ABB inversores de frequência para HVAC

# Manual de hardware
# Módulos do inversor de frequência ACH580-04 (250 a 500 kW)

The original English manual (code: 3AXD50000048685) has been revised. This translation is not valid any more.

Power and productivity
for a better world™

# Lista de manuais relacionados

| Guias e manuais de hardware do drive | Código (inglês) | Código (Português) |
|---|---|---|
| *ACH580-04 drive modules (250 to 500 kW) hardware manual* | *3AXD50000048685* | 3AXD50000152889 |
| *ACH580-04 drive modules (250 to 500 kW) quick installation guide* | *3AXD50000048686* | 3AXD50000048686 |
| *ACS-AP-x Assistant control panels user's manual* | *3AUA0000085685* | |

| Manuais de firmware do inversor de frequência | | |
|---|---|---|
| *ACH580 HVAC control program firmware manual* | *3AXD50000027537* | 3AXD50000027598 |
| *ACH580 drives with HVAC control program quick start-up guide* | *3AXD50000047658* | |

| Guias e manuais opcionais | |
|---|---|
| *DPMP-02/03 mounting platform for control panels installation guide* | *3AUA0000136205* |
| *Manuais e guias rápidos para módulos de extensão de E/S, adaptadores fieldbus, etc.* | |
| *CCA-01 communication adapter quick guide* | *3AXD50000018457* |
| *FBIP-21 BACnet/IP adapter module user's manual* | *3AXD50000028468* |
| *FCAN-01 CANopen adapter module user's manual* | *3AFE68615500* |
| *FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual* | *3AUA0000141650* |
| *FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual* | *3AFE68573360* |
| *FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual* | *3AUA0000068940* |
| *FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual* | *3AUA0000093568* |
| *FLON-01 LonWorks® adapter module user's manual* | *3AUA0000041017* |
| *FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual* | *3AUA0000123527* |
| *FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual* | *3AFE68573271* |
| *FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual* | *3AUA0000109533* |
| *FOCH du/dt filters hardware manual* | *3AFE68577519* |

| Manuais e guias de ferramentas e 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 startup guide* | *3AUA0000096881* |

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

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

*Manuais do ACH580-04*

# Manual de hardware

Módulos do inversor de frequência ACH580-04 (250 a 500 kW)


Índice

1. Instruções de segurança

6. Instruções de instalação

9. Inicialização


© 2017 ABB Oy. Todos os direitos reservados.

3AXD50000152889 Rev. A
PT(BR)
Tradução do documento original
3AXD50000048685
EM VIGOR: 2017-05-12

# Índice

Lista de manuais relacionados . . . . . 2

***1. Instruções de segurança***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 13
Uso de avisos e observações . . . . . 13
Segurança geral na instalação, inicialização e manutenção . . . . . 14
Segurança elétrica na instalação, inicialização e manutenção . . . . . 16
Precauções antes do serviço elétrico . . . . . 16
Instruções e observações adicionais . . . . . 17
Aterramento . . . . . 18
Instruções adicionais para inversores de frequência de motor de ímã permanente . . . . 19
Segurança na instalação, inicialização e manutenção . . . . . 19

***2. Introdução ao manual***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 21
Público alvo . . . . . 21
Conteúdo do manual . . . . . 22
Categorização pelo tamanho da carcaça e código da opção . . . . . 23
Fluxograma de instalação rápida, comissionamento e operação . . . . . 23
Termos e abreviaturas . . . . . 25

***3. Princípio de funcionamento e descrição de hardware***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 27
Visão geral sobre o produto . . . . . 27
Layout . . . . . 28
Configuração do módulo do inversor de frequência com a opção +B051 . . . . . 29
Painel de controle . . . . . 31
Visão geral das conexões de alimentação e controle . . . . . 32
Terminais de conexão de controle . . . . . 33
Etiqueta de designação de tipo . . . . . 34
Chave de designação de tipo . . . . . 34

***4. Diretrizes para planejar a instalação do gabinete***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 37
Limitação da responsabilidade . . . . . 37
Posições de instalação do módulo do inversor de frequência . . . . . 37
Requisitos básicos do gabinete . . . . . 37
Planejamento do layout do gabinete . . . . . 38
Exemplo de layout, porta fechada . . . . . 38
Exemplo de layout, porta aberta (configuração do módulo do inversor de frequência padrão) . . . . . 39
Exemplo de layout, porta aberta (opção +B051) . . . . . 40
Organização do aterramento dentro do gabinete . . . . . 41
Seleção do material do barramento e preparação das juntas . . . . . 41
Torques de aperto . . . . . 41
Planejamento da fixação do gabinete . . . . . 41

Planejamento da colocação do gabinete em um canal de cabos . . . . . 42
Planejamento da compatibilidade eletromagnética (EMC) do gabinete . . . . . 42
Planejamento do resfriamento . . . . . 44
Evitar a recirculação de ar quente . . . . . 45
Configuração do módulo do inversor de frequência padrão . . . . . 46
Módulo do inversor de frequência com a opção +B051 . . . . . 48
Espaço livre necessário . . . . . 49
Espaço livre na parte de cima do módulo do inversor de frequência . . . . . 49
Espaço livre ao redor do módulo do inversor de frequência . . . . . 49
Outras posições de instalação . . . . . 49
Módulo do inversor de frequência na parte traseira . . . . . 49
Planejamento da colocação do painel de controle . . . . . 50
Planejamento do uso de aquecedores de compartimento . . . . . 50
Soldagem a arco . . . . . 50

***5. Diretrizes para planejar a instalação elétrica***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 51
Selecionando o dispositivo de desconexão de alimentação . . . . . 52
União Europeia . . . . . 52
Outras regiões . . . . . 52
Seleção do contator principal . . . . . 52
Verificação de compatibilidade do motor e do inversor de frequência . . . . . 52
Proteção do isolamento e mancais do motor . . . . . 52
Tabela de requisitos . . . . . 53
Requisitos adicionais para motores da ABB de outros tipos que não M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_ . . . . . 54
Requisitos adicionais para motores IP23 e de alta produtividade da ABB . . . . . 54
Requisitos adicionais para motores IP23 e de alta produtividade não ABB . . . . . 54
Dados adicionais para calcular o tempo de elevação e o pico de tensão de linha a linha . . . . . 55
Observação adicional para filtros do modo comum . . . . . 55
Seleção dos cabos de alimentação . . . . . 55
Regras gerais . . . . . 55
Condutividade suficiente do condutor protetor . . . . . 56
Tamanhos de cabos de alimentação típicos . . . . . 57
Tipos alternativos de cabos de alimentação . . . . . 58
Tipos de cabos de alimentação recomendados . . . . . 58
Tipos de cabos de alimentação para uso restrito . . . . . 58
Tipos de cabo de alimentação não permitidos . . . . . 58
Blindagem do cabo do motor . . . . . 58
Seleção dos cabos de controle . . . . . 59
Blindagem . . . . . 59
Sinais em cabos separados . . . . . 59
Sinais com transmissão permitida em um mesmo cabo . . . . . 59
Tipo de cabo de relé . . . . . 59
Comprimento e tipo de cabo do painel de controle . . . . . 59
Roteamento dos cabos . . . . . 60
Dutos de cabo de controle separados . . . . . 60
Blindagem ou alojamento do cabo do motor contínuo para equipamento no cabo do motor . . . . . 61
Implementação da proteção contra sobrecarga térmica e curto-circuito . . . . . 61
Proteção do inversor de frequência e do cabo de alimentação de entrada em curtos-circuitos . . . . . 61

Proteção do motor e do cabo do motor em curtos-circuitos . . . . . 61
Proteção do inversor de frequência e dos cabos de alimentação de entrada e do motor contra sobrecarga térmica . . . . . 62
Protegendo o motor contra sobrecarga térmica . . . . . 62
Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento . . . . . 62
Compatibilidade com dispositivo de corrente residual . . . . . 62
Implementação da função de parada de emergência . . . . . 63
Implementação da função Safe torque off . . . . . 63
Implementação da função de passagem por perda de potência . . . . . 63
Uso dos capacitores de compensação de fator de potência com o inversor de frequência . . . . . 63
Implementação de um interruptor de segurança entre o inversor de frequência e o motor . . . . . 63
Uso de contator entre o inversor de frequência e o motor . . . . . 64
Implementação de uma conexão de derivação . . . . . 64
Conexão de derivação de exemplo . . . . . 65
Comutação da fonte de alimentação do motor do inversor de frequência para direto na linha . . . . . 65
Comutação da fonte de potência do motor de direto na linha para o inversor de frequência . . . . . 66
Proteção dos contatos de saídas de relé . . . . . 66
Conexão de um sensor de temperatura do motor na E/S do inversor de frequência . . . . . 67
Diagrama de circuito de exemplo . . . . . 67

### *6. Instruções de instalação*

Conteúdo deste capítulo . . . . . 69
Segurança . . . . . 69
Verificação do local de instalação . . . . . 69
Transporte e desempacotamento da unidade . . . . . 70
Verificação da entrega . . . . . 74
Instalação do cabo do motor na extremidade do motor . . . . . 74
Verificação do isolamento do conjunto . . . . . 75
Inversor de frequência . . . . . 75
Cabo de entrada . . . . . 75
Motor e cabo do motor . . . . . 75
Alternativas de instalação . . . . . 75
Configuração do módulo do inversor de frequência padrão e opção +B051 . . . . . 75
Terminais de conexão do cabo de alimentação de entrada opcional e montagem do barramento de aterramento (+H370) . . . . . 76
Módulo do inversor de frequência sem os terminais de conexão do cabo de saída (opção +0H371) . . . . . 76
Módulo do inversor de frequência sem pedestal (opção +0H354) . . . . . 76
Fixação do módulo do inversor de frequência em uma placa de montagem ou parede . . . . . 77
Alternativas para aterrar o módulo do inversor de frequência . . . . . 77
Instalação da grade inferior (para proteção de grau IP20) . . . . . 78
Conexão dos cabos de alimentação . . . . . 79
Diagrama de conexão . . . . . 79
Procedimento de conexão do cabo de alimentação . . . . . 80
Conexão CC . . . . . 81
Conexão dos cabos de controle . . . . . 82
Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão ABB) . . . . . 84
Interruptores . . . . . 85

Configuração de PNP para entradas digitais (X2 & X3) . . . . . 85
Configuração de NPN para entradas digitais (X2 & X3) . . . . . 86
Conexão para obter 0...10 V da saída analógica 2 (AO2) . . . . . 86
Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios para a entrada analógica (AI2) . . . . . 87
DI6 como entrada de frequência . . . . . 87
DI6 como entrada PTC . . . . . 87
AI1 e AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 (X1) . . . . . 88
Safe torque off (X4) . . . . . 88
Conexão do painel de controle . . . . . 88
Instalação dos módulos opcionais . . . . . 89
Slot 2 de opcional (módulos de extensão de E/S) . . . . . 89
Slot 1 de opcional (módulos adaptadores de fieldbus) . . . . . 89
Fiação dos módulos opcionais . . . . . 89
Conexão com PC . . . . . 90

***7. Exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com capas IP20 (opção +B051)***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 91
Limitação da responsabilidade . . . . . 91
Segurança . . . . . 91
Peças necessárias . . . . . 92
Ferramentas necessárias . . . . . 92
Fluxograma geral do processo de instalação . . . . . 92
Instalação do módulo do inversor de frequência em um gabinete . . . . . 93
Conexão dos cabos de alimentação e instalação das capas . . . . . 93
Instalação do teto e da porta . . . . . 95
Diversos . . . . . 96
Passagem do cabo de alimentação de entrada da parte superior . . . . . 96
Fixação do módulo do inversor de frequência em uma placa de montagem . . . . . 96
Capas IP20 . . . . . 96

***8. Lista de verificação de instalação***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 97
Lista de verificação de instalação . . . . . 97

***9. Inicialização***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 101
Procedimento de inicialização . . . . . 101

***10. Rastreamento de falha***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 103
Mensagens de avisos e falhas . . . . . 103

***11. Manutenção***

Conteúdo deste capítulo . . . . . 105
Intervalos de manutenção . . . . . 105
Descrição dos símbolos . . . . . 106

Ações de manutenção anuais pelo usuário recomendadas . . . . . 106
Intervalos de manutenção recomendados após a inicialização . . . . . 106
Gabinete . . . . . 106
Limpeza do interior do gabinete . . . . . 106
Dissipador de calor . . . . . 107
Limpeza do interior do dissipador de calor . . . . . 107
Ventiladores . . . . . 108
Substituição do ventilador de resfriamento do compartimento da placa do circuito . . . . . 108
Substituição dos ventiladores de refrigeração principais . . . . . 109
Substituição do módulo do inversor de frequência . . . . . 110
Capacitores . . . . . 111
Reforma dos capacitores . . . . . 111
Painel de controle . . . . . 112
Limpeza do painel de controle . . . . . 112
Substituição da bateria no painel de controle assistente . . . . . 112

### *12. Dados técnicos*

Conteúdo deste capítulo . . . . . 115
Classificações . . . . . 115
Classificações IEC . . . . . 115
Classificações NEMA . . . . . 116
Redução de saída . . . . . 116
Redução de potência da temperatura ambiente . . . . . 117
Redução de potência por altitude . . . . . 117
Reduções de potência para configurações especiais no programa de controle do inversor de frequência . . . . . 117
Fusíveis (IEC) . . . . . 118
Fusíveis ultrarrápidos (aR) . . . . . 118
Fusíveis (UL) . . . . . 118
Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre . . . . . 119
Perdas, dados de resfriamento e ruído . . . . . 119
Terminais e dados de passagem dos cabos de alimentação . . . . . 119
Módulos do inversor de frequência sem os terminais de conexão do cabo de saída (+0H371) e com um filtro de modo comum (+E208) . . . . . 119
Dados do terminal para os cabos de controle . . . . . 119
Especificações da rede de energia elétrica . . . . . 120
Dados de conexão do motor . . . . . 120
Dados da conexão CC . . . . . 120
Dados de conexão (CCU-24) da unidade de controle . . . . . 120
Tipo de painel de controle . . . . . 122
Eficiência . . . . . 122
Grau de proteção . . . . . 122
Condições ambientais . . . . . 123
Marca CE . . . . . 124
Conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Voltagem (European Low Voltage Directive) . . . . . 124
Materiais . . . . . 124
Padrões aplicáveis . . . . . 124
Conformidade com a Diretiva Europeia EMC . . . . . 125
Conformidade com a Diretiva RoHS Europeia . . . . . 125
Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia . . . . . 125
Conformidade com a EN 61800-3:2004 . . . . . 125
Definições . . . . . 125

