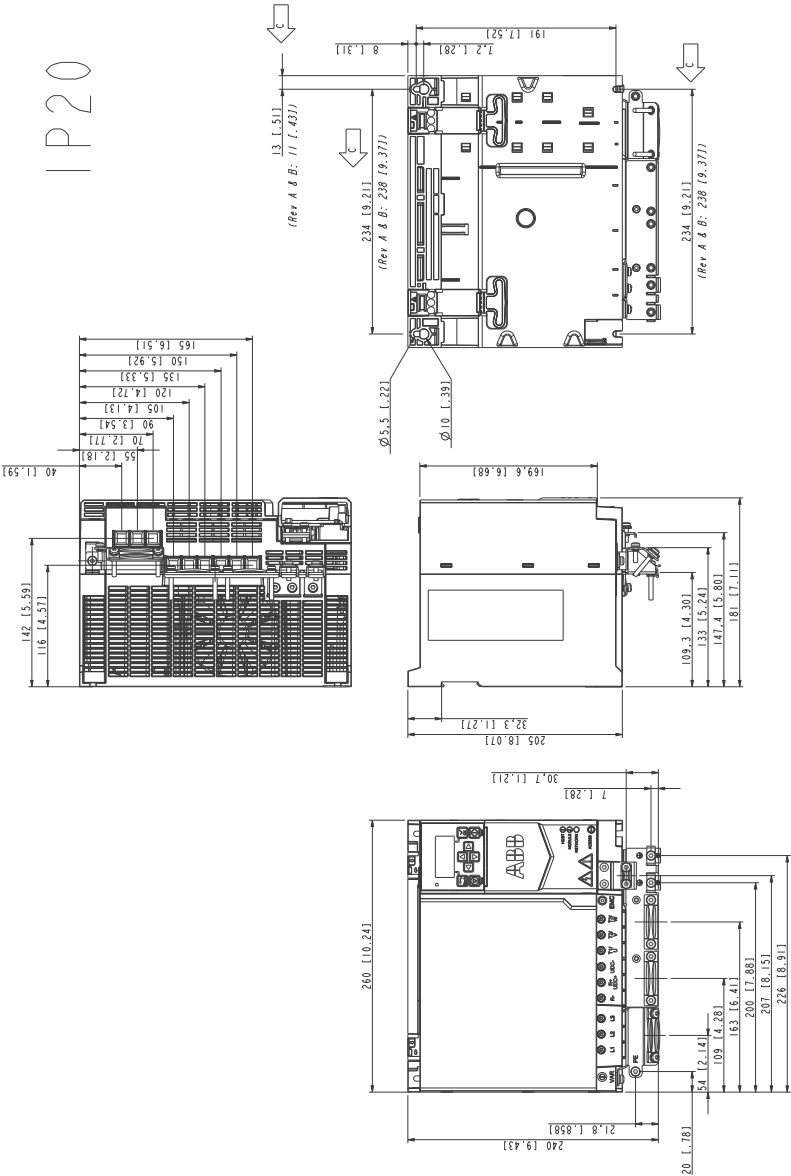
■ **Chassis R3, trifásico 230 V e 400/ 480 V, UL Tipo 1**

UL TYPE I



Chassis R4

■ Chassis R4, trifásico 230 V e 400/ 480 V, IP20



12

Travagem com resistências

Conteúdo deste capítulo

O capítulo descreve como selecionar a resistência de travagem e os cabos, proteger o sistema, ligar e ativar a resistência de travagem.

Segurança



AVISO!

Não trabalhe na resistência de travagem ou no cabo da resistência quando o conversor de frequência está energizado. Está presente no circuito da resistência uma tensão perigosa, mesmo quando o chopper travagem não está a funcionar, ou quando está desativado por um parâmetro.

Princípio de operação

O chopper de travagem manipula a energia gerada por um motor em desaceleração. A energia extra aumenta a tensão na ligação CC. O chopper liga a resistência de travagem ao circuito intermédio CC sempre que a tensão no circuito excede o limite definido pelo programa de controlo. O consumo de energia pelas perdas da resistência diminui a tensão até que a resistência possa ser desligada.

Seleção da resistência de travagem

Os conversores de frequência têm um chopper travagem integrado como equipamento de série. A resistência de travagem é selecionada utilizando a tabela e as equações apresentadas nesta secção.

1. Determine a potência máxima de travagem P_{Rmax} necessária para a aplicação. P_{Rmax} deve ser menor do que P_{BRmax} . Consulte [Resistências de travagem de referência \(página 209\)](#).
2. Calcule a resistência R com a Equação 1.
3. Calcule a energia E_{Rpulse} com a Equação 2.
4. Selecione a resistência para que sejam cumpridas as seguintes condições:
 - A potência nominal da resistência deve ser maior que ou igual a P_{Rmax} .
 - A resistência R deve estar entre R_{min} e R_{max} apresentadas na tabela para o tipo de conversor usado.
 - A resistência deve poder dissipar energia E_{Rpulse} durante o ciclo de travagem T .

Equações para seleção da resistência:

Equação 1

Quando a tensão de alimentação do conversor de frequência é 200 ... 240 V:

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

Quando a tensão de alimentação do conversor de frequência é 380 ... 415 V:

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

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

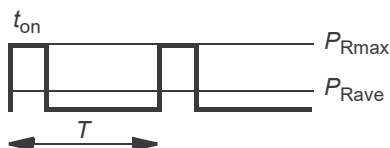
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

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 calculado da resistência de travagem (ohm). Certifique-se de que:
 $R_{min} < R < R_{max}$

P_{Rmax} Potência máxima durante o ciclo de travagem (W)

P_{Rave}	Potência média durante o ciclo de travagem (W)
E_{Rpulse}	Energia conduzida para a resistência durante um único impulso de travagem (J)
t_{on}	Tempo de travagem (um ciclo) (s)
T	Tempo ciclo de travagem (s)

**AVISO!**

Nunca use uma resistência de travagem com uma resistência abaixo do valor mínimo especificado para o conversor de frequência específico. O conversor de frequência e o chopper interno não são capazes de suportar o sobreaquecimento provocado pela baixa resistência.

■ Resistências de travagem de referência

Tipo ACS380- 04xx-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Exemplo de tipos de resistência ^{1) 2)}
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
Monofásico $U_N = 230\text{ V}$							
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 $U_N = 230\text{ V}$							
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	
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 resistência 1) 2)
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
Trifásico $U_N = 400/480\text{ V}$							
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	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
25A0-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	
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	33	44,00	

- 1) O ciclo de travagem difere do apresentado pelo conversor de frequência. Consulte a documentação do fabricante da resistência de travagem.
- 2) Se forem utilizadas resistências de travagem de outros fabricantes, as características devem estar de acordo com os valores indicados na tabela.

Definições

- P_{BRmax} Capacidade máxima de travagem do conversor de frequência, quando a duração do impulso de travagem é de no máximo 1 minuto por cada 10 minutos ($P_{BRcont} \times 1.5$). Deve ser mais do que a potência de travagem pretendida.
- P_{BRcont} Capacidade de travagem contínua do conversor de frequência
- R_{max} Valor máximo de resistência da resistência de travagem que pode fornecer P_{BRcont}
- R_{min} Valor mínimo permitido de resistência da resistência de travagem

Seleção e passagem dos cabos da resistência de travagem

Use um cabo blindado especificado nos dados técnicos.

■ Minimização da interferência eletromagnética

Cumpra as regras para minimizar a interferência eletromagnética provocada pelas alterações rápidas de corrente nos cabos da resistência:

- Isole completamente a linha de potência de travagem, usando cabo blindado ou armação metálica. O cabo de par único não blindagem apenas pode ser usado se passado no interior de um armário que suprima eficazmente as emissões irradiadas.
- Instale os cabos afastados de outros percursos de cabos.
- Evite percursos longos paralelos com outros cabos. A distância mínima de separação da cablagem paralela é 0.3 metros
- Cruze os outros cabos a ângulos de 90 graus.
- Mantenha o cabo o mais curto possível para minimizar as emissões irradiadas e o stress nos IGBT do chopper. Quanto mais longo o cabo mais elevadas as emissões irradiadas, carga indutiva e picos de tensão sobre os semicondutores do IGBT do chopper de travagem.

Nota: A ABB não verificou se os requisitos EMC são cumpridos com resistências de travagem e cablagem personalizadas. O cliente deve considerar a conformidade EMC da instalação completa.

■ Comprimento máximo do cabo

O comprimento máximo do(s) cabo(s) da resistência é 10 m (33 ft).

Colocação das resistências de travagem

Instale o conjunto de resistência no exterior do acionamento num local onde possam arrefecer eficazmente.

Disponha o arrefecimento da resistência para que:

- não exista perigo de sobreaquecimento para a resistência ou materiais próximos, e
- a temperatura da sala onde a resistência se encontra não exceda o máximo permitido.

Alimente a resistência com ar de refrigeração ou refrigerante de acordo com as instruções do fabricante da resistência.



AVISO!

Os materiais junto da resistência de travagem têm de ser não inflamáveis. A temperatura da superfície da resistência é elevada. O fluxo do ar da resistência é de centenas de graus Celsius. Se as ventoinhas de exaustão estiverem ligadas a um sistema de ventilação, certifique-se de que o material suporta temperaturas elevadas. Proteja a resistência contra contacto.

Proteção do sistema em situações de falha do circuito de travagem

■ Proteção do sistema em situações de curto-circuito no cabo e na resistência de travagem

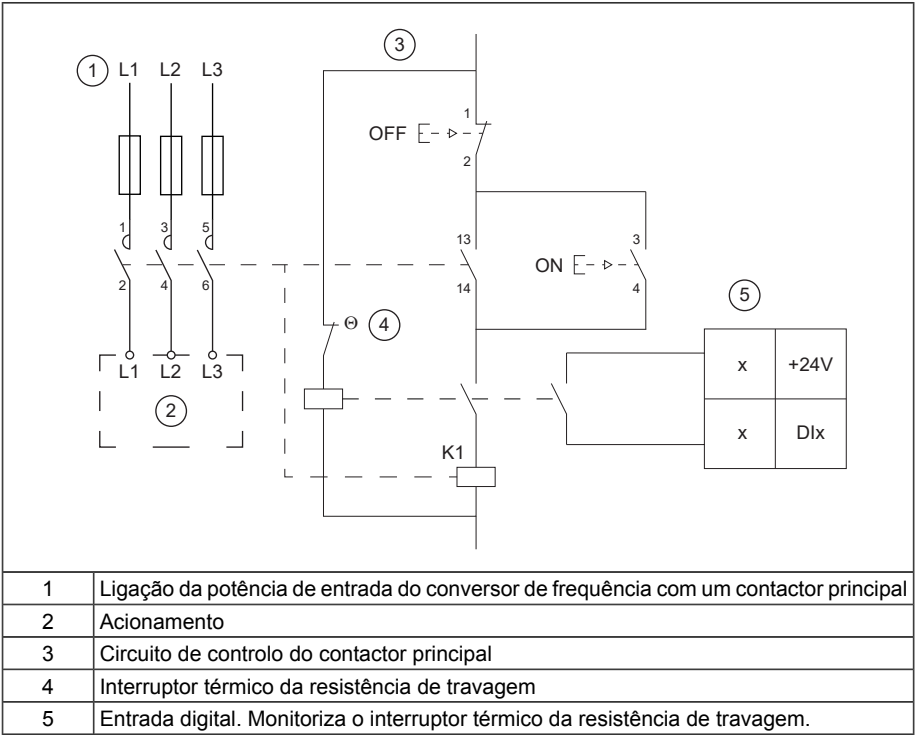
Os fusíveis de entrada do conversor de frequência também protegem o cabo da resistência quando é idêntico ao cabo da potência de entrada.

■ Proteção do sistema contra sobrecarga térmica

O conversor de frequência tem um modelo térmico de travagem que protege a resistência de travagem contra sobrecargas. A ABB recomenda que o modelo térmico seja ativado no arranque.

Por razões de segurança, a ABB recomenda equipar o conversor de frequência com um contactor principal, mesmo quando se tiver ativado o modelo térmico da resistência. Ligue o contactor de modo a que este se abra no caso de sobreaquecimento da resistência. Isto é essencial para a segurança, uma vez que o conversor de frequência não poderá interromper o fornecimento principal se o chopper permanecer condutivo numa situação de falha. É apresentado abaixo um diagrama de cablagem de exemplo. A ABB recomenda a utilização de resistências equipadas com um interruptor térmico (1) no interior do conjunto da resistência. O interruptor indica sobretemperatura.

A ABB recomenda que também se ligue o interruptor térmico a uma entrada digital do conversor de frequência, e que se configure a entrada para causar uma falha na indicação de sobretemperatura da resistência.



Instalação mecânica e elétrica da resistência de travagem



AVISO!

Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não for um electricista profissional qualificado, não realize trabalhos de instalação, comissionamento ou de manutenção.



AVISO!

É necessário parar o acionamento e executar os passos na secção [Precauções de segurança elétrica \(página 21\)](#) antes de iniciar o trabalho.

■ Instalação mecânica

Consulte as instruções do fabricante dos resistências.

■ Instalação elétrica

Medição do isolamento

Consulte as instruções de instalação elétrica do conversor de frequência.

Ligação dos cabos potência

Consulte as instruções de instalação elétrica do conversor de frequência.

Ligação dos cabos de controlo

Ligue o interruptor térmico da resistência de travagem como descrito em [*Proteção do sistema contra sobrecarga térmica \(página 212\)*](#).

Arranque

Ajuste os parâmetros seguintes.