Categoria C3 . . . . . 126
Categoria C4 . . . . . 126
Marca UL . . . . . 127
Marcação RoHS da China . . . . . 127
Marcação WEEE . . . . . 128
Marcação EAC (Eurasian Conformity) . . . . . 128
Termo de responsabilidade de segurança cibernética . . . . . 128
Termo de responsabilidade . . . . . 128

### *13. Desenhos dimensionais*

Conteúdo deste capítulo . . . . . 129
Configuração padrão R10 . . . . . 130
R10 com opções +E208+0H354+H356+0H370+0H371 . . . . . 131
R10 com opção +B051 . . . . . 132
Configuração padrão R11 . . . . . 133
R11 com opções +E208+0H354+H356+0H370+0H371 . . . . . 134
R11 com opção +B051 . . . . . 135
Defletores de ar para o módulo do inversor de frequência com opção +B051 . . . . . 136

### *14. Diagrama de circuito de exemplo*

Conteúdo deste capítulo . . . . . 137
Diagrama de circuito de exemplo . . . . . 138

### *15. Função Safe torque off*

Conteúdo deste capítulo . . . . . 139
Descrição . . . . . 139
Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia . . . . . 140
Fiação . . . . . 140
Interruptor de ativação . . . . . 140
Tipos e comprimentos de cabos . . . . . 141
Aterramento de blindagens de proteção . . . . . 141
Único inversor de frequência (fonte de alimentação interna) . . . . . 141
Único inversor de frequência (fonte de alimentação externa de +24 VCC) . . . . . 142
Conexão de dois canais . . . . . 142
Conexão de um canal . . . . . 143
Exemplos de fiação . . . . . 143
Vários inversores de frequência (fonte de alimentação interna) . . . . . 145
Vários inversores de frequência (fonte de alimentação externa) . . . . . 146
Princípio de funcionamento . . . . . 147
Inicialização incluindo teste de aceitação . . . . . 147
Competência . . . . . 147
Relatórios do teste de aceitação . . . . . 147
Procedimento do teste de aceitação . . . . . 147
Uso . . . . . 149
Manutenção . . . . . 149
Competência . . . . . 150
Rastreamento de falha . . . . . 150
Dados de segurança . . . . . 150
Abreviaturas . . . . . 151
Declaração de conformidade . . . . . 153

### *16. Módulos de extensão de E/S opcionais*

Conteúdo deste capítulo . . . . . 155
Módulo de extensão de entrada digital CHDI-01 115/230 V . . . . . 155
Instruções de segurança . . . . . 155
Descrição do equipamento . . . . . 155
Visão geral sobre o produto . . . . . 155
Layout . . . . . 156
Instalação mecânica . . . . . 156
Ferramentas e instruções necessárias . . . . . 156
Desempacotamento e verificação da entrega . . . . . 156
Instalação do módulo . . . . . 156
Instalação elétrica . . . . . 157
Avisos . . . . . 157
Ferramentas e instruções necessárias . . . . . 157
Designações de terminal . . . . . 157
Instruções gerais de cabeamento . . . . . 157
Fiação . . . . . 157
Inicialização . . . . . 158
Ajuste dos parâmetros . . . . . 158
Diagnóstico . . . . . 158
Mensagens de falhas e aviso . . . . . 158
LEDs . . . . . 159
Dados técnicos . . . . . 159
Desenho dimensional: . . . . . 159
Módulo de extensão multifuncional CMOD-01 (externo 24 VCA/CC e E/S digital) . . . . . 161
Instruções de segurança . . . . . 161
Descrição do equipamento . . . . . 161
Visão geral sobre o produto . . . . . 161
Layout . . . . . 162
Instalação mecânica . . . . . 162
Ferramentas e instruções necessárias . . . . . 162
Desempacotamento e verificação da entrega . . . . . 162
Instalação do módulo . . . . . 162
Instalação elétrica . . . . . 163
Avisos . . . . . 163
Ferramentas e instruções necessárias . . . . . 163
Designações de terminal . . . . . 163
Instruções gerais de cabeamento . . . . . 163
Fiação . . . . . 164
Inicialização . . . . . 165
Ajuste dos parâmetros . . . . . 165
Diagnóstico . . . . . 165
Mensagens de falhas e aviso . . . . . 165
LEDs . . . . . 166
Dados técnicos . . . . . 166
Desenho dimensional: . . . . . 166
Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (24 VCA/CC externa e interface PTC isolada) . . . . . 168
Instruções de segurança . . . . . 168
Descrição do equipamento . . . . . 168
Visão geral sobre o produto . . . . . 168
Layout . . . . . 169
Instalação mecânica . . . . . 169

Ferramentas e instruções necessárias . . . . . 169
Desempacotamento e verificação da entrega . . . . . 169
Instalação do módulo . . . . . 169
Instalação elétrica . . . . . 170
Avisos . . . . . 170
Ferramentas e instruções necessárias . . . . . 170
Designações de terminal . . . . . 170
Instruções gerais de cabeamento . . . . . 170
Fiação . . . . . 170
Inicialização . . . . . 171
Ajuste dos parâmetros . . . . . 171
Diagnóstico . . . . . 172
Mensagens de falhas e aviso . . . . . 172
LEDs . . . . . 172
Dados técnicos . . . . . 172
CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, (24 VCA/CC externa e interface PTC isolada) . . . . . 174

### *17. Filtros du/dt*

Conteúdo deste capítulo . . . . . 175
Filtros du/dt . . . . . 175
Quando um filtro du/dt é necessário? . . . . . 175
Tabela de seleção . . . . . 175
Códigos de pedido . . . . . 175
Descrição, instalação e dados técnicos de filtros FOCH . . . . . 175

### *18. Desenhos passo a passo para um exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com opções +B051 e +E208 no gabinete Rittal TS 8 de 600 mm de largura*

### *Informações adicionais*

Perguntas sobre produto e serviços . . . . . 181
Treinamento do produto . . . . . 181
Fornecendo feedback sobre manuais ABB . . . . . 181
Biblioteca de documentos na Internet . . . . . 181

1

# Instruções de segurança

## Conteúdo deste capítulo

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

## Uso de avisos e observações

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

O manual usa estes símbolos de aviso:

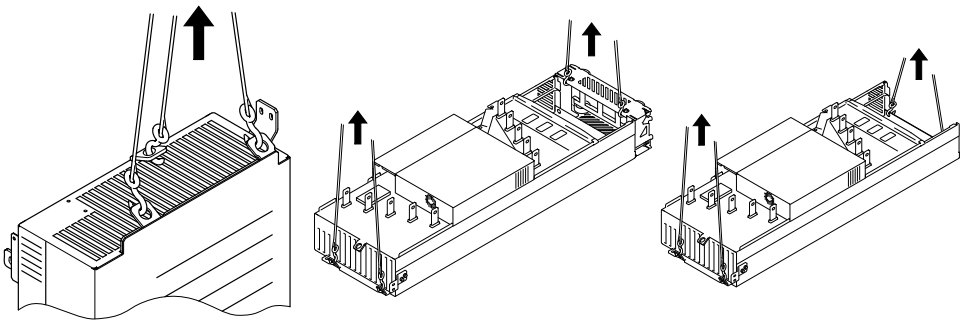
| | |
|---|---|
| | **Aviso sobre eletricidade** informa sobre riscos relacionados à eletricidade que podem causar danos físicos, morte ou dano ao equipamento. |
| | **Aviso geral** informa sobre condições, além das causadas por eletricidade, que podem causar danos físicos, morte ou dano ao equipamento. |
| | **Aviso de dispositivos sensíveis à eletrostática** informa sobre o risco de descarga eletrostática, que pode causar dano ao equipamento. |

# Segurança geral na instalação, inicialização e manutenção

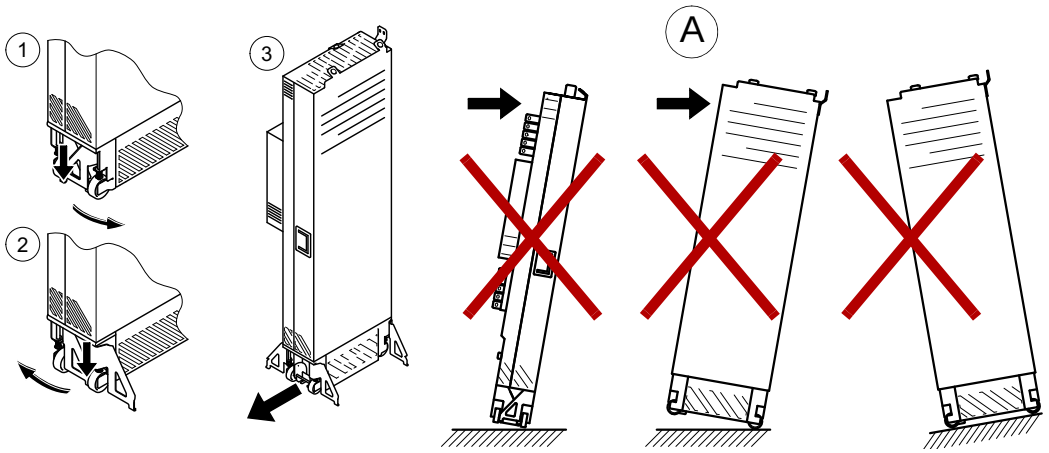
Estas instruções se destinam a todos os funcionários que instalam o módulo do inversor de frequência e fazem manutenção nele.

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

- Use luvas protetoras ao trabalhar no módulo do inversor de frequência.
- Manuseie o módulo do inversor de frequência com cuidado:
  - Use sapatos de segurança com ponta metálica para evitar lesão nos pés.
  - Levante o módulo do inversor de frequência somente pelas abas de levantamento.

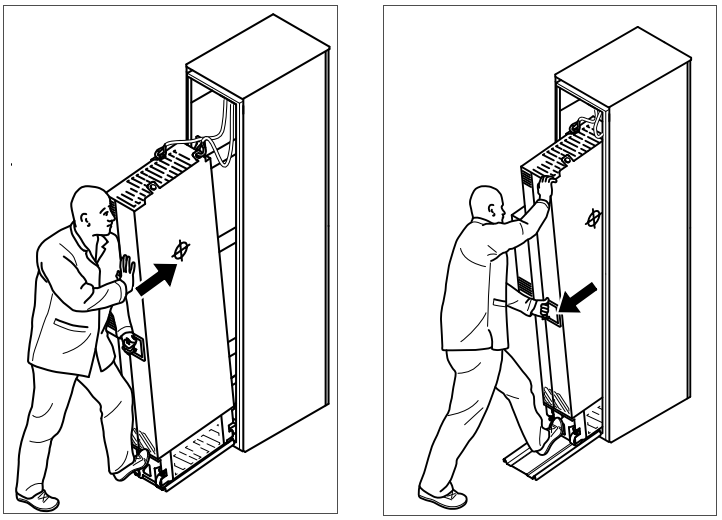


  - Certifique-se de que o módulo não tombe ao movê-lo no solo: Abra as pernas de suporte pressionando cada uma um pouco para baixo (1, 2) e girando-a para o lado. Sempre que possível, prenda o módulo também com correntes.
  - Não incline o módulo do inversor de frequência (A). Ele é **pesado** e seu **centro de gravidade é alto.** O módulo tombará com uma inclinação lateral de 5 graus. Não deixe o módulo sem assistência em um solo inclinado.




  - Não use a rampa de instalação do módulo com altura de base maior do que a altura máxima marcada na rampa. (A altura de base máxima é 50 mm [1,97 pol.] quando a rampa telescópica está completamente recolhida e 150 mm [5,91 pol.] quando a rampa está totalmente estendida.)
  - Fixe a rampa de instalação do módulo com cuidado.

- Para evitar a queda do módulo do inversor de frequência, fixe suas abas de levantamento superiores com correntes no quadro do gabinete antes de colocar o módulo no gabinete e retirá-lo do gabinete. Trabalhe com cuidado, preferencialmente com o auxílio de outra pessoa, como mostrado abaixo. Mantenha uma pressão constante com um pé na base do módulo para evitar que caia para trás



3AUA0000088632

- Cuidado com superfícies quentes. Algumas peças, como dissipadores de calor de semicondutores de potência, permanecem quentes por algum tempo após a desconexão da alimentação elétrica.
- Certifique-se de que detritos de perfurações e esmerilhamentos não entrem no inversor de frequência durante a instalação. Detritos condutores de eletricidade dentro do inversor de frequência podem provocar dano ou resultar em mau funcionamento.
- Certifique-se de que haja resfriamento suficiente.
- Antes de conectar a tensão ao inversor de frequência, certifique-se de que portas do gabinete estejam fechadas. Mantenha as portas fechadas durante o funcionamento. Siga as instruções do fabricante do painel.
- Antes de ajustar os limites de funcionamento do inversor de frequência, certifique-se de que o motor e todo o equipamento acionado possam operar nos limites de funcionamento definidos.
- Antes de ativar as funções de restauração de falha automática ou de reinicialização automática do programa de controle do inversor de frequência, certifique-se de que não possa ocorrer nenhuma situação perigosa. Essas funções restauram o inversor de frequência e continuam o funcionamento após uma falha ou interrupção da alimentação. Se essas funções estiverem ativadas, a instalação deve estar claramente marcada como definida em IEC/EN 61800-5-1, subcláusula 6.5.3, por exemplo, “THIS MACHINE STARTS AUTOMATICALLY”.
- O número máximo de acionamentos do inversor de frequência é cinco em dez minutos. Acionamentos muito frequentes podem danificar o circuito de carga dos capacitores de CC.
- Certifique-se de que os circuitos de segurança (por exemplo, parada de emergência e Safe torque off) estejam validados na inicialização. Consulte o capítulo *Inicialização* para referência das instruções de validação.

**Observação:**

- Se você selecionar uma fonte externa para o comando iniciar e ela estiver ligada, o inversor de frequência será iniciado imediatamente após uma redefinição de falha, a menos que você configure o inversor de frequência para iniciar por pulso. Consulte o manual de firmware.
- Quando o local de controle não estiver definido para Local, a tecla Parar no painel de controle não parará o inversor de frequência.

# Segurança elétrica na instalação, inicialização e manutenção

## Precauções antes do serviço elétrico

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

---

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

1. Identifique claramente o local do serviço.
2. Desconecte todas as possíveis fontes de tensão.
   - Abra o desconector principal do inversor de frequência.
   - Abra o desconector do transformador de alimentação, já que o desconector principal do inversor de frequência não remove a tensão dos barramentos de entrada do inversor de frequência.
   - Certifique-se de que não seja possível a reconexão. Trave os desconectores na posição aberta e afixe um aviso neles.
   - Desconecte qualquer fonte de alimentação externa dos circuitos de controle antes de realizar serviço nos cabos de controle.
   - Após desconectar o inversor de frequência, sempre aguarde 5 minutos para a descarga dos capacitores de circuito intermediários antes de continuar.
3. Evite contato com qualquer outra peça energizada no local do serviço.
4. Tome cuidado especial quando próximo a condutores expostos.
5. Meça para verificar se a instalação está desenergizada.
   - Use um multímetro com impedância de pelo menos 1 Mohm.
   - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de alimentação de entrada do módulo do inversor de frequência (L1/U1, L2/V1, L3/W1) e o barramento de aterramento (PE) esteja próxima a 0 V.
   - Se o módulo do inversor de frequência for equipado com terminais UCC+ e UCC- (opção +H356), certifique-se de que a tensão entre os terminais UCC+ e UCC- e o barramento de aterramento (PE) esteja próxima a 0 V.
6. Instale aterramento temporário conforme exigido pelos regulamentos locais.
7. Solicite permissão de serviço da pessoa que controla o serviço de instalação elétrica.

---

## Instruções e observações adicionais

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

- Se você não for um eletricista qualificado, não realize serviços de instalação ou manutenção.
- Não instale um inversor de frequência com o filtro EMC opção +E202 em um sistema de alimentação não aterrado ou um sistema de alimentação com aterramento de alta resistência (mais de 30 ohms).
- Não conecte o inversor de frequência a uma tensão superior a que está especificada na etiqueta de designação do tipo. A sobretensão pode causar o arranque do motor em sua velocidade máxima.
- Nós não recomendamos que você prenda o gabinete por soldagem a arco. Caso isso seja necessário, siga as instruções na seção *Soldagem a arco* na página *50*.
- Não faça nenhum teste de isolamento ou de resistência à tensão no inversor de frequência ou nos módulos do inversor de frequência.

**Observação:**

- Os terminais do cabo do motor do inversor de frequência apresentam tensão perigosa quando a alimentação de entrada está ligada, independentemente se o motor está em funcionamento ou não.
- Os terminais de barramento CC (UCC+, UCC-) apresentam uma tensão perigosa.
- A fiação externa pode fornecer tensões perigosas aos terminais de saídas de relé (XRO1, XRO2 e XRO3).
- A função Safe torque off não remove a tensão dos circuitos principal e auxiliar. A função não é efetiva contra sabotagem deliberada ou uso indevido.

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

**AVISO!** Cumpra estas instruções. Se você ignorá-las, pode ocorrer o mau funcionamento do equipamento, além de danos aos cabos de fibra óptica.

- Manuseie os cabos de fibra ótica com cuidado.
- Ao desconectar os cabos, segure sempre o conector, não o cabo.
- Não toque nas extremidades das fibras sem proteção nas mãos, pois as extremidades são extremamente sensíveis à sujeira.
- Não deixe os cabos de fibra óptica muito apertados ao dobrá-los. O raio de curvatura mínimo permitido é 35 mm (1,4 pol.).

## Aterramento

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

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

- Se você não for um eletricista qualificado, não realize serviço de aterramento.
- Sempre aterre o inversor de frequência, o motor e os equipamentos adjacentes. Isso é necessário para a segurança dos funcionários. O aterramento apropriado também reduz a emissão e a interferência eletromagnética.
- Certifique-se de que a condutividade dos condutores de aterramento seja suficiente. Consulte a seção *Seleção dos cabos de alimentação* na página *55*. Cumpra os regulamentos locais.
- Conecte as blindagens dos cabos de alimentação no terra de proteção (PE) do inversor de frequência para garantir a segurança do pessoal.
- Faça um aterramento de 360° das blindagens dos cabos de alimentação e de controle nas entradas dos cabos para eliminar distúrbios eletromagnéticos.
- Em uma instalação com diversos inversores de frequência, conecte cada inversor de frequência separadamente ao barramento do terra de proteção (PE) do quadro de distribuição ou ao transformador.

**Observação:**

- É possível usar blindagens de cabo de alimentação como condutores de aterramento somente quando sua condutividade for suficiente.
- Como a corrente de toque normal do inversor de frequência é maior que 3,5 mA CA ou 10 mA CC, você deve usar uma conexão fixa do terra de proteção. Consulte a norma EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2.

# Instruções adicionais para inversores de frequência de motor de ímã permanente

## Segurança na instalação, inicialização e manutenção

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

---

**AVISO!** Cumpra estas instruções. Se você ignorá-las, pode ocorrer o mau funcionamento do equipamento, além de danos ou morte.

- Não trabalhe no inversor de frequência quando o motor de ímã permanente estiver em rotação. Um motor de imã permanente em rotação energiza o inversor de frequência, inclusive seus terminais de alimentação de entrada.

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

- Pare o motor.
- Desconecte o motor do inversor de frequência com uma chave de segurança ou por outros meios.
- Se não for possível desconectar o motor, certifique-se de que não possa ocorrer rotação do motor durante o serviço. Certifique-se de que nenhum outro sistema, como inversores de frequência de rastreamento hidráulico, possa causar a rotação do motor diretamente ou por meio de qualquer conexão mecânica como feltro, pinça, corda etc.
- Meça para verificar se a instalação está desenergizada.
  - Use um multímetro com impedância de pelo menos 1 Mohm.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de saída do inversor de frequência (T1/U2, T2/V2, T3/W2) e o barramento de aterramento (PE) esteja próxima a 0 V.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de alimentação de entrada do inversor de frequência (L1/U1, L2/V1, L3/W1) e o barramento de aterramento (PE) esteja próxima de 0 V.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais UCC+ e UCC- do módulo do inversor de frequência e o barramento de aterramento (PE) esteja próxima a 0 V.
- Instale aterramento temporário nos terminais de saída do inversor de frequência (T1/U2, T2/V2, T3/W2). Conecte os terminais de saída juntos também ao PE.
- Certifique-se de que o operador não possa funcionar o motor acima da velocidade nominal. A velocidade excessiva do motor provoca uma sobretensão que pode danificar ou explodir os capacitores no circuito intermediário do inversor de frequência.

---

2

# Introdução ao manual

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve o conteúdo deste manual e o público ao qual ele é destinado. Ele contém um fluxograma das etapas de verificação de entrega, instalação e comissionamento do acionamento. O fluxograma se refere aos capítulos/seções neste manual e em outros manuais.

## Público alvo

Este manual é destinado a pessoas que

- planejam a montagem em gabinete do módulo do inversor de frequência e sua instalação em um gabinete definido pelo usuário
- planejam a instalação elétrica do gabinete do acionamento
- criam instruções para o usuário final do inversor de frequência com relação à instalação mecânica do gabinete do inversor de frequência, à conexão dos cabos de alimentação e controle ao inversor de frequência instalado no gabinete e à manutenção do inversor de frequência.

Leia este manual antes de trabalhar com o inversor de frequência. É esperado que você compreenda os princípios básicos de eletricidade, fiação, componentes elétricos e símbolos esquemáticos de eletricidade.

O manual é redigido para leitores do mundo inteiro. Ambas as unidades SI e imperial são mostradas.

# Conteúdo do manual

Este manual contém instruções e informações sobre a configuração básica do módulo do acionamento. Os capítulos deste manual estão descritos de forma resumida abaixo.

*Instruções de segurança* fornece instruções de segurança para instalação, comissionamento, operação e manutenção do módulo do inversor de frequência.

*Introdução ao manual* apresenta o manual.

*Princípio de funcionamento e descrição de hardware* descreve o módulo do inversor de frequência.

*Diretrizes para planejar a instalação do gabinete* orienta no planejamento dos gabinetes do inversor de frequência e na instalação do módulo do inversor de frequência em um gabinete definido pelo usuário. Este capítulo fornece exemplos de layout de gabinete e requisitos de espaço livre ao redor do módulo para resfriamento.

*Diretrizes para planejar a instalação elétrica* instrui sobre a seleção de motor e cabo, proteções e roteamento de cabos.

*Instruções de instalação* oferece as instruções básicas de instalação, comuns aos diferentes procedimentos de instalação.

*Exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com capas IP20 (opção +B051)* descreve o processo de instalação de um módulo do inversor de frequência padrão no gabinete Rittal de 600 mm de largura.

*Lista de verificação de instalação* contém listas para verificação da instalação mecânica e elétrica do inversor de frequência.

*Inicialização* refere-se às instruções de inicialização do inversor de frequência instalado no gabinete.

*Rastreamento de falha* descreve as indicações em LED e refere-se às instruções de rastreamento de falha do inversor de frequência.

*Manutenção* contém instruções sobre manutenção.

*Dados técnicos* contém as especificações técnicas do módulo do inversor de frequência, por exemplo, as classificações, dimensões e os requisitos técnicos, bem como as condições para cumprir com os requisitos para CE e outras marcas.

*Desenhos dimensionais* contém os desenhos dimensionais do módulo do inversor de frequência instalado em um gabinete Rittal TS 8.

*Diagrama de circuito de exemplo* mostra um diagrama de circuito de exemplo para um módulo do inversor de frequência instalado no gabinete.

*Função Safe torque off* descreve a função Safe torque off do inversor de frequência e oferece instruções para sua implementação.

*Filtros du/dt* descreve como selecionar filtros d*u*/d*t* para o inversor de frequência.

*Desenhos passo a passo para um exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com opções +B051 e +E208 no gabinete Rittal TS 8 de 600 mm de largura* mostra como instalar o módulo do inversor de frequência em um gabinete Rittal TS 8.

# Categorização pelo tamanho da carcaça e código da opção

As instruções, os dados técnicos e os desenhos dimensionais que se referem somente a determinados tamanhos de carcaça do inversor de frequência estão indicados com o símbolo do tamanho de carcaça correspondente (R10 ou R11). O tamanho da carcaça está marcado na etiqueta de identificação do tipo.

As instruções e os dados técnicos relacionados somente a algumas seleções opcionais estão marcados com códigos de opção, ex.: +J410. As opções inclusas no inversor de frequência podem ser identificadas nos códigos de opção visíveis na etiqueta de designação do tipo. As seleções de opção estão listadas na seção *Chave de designação de tipo* da página *34*.

# Fluxograma de instalação rápida, comissionamento e operação

| Tarefa | Veja |
|---|---|
| Planeje a instalação mecânica e elétrica e adquira os acessórios necessários (cabos, fusíveis, etc.).<br>Verifique as condições do ambiente, classificações, fluxo de ar de resfriamento exigido, conexão de alimentação de entrada, compatibilidade do motor, conexão do motor e outros dados técnicos. | *Diretrizes para planejar a instalação do gabinete* (página *37*)<br>*Diretrizes para planejar a instalação elétrica* (página *51*)<br>*Dados técnicos* (página *115*)<br>Manual opcional (caso esteja incluído algum equipamento opcional) |
| Desembalar e verificar os acionamentos.<br>Verifique se todos os módulos e equipamentos opcionais necessários estão presentes e corretos.<br>Somente unidades intactas podem ser iniciadas. | *Transporte e desempacotamento da unidade* (página *70*)<br>*Verificação da entrega* (página *74*)<br>Se o módulo do inversor de frequência ficar inoperante por mais de um ano, os capacitores de ligação do conversor CC precisam ser reformados. (*Reforma dos capacitores*, página *111*) |
| Verificar o local de instalação. Fixe a base do gabinete ao solo. | *Verificação do local de instalação* (página *69*)<br>*Condições ambientais* (página *123*)<br>*Diretrizes para planejar a instalação do gabinete* (página *37*) |
| Roteie os cabos. | *Roteamento dos cabos* (página *60*) |
| Verifique o isolamento do cabo de alimentação, o motor e o cabo do motor. | *Verificação do isolamento do conjunto* (página *75*) |

| Tarefa | Veja |
|---|---|
| Módulos do inversor de frequência padrão<br>• Instale os componentes adicionais no gabinete, por exemplo: desconector principal, contator principal, fusíveis de CA principais, etc.<br>• Instale o módulo do inversor de frequência no gabinete.<br>• Conecte os cabos do motor aos terminais do módulo do inversor de frequência.<br>• Conecte os cabos de conexão CC (se houver) aos terminais do módulo do inversor de frequência.<br>• Se o desconector principal estiver instalado no gabinete, conecte-o aos terminais do módulo do inversor de frequência e os cabos de alimentação de entrada ao desconector. | *Instalação do módulo do inversor de frequência em um gabinete* (página *93*)<br>*Conexão dos cabos de alimentação* (página *79*)<br>Manuais para qualquer equipamento opcional |
| ↓ | |
| Módulos do inversor de frequência com capas IP20 (opção +B051) | *Desenhos passo a passo para um exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com opções +B051 e +E208 no gabinete Rittal TS 8 de 600 mm de largura* (página *177*) |
| ↓ | |
| Conecte os cabos de controle externos à unidade de controle do inversor de frequência. | *Conexão dos cabos de controle* (página *82*) |
| ↓ | |
| Verifique a instalação. | *Lista de verificação de instalação* (página *97*) |
| ↓ | |
| Comissione o inversor de frequência. | *Inicialização* (página *101*) |
| ↓ | |
| Opere o inversor de frequência: iniciar, parar, controle de velocidade, etc. | Manual de firmware |

## Termos e abreviaturas

| Termo/Abreviatura | Explicação |
|---|---|
| ACS-AP-x | Painel de controle assistente, teclado de operador avançado para comunicação com o inversor de frequência. O ACH580 oferece suporte aos tipos ACH-AP-H e ACH-AP-W. |
| Carcaça (dimensão) | Tamanho do módulo de acionamento. Os módulos do inversor de frequência descritos neste manual possuem tamanho de carcaça R10 e R11. |
| CCA-01 | Adaptador de comunicação opcional |
| CHDI-01 | Módulo de extensão de entrada digital de 115/230 V opcional |
| CMOD-01 | Módulo de extensão multifuncional opcional (externo de 24 VCA/CC e extensão de E/S digital) |
| CMOD-02 | Módulo de extensão multifuncional opcional (externo de 24 VCA/CC e interface PTC isolada) |
| CMF | Filtragem de modo comum |
| EMC | Compatibilidade eletromagnética |
| EMI | Interferência eletromagnética |
| E/S | Entrada/Saída |
| FBIP-21 | Módulo do adaptador BACnet/IP opcional |
| FCAN-01 | Módulo do adaptador CANopen opcional |
| FCNA-01 | Módulo do adaptador do fieldbus ControlNet opcional |
| FDNA-01 | Módulo do adaptador do fieldbus DeviceNet™ opcional |
| FECA-01 | Módulo do adaptador EtherCAT opcional |
| FENA-11 | Módulo do adaptador opcional de alto desempenho Ethernet/IP™, Modbus/TCP e PROFINET IO |
| FENA-21 | Módulo do adaptador Ethernet de duas portas opcional (EtherNet/IP, Modbus/TCP, PROFINET) |
| FEPL-02 | Módulo do adaptador do fieldbus Ethernet POWERLINK opcional |
| FPBA-01 | Módulo de adaptador PROFIBUS DP opcional |
| FSCA-01 | Módulo adaptador Modbus RTU opcional |
| IGBT | Transistor bipolar de porta isolada (Insulated Gate Bipolar Transistor), um tipo de semicondutor controlado por tensão amplamente usado em conversores devido à sua facilidade de controle e alta frequência de comutação. |
| NETA-21 | Ferramenta de monitoramento remoto |
| PLC | Controlador lógico programável |
| RFI | Interferência de radiofrequência |
| Sistema IT | Tipo de rede de alimentação que não possui conexão ao terra (baixa impedância). |
| Sistema TN | Tipo de rede de alimentação que oferece uma conexão direta ao terra. |
| STO | Safe torque off |