1. Desative o controlo de sobretensão do acionamento com o parâmetro *30.30 Controlo de sobretensão*.
2. Ajuste a fonte do parâmetro *31.01 Fonte evento externo 1* para apontar para a entrada digital à qual o interruptor térmico da resistência de travagem está ligado.
3. Ajuste o parâmetro *31.02 Tipo evento externo 1* para *Falha*.
4. Ative o chopper de travagem com o parâmetro *43.06 Ativar chopper travagem*. Se *ativado com o modelo térmico* estiver selecionado, ajuste também os parâmetros de proteção de sobrecarga da resistência de travagem *43.08* e *43.09* de acordo com a aplicação.
5. Verifique os valores da resistência com o parâmetro *43.10 Resistência de travagem*.

Com estes ajustes dos parâmetros, o acionamento gera uma falha e entra em paragem por sobretemperatura da resistência de travagem.

13

A Função de Binário seguro off

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve a função Binário seguro off (STO) do acionamento e apresenta instruções sobre o seu uso.

Descrição

A função de binário seguro off pode ser usada, por exemplo, como dispositivo atuador final de circuitos de segurança que param o acionamento em caso de perigo (como um circuito de paragem de emergência). Outra aplicação típica possível é um interruptor de prevenção de arranque inesperado que permite a realização de operações de manutenção curtas, tais como limpeza ou trabalho nas partes não elétricas dos equipamentos sem desligar a alimentação elétrica para o acionamento.

Quando ativada, a função de binário seguro off desativa a tensão de controlo dos semicondutores de potência da fase de saída do acionamento (A, consulte o diagrama abaixo), evitando assim que o acionamento gere o binário requerido para rodar o motor. Se o motor estiver a funcionar quando o binário seguro off é ativado, este é parado por inércia.

A função Binário seguro 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 Binário seguro off cumpre com estas normas:

Norma	Nome
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	<i>Segurança de maquinaria - Segurança elétrica de máquinas – Parte 1: Requisitos gerais</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 6-7: Normas genéricas - Requisitos de imunidade para equipamentos destinados para desempenhar funções num sistema relacionado com a segurança funcional em locais industriais</i>
IEC 61326-3-1:2017	<i>Equipamento elétrico para medição, controlo 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</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrónicos/electrónicos programáveis relacionados com segurança – Parte 1: Requisitos gerais</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrónicos/electrónicos programáveis relacionados com segurança – Parte 2: Requisitos para sistemas elétricos/eletrónicos/electrónicos programáveis relacionados com segurança</i>
IEC 61511-1:2017	<i>Segurança funcional – Sistemas instrumentados de segurança para a indústria de processos</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável. Parte 5-2: Requisitos de segurança - Funcional</i>
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Segurança de maquinaria - Segurança operacional de sistemas de controlo elétricos, eletrónicos e programáveis</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Segurança de maquinaria - Peças relacionadas com a segurança de sistemas de controlo - Parte 1: Princípios gerais para desenho</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Segurança de maquinaria - Peças relacionadas com segurança de sistemas de controlo - Parte 2: Validação</i>

A função também corresponde com a Prevenção de arranque inesperado como especificado pela EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) e Paragem não controlada (categoria de paragem 0) como especificado na EN/IEC 60204-1.

■ Conformidade com a Diretiva Europeia de Maquinaria e os Regulamentos de Alimentação de Maquinaria (Segurança) do Reino Unido

Consulte os dados técnicos.

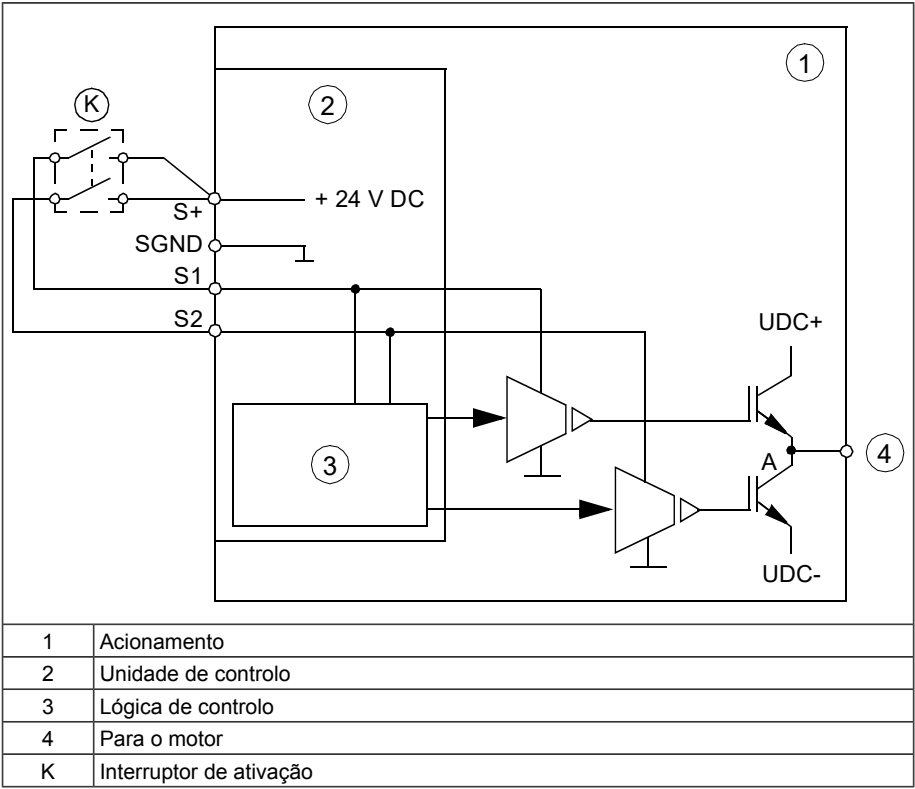
As declarações de conformidade são apresentadas no final deste capítulo.

Cablagem

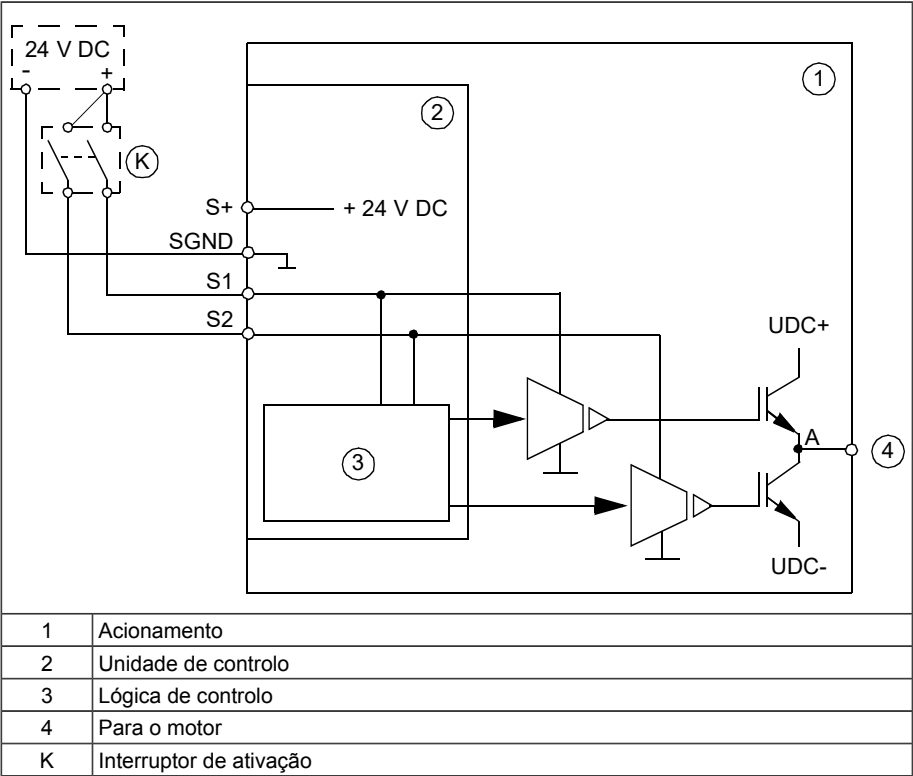
Sobre as especificações elétricas da ligação STO, consulte os dados técnicos da unidade de controlo.

■ Princípio de ligação

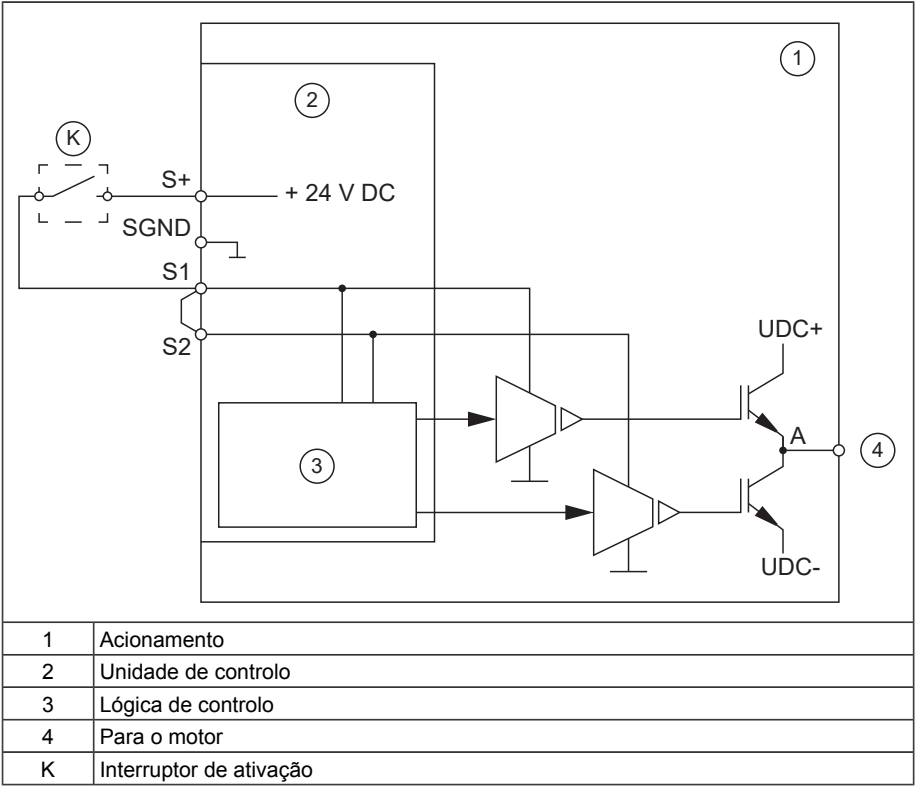
Acionamento individual ACS380 , alimentação de potência interna



Acionamento individual ACS380, alimentação de potência interna



Ligação de canal único de interruptor de ativação

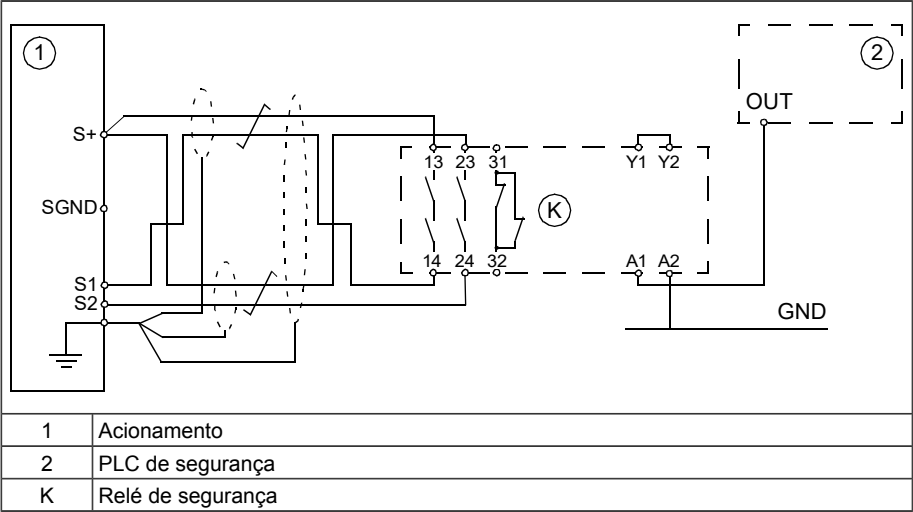


Nota:

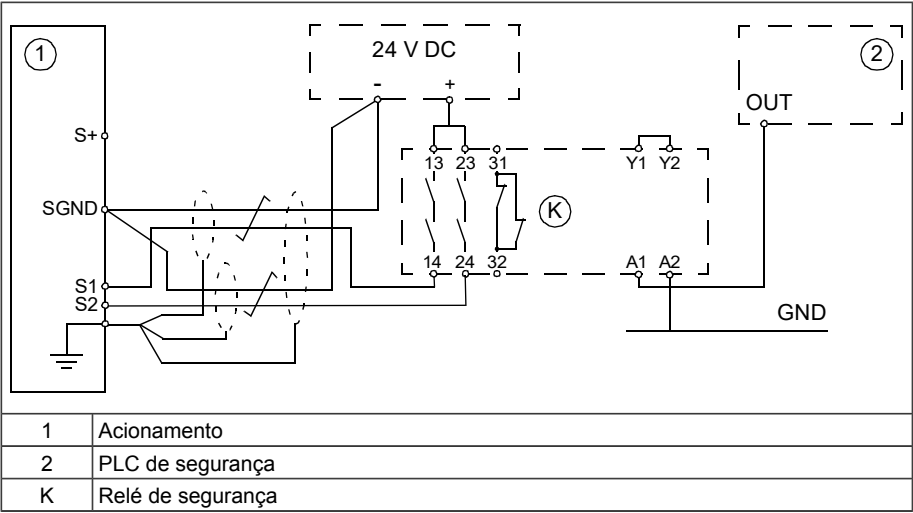
- Ambas as entradas STO (S1, S2) devem ser ligadas ao interruptor de ativação. Caso contrário, não é apresentada classificação SIL/PL.
- Preste especial cuidado para evitar todos os modos de falha potenciais para a cablagem. Por exemplo, use cabo a blindado. Sobre medidas para exclusão de falhas de cablagem, consulte a tabela D.4 da EN ISO 13849-2:2012