3

# Princípio de funcionamento e descrição de hardware

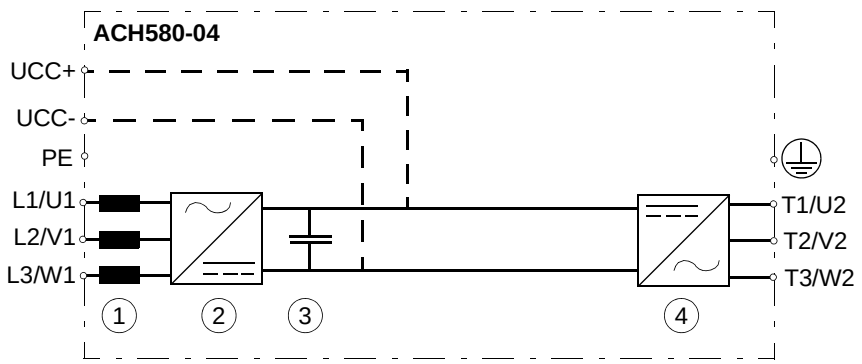
## Conteúdo deste capítulo

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

## Visão geral sobre o produto

O ACH580-04 é um módulo do inversor de frequência para controlar os motores de indução CA, motores de relutância síncronos e motores de ímãs permanentes síncronos no controle de circuito aberto.

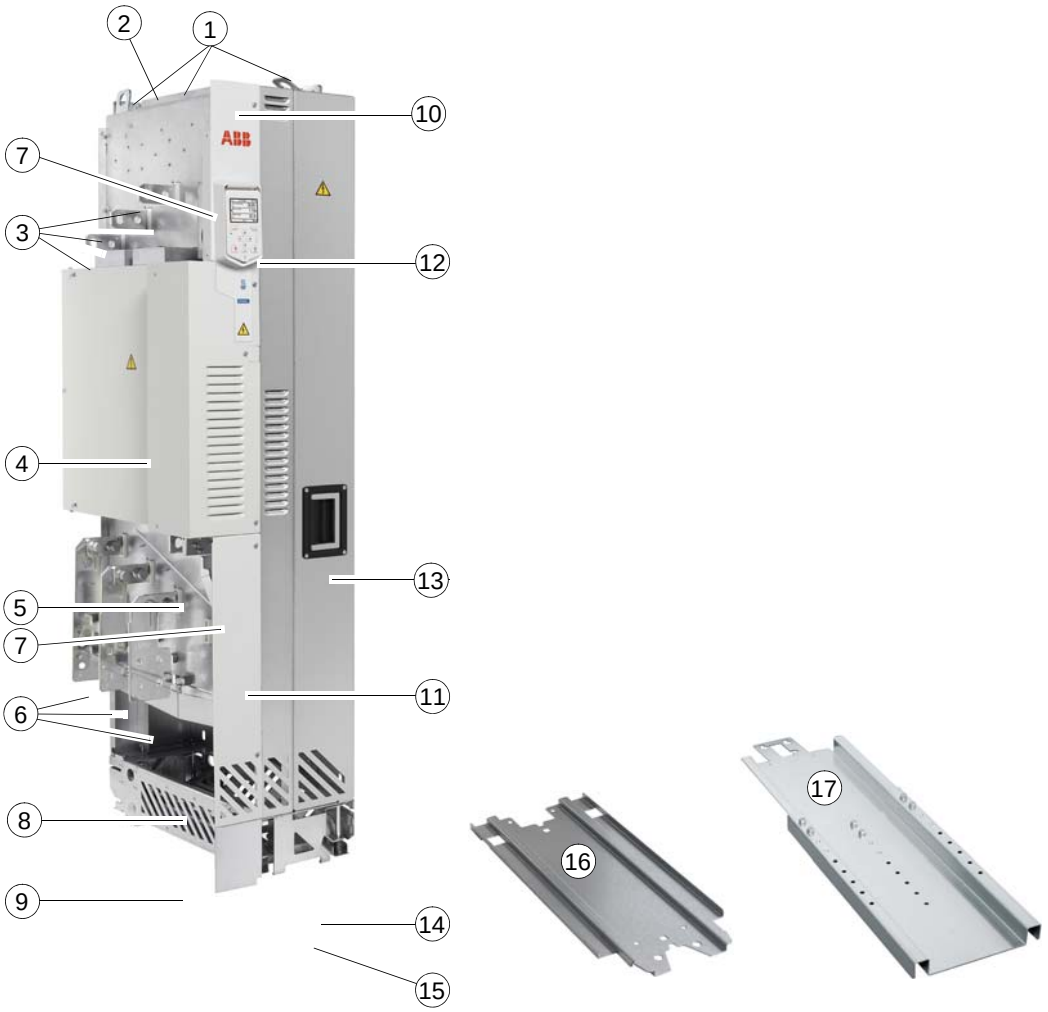
O circuito principal do módulo do inversor de frequência é mostrado abaixo.




| | |
|---|---|
| 1 | Bobina CA |
| 2 | Retificador. Converte a corrente alternada e voltagem para corrente direta e voltagem. |
| 3 | Vínculo de CC. Circuito de CC entre o retificador e o inversor |
| 4 | Inversor. Converte corrente direta e voltagem para corrente alternada e voltagem. |

# Layout

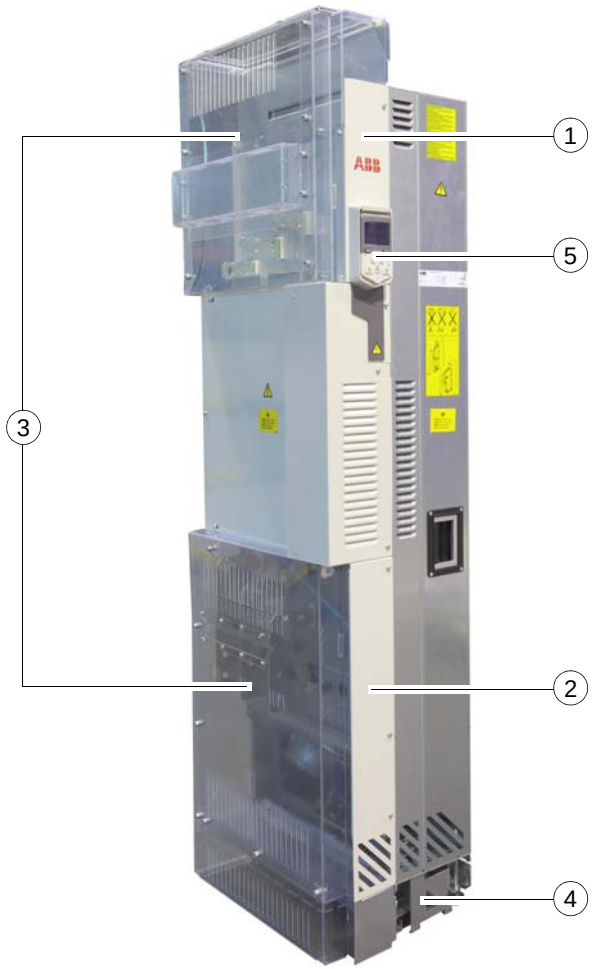
## Configuração do módulo do inversor de frequência padrão




| | |
|---|---|
| 1 | Abas de levantamento |
| 2 | Suporte de fixação |
| 3 | Barramentos de conexão do cabo de entrada (L1/U1, L2/V1, L3/W1) |
| 4 | Compartimento da placa do circuito |
| 5 | Barramento de PE |
| 6 | Terminais de conexão do cabo de saída (T1/U2, T2/V2, T3/W2) fixados |
| 7 | Duto do cabo de controle |
| 8 | Ventiladores de refrigeração principais |
| 9 | Pedestal |
| 10 | Tampa frontal superior |
| 11 | Tampa frontal inferior |
| 12 | Painel de controle. Também pode ser montado na porta do gabinete, assim como com o kit da plataforma de montagem da porta. |
| 13 | Alça para puxar o módulo do acionamento para fora do gabinete |
| 14 | Pernas de suporte retráteis |
| 15 | Parafusos de fixação da base atrás das pernas de suporte retráteis |
| 16 | Placa-guia do pedestal |
| 17 | Rampa de extração e inserção telescópica |

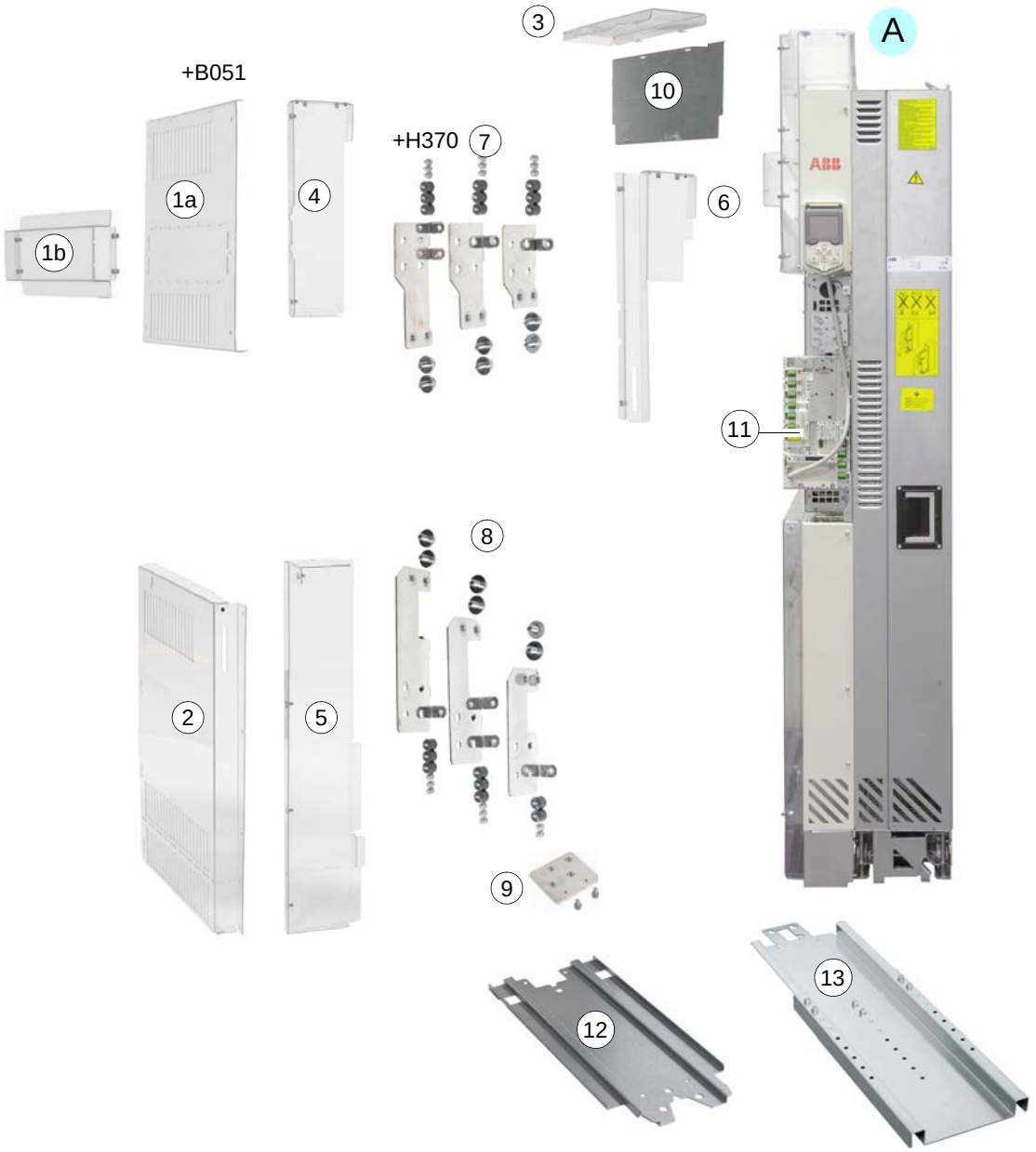
## Configuração do módulo do inversor de frequência com a opção +B051

A configuração do módulo do inversor de frequência com capas plásticas transparentes (opção +B051) montadas é mostrada abaixo.



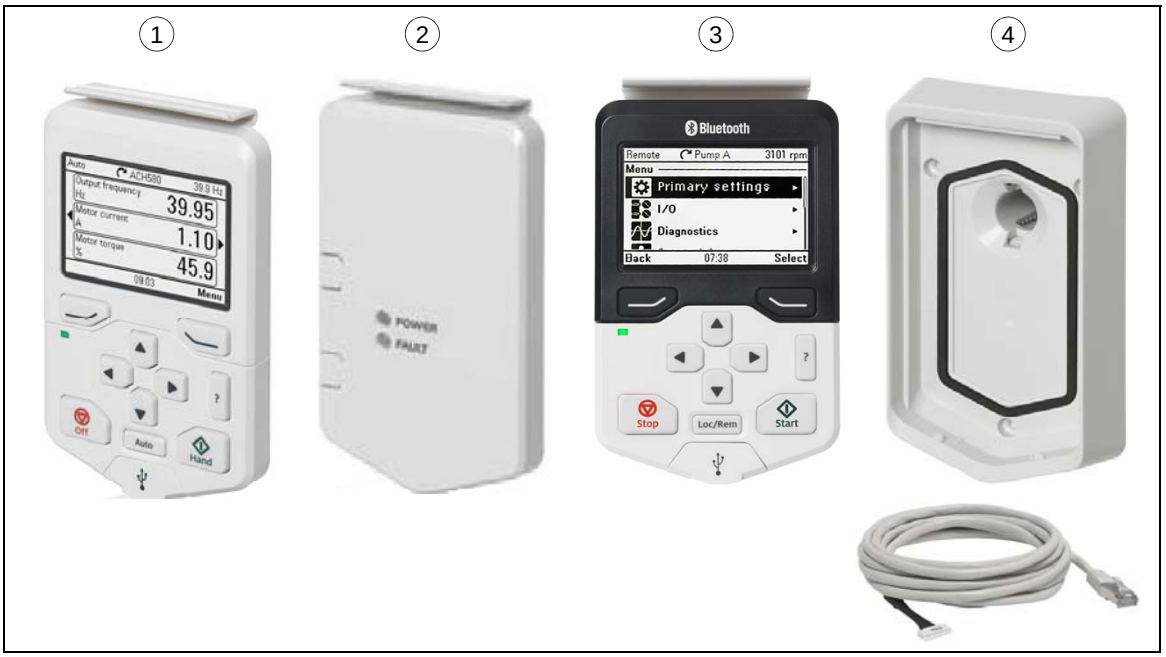

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Tampa frontal superior | 4 | Pedestal |
| 2 | Tampa frontal inferior | 5 | Painel de controle |
| 3 | Capas plásticas transparentes fixadas (opção +B051) | | |

Consulte as descrições das peças na página seguinte.




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Capa plástica transparente a ser fixada no cabo de alimentação de entrada do módulo do inversor de frequência (a). Capa de passagem para o cabo lateral (b). Opção +B051. | 8 | Terminais de conexão do cabo da alimentação de saída |
| 2 | Capas plásticas transparentes a serem fixadas no cabo de alimentação de saída do módulo do inversor de frequência com a opção +B051 | 9 | Terminal de aterramento para as capas do cabo de alimentação de saída |
| 3 | Capa plástica transparente a ser fixada na parte superior do módulo do inversor de frequência (passagem para o cabeamento superior) com a opção +B051 | 10 | Capa metálica. Com a opção +H370, a capa inclui uma barra de aterramento. |
| 4 | Capa plástica transparente traseira superior com a opção +B051 | 11 | Unidade de controle |
| 5 | Capa plástica transparente traseira inferior com a opção +B051 | 12 | Placa-guia do pedestal |
| 6 | Capa plástica transparente frontal com a opção +B051 | 13 | Rampa de extração e inserção telescópica |
| 7 | Terminais de conexão do cabo da alimentação de entrada (opção +H370) | A | Módulo do inversor de frequência com capas plásticas transparentes montadas (vista frontal) |

## Painel de controle




| | |
|---|---|
| 1 | Painel de controle manual-desligado-auto ACH-AP-H (padrão) |
| 2 | Tampa do painel de controle vazio CDUM-01 (sem painel de controle) (opção +J424) |
| 3 | Painel de controle manual-desligado-auto ACH-AP-W com interface Bluetooth (opção +J429) |
| 4 | Plataforma de montagem do painel de controle DPMP-03 |

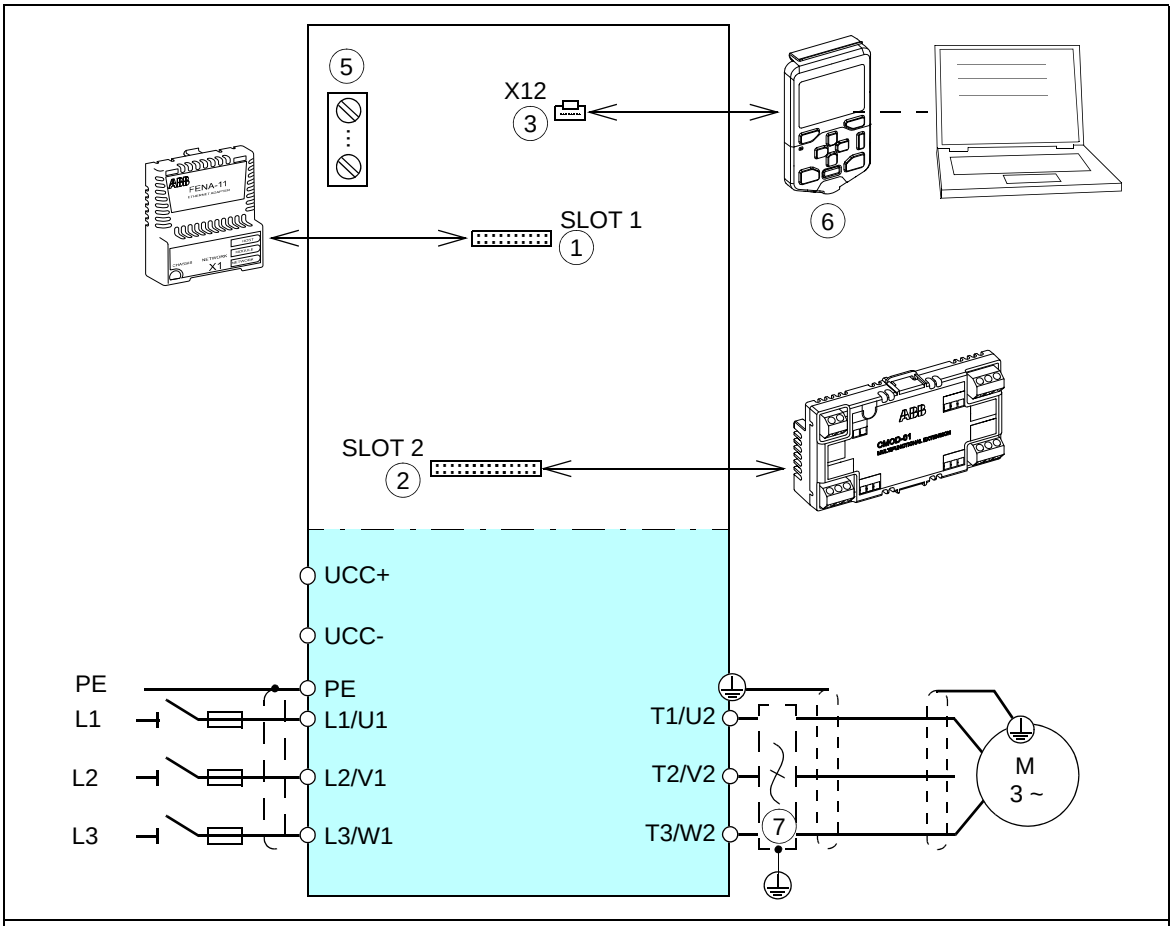
Na configuração do módulo do inversor de frequência padrão, o painel de controle está localizado na unidade de controle interna.

A plataforma de montagem da porta DPMP-03 também está disponível com a opção +J410 no mercado chinês. Em outras regiões de mercado, o kit DPMP-03 está incluído na entrega padrão. O DPMP-03 permite montar o painel de controle na porta do gabinete.

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

# Visão geral das conexões de alimentação e controle

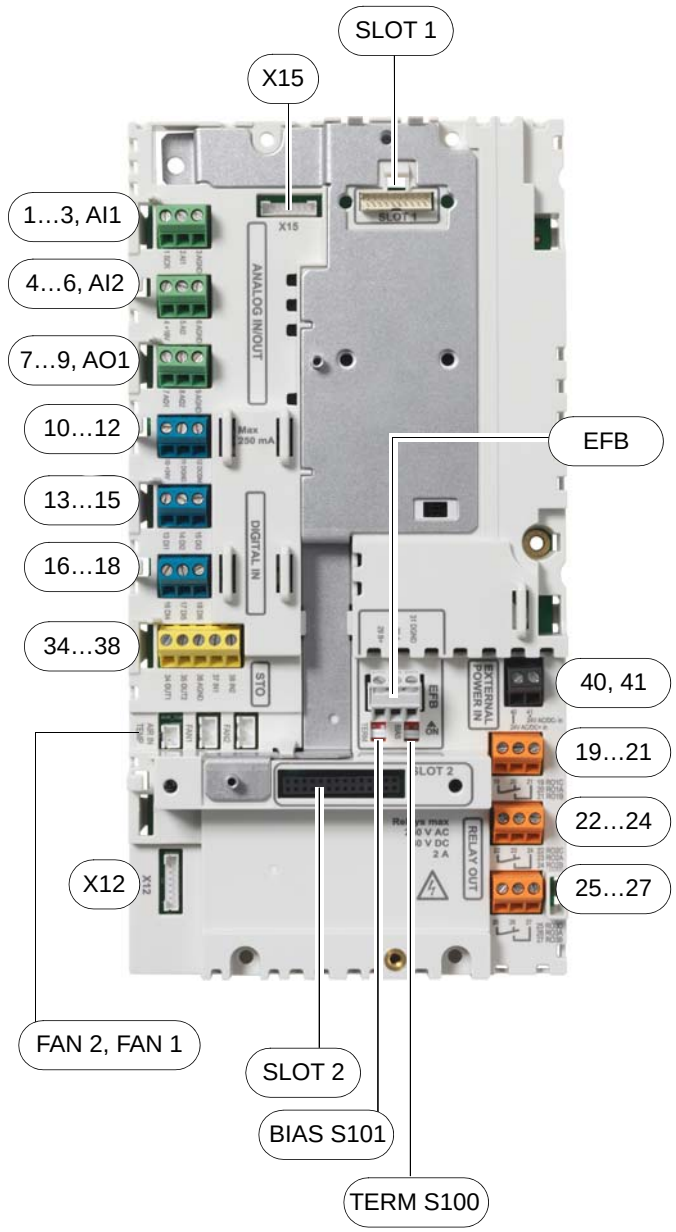
O diagrama mostra as conexões de alimentação e as interfaces de controle do módulo do inversor de frequência.




| | |
|---|---|
| 1 | Slot 1 de opcional para módulos adaptadores de fieldbus opcionais |
| 2 | Slot 2 de opcional para módulos de extensão de E/S opcionais |
| 3 | Porta do painel |
| 6 | Blocos do terminal de E/S. Consulte a seção *Terminais de conexão de controle* abaixo e a seção *Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão ABB)* na página *84*. |
| 6 | Painel de controle (consulte a página *90*) |
| 7 | Filtro d*u*/d*t* ou seno (opcional, consulte a página *175*) |

## Terminais de conexão de controle

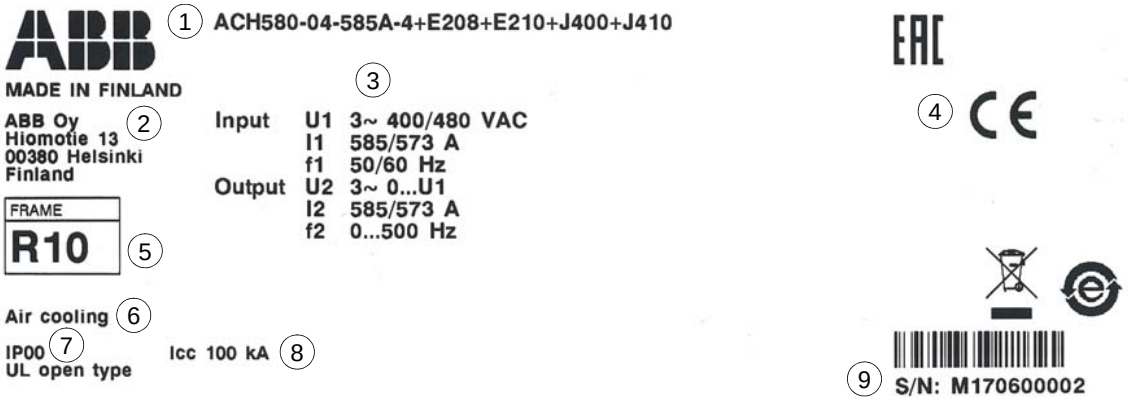
O layout dos terminais de conexões de controle no controle do módulo do inversor de frequência é mostrado abaixo.




| | |
|---|---|
| **SLOT 1** | |
| Slot 1 opcional (módulos adaptadores fieldbus) | |
| **ENTRADA/SAÍDA ANALÓGICA** | |
| 1…3 | Entrada analógica 1 |
| AI1 | Interruptor de seleção de corrente/tensão para entrada analógica 1 |
| 4…6 | Entrada analógica 2 |
| AI2 | Interruptor de seleção de corrente/ tensão para entrada analógica 2 |
| 7…9 | Saídas analógicas |
| AO1 | Interruptor de seleção de corrente/ tensão para saída analógica 1 |
| | |
| 10…12 | Saída de tensão auxiliar |
| **DIGITAL IN** | |
| 13…18 | Entradas digitais |
| **STO** | |
| 34…38 | Conexão de safe torque off |
| | |
| FAN2 | Conexão do ventilador interno 2 |
| FAN1 | Conexão do ventilador interno 1 |
| X12 | Porta do painel (conexão do painel de controle, ligada no painel de controle na fábrica) |
| X15 | Reservado para uso interno |
| **EFB** | |
| Conector de fieldbus EIA/R5-485 | |
| BIAS S101 | Interruptor do resistor de polarização |
| TERM S100 | Interruptor de terminação final |
| 29…31 | Terminais de conexão |
| **SLOT 2** | |
| Slot 2 de opcional (módulos de extensão de E/S) | |
| | |
| 40, 41 | Entrada de alimentação externa 24 VCA/CC |
| **RO1 … R03** | |
| 19…21 | Saída de relé 1 (RO1) |
| 22…24 | Saída de relé 2 (RO2) |
| 25…27 | Saída de relé 3 (RO3) |

# Etiqueta de designação de tipo

A etiqueta de designação de tipo inclui uma classificação, marcas, uma designação de tipo e um número de série, o que permite a identificação individual de cada módulo do inversor de frequência. A etiqueta de designação de tipo está localizada na cobertura frontal. Um exemplo de etiqueta é mostrado abaixo.




| | |
|---|---|
| 1 | Designação de tipo, consulte a seção na página *40*. |
| 2 | Endereço do fabricante |
| 3 | Classificações, consulte as seções *Classificações* na página *115*, *Especificações da rede de energia elétrica* na página *120* e *Dados de conexão do motor* na página *120*. |
| 4 | Marcas válidas |
| 5 | Tamanho da carcaça |
| 6 | Método de resfriamento |
| 7 | Grau de proteção, tipo de alojamento |
| 8 | Força de resistência a curto circuito, consulte a seção *Especificações da rede de energia elétrica* na página *120*. |
| 9 | Número de série. O primeiro dígito do número de série corresponde à fábrica. Os próximos quatro dígitos referem-se ao ano e semana de fabricação do acionamento, respectivamente. Os demais dígitos completam o número de série para que os números dos acionamentos sejam únicos. |