■ Exemplos de cablagem

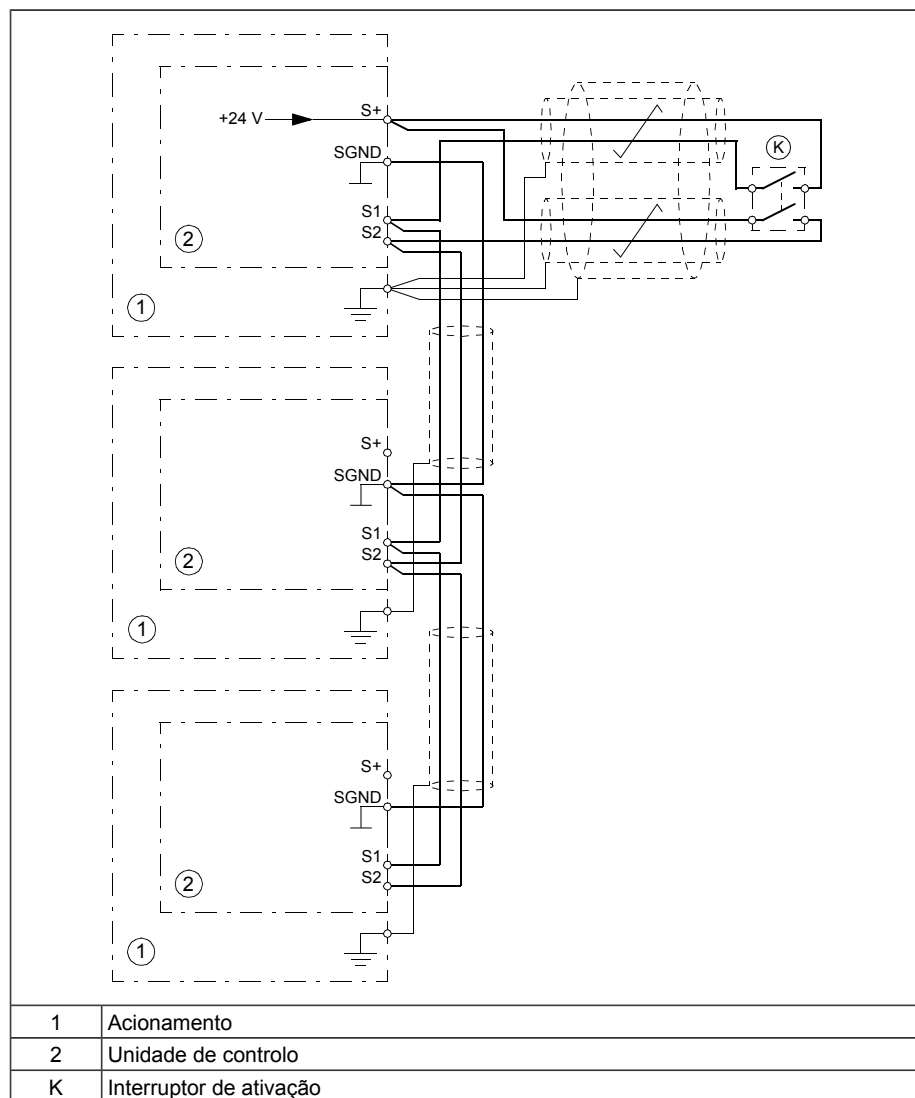
Acionamento individual ACS380 , alimentação de potência interna



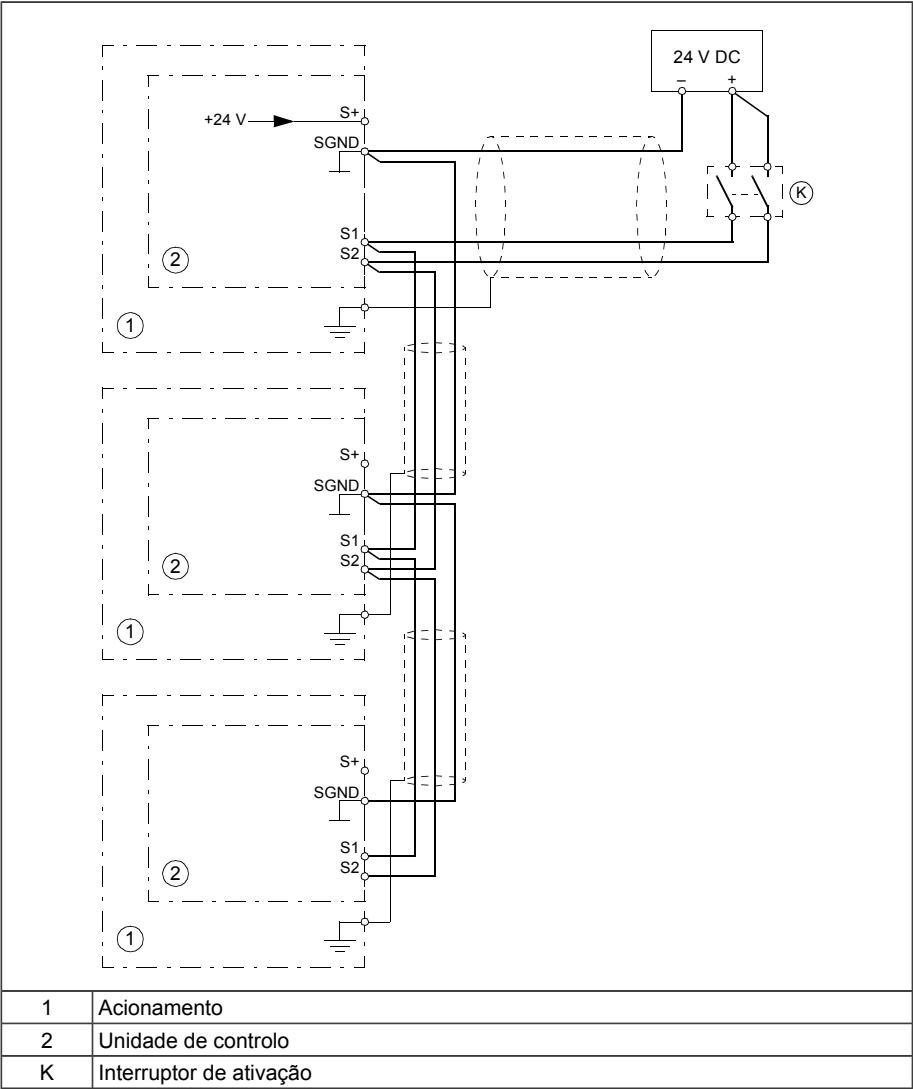
Acionamento individual ACS380 , alimentação de potência interna



Acionamentos múltiplos ACS380, alimentação interna



Acionamentos múltiplos ACS380, alimentação externa



■ Interruptor de ativação

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

- No caso de ser usado um interruptor de ativação operado manualmente, este deve ser de um tipo que pode ser fechado na posição aberta.
- Os contactos do interruptor ou relé devem ser abertos/fechados a 200 ms um do outro.

■ **Tipos e comprimentos dos cabos**

- É recomendado cabo de par entrançado de blindagem dupla.
- Comprimentos máximos do cabo
 - 300 m (1000 ft) entre o interruptor de ativação (K) e a unidade de controlo
 - 60 m (200 ft) entre múltiplos acionamentos
 - 60 m (200 ft) entre a alimentação de potência externa e a primeira unidade de controlo

Nota: Um curto-circuito na cablagem entre o interruptor e um terminal STO provoca uma falha perigosa. Por isso, é recomendado usar um relé de segurança (incluindo diagnósticos de cablagem), ou um método de ligação (ligação à terra blindada, separação de canal) que reduza ou elimine o risco provocado pelo curto-circuito.

Nota: A tensão nos terminais de entrada STO do acionamento deve ser, no mínimo, 13 V CC para ser interpretada como “1”.

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

■ **Ligação à terra de blindagens de proteção**

- Ligue a blindagem à terra na cablagem entre o interruptor de ativação e a unidade de controlo, apenas na unidade de controlo.
 - Ligue a blindagem à terra na cablagem entre as duas unidades de controlo, apenas numa unidade de controlo.
-

Princípio de operação

1. O Binário seguro off ativa (o interruptor de ativação é aberto ou os contactos do relé de segurança abrem).
2. As entradas STO da unidade de controlo do acionamento desligam.
3. A unidade de controlo desliga a tensão de controlo da saída dos IGBTs.
4. O programa de controlo gera uma indicação como definido pelo parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware do acionamento).

O parâmetro selecciona quais as indicações que são dadas quando um ou ambos os sinais STO são desligados ou perdidos. Quando isto ocorre, as indicações também dependem do acionamento estar a trabalhar ou estar parado.

Nota: 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 arrancar até que ambos os sinais STO sejam restaurados e as falhas rearmadas.

Nota: A perda de apenas um sinal STO gera sempre uma falha e é interpretada como uma avaria do hardware STO ou da cablagem.

5. O motor é parado por inércia (se a funcionar). O acionamento não pode reiniciar enquanto o interruptor de ativação ou os contactos do relé de segurança estiverem abertos. Depois dos contactos fecharem, pode ser necessário um rearme (dependendo do ajuste do parâmetro 31.22). É requerido um novo comando de arranque para o acionamento.
-

Arranque incluindo o teste de validação

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

- no arranque inicial da função de segurança
- após qualquer alteração relacionado com a função de segurança (cartas de circuito impresso, cablagem, componentes, ajustes, etc.)
- após qualquer trabalho de manutenção relacionado com a função de segurança
- no teste de ensaio da função de segurança
- depois de uma atualização de firmware do acionamento.

■ Competência

O teste de validação da função de segurança deve ser realizado por um profissional competente com conhecimentos e especialização adequadas sobre a função de segurança, assim como sobre segurança funcional, conforme requerido pela IEC 61508-1 cláusula 6. Os procedimentos de teste e relatório devem ser documentados e assinados por esse profissional.

■ Relatórios do teste de validação

Os relatórios do teste de validação assinados devem ser guardados no diário de registo da máquina. Este relatório deve incluir a documentação das atividades de arranque e os resultados dos testes, referências aos relatórios de falha e resolução das falhas. Quaisquer novos testes de validação realizados devido a alterações ou a manutenção devem ser incluídos no diário de registo.

■ Procedimento do teste de validação

Depois da ligação da função de Binário seguro off, deve validar a sua operação como se segue.

Ação	☒
 AVISO! Cumpra estas instruções. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.	☐
Assegure-se de que o acionamento pode ser operado e parado livremente durante o arranque.	☐
O acionamento deve ser parado (se a funcionar), a alimentação desligada e o acionamento isolado da linha de potência com um interruptor de corte.	☐
Verifique as ligações do circuito de STO. com o esquema de cablagens.	☐

Ação	☒
Feche o interruptor de corte e ligue a potência.	☐
Testar a operação da função STO quando o motor está parado. • Execute um comando de paragem 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 STO. O acionamento gera uma indicação se um for ajustado para o estado 'parado' no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O acionamento gera um aviso. O motor não deve arrancar. • 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 a funcionar. • Arrancar o acionamento e certificar-se de que o motor está a funcionar. • Abra o circuito STO. O motor deve parar. O acionamento gera uma indicação se um for definido para o estado 'a funcionar' no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware). • Rearme as falhas ativas e tente arrancar o acionamento. • Assegure-se de que o motor se mantém parado e de que o acionamento opera como descrito acima no ponto de teste da operação quando o motor está 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 1º canal do circuito STO. Se o motor estava a funcionar, faça-o parar por inércia. O acionamento gera uma indicação de falha <i>FA81 Perda binário seguro off 1</i> (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve arrancar. • Feche o circuito STO. • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente. • Abra o 2º canal do circuito STO. Se o motor estava a funcionar, faça-o parar por inércia. O acionamento gera uma indicação de falha <i>FA82 Perda binário seguro off 2</i> (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve arrancar. • Feche o circuito STO. • Rearme todas as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente.	☐
Documente e assine o relatório do teste de validação que atesta que a função de segurança é segura e aceite para operação.	☐

Uso

1. Abra o interruptor de ativação, ou ative a funcionalidade de segurança que está ligada a STO.
2. As entradas STO da unidade de controlo do acionamento desligam, e a unidade de controlo desliga a tensão de controlo dos IGBTs de saída.
3. O programa de controlo gera uma indicação como definido pelo parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware do acionamento).
4. O motor é parado por inércia (se a funcionar). O acionamento não reinicia enquanto o interruptor de ativação ou os contactos do relé de segurança estiverem abertos.
5. Desative o STO fechando o interruptor de ativação, ou reiniciando a funcionalidade de segurança que está ligada a STO.
6. Rearme as falhas antes de arrancar.



AVISO!

A função de binário seguro off não desliga a tensão dos circuitos principal e auxiliar do acionamento. Por isso, os trabalhos de manutenção nas partes elétricas do acionamento ou do motor só podem ser efetuados depois de isolar o acionamento da alimentação e de todas as outras fontes de tensão.



AVISO!

O acionamento não pode detetar ou memorizar quaisquer alterações no circuito STO quando a unidade de controlo do acionamento não está ligada. Se ambos os circuitos STO estiverem fechados e um sinal de arranque do tipo nível estiver ativo quando a energia for restaurada, é possível que o acionamento arranque sem um novo comando de arranque. Tenha isto em consideração na avaliação de risco do sistema.