# Chave de designação de tipo

A designação do tipo contém informações sobre as especificações e configuração do módulo do acionamento. Os primeiros dígitos à esquerda indicam a configuração básica. As seleções opcionais são exibidas logo após, separadas por sinais de mais como por ex.: +J410. As principais seleções são descritas abaixo. Nem todas as seleções estão disponíveis para todos os tipos. Para obter mais informações, consulte Informações de pedidos do *ACH580-04* (3AXD10000580721), disponível mediante solicitação.

| Código | Descrição |
|---|---|
| **Código básico, por exemplo, ACH580-04-585A-4** | |
| **Série do produto** | |
| ACH580 | Série do produto ACH580 |
| **Tipo** | |
| -04 | Quando não houver nenhuma opção selecionada: módulo do inversor de frequência a ser instalado em um gabinete, IP00 (UL tipo aberto), montagem tipo estante de livros com pedestal, unidade de controle interna (dentro do módulo do inversor de frequência), painel de controle assistente ACH-AP-H e suporte do painel, indutor integrado, rampa de instalação, terminais de conexão do cabo de saída em tamanho real, sem filtro EMC, sem barramentos de conexão CC, programa de controle de bomba padrão ACH580 HVAC, módulo do adaptador RS-485 Modbus RTU (CEIA-01), função Safe torque off, placas revestidas, guias de instalação rápida multilíngues impressos. |
| **Tamanho** | |
| xxxA | Consulte as tabelas de classificação, página *115*. |

| Código | Descrição |
|---|---|
| **Faixa de voltagem** | |
| -4 | 380…480 V |
| **Códigos de opção (códigos plus)** | |
| **Construção, pedestal e cabo** | |
| B051 | Capas IP20 para a área dos cabos |
| H370 | Terminais de conexão do cabo de alimentação de entrada de tamanho real e barramento PE |
| **Painel de controle e plataforma de montagem** | |
| J400 | Painel de controle manual-desligado-auto (padrão) ACH-AP-H |
| 0J400 | Sem painel de controle. **Observação:** Você precisa de pelo menos um painel de controle avulso para poder comissionar o inversor de frequência. |
| J424 | Tampa do painel de controle vazio (sem painel de controle) CDUM-01 |
| J429 | Painel de controle assistente com interface Bluetooth ACH-AP-W |
| **Módulos adaptadores fieldbus** | |
| K451 | Módulo de adaptador fieldbus FDNA-01 DeviceNet™ |
| K452 | LonWorks |
| K454 | Módulo de adaptador fieldbus FPBA-01 PROFIBUS DP |
| K457 | Módulo de adaptador fieldbus FCAN-01 CANopen |
| K458 | Módulo do adaptador Modbus/RTU FSCA-01 |
| K462 | Módulo do adaptador fieldbus ControlNet FCNA-01 |
| K465 | BACnet/IP (2 portas) |
| K469 | Módulo de adaptador fieldbus FECA-01 EtherCAT® |
| K470 | Módulo do adaptador fieldbus FEPL-02 Ethernet POWERLINK |
| K473 | Módulo do adaptador fieldbus FENA-11 Ethernet/IP™, Modbus/TCP e PROFINET IO |
| K475 | Ethernet com 2 portas (EtherNet/IP, Modbus/TCP, PROFINET) |
| **Módulos de extensão de E/S e interface de feedback** | |
| L501 | Módulo de extensão de E/S digital e CMOD-01 externo de 24 VCA/CC (duas saídas de relé e uma saída digital) |
| L512 | Módulo de entrada digital CHDI-01 de 115/230 V (seis entradas digitais e duas saídas de relé) |
| L523 | Interface PTC isolada e 24 V externa CMOD-02 |
| **Especialidades** | |
| P931 | A garantia estendida de 36 aumenta a garantia total para 36 meses após a entrega. |
| P932 | A garantia estendida de 60 aumenta a garantia total para 60 meses após a entrega. |
| **Manuais em papel. Observação:** O conjunto de manuais fornecido pode incluir manuais em inglês caso não exista tradução disponível. | |
| R700 | Inglês |
| R701 | Alemão |
| R702 | Italiano |
| R703 | Holandês |
| R704 | Dinamarquês |
| R705 | Sueco |
| R706 | Finlandês |
| R707 | Francês |
| R708 | Espanhol |
| R709 | Português (em português do Brasil) |
| R711 | Russo |
| R712 | Chinês |
| R714 | Turco |

4

# Diretrizes para planejar a instalação do gabinete

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo orienta o planejamento dos gabinetes do inversor de frequência e a instalação do módulo do inversor de frequência em um gabinete definido pelo usuário. Este capítulo fornece exemplos de layout de gabinete e requisitos de espaço livre ao redor do módulo para resfriamento. Essas diretrizes são essenciais para o uso seguro e sem problemas do sistema do inversor de frequência.

## Limitação da responsabilidade

Você deve sempre planejar e fazer a instalação de acordo com as leis e os regulamentos locais aplicáveis. A ABB não assume qualquer responsabilidade, de qualquer natureza, por instalações que violem a legislação local e/ou outros regulamentos.

## Posições de instalação do módulo do inversor de frequência

Você pode colocar o módulo do inversor de frequência na posição de estante de livros em um gabinete.

## Requisitos básicos do gabinete

Use um gabinete que

- possua uma estrutura robusta o bastante para suportar o peso dos componentes do inversor de frequência, circuitos de controle e outros equipamentos instalados nele
- proteja o usuário e módulo do acionamento contra contato e atenda aos requisitos contra poeira e umidade
- possua grades de entrada e saída suficientes para permitir o fluxo livre do ar através do gabinete. Isto é crítico para o resfriamento adequado do módulo do acionamento.

# Planejamento do layout do gabinete

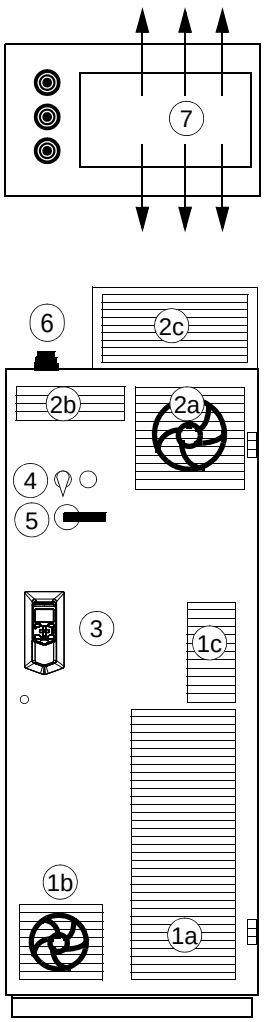
Planeje um layout espaçoso para garantir fácil instalação e manutenção. Fluxo de ar de resfriamento suficiente, espaçamentos obrigatórios, cabos e estruturas de suporte de cabos, tudo isso requer espaço.

Posicione a(s) placa(s) de controle longe de:

- componentes do circuito principal, como os contatores, interruptores e cabos de alimentação
- peças quentes (dissipador de calor, saída de ar do módulo do inversor de frequência).

## Exemplo de layout, porta fechada

Este diagrama mostra um exemplo de layout do gabinete com a passagem dos cabos de alimentação de entrada em cima e a passagem do cabo do motor embaixo.




1a*) Entrada de ar do módulo do acionamento

1b Entrada de ar para o outro equipamento. Não será necessário um ventilador extra se um defletor de ar extra for usado no teto do gabinete (consulte a página *39*).

1c*) Entrada de ar para as placas do circuito, CC e barramentos de saída

2a*) Saída de ar com um ventilador de exaustão extra para o módulo de acionamento

2b*) Saída de ar do outro equipamento

2c*) Saída de ar para o módulo do acionamento e do outro equipamento no teto do gabinete. Um ventilador de exaustão, se necessário. É recomendável esta alternativa ao invés da 2a.

3 Painel de controle do inversor de frequência com plataforma de montagem DPMP-03 (opção +J410). O painel de controle está conectado à unidade de controle do módulo do inversor de frequência dentro do gabinete.

4 Interruptor de controle do contator e de parada de emergência (conectado ao circuito do controle do contator dentro do gabinete)

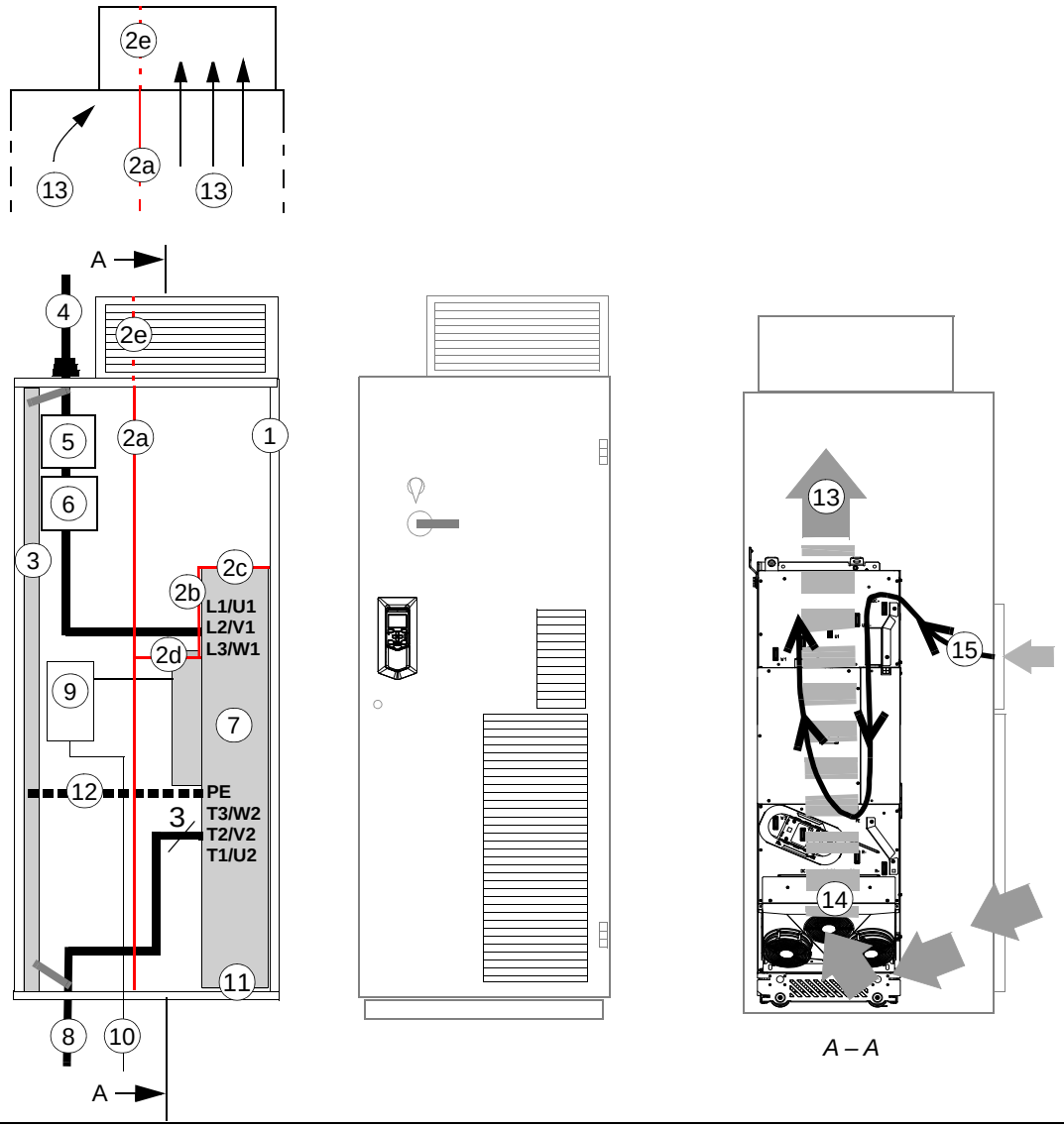
5 Alça de operação do desconector

6 Luvas de borracha para certo grau de proteção

7 Fluxo de ar do teto visto de cima

*) **Observação:** Os tamanhos das grades de entrada e saída de ar são críticos para o resfriamento adequado do módulo do inversor de frequência. Para obter requisitos de perdas e dados de resfriamento, consulte a página *119*.