Isto também é válido quando o conversor de frequência é alimentado por um módulo de extensão de potência auxiliar BAPO-xx.



AVISO!

(Apenas com motores de ímanes permanentes ou de relutância síncronos [SynRM]).

No caso de falha de múltiplos semicondutores de potência IGBT, o acionamento pode produzir um binário de alinhamento que roda o veio do motor $180/p$ graus (com motores de ímanes permanentes) ou $180/2p$ graus (com motores de relutância síncrona [SynRM]), independentemente da ativação da função de Binário Seguro off. p indica o número de pares de polos.

Notas:

- Quando um acionamento em funcionamento é parado com a função de Binário seguro off, o acionamento corta a tensão de alimentação do motor e o motor para por inércia. Se isto provocar perigo ou não for aceitável, parar o acionamento e a maquinaria usando o modo de paragem apropriado antes de usar a função de Binário seguro off.
 - A função de Binário seguro off sobrepõe todas as outras funções do acionamento.
 - A função de Binário seguro off não é eficaz contra sabotagem ou má utilização deliberada.
 - A função de Binário seguro 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 a operação do circuito ser validada no arranque, a função STO deve ser mantida através de testes periódicos. No modo de elevada exigência de operação, o intervalo máximo de teste é 20 anos. No modo de operação de baixa exigência, o intervalo máximo de teste é de 5 ou 2 anos; consulte a secção [Dados de segurança \(página 231\)](#). É assumido que todas as falhas perigosas do circuito STO são detetadas pelo teste de ensaio. Para desempenhar o teste de ensaio, execute [Procedimento do teste de validação \(página 225\)](#).

Nota: Consulte ainda a Recomendação de Utilização CNB/M/11.050 publicada pela Coordenação Europeia dos Organismos Notificados relativamente a sistemas de segurança de canal duplo com saída 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 acionamento não contém quaisquer componentes eletromecânicos.

Além do teste de ensaio, é boa prática verificar a operação da função quando os outros procedimentos de manutenção são executados na maquinaria.

Inclua o teste da operação do Binário seguro off como descrito acima, na rotina do programa de manutenção da maquinaria que o acionamento executa.

Se for necessário alterar alguma ligação ou componente após o arranque, ou se os parâmetros forem restaurados, execute o teste apresentado na secção [Procedimento do teste de validação \(página 225\)](#).

Usar apenas peças aprovadas pela ABB.

Registe todas as atividades de manutenção e testes de ensaio no diário da máquina.

■ Competência

As atividades de manutenção e testes de ensaio da função de segurança deve ser executadas por um profissional competente com conhecimento e especialização adequados sobre a função de segurança, assim como sobre segurança funcional, como requerido pela IEC 61508-1 cláusula 6.

Deteção de falhas

As indicações apresentadas durante a operação normal da função de Binário seguro off são seleccionáveis pelo parâmetro do programa de controlo 31.22 do acionamento.

Os diagnósticos da função de Binário seguro off comparam os estados dos dois canais STO. No caso dos canais não se encontrarem no mesmo estado, é desempenhada uma função de reacção a falhas e o acionamento dispara a falha "Falha hardware STO". Uma tentativa de usar o STO de uma forma não redundante, ativando por exemplo apenas um dos canais, faz disparar a mesma reacção.

Consulte o manual de firmware do programa de controlo do acionamento sobre as indicações geradas pelo acionamento, e para informações sobre o envio de indicações de falha e de avisos para uma saída na unidade de controlo para diagnósticos externos.

Qualquer falha da função de Binário seguro off deve ser reportada à ABB.

Dados de segurança

Os dados de segurança da função de Binário seguro off são apresentados abaixo.

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

Chassis	SIL/ SILCL	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	OCF	T _M (a)
Monofásico $U_N = 230$ V													
R0	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
R1	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
Trifásico $U_N = 230$ V													
R1	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2209	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2569	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
Trifásico $U_N = 400/480$ V													
R0	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R1	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2209	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>90	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2569	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
3AXD10000320081 F													

- O seguinte perfil de temperatura é usado nos cálculos do valor de segurança:
 - 670 ciclos on/off por ano com $\Delta T = 71.66$ °C
 - 1340 ciclos on/off por ano com $\Delta T = 61.66$ °C
 - 30 ciclos on/off por ano com $\Delta T = 10.0$ °C
 - 32 °C de temperatura da carta, 2.0% do tempo
 - 60 °C de temperatura da carta, 1.5% do tempo
 - 85 °C de temperatura da carta, 2.3% do tempo.
- O STO é um componente de segurança do tipo A como definido na IEC 61508-2.
- Modos de falha relevantes:
 - O STO dispara falsamente (falha segura)
 - O STO não ativa 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 (intervalo detetável mais curto): 1 ms
 - Tempo de resposta STO: 5 ms (típico), 15 ms (máximo)
 - Tempo de deteção de falha: Canais em diferentes estados durante mais de 200 ms
 - Tempo de reação de falha: Tempo de deteção de falha + 10 ms
- Indicação de atrasos:
 - Atraso indicação falha STO (parâmetro 31.22): < 500 ms
 - Atraso indicação aviso STO (parâmetro 31.22): < 1000 ms

■ Termos e abreviaturas

Termos e abreviaturas	Referência	Descrição
Cat.	EN ISO 13849-1	A classificação das peças relacionadas com segurança de um sistema de controlo 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 causa comum (%)
DC	EN ISO 13849-1	Cobertura do diagnóstico
HFT	IEC 61508	Tolerância falha 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

Termos e abreviaturas	Referência	Descrição
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
PL	EN ISO 13849-1	Nível de desempenho. Níveis a...e correspondem a SIL
Teste de ensaio	IEC 61508, IEC 62061	Teste periódico realizado para detetar falhas num sistema relacionado com a segurança para que, se necessário, o sistema possa ser restaurado para uma condição "as new" (como novo) ou o mais próximo quanto possível desta condição
SC	IEC 61508	Capacidade sistemática
SFF	IEC 61508	Fração de falha segura (%)
SIL	IEC 61508	Nível de integridade de segurança (1...3)
SILCL	IEC/EN 62061	SIL (nível 1...3) máximo que pode ser exigido para uma função ou subsistema de segurança
STO	IEC/EN 61800-5-2	Binário seguro off
T_1	IEC 61508:-6	Intervalo do teste de ensaio. T_1 é um parâmetro usado para definir a taxa de falha probabilística (PFH ou PFD) para a função ou subsistema de segurança. É necessário executar um teste de prova com um intervalo máximo de T_1 para manter a capacidade SIL válida. Deve ser seguido o mesmo intervalo para manter a capacidade PL (EN ISO 13849) válida. Veja também a secção Manutenção.
T_M	EN ISO 13849-1	Tempo da missão: o período de tempo que abrange o uso pretendido da função/dispositivo de segurança. Após o tempo da missão, o dispositivo de segurança deve ser substituído. De notar que quaisquer valores de T_M fornecidos não podem ser considerados garantia.

■ Certificado TÜV

O certificado TÜV está disponível na Internet em www.abb.com/drives/documents.

■ Declarações de conformidade



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

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

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter(s)
ACS380-04

with regard to the safety function(s)

- Safe Torque Off
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

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

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

Person authorized to compile the technical file:
Name and address: Jussi Vesti, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 10.11.2020

Signed for and on behalf of:


Tuomo Tarula
Vice president, ABB Oy


Vesa Tuomainen
Product Engineering manager, ABB Oy

Document number 3AXD10000462189



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer:

Address:

Phone:

ABB Oy

Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter

ACS380-04

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off

- Safe stop 1 (SS1-t, with FSP5-21 PROFIsafe module, +Q986)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

EN 62061:2005

+ AC:2010 + A1:2013 + A2:2015

EN ISO 13849-1:2015

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

IEC 61800-5-2:2016

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2:

Validation

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

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

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001323213.

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

Helsinki, May 7, 2021

Signed for and on behalf of:

Tuomo Tarula
Local Division Manager, ABB Oy

Mikko Korpinen
Product Unit Manager, ABB Oy

Document number 3AXD10001329530

14

Módulo de interface do codificador de impulsos BTAC-02

Conteúdo deste capítulo

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

Instruções de segurança



AVISO!

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

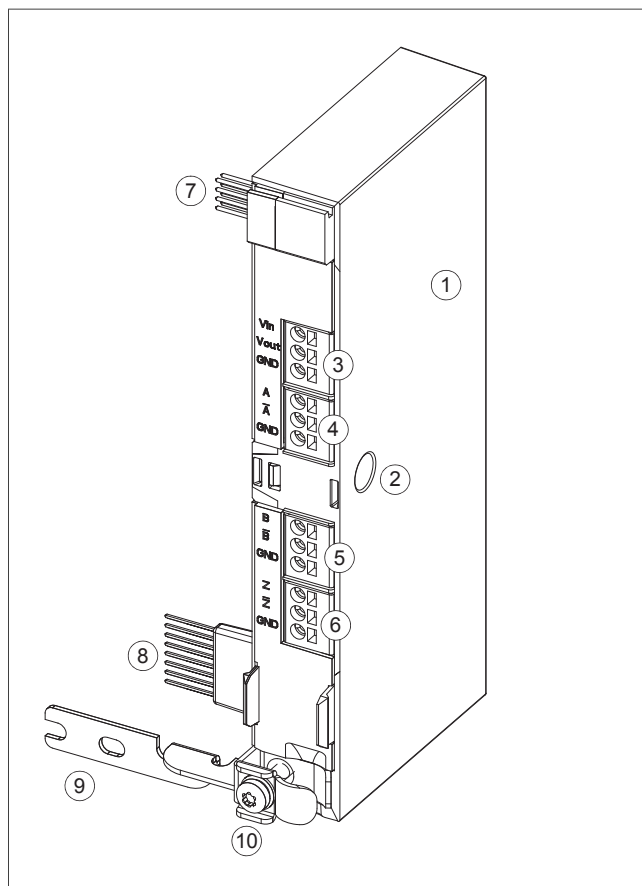
Descrição de hardware

■ Resumo do produto

O módulo de interface do codificador de impulsos BTAC (opção + L535) acrescenta uma interface do codificador de impulsos digital ao conversor de frequência. Use um codificador de impulsos, se precisar de feedback preciso da velocidade ou posição (ângulo) do eixo do motor. O módulo BTAC alimenta o codificador.

O módulo BTAC tem os recursos do módulo de extensão de potência auxiliar BAPO-01. Fornece potência de backup para o conversor de frequência.

■ Esquema



1. Módulo BTAC
2. Furo do parafuso de bloqueio
3. Conector X103
4. Conector X104
5. Conector X105
6. Conector X106
7. Conector interno X100
8. Conector interno X102
9. Calha de ligação à terra
10. Parafuso de ligação à terra

Instalação mecânica

Consulte as instruções de instalação elétrica do conversor de frequência.

Instalação elétrica

■ Cablagem – Geral

Ligue o codificador de impulsos ao módulo BTAC com cabos conforme especificado nesta tabela.

Cabo	Tamanho máximo do conector	Comprimento máximo do cabo
4 × (2+1) cabo de dois pares entrançados de blindagem dupla com blindagens individuais e geral	2.5 mm ² 12 AWG	100 m ¹⁾ 328 ft

1) Se a tensão alimentação do codificador for inferior a 10 V, o comprimentos máximo de cabo é 50 m (164 ft).

Designações dos terminais

A interface de utilizador do codificador do módulo BTAC é constituída por quatro blocos de terminais de 1×3 pinos.

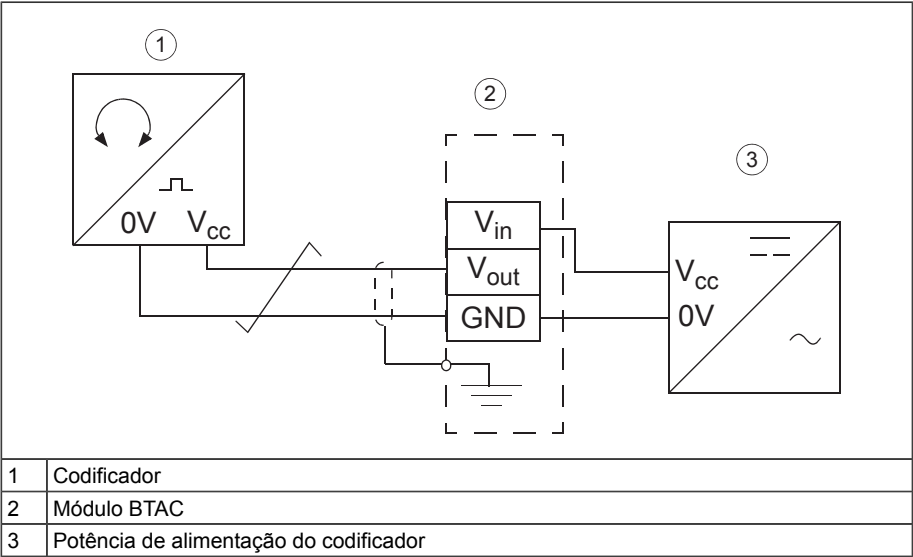
Use esta tabela como referência ao ligar o módulo BTAC e os terminais do codificador.