## Exemplo de layout, porta aberta (configuração do módulo do inversor de frequência padrão)



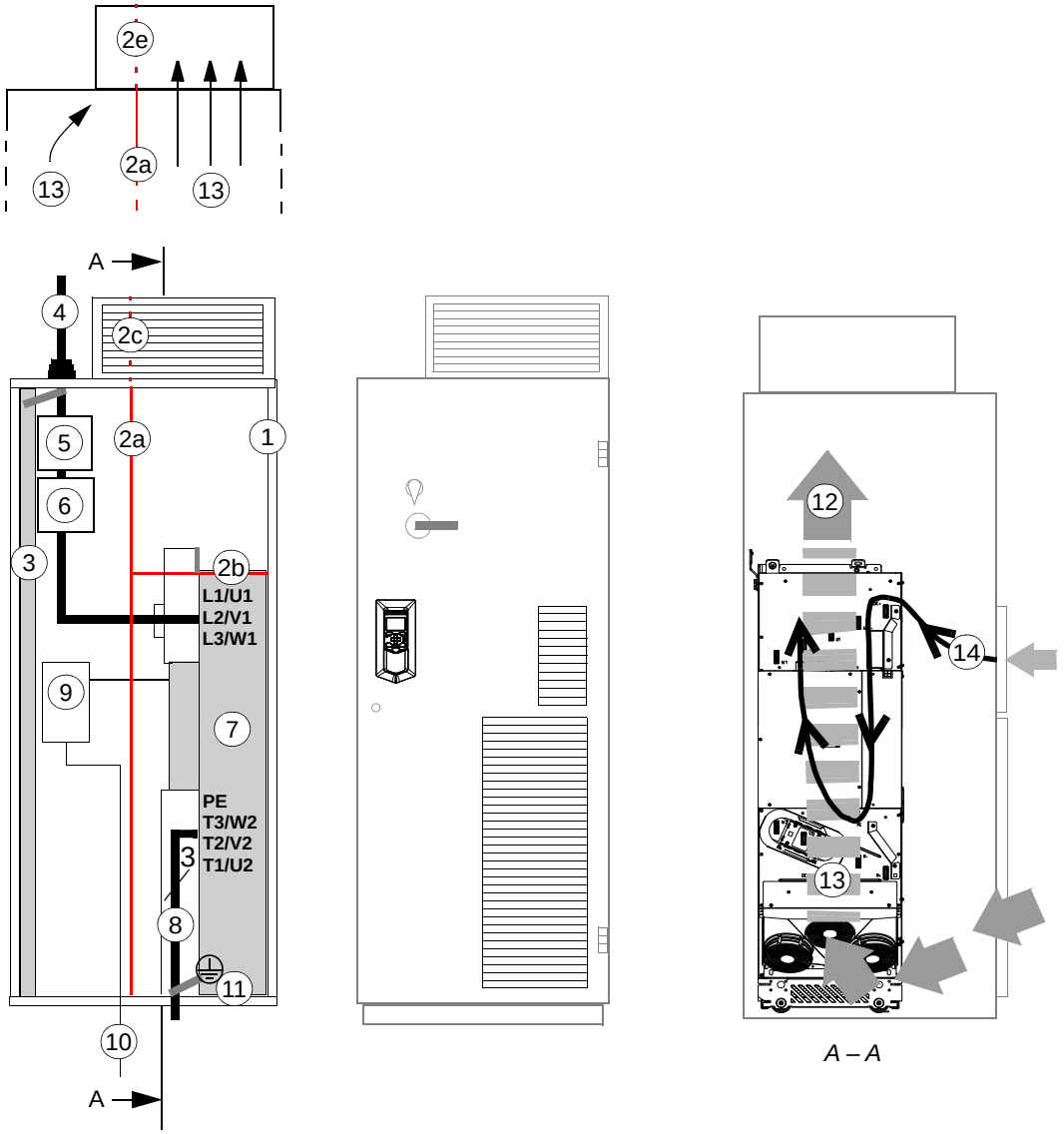

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Estrutura de suporte do gabinete | 8 | Cabo de motor, incluindo condutor do terra de proteção do módulo do inversor de frequência |
| 2 | Defletores de ar verticais (2a, 2b) e horizontais (2c, 2d) que separam as áreas frias e quentes (passagens à prova de vazamento). Consulte também a página *45*. | 9 | Unidade de controle do módulo do inversor de frequência. **Observação:** Com a unidade de controle interna, a entrada de ar da porta superior é crítica para o resfriamento adequado da placa de controle. |
| 2e | Defletor de ar opcional que é necessário quando não há ventilador na parte inferior da porta do gabinete (consulte 1b na página *38*) | 10 | Cabos de controle externos |
| 3 | Barramento de aterramento do gabinete (PE) | 11 | Parafusos de aterramento |
| 4 | Cabos de força de entrada incluindo o condutor de aterramento (PE) do inversor de frequência | 12 | Alternativa para os parafusos de aterramento (11) |
| | | 13 | Fluxo de ar do teto |
| 5 | Desconector e fusíveis | 14 | Fluxo de ar através do módulo do inversor de frequência |
| 6 | Contator | 15 | Fluxo de ar através das placas do circuito e para os barramentos de saída CC |
| 7 | Módulo da unidade | - | - |

**Observação 1**: As blindagens do cabo de alimentação também podem ser aterradas aos terminais de aterramento do módulo do acionamento.

**Observação 2:** Consulte também a seção *Espaço livre necessário*, página *49*.

## Exemplo de layout, porta aberta (opção +B051)

Esse diagrama mostra um exemplo de layout para os módulos do inversor de frequência com as capas IP20 (opção +B051).




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Estrutura de suporte do gabinete | 7 | Módulo da unidade |
| 2a<br>2b | Defletores de ar verticais (2a) e horizontais (2b) que separam as áreas frias e quentes (passagens à prova de vazamento). Consulte também a página *45*. | 8 | Cabo de motor, incluindo condutor do terra de proteção do módulo do inversor de frequência |
| 2c | Defletor de ar opcional que é necessário quando não há ventilador na parte inferior da porta do gabinete (consulte 1b na página *38*) | 9 | Unidade de controle do módulo do inversor de frequência. **Observação:** Com uma unidade de controle interna, a entrada de ar da porta superior é crítica para o resfriamento adequado da placa de controle. |
| 3 | Barramento de aterramento do gabinete (PE) | 10 | Cabos de controle externos |
| 4 | Cabos de força de entrada incluindo o condutor de aterramento (PE) do inversor de frequência | 11 | Parafusos de aterramento |
| | | 12 | Fluxo de ar para o teto |
| 5 | Desconector e fusíveis | 13 | Fluxo de ar através do módulo do inversor de frequência |
| 6 | Contator | 14 | Fluxo de ar através das placas do circuito e para os barramentos de saída CC |

## Organização do aterramento dentro do gabinete

Organize o aterramento do módulo do inversor de frequência deixando as superfícies de contato dos pontos de fixação sem pintura (contato direto metal com metal). O quadro do módulo será aterrado ao barramento PE do gabinete via superfícies de fixação, parafusos e quadro do gabinete. Como alternativa, use um condutor de aterramento separado entre o terminal PE do módulo da unidade e o barramento PE do gabinete.

Aterre também os outros componentes do gabinete de acordo com os princípios acima.

## Seleção do material do barramento e preparação das juntas

Observe os seguintes pontos ao usar barramentos:

- É recomendável usar cobre revestido de estanho, mas alumínio também pode ser usado.
- A camada de óxido das juntas de barramento de alumínio deve ser removida e um composto de junta antioxidante adequado deve ser aplicado no local.

## Torques de aperto

Aplique os seguintes torques para nivelar os parafusos 8.8 (com ou sem composto nas juntas) que apertam os contatos elétricos.

| Tamanho do parafuso | Torque |
|---|---|
| M5 | 3.5 N·m (2,6 lbf·ft) |
| M6 | 9 N·m (6,6 lbf·ft) |
| M8 | 20 N·m (14,8 lbf·ft) |
| M10 | 40 N·m (29,5 lbf·ft) |
| M12 | 70 N·m (52 lbf·ft) |
| M16 | 180 N·m (133 lbf·ft) |

## Planejamento da fixação do gabinete

Observe os seguintes pontos ao planejar a fixação do gabinete:

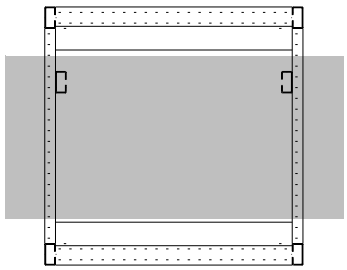
- Fixe o gabinete ao piso na parte frontal e ao piso ou parede na parte traseira.
- Sempre fixe o módulo do acionamento pelos pontos de fixação ao gabinete. Para mais detalhes, consulte as instruções de instalação do módulo.

**ADVERTÊNCIA!** Não fixe o gabinete por soldagem elétrica. A ABB não se responsabiliza por danos causados por soldagem elétrica, pois o circuito de soldagem pode danificar os circuitos eletrônicos do gabinete. Consulte a seção *Soldagem a arco* na página *50*.

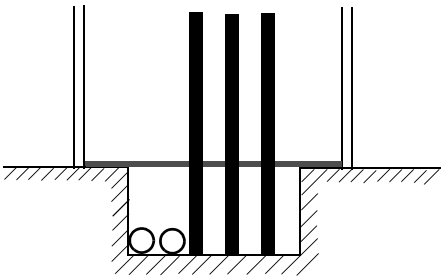
# Planejamento da colocação do gabinete em um canal de cabos

Observe os seguintes pontos ao planejar a colocação do gabinete em um canal de cabos:

- A estrutura do gabinete deve ser robusta o bastante. Se toda a base do gabinete não estiver apoiada por baixo, seu peso será apoiado nas seções em contato com o piso.
- Equipe o gabinete com uma placa inferior vedada e passagens para cabos para garantir certo grau de proteção e para evitar que o fluxo de ar de resfriamento do canal de cabos entre no gabinete.
  **Observação para a opção +B051:** Quando a grade inferior e as capas plásticas transparentes em volta dos cabos do motor estiverem instaladas, o grau de proteção do módulo do inversor de frequência do lado inferior será IP20.



*A estrutura condutora em um canal de cabos*



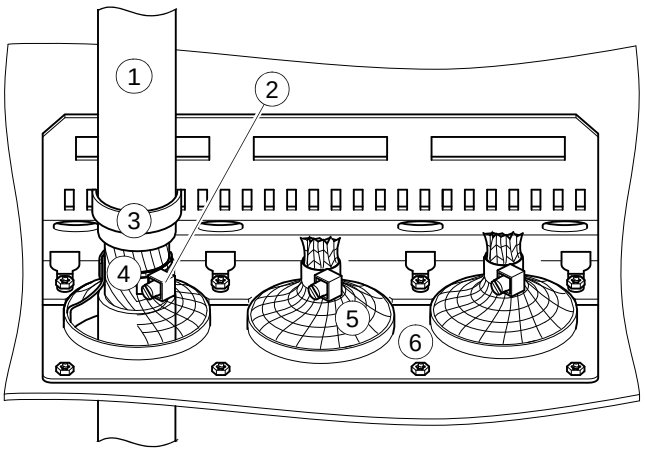
*Vista lateral do gabinete com uma placa inferior*

# Planejamento da compatibilidade eletromagnética (EMC) do gabinete

Observe os seguintes pontos ao planejar a compatibilidade eletromagnética do gabinete:

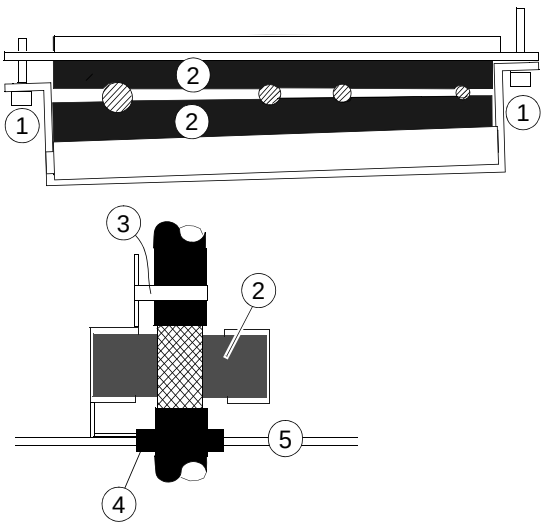
- Geralmente, quanto menores e em menor número são os furos no gabinete, melhor é a atenuação de interferência. O diâmetro máximo recomendado de um furo em contato de metal galvânico na cobertura da estrutura do gabinete é de 100 mm (3,94 pol.). Preste atenção especial às grades de entrada e saída de ar de resfriamento.
- A melhor conexão galvânica entre os painéis de aço é conseguida soldando-os juntos de modo que nenhum furo seja necessário. Se não for possível soldar, recomendamos que as junções entre os painéis **não sejam pintadas** e sejam equipadas com tiras EMC condutoras especiais para proporcionar uma conexão galvânica adequada. Geralmente, tiras confiáveis são feitas de massa de silicone flexível coberta com uma malha de metal. O contato de toque não apertado das superfícies de metal não é suficiente, de modo que uma vedação (gaxeta) entre as superfícies se faz necessária. A distância máxima recomendada entre os parafusos do conjunto é de 100 mm (3,94 pol.).
- Construa uma rede de aterramento de alta frequência suficiente no gabinete para evitar diferenças de tensão e formação de estruturas radiadoras de alta impedância. Um bom aterramento de alta frequência é feito com fitas de cobre curtas e lisas para baixa indutância. O aterramento de alta frequência de ponto único não pode ser usado devido às longas distâncias dentro do gabinete.
- Aterramento de alta frequência em 360° das blindagens do cabo nas passagens de cabos melhora a blindagem EMC do gabinete.

- Recomendamos o aterramento de alta frequência em 360° das blindagens do cabo do motor em suas entradas. O aterramento pode ser implementado por uma blindagem de malha metálica, conforme mostrado abaixo.




1 Cabo
2 Braçadeira do cabo
3 Alívio de esforço
4 Blindagem do cabo desencapado
5 Malha metálica
6 Placa de passagem do gabinete

- Recomendamos o aterramento de alta frequência em 360° das blindagens do cabo de controle em suas entradas. As blindagens podem ser aterradas por meio de amortecedores de blindagem condutores pressionados contra a blindagem do cabo em ambos os sentidos, como mostrado abaixo:

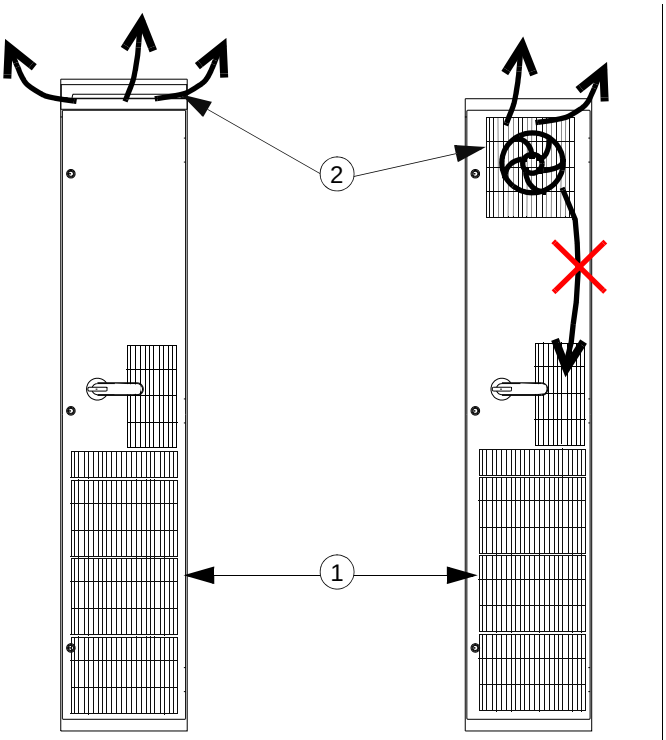


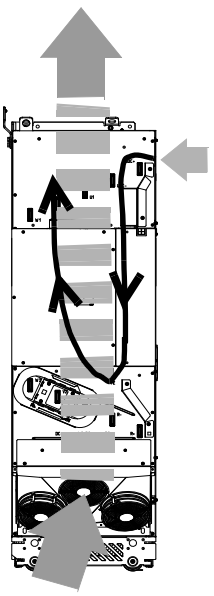

1 Parafuso de aperto
2 Amortecedor condutor EMI
3 Alívio de esforço
4 Anel
5 Placa de condução

# Planejamento do resfriamento

Observe as seguintes diretrizes ao planejar o resfriamento do gabinete:

- Ventile o local da instalação o suficiente para que os requisitos do fluxo do ar de resfriamento e de temperatura ambiente do módulo do inversor de frequência sejam cumpridos, consulte as páginas *119* e *123*. O ventilador de resfriamento interno do módulo do acionamento gira em uma velocidade constante, soprando um fluxo de ar constante pelo módulo. Se a mesma quantidade de ar deve ser substituída todo o tempo no local depende da quantidade de calor a ser removida.
- Deixe espaço livre suficiente ao redor dos componentes para garantir resfriamento suficiente. Observe os espaçamentos mínimos indicados para cada componente. Para ver o espaço livre exigido ao redor do módulo da unidade, consulte a página *49*.
- Ventile também o calor dissipado pelos cabos e outros equipamentos adicionais.
- **Certifique-se de que as entradas e saídas de ar sejam largas o bastante para que haja um fluxo de ar suficiente para dentro e para fora do gabinete.** Isto é crítico para o resfriamento adequado do módulo do acionamento.
- Equipe as entradas e saídas de ar com grades que
  - direcionem o fluxo de ar
  - protejam contra contato
  - impeçam que espirros de água entrem no gabinete.
- O desenho abaixo mostra duas soluções típicas de refrigeração do gabinete. A entrada de ar na parte inferior do gabinete, enquanto a saída está no alto, quer seja na parte superior da porta ou no teto. É recomendável que a saída de ar esteja no teto do gabinete. Utilize um ventilador de exaustão extra se a saída de ar estiver na porta do gabinete.



| Entradas e saídas de ar do gabinete | | Fluxo de ar dentro do módulo do inversor de frequência |
|---|---|---|
| 1 | Entrada de ar | |
| 2 | Saída de ar | |

- Os ventiladores internos de refrigeração dos módulos e reatores/bobinas do inversor de frequência geralmente são suficientes para manter as temperaturas dos componentes baixas o bastante em gabinetes IP22.
- Nos gabinetes IP54, espessas mantas de filtragem são usadas para impedir a entrada de água no gabinete. Isso requer a instalação de um equipamento de resfriamento adicional, como um ventilador de exaustão de ar quente.