Identificação				Descrição
BTAC	Codificador			
X103				
VIN	V _{CC} /PWR			Entrada de alimentação de potência externa
VOUT	V _{CC} /PWR			Saída de alimentação de potência para o codificador
GND	0 V / GND			Potência externa e terra do codificador
X104				
A	1	A	A+	Terminal A + do sinal do codificador
A-	1-	A-	A-	Terminal A - do sinal do codificador
GND	-	-	-	Terra do codificador
X105				
B	2	B	B+	Terminal B + do sinal do codificador
B-	2-	B-	B-	Terminal B - do sinal do codificador
GND	-	-	-	Terra do codificador
X106				
Z	3	Z	Z+	Terminal Z + do sinal do codificador
Z-	3-	Z-	Z-	Terminal Z - do sinal do codificador
GND	-	-	-	Terra do codificador

Canais				Descrição												
BTAC	Codificador															
A	1	A	A+	- Frequência máxima do sina: 200 kHz - Níveis do sinal:												
A-	1-	A-	A-													
B	2	B	B+	<table><tr><th>Tensão alimentação codificador</th><th>Lógica "1"</th><th>Lógica "0"</th></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>	Tensão alimentação codificador	Lógica "1"	Lógica "0"	5 V	>2.5 V	<1.9 V	15 V	>7.5 V	<5.3 V	24 V	>12.1 V	<8.3 V
Tensão alimentação codificador	Lógica "1"	Lógica "0"														
5 V	>2.5 V	<1.9 V														
15 V	>7.5 V	<5.3 V														
24 V	>12.1 V	<8.3 V														
B-	2-	B-	B-													
Z	3	Z	Z+													
Z-	3-	Z-	Z-													
				- Os níveis de decisão são definidos automaticamente com base no nível de tensão da fonte de alimentação em cadeia tipo margarida (daisy-chain). - Os canais de entrada são isolados da lógica e da terra. - Quando o conversor de frequência opera no sentido Direto, o canal A deve conduzir o canal B em 90° (elétrico). - Canal Z: Um impulso por revolução (usado apenas em aplicações de posicionamento).												

■ Cablagem - Interface de fonte de alimentação do codificador

Ligue a fonte de alimentação do codificador através do módulo BTAC. A mesma fonte de alimentação fornece potência para a interface de sinal do módulo BTAC.



Ao usar um codificador de 24 V, é possível fornecer energia ao codificador e ao módulo BTAC a partir da saída de energia auxiliar de 24 V CC do conversor de frequência. Se fornecer potência a partir da saída de potência auxiliar, certifique-se de que não excede a capacidade de carga máxima.

Use a tabela seguinte para determinar se pode usar a saída de potência auxiliar. Adicione os valores ausentes e calcule a soma. A soma deve ser inferior à (ou igual) corrente de saída máxima da saída de potência auxiliar. Sobre a corrente de saída máxima, consulte os dados técnicos do conversor de frequência.

Carrega com a saída de tensão auxiliar 24 V CC do conversor de frequência		mA
Número de entradas digitais usadas	× 15 mA cada	
BTAC-02		50 mA
Requisitos de corrente do codificador		
Requisitos para outras ligações de utilizador para acionar a saída de tensão auxiliar 24 V CC		
Total		

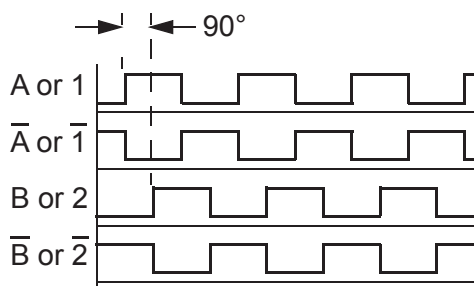
■ Cablagem – Codificador

1. Remova a tampa do conector.
2. Determine a configuração da cablagem do codificador:
 - Consulte *Fase (página 242)* para determinar se o codificador tem uma ordem de impulsos normal - o impulso do canal A do codificador leva ao impulso do canal B.
 - Consulte *Tipos de saída de codificador (página 243)* para determinar o tipo de saída do codificador.
 - Para os tipos push-pull, consulte a recomendação do fabricante para a ligação. Pode usar saída única ou diferencial.
3. Consulte *Esquemas de cablagem – Saída de codificador do tipo push-pull (página 243)*, *Esquemas de cablagem – Saída de codificador do coletor aberto (dissipação) (página 246)* ou *Esquemas de cablagem – Saída de codificador do emissor aberto (drenagem) (página 247)* para seleccionar o esquema aplicável e ligar o codificador.
Cumpra estas instruções:
 - Normalmente, ligue à terra as blindagens de cabo apenas no lado do conversor de frequência.
 - Não passe os cabos do codificador em paralelo com os cabos de alimentação (por exemplo, cabos do motor).
4. Certifique-se de que a fase do codificador está correta. Consulte *Fase (página 242)*.

Fase

Quando o codificador está ligado corretamente, a operação do conversor de frequência no sentido direto (referência de velocidade positiva) deve produzir um feedback positivo da velocidade do codificador.

Opção A: Teste do osciloscópio. Nos codificadores incrementais, os dois canais de saída, tipicamente A e B ou 1 e 2, estão separados 90° (em fase) um do outro. Quando rodados para a direita, na maioria dos codificadores o canal principal A é o canal B. Para determinar o canal principal, consulte a documentação do codificador ou utilize um osciloscópio.



O esquema mostra a fase normal: Impulso A conduz (aumenta mais cedo do que) o impulso B.

Ligue o canal de saída do codificador que conduz quando o conversor de frequência avança para o terminal A da BTAC. Ligue o canal de saída que segue para o terminal B da BTAC.

Opção B: Teste funcional

Para este teste:

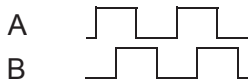
- Temporariamente, passe o conversor de frequência para o modo escalar. Ajuste o parâmetro *99.04 Modo ctrl motor* para 1 (ESCALAR).
- Opere o conversor de frequência no sentido direto.
- Confirme se o valor do parâmetro *90.13 Extensão rot cod1* aumenta.
- Se o valor do parâmetro *90.13 Extensão rot cod1* diminuir, troque as ligações A+/A- (ou 1+/1-).

Tipos de saída de codificador

Push-pull	Coletor aberto (dissipação)	Emissor aberto (drenagem)
V_{CC} = Tensão de alimentação de entrada do codificador R_L = Resistência de carga no canal de saída do codificador		

Esquemas de cablagem – Saída de codificador do tipo push-pull

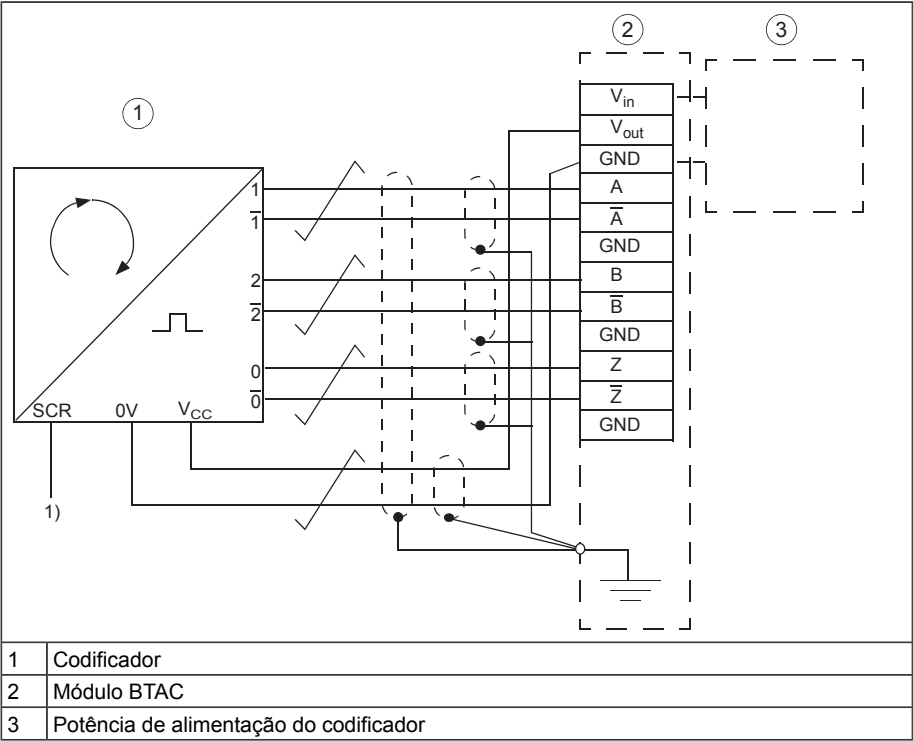
O esquema assume a ordem normal de impulsos no sentido de rotação direto: Impulso A conduz



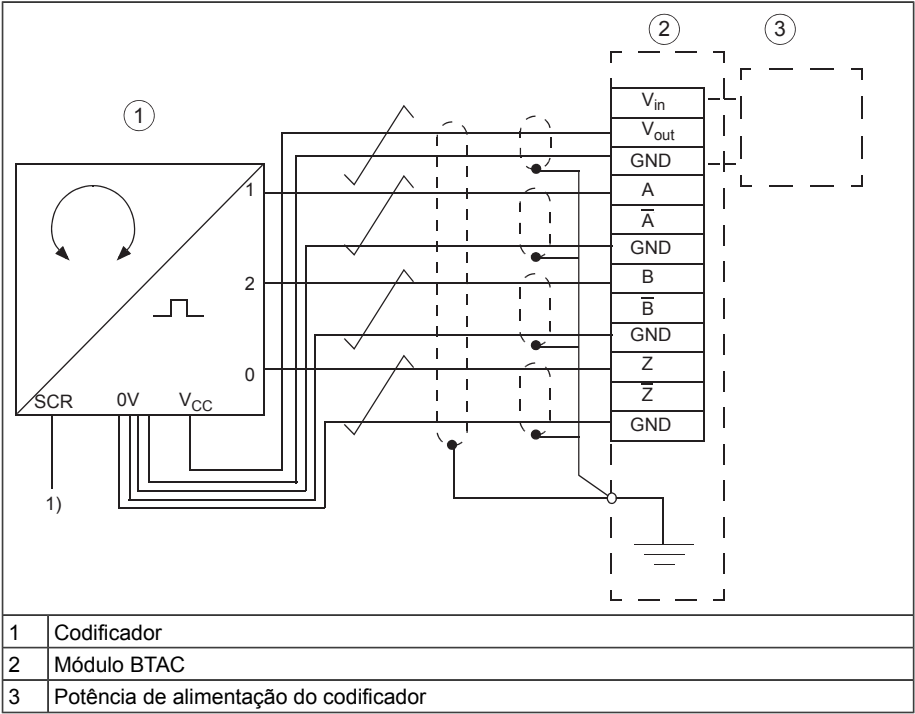
Para os codificadores com impulso B a conduzir, alterar o esquema:

- Codificador de cabo A e B para terminais B e A do BTAC, respetivamente.
- Codificador de cabo A- e B- (se presente) para terminais B- e A- do BTAC, respetivamente.

Ligação diferencial

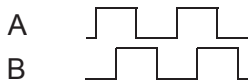


Ligação única

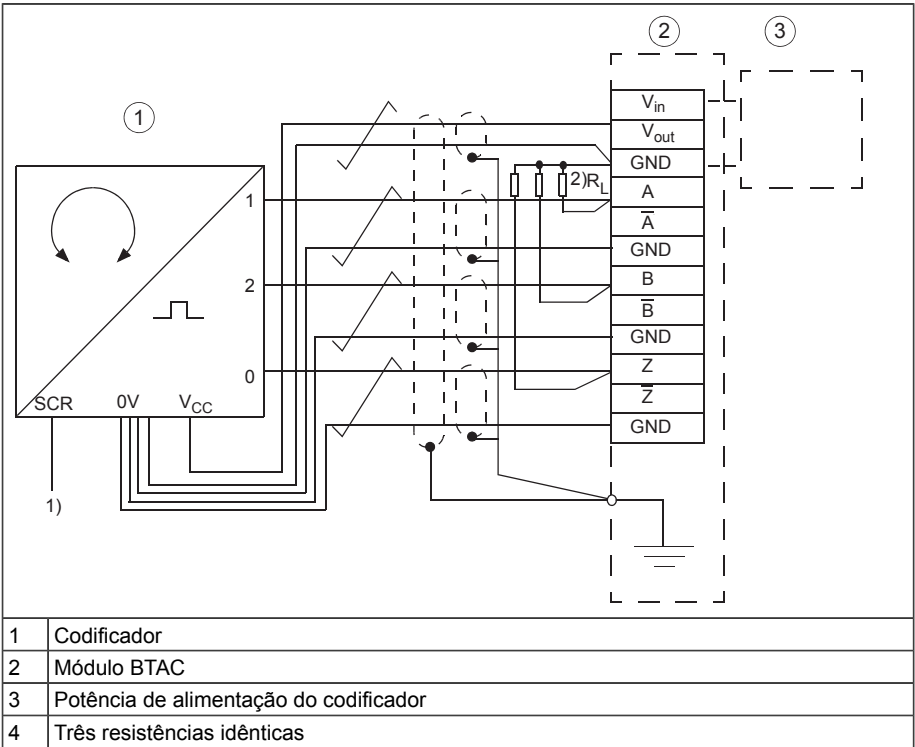


Esquemas de cablagem – Saída de codificador do emissor aberto (drenagem)

O esquema assume a ordem normal de impulsos no sentido de rotação direto: Impulso A conduz.



Para os codificadores com impulso B a conduzir, alterar o esquema: Codificador de fio A e B para terminais B e A do BTAC, respetivamente.



1	Codificador
2	Módulo BTAC
3	Potência de alimentação do codificador
4	Três resistências idênticas

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

$V_{in} = 30\text{ V}$
 $V_{in} = 24\text{ V}$
 $V_{in} = 15\text{ V}$
 $V_{in} = 5\text{ V}$

$R_L = 2.7 \dots 3.0\text{ kohm}, 0.5\text{ W}$
 $R_L = 1.8 \dots 2.2\text{ kohm}, 0.5\text{ W}$
 $R_L = 1.0 \dots 1.5\text{ kohm}, 0.5\text{ W}$
 $R_L = 390 \dots 470\text{ kohm}, 0.125\text{ W}$

Ligar a alimentação

1. Ligue novamente a entrada de potência do conversor de frequência.
2. Continue com o arranque.

Arranque

Para configurar a operação do módulo BTAC:

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Ajuste os parâmetros nos grupos *90 Seleção feedback*, *91 Ajustes do adaptador fieldbus e codificador* e *92 Configuração codificador* 1. Estes parâmetros mostram a configuração dos módulos de interface do codificador.

■ Seleção feedback

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

Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def/FbEq16/32
90 Seleção feedback			
90.01	Veloc motor para controlo	Apresenta a velocidade estimada ou medida do motor que é usada para controlo do motor, ie. feedback da velocidade final do motor selecionado pelo parâmetro <i>90.41 Seleção feedback motor</i> e filtrado por <i>90.42 Tempo filtro veloc motor</i> . Este parâmetro é apenas de leitura.	-
	-32768...32767	Velocidade do motor usada para controlo.	1=1 rpm/100=1 rpm
90.02	Posição motor	Apresenta a posição do motor recebida (dentro de uma rotação) da fonte selecionada pelo parâmetro <i>90.41 Seleção feedback motor</i> .	
	0 ... 1 rev	Posição do motor.	32767=1 rev/100000000=1 rev
90.10	Veloc Cod1	Apresenta a velocidade do codificador 1 em rpm. Este parâmetro é apenas de leitura.	-
	-32768...32767	Velocidade Codificador 1.	1=1 rpm/100=1 rpm
90.11	Posição Cod1	Apresenta a posição atual do codificador 1 dentro de uma rotação. Este parâmetro é apenas de leitura.	-
	0 ... 1 rev	Posição do codificador 1 dentro de uma rotação.	32767=1 rev/100000000=1 rev

Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def/FbEq16/32
90.13	Extensão rot cod1	Apresenta a extensão do contador de rotações. O contador é aumentado quando a posição do codificador é percorrida em torno do sentido positivo, e diminui no sentido negativo. Este parâmetro é efetivo apenas se a posição for absoluta; O valor do parâmetro é atualizado por codificadores de volta única e multivolta. Este parâmetro é apenas de leitura.	na/1=1
90.41	Sel feedback motor	Seleciona a fonte de velocidade e posição do motor utilizada como feedback para controlo de velocidade e modelo do motor.	estimado
	estimado	Uma estimativa da velocidade calculada	0
	Codificador 1	Velocidade atual medida pelo codificador 1.	1
90.42	Tempo filtro veloc motor	Define um tempo de filtro para o feedback de velocidade do motor usado para controlo.	3 ms
	0 ... 10000 ms	Tempo de filtro da velocidade do motor.	1=1 ms/1=1 ms
90.45	Falha feedback motor	Seleciona como reage o conversor de frequência a uma perda do feedback medido do motor.	Falha
	Falha	O conversor de frequência dispara numa falha 7301 Feedback vel motor.	0
	Aviso	O conversor de frequência gera um aviso A7B0 Feedback vel motor e continua a operar usando os feedback estimados. Nota: Antes de usar este ajuste, teste a estabilidade da malha de controlo de velocidade com o feedback estimado operando o conversor de frequência no feedback estimado (consulte 90.41 = Sel feedback motor).	1
90.46	Forçar abertura arco	Define o feedback de velocidade usado para controlo do motor.	Não
	Não	O modelo do motor usa o feedback selecionado por 90.41 = Sel feedback do motor.	0
	Sim	O modelo do motor usa a estimativa de velocidade calculada (independentemente do ajuste de 90.41 Sel feedback motor neste caso, apenas seleciona a fonte do feedback para o controlador de velocidade).	1
90.47	Ativar deteção de desvio do codificador do motor	Ativar deteção de desvio do codificador do motor.	Sim
	Não	Não gera um erro se for detetado um desvio do codificador do motor.	0
	Sim	Gera a falha 7301 Feedback vel motor se o desvio do codificador for detetado.	1

■ Definições do adaptador do codificador

Estes parâmetros mostram a configuração dos módulos de interface do codificador.

Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def/FbEq16/32
91 Def adaptador codificador			
91.10	Atualizar par codificador	Valida quaisquer parâmetros alterados do módulo de interface do codificador. Isto é necessário para qualquer alteração de parâmetros nos grupos 90...92 entrar em vigor. Depois de atualizado, o valor reverte automaticamente para Feito. Nota: O parâmetro não pode ser alterado enquanto o conversor de frequência está a funcionar.	Pronto
	Pronto	Atualização efetuada.	0
	Configurar	A atualizar.	1

Configuração codificador

Este grupo de parâmetros seleciona as configurações para o codificador

Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def/FbEq16/32
92 Configuração codificador 1			
92.10	Impulsos/rot	Define o número de impulsos TTL ou HTL por rotação.	32
	0...65535		1=1

Diagnósticos

Com parâmetros *90.45 Falha feedback motor*, pode selecionar como o conversor de frequência reage quando deteta que o sinal do codificador foi perdido.

- 90.45 = 0 (Falha) – O conversor de frequência gera uma falha (*7301 Feedback vel motor*) e o motor para por inércia.
- 90.45 = 1 (Aviso) - o conversor de frequência gera um aviso (*A7B0 Feedback vel motor*) e continua a operar usando os feedback estimados.

Se o conversor de frequência gerar esta falha ou advertência:

Código (hex)	Falha/Aviso	Causa
7301	Feedback da velocidade do motor	Não foi recebido feedback da velocidade do motor
	4	Desvio detetado. Verificar o deslizamento entre o codificador e o motor.
	3FC	Configuração incorreta do feedback do motor
	3FD	Velocidade do motor incorreta

Código (hex)	Falha/Aviso	Causa
A7B0	Feedback da velocidade do motor	Não foi recebido feedback da velocidade do motor
	4	Derivação do codificador detetada. Verificar o 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 do utilizador do codificador é isolada com isolamento reforçado do potencial CC.

Tipo do codificador

- Diferencial , codificadores TTL/HTL
- Diferencial, ligação única, saídas do codificador coletor aberto e emissor aberto (consulte [Tipos de saída de codificador \(página 243\)](#))
- Três canais A, B e Z
- Frequência máxima impulsos: 200 kHz
- Faixa de fonte de alimentação do codificador: 5...30 V

Conectores de interface do codificador

Quatro blocos de terminais do tipo grampo de mola de 3 pinos (1×3), estanhado, 2.5 mm² de tamanho de cabo (14 AWG), passo 5.0 mm.

Cabo

O comprimento máximo permitido da comprimento de cabos é 100 m (328 ft).

Fonte de alimentação do codificador e módulo BTAC

- 50 mA (BTAC) + consumo de corrente do codificador (consulte a folha de dados do codificador)
- Tensão: 5...30 V CC (Depende no codificador. Consulte a folha de dados do codificador.)

■ Fonte de alimentação reserva para a unidade

Consulte as instruções de instalação elétrica.

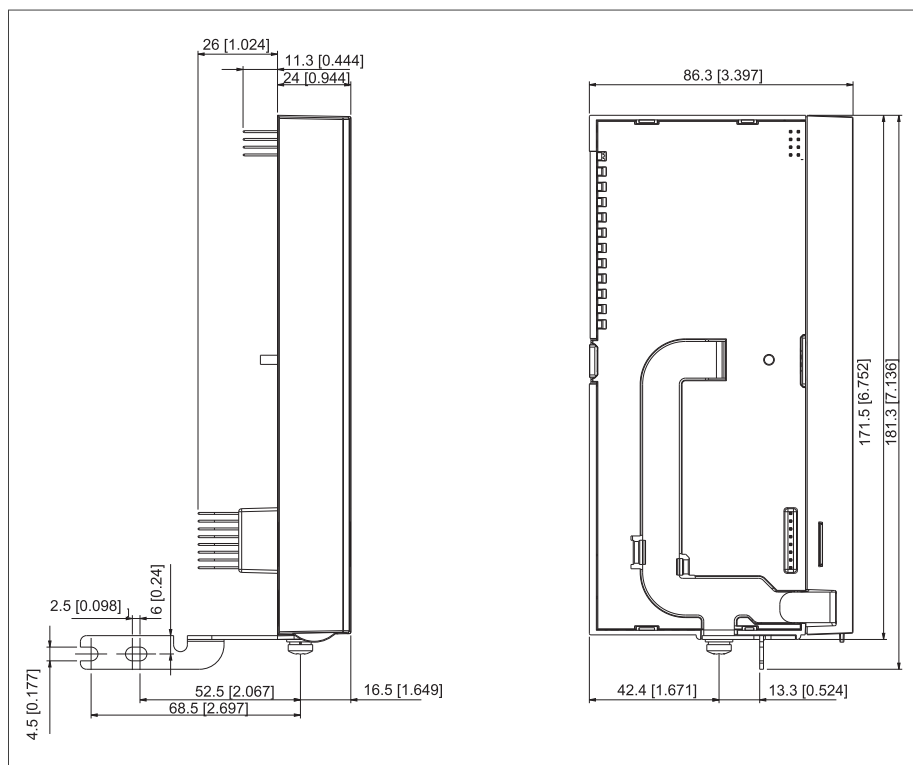
■ Conectores internos

O conector X102 fornece sinais de interface do codificador para a placa de controlo do conversor de frequência. Dados do conector X102: cabeçalho de 1×8 pinos, passo 2.54 mm, altura 33.53 mm.

O conector X100 serve como interface de fonte de alimentação entre o módulo BTAC e a placa de controlo do conversor de frequência. Este fornece alimentação de backup nas principais situações de perda de potência.

Conector X100 data: cabeçalho de 2×4 pinos, passo 2.54 mm, altura 15.75 mm.

■ Dimensões



15

Módulo de extensão de saída a relé BREL-01

Conteúdo deste capítulo

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

Instruções de segurança



AVISO!

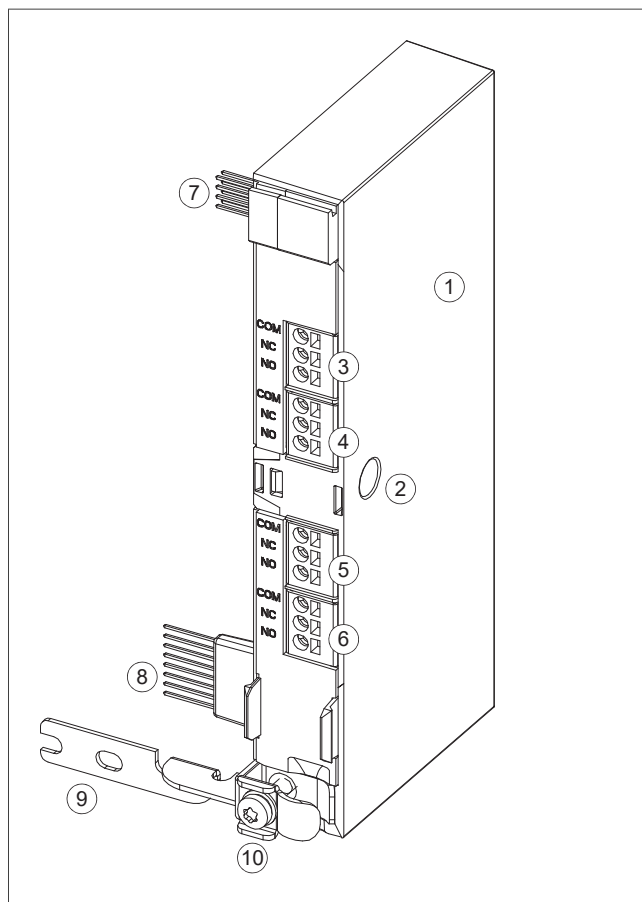
Cumpra as instruções de segurança do acionamento. Se as ignorar, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Descrição de hardware

■ Resumo do produto

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

■ Esquema



1. Módulo BREL-01
2. Furo do parafuso de bloqueio
3. Conector X103
4. Conector X104
5. Conector X105
6. Conector X106
7. Conector interno X100
8. Conector interno X102
9. Calha de ligação à terra
10. Parafuso de ligação à terra

Instalação mecânica

Consulte as instruções de instalação elétrica do conversor de frequência.

Instalação elétrica

Use 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG) cabo com uma classificação de tensão suficiente.

Se ligar uma carga indutiva (relé ou bobina do contactor, motor), proteja os contactos do relé com um varistor, filtro RC (CA) ou díodo (CC). Instale o componente de proteção o mais próximo possível da carga indutiva. Não instale componentes de proteção nos terminais de saída do relé.

Identificação			Descrição
X103	4		Saída a relés SR4...SR7: Tensão de comutação máx: 250 V CA / 30 V CC Corrente de comutação máx.: 2 A Galvanicamente isolado.
1	COM	Comum	
2	NF	Normalmente fechado	
3	NA	Normalmente aberto	
X104	5		
1	COM	Comum	
2	NF	Normalmente fechado	
3	NA	Normalmente aberto	
X105	6		
1	COM	Comum	
2	NF	Normalmente fechado	
3	NA	Normalmente aberto	
X106	7		
1	COM	Comum	
2	NF	Normalmente fechado	
3	NA	Normalmente aberto	

Arranque

Para configurar o funcionamento dos relés adicionados ao módulo BREL-01:

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Ajuste o parâmetro *15.01 Tipo de módulo de extensão* para 5 (BREL).
3. Use o painel de controle do conversor de frequência e defina os parâmetros para as saídas de relé SR4...SR7 em *15 Módulo de extensão de E/S*. Consulte *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [Inglês]) para descrições de parâmetros.

Parâmetros de configuração

Os parâmetros de configuração do módulo BREL-01 estão em grupo *15 Módulo de extensão de E/S*.

Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def/FbEq16/32
15 Módulo extensão E/S			

Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def/FbEq16/32
15.01	Tipo módulo extensão	Ativa (e especifica o tipo de) módulo de extensão de E/S.	Nenhum
	BREL	Relé externo opcional BREL-01.	5
15.02	Módulo extensão detetado	Módulo extensão E/S detetado no conversor de frequência.	Nenhum
	BREL	Relé externo opcional BREL-01.	5
15.04	Estado SR	Exibe o estado das saídas de relé. Este parâmetro é apenas de leitura.	1 = 1
	Bit 0 SR4	1= Saída a relé 4 ON.	-
	Bit 1 SR5	1= Saída a relé 5 ON.	-
	Bit 2 SR6	1= Saída a relé 6 ON.	-
	Bit 3 SR7	1= Saída a relé 7 ON.	-
15.05	Forçar seleção SR	Os estados elétricos do relé/saídas digitais podem ser substituídos para, por exemplo, testes. Um bit no parâmetro 15.06 Dados SR força é fornecido para cada relé ou saída digital, e o seu valor é aplicado sempre que o bit correspondente neste parâmetro for 1.	1 = 1
	Bit 0 SR4	1 = Forçar saídas a relé 4 para o valor do bit 0 do parâmetro 15.06 Dados SR força.	-
	Bit 1 SR5	1 = Forçar saídas a relé 5 para o valor do bit 0 do parâmetro 15.06 Dados SR força.	-
	Bit 2 SR6	1 = Forçar saídas a relé 6 para o valor do bit 0 do parâmetro 15.06 Dados SR força.	-
	Bit 3 SR7	1 = Forçar saídas a relé 7 para o valor do bit 0 do parâmetro 15.06 Dados SR força.	-
15.06	Dados SR força	Permite que o valor de dados de uma entrada relé/digital forçada seja alterado de 0 para 3.	1 = 1
	Bit 0 SR4	Forçar o valor deste bit para SR4, se assim definido no parâmetro 15.05 Seleção força SR.	-
	Bit 1 SR5	Forçar o valor deste bit para SR5, se assim definido no parâmetro 15.05 Seleção força SR.	-
	Bit 2 SR6	Forçar o valor deste bit para SR6, se assim definido no parâmetro 15.05 Seleção força SR.	-
	Bit 3 SR7	Forçar o valor deste bit para SR7, se assim definido no parâmetro 15.05 Seleção força SR.	-
15.07	Fonte SR4	Seleciona um sinal do conversor para ser ligado à saída a relé SR4.	Não energizada
	Não energizada	Saída não energizada.	0
	Energizada	Saída energizada.	1
	Sobre a lista completa de parâmetros, consulte o manual do firmware do conversor de frequência.		...
15.08	Atraso SR4 ON	Define o atraso de ativação para a saída a relé SR4.	0,0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Atraso ativação para SR4.	10 = 1 s

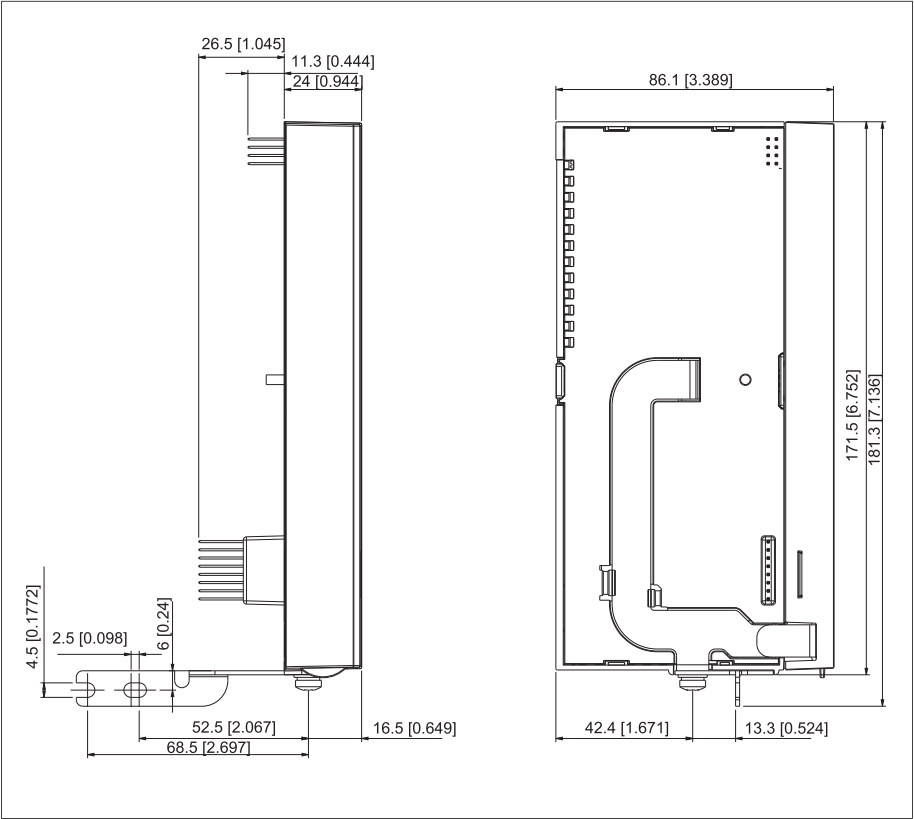
Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def/FbEq16/32
15.09	Atraso SR4 OFF	Define o atraso de desativação para a saída a relé SR4.	0,0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Atraso desativação para SR4.	10 = 1 s
15.10	Fonte SR5	Seleciona um sinal do conversor de frequência para ser ligado à saída a relé SR5.	Não energizada
	Não energizada	Saída não energizada.	0
	Energizada	Saída energizada.	1
	Sobre a lista completa de parâmetros, consulte o manual do firmware do conversor de frequência.		...
15.11	Atraso SR5 ON	Define o atraso de ativação para a saída a relé SR5.	0,0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Atraso ativação para SR5.	10 = 1 s
15.12	Atraso SR5 OFF	Define o atraso de desativação para a saída a relé SR5.	0,0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Atraso desativação para SR5.	10 = 1 s
15.13	Fonte SR6	Seleciona um sinal do conversor de frequência para ser ligado à saída a relé SR6.	Não energizada
	Não energizada	Saída não energizada.	0
	Energizada	Saída energizada.	1
	Sobre a lista completa de parâmetros, consulte o manual do firmware do conversor de frequência.		...
15.14	Atraso SR6 ON	Define o atraso de ativação para a saída a relé SR6.	0,0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Atraso ativação para SR6.	10 = 1 s
15.15	Atraso SR6 OFF	Define o atraso de desativação para a saída a relé SR6.	0,0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Atraso desativação para SR6.	10 = 1 s
15.16	Fonte SR7	Seleciona um sinal do conversor de frequência para ser ligado à saída a relé SR7.	Não energizada
	Não energizada	Saída não energizada.	0
	Energizada	Saída energizada.	1
	Sobre a lista completa de parâmetros, consulte o manual do firmware do conversor de frequência.		...
15.17	Atraso SR7 ON	Define o atraso de ativação para a saída a relé 7.	0,0 s
	0.0...3000.0 s	Atraso de ativação para a saída a relé 7.	10 = 1 s
15.18	Atraso SR7 OFF	Define o atraso de desativação para a saída a relé 7.	0,0 s
	0.0...3000.0 s	Atraso de desativação para a saída a relé 7.	10 = 1 s

Dados técnicos

Conectores externos: Quatro blocos de terminais do tipo grampo de mola de 3 pinos (1×3), estanhado, 2,5 mm² de tamanho de cabo (14 AWG), passo 5.0 mm.

Conectores internos: O conector X102 fornece sinais de controlo de relé da placa de controlo: cabeçalho de 1×8 pinos, passo 2.54 mm, altura 33.53 mm. O conector X100 não está em uso no BREL-01: cabeçalho de 2×4 pinos, passo 2.54 mm, altura 15.75 mm.

Dimensões:



16

BAPO-01 Módulo de extensão de potência auxiliar

Conteúdo deste capítulo

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

Instruções de segurança



AVISO!

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

Descrição de hardware

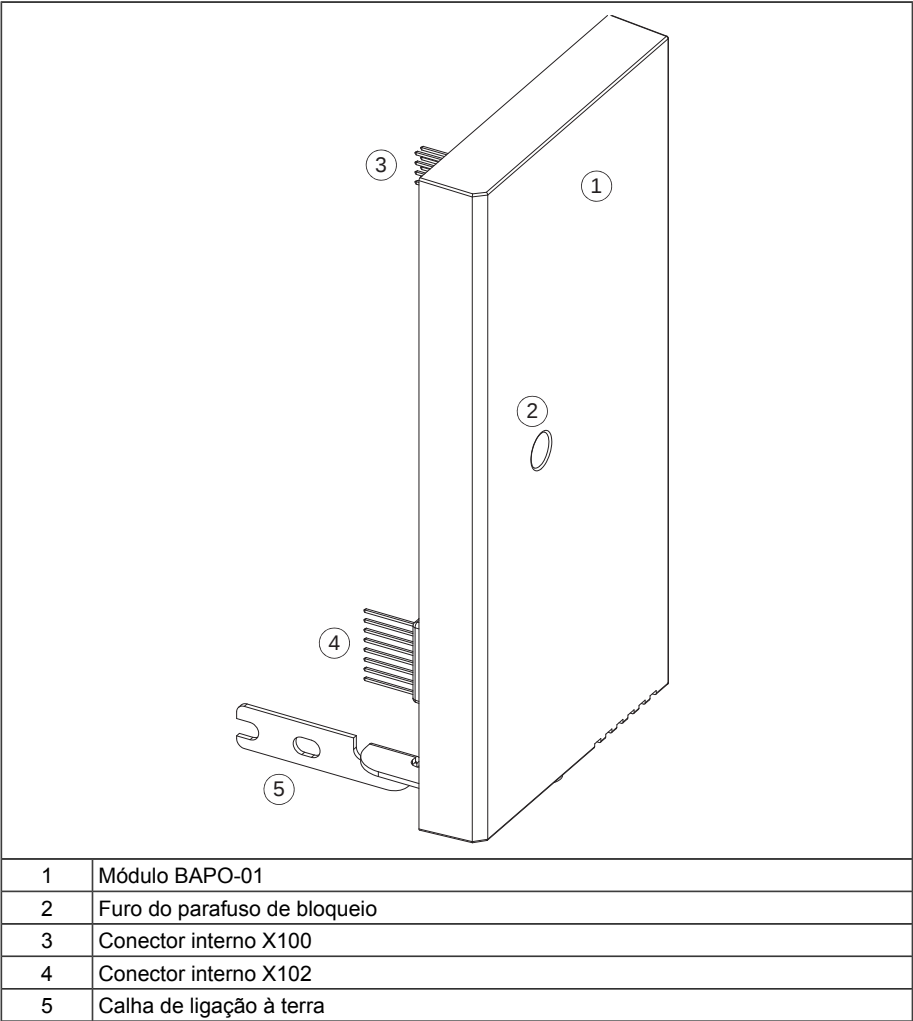
O módulo BAPO-01 de extensão de saída de relé potência auxiliar (opção +L534) permite usar uma alimentação de potência externa de 24 V CC com o conversor de frequência. É usada uma fonte de alimentação externa para manter a placa de controlo do conversor de frequência energizada durante uma falha de energia.

O módulo BAPO-01 possui ligações internas para fornecer potência de reserva para a placa de controlo (E/S, fieldbus). Existe uma fonte de alimentação do conversor CC para CC no interior do módulo. Esta fonte de alimentação leva 24 V CC como entrada e saídas a 5 V CC para a placa de controlo para manter o processador e as ligações de comunicação sempre ativas.

Nota: O BAPO-01 não é uma bateria.

Se você alterar os parâmetros do conversor de frequência quando a placa de controle for energizada pelo módulo BAPO-01, force a salvaguarda do parâmetro guardado pelo valor do parâmetro 96.07 *GRAVAR PARAM* para (1) *GUARDAR*. Caso contrário, os dados alterados não serão guardados.

■ **Esquema**



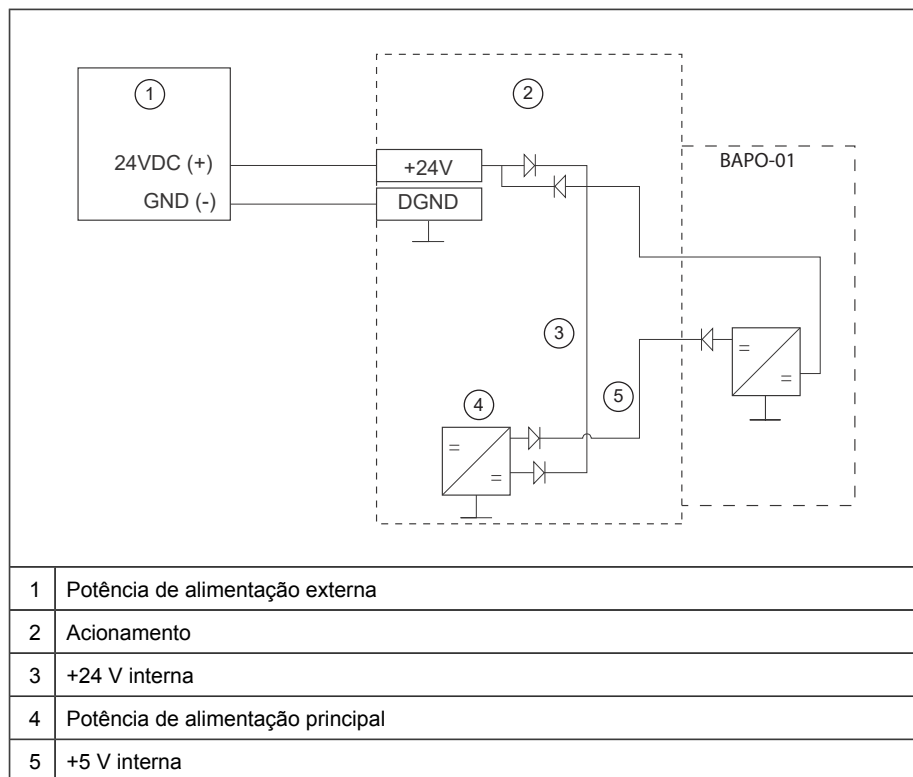
Instalação mecânica

Consulte as instruções de instalação elétrica do conversor de frequência.

Instalação elétrica

Ligue a potência externa aos terminais +24 V e DGND no conversor de frequência. Consulte as instruções de instalação elétrica do conversor de frequência.

Não ligue uma fonte de alimentação externa de 24 V CC a vários conversores de frequência. Cada conversor de frequência deve ser alimentado por uma única fonte de alimentação de 24 V CC ou por uma saída de 24 V CC VCC separada de uma fonte de potência auxiliar.



Arranque

Para configurar o módulo BAPO-01:

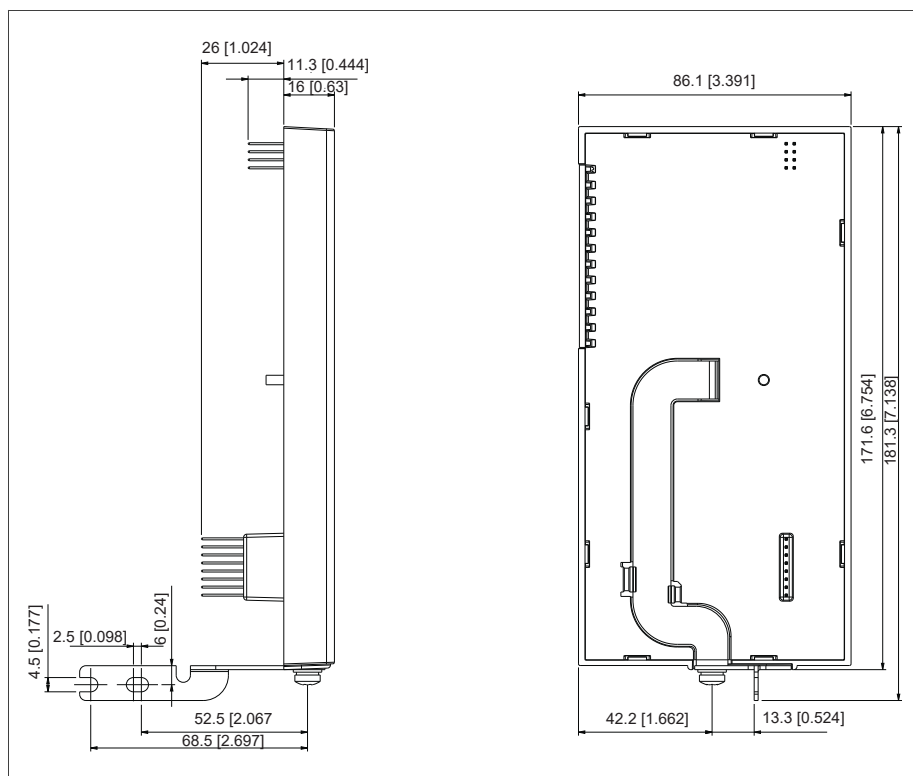
1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Definir o parâmetro 95.04 *Alimentação carta de controlo* para 1 (*Externo 24V*).

Dados técnicos

Tensão e corrente nominal para a fonte de alimentação auxiliar: +24 V CC $\pm 10\%$, max. 1000 mA (incluindo a carga da ventoinha interna).

Perda de potência: Perdas de potência com carga máxima de 4 W

Dimensões:



17

BIO -01 Módulo extensão E/S

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma descrição e dados técnicos do módulo de extensão de E/S BIO-01 opcional.

Instruções de segurança



AVISO!

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

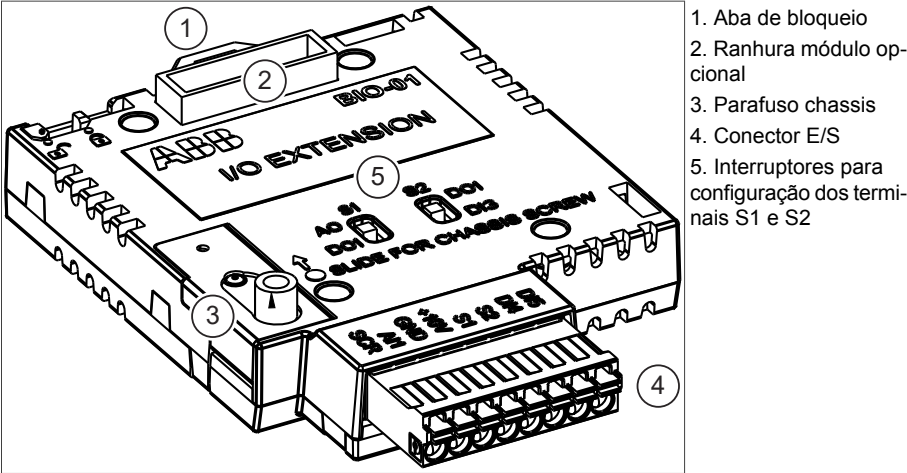
Descrição de hardware

■ Resumo do produto

O BIO-01 (opção +L515) é um módulo de extensão de E/S para ser usado com um módulo adaptador de fieldbus. O módulo BIO-01 é instalado entre o conversor de frequência e o módulo fieldbus.

O BIO-01 tem duas entradas digitais (EI4, ED5) e uma entrada analógica (EA1). Também tem dois terminais (S1, S2) que podem ser configurados com os interruptores do módulo. S1 pode ser configurado como saída analógica (SA1) ou saída digital (SD1). S2 pode ser configurado como saída digital (SD1) ou entrada digital (ED3).

■ Esquema



Instalação mecânica

Consulte as instruções de instalação elétrica do conversor de frequência.

Antes de instalar o módulo opcional BIO-01, certifique-se de que o controle deslizante do parafuso do chassis está na posição superior. Após a instalação do módulo opcional, aperte o parafuso do chassis e mova o controle deslizante para a posição inferior.

O kit do módulo opcional BIO-01 vem com uma placa de fixação do cabo mais alta. Use esta placa de braçadeira de cabo para ligar à terra os cabos que ligam ao módulo opcional BIO-01.

Configuração do terminal

Deve configurar os terminais S1 e S2 antes de instalar o módulo de fieldbus. Consulte a tabela a seguir sobre as configurações possíveis:

Descrição		Resultado		
Interruptor S1	Interruptor S2	O terminal S1 funciona como	O terminal S2 funciona como	Configuração suportada
SD1 (defeito)	ED3 (defeito)	Saída digital SD1	Entrada digital ED3	Sim
SA1	ED3 (defeito)	Saída analógica SO1	Entrada digital ED3	Sim
SA1	SD1	Saída analógica SO1	Saída digital SD1	Sim
SD1 (defeito)	SD1	-	-	Não

Se alterar a configuração do interruptor enquanto o conversor de frequência estiver ligado, o conversor de frequência dispara uma falha. Além disso, uma configuração não suportada fará com que o conversor de frequência dispare numa falha.

Instalação elétrica

O módulo BIO-01 possui terminais de grampo de mola amovíveis. Use terminais tubulares nas extremidades do condutor multi entrançados.

O esquema de ligação abaixo é aplicável a conversores de frequência com o módulo de extensão de E/S BIO-01 quando é selecionada a macro ABB standard (parâmetro 96.04).

Ligação	Terminal	Descrição	1)
	+24 V	Saída tensão auxiliar +24 V CC, max. 250 mA	×
	DGND	Saída de tensão auxiliar comum	×
	DCOM	Entrada digital comum para todas	×
	DI1	Parar (0) / Arrancar (1)	×
	DI2	Direto (0) / Inverso (1)	×
	DI3	S2 (ED3) Seleção frequência/velocidade constante	
	DI4	Seleção frequência/velocidade constante	
	DI5	Conj rampa 1 (0) / Conj rampa 2 (1)	
	DO1	S1 (SD1) Não configurado (ESD1)	
	AI1	Frequência saída / ref. velocidade: 0 ... 10 V CC	
	+10V	Tensão referência +10 V CC(max. 10 mA)	
	GND	Circuito analógico comum / DO comum	
	SCR	Blindagem do cabo de sinal	
	S+	Binário seguro off. Ambos os circuitos S1 e S2 devem ser fechados para que o conversor de frequência arranque. (Ligação de fábrica.)	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×

1) × = na unidade base, vazio = no módulo BIO-01.

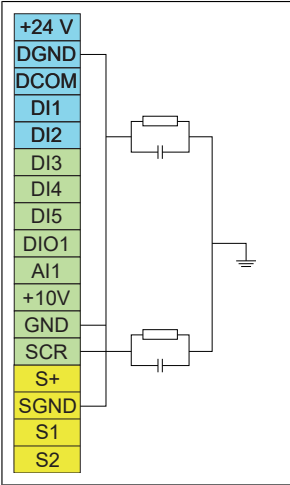
Arranque

O módulo BIO-01 é automaticamente identificado pelo firmware do conversor de frequência. Para configurar as entradas e saídas, consulte o manual do firmware do conversor de frequência.

Dados técnicos

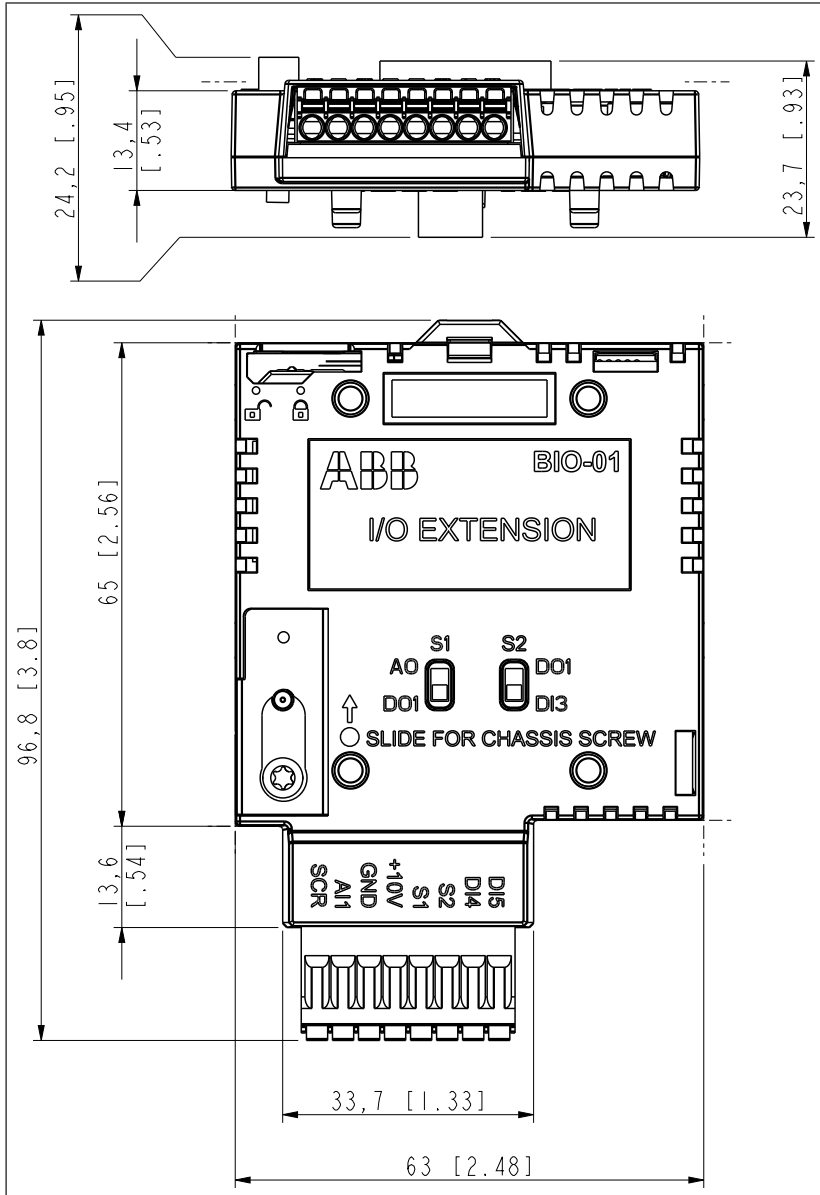
Dados de ligação de controlo: Blocos de terminais do tipo mola. Tamanho do condutor aceite pelos terminais: 0.2 ... 1.5 mm² (24 ... 16 AWG). Exceção: max. 0.75 mm² (18 AWG) para um condutor multi entrançado com uma ponteira e uma luva de plástico.

Ligações internas dos terminais GND e SCR



Dimensões

Nota: O BIO-01 é fornecido com uma peça de cobertura alta (número da peça 3AXD50000190188) para os conversor de frequência ACS380. Quando usado, aumenta a profundidade da conversor de frequência em 15 mm (0.6 in).





Informação adicional

Consultas de produtos e serviços

Envie todas as consultas sobre produtos para o representante local da ABB, indicando a designação do tipo e o número de série da unidade em questão. Está disponível uma lista de contactos ABB dos departamentos de vendas, serviço ao cliente e assistência em www.abb.com/searchchannels.

Formação em produtos

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

Feedback sobre os manuais ABB

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

Biblioteca de documentação na Internet

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



www.abb.com/drives



3AXD50000221431F