## Evitar a recirculação de ar quente

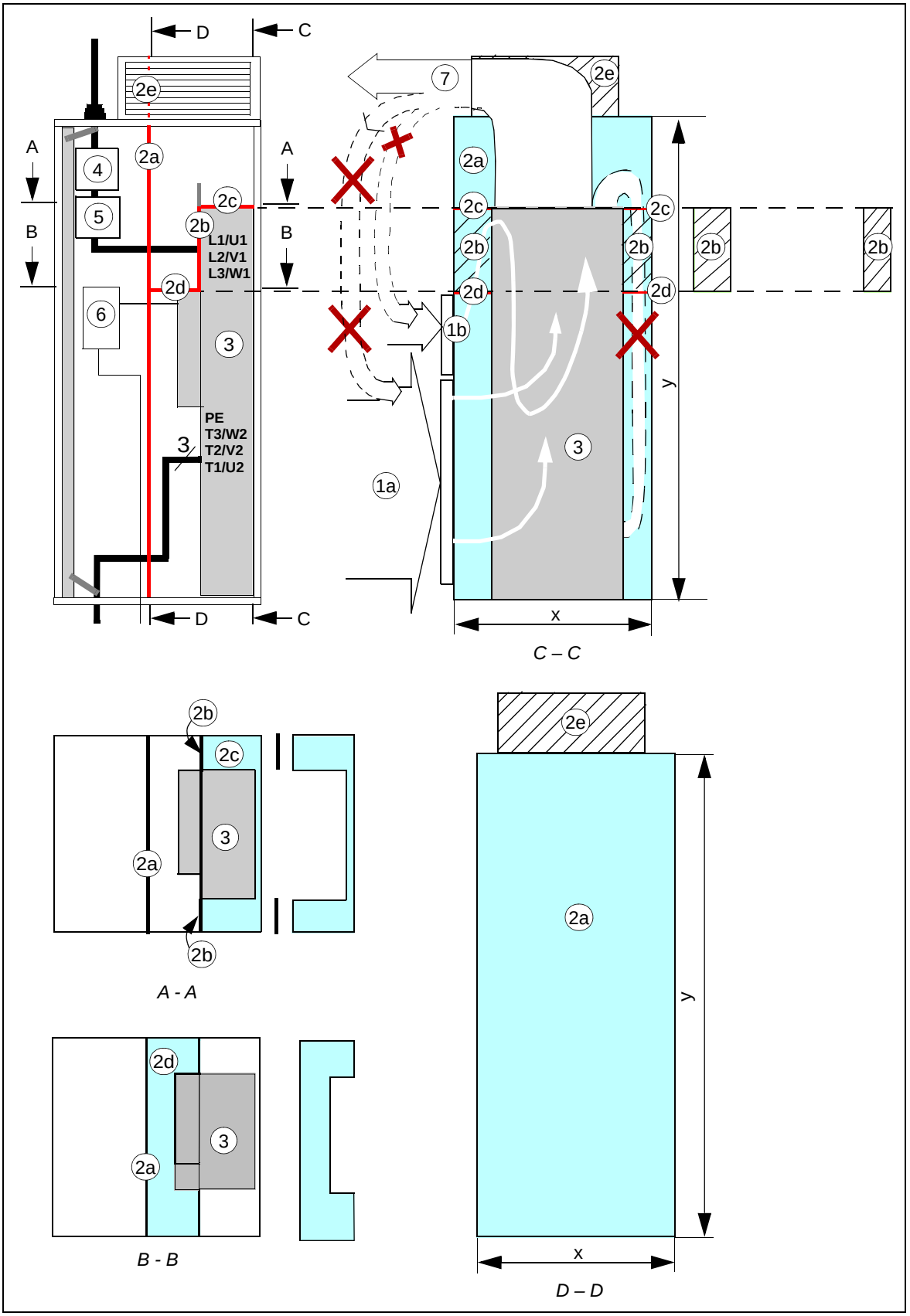
Evite a circulação de ar quente fora do gabinete conduzindo o ar quente para longe da área onde o ar de entrada para o gabinete é retirado. Abaixo são listadas possíveis soluções:

- grades que direcionam o fluxo de ar na entrada e saída de ar
- entrada e saída de em lado diferentes do gabinete
- entrada de ar resfriado na parte inferior da porta frontal e um ventilador de exaustão extra no teto do gabinete.

Impede a circulação de ar quente dentro do gabinete com, por exemplo, defletores de ar à prova de vazamento. Em geral, não é necessária nenhuma vedação.

## Configuração do módulo do inversor de frequência padrão

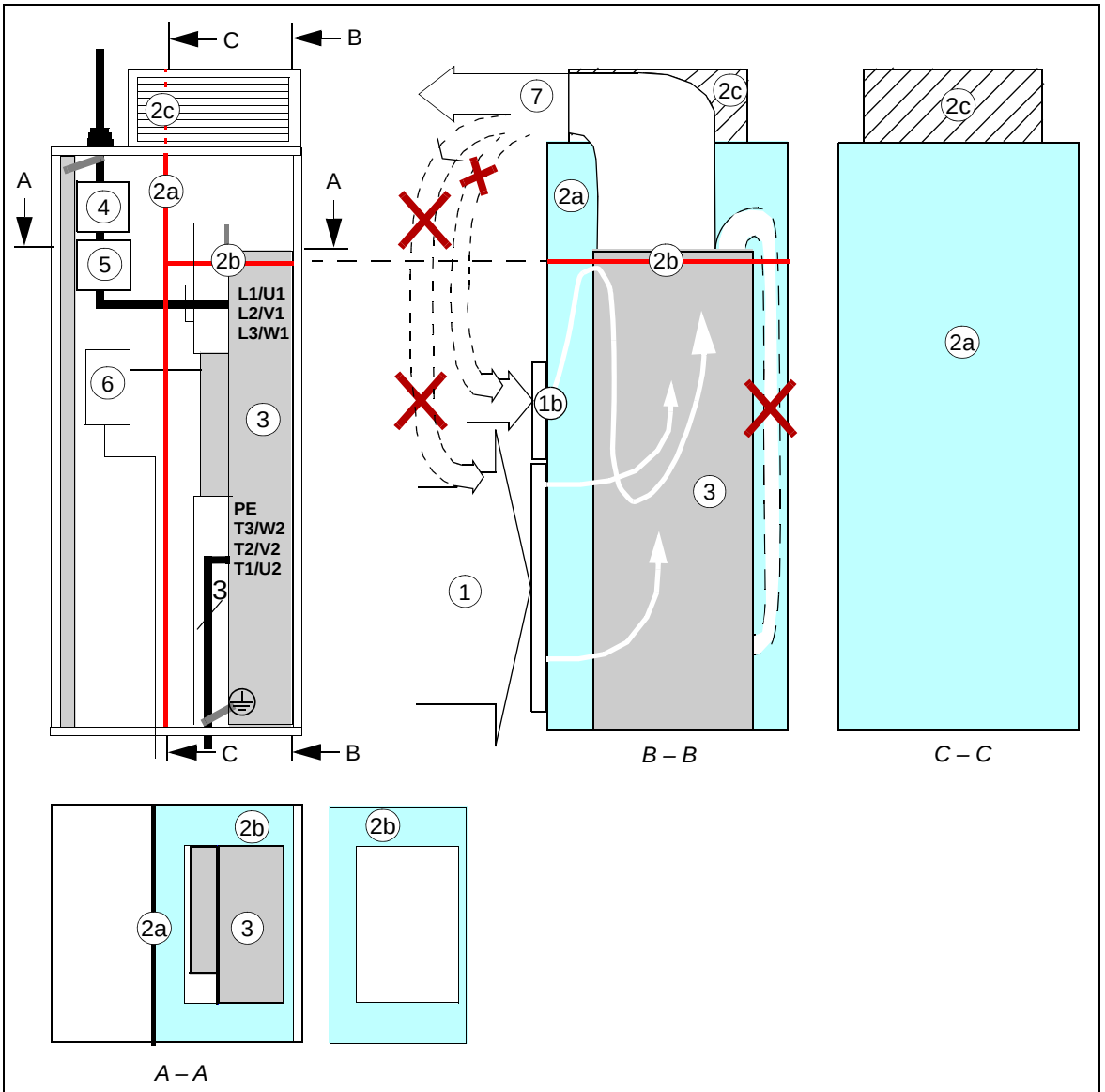
Esse diagrama mostra as posições do defletor de ar dentro de um gabinete de exemplo. Consulte as descrições na página seguinte.



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1a | Fluxo de ar para o módulo de acionamento, máx. 40 °C (104 °F) | 2e | Defletor de ar opcional que é necessário quando não há ventilador na parte inferior da porta do gabinete (consulte 1b na página *38*). |
| 1b | Entrada de ar das placas do circuito do módulo do inversor de frequência e barramentos de saída CC | 3 | Módulo da unidade |
| 2a | Defletor de ar vertical que separa as áreas de ar quente e ar frio no gabinete | 4 | Desconector e fusíveis |
| 2b | Defletor de ar vertical | 5 | Contator |
| 2c | Defletor de ar horizontal superior. Para localização vertical, consulte a página *136*. | 6 | Unidade de controle do módulo do inversor de frequência |
| 2d | Defletor de ar horizontal inferior | 7 | Fluxo de saída do ar |

## Módulo do inversor de frequência com a opção +B051

Esse diagrama mostra as posições do defletor de ar dentro de um gabinete de exemplo.



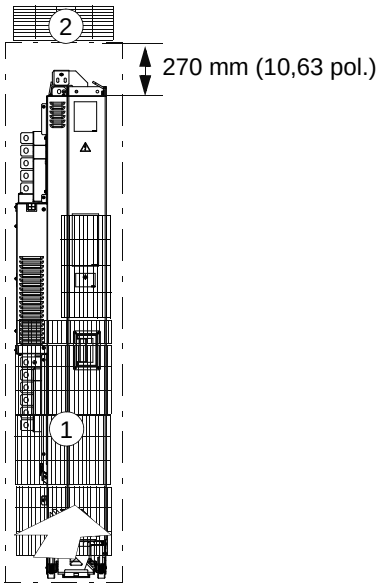
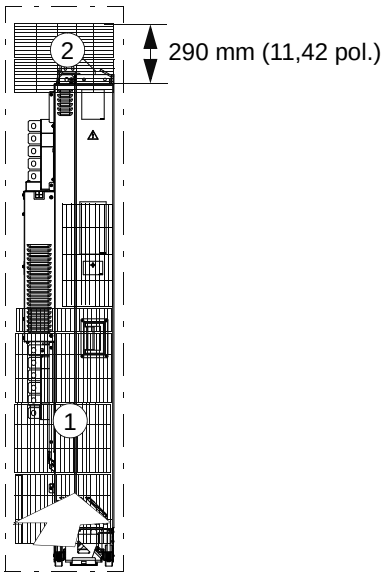

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1a | Fluxo de ar para o módulo de acionamento, máx. 40 °C (104 °F) | 3 | Módulo da unidade |
| 1b | Entrada de ar das placas do circuito do módulo do inversor de frequência e barramentos de saída CC | 4 | Desconector e fusíveis |
| 2a | Defletor de ar vertical que separa as áreas de ar quente e ar frio no gabinete | 5 | Contator |
| 2b | Defletor de ar horizontal, consulte a página *136*. | 6 | Unidade de controle do módulo do inversor de frequência |
| 2c | Defletor de ar opcional que é necessário quando não há ventilador na parte inferior da porta do gabinete (consulte 1b na página *38*). | 7 | Fluxo de saída do ar |

# Espaço livre necessário

É necessário haver espaço livre ao redor do módulo do inversor de frequência para garantir que ar de resfriamento suficiente flua pelo módulo e que este seja adequadamente resfriado.

## Espaço livre na parte de cima do módulo do inversor de frequência

O espaço livre necessário na parte superior do módulo do inversor de frequência é mostrado abaixo.

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>Saída de ar do teto do gabinete</td>
<td>Saída de ar na parte superior da porta do gabinete</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">1 Entrada de ar<br>2 Saída de ar</td>
</tr>
</table>

## Espaço livre ao redor do módulo do inversor de frequência

É necessário haver 20 mm (0,79 pol.) de espaço livre ao redor do módulo do acionamento do painel traseiro do gabinete e a porta frontal. Não é necessário nenhum espaço livre nas laterais esquerda e direita do módulo para o resfriamento.

O módulo pode ser instalado em um gabinete com as seguintes dimensões:

- largura de 500 mm (19,68 pol.)
- profundidade de 600 mm (23,62 pol.)
- altura de 2.000 mm (78,74 pol.).

# Outras posições de instalação

Entre em contato com seu representante ABB local para obter mais informações.

## Módulo do inversor de frequência na parte traseira

Se você instalar o módulo do inversor de frequência na parte traseira, certifique-se de que o ar de resfriamento quente que flui acima do módulo não cause nenhuma situação perigosa.

## Planejamento da colocação do painel de controle

Observe as seguintes alternativas ao planejar a colocação do painel de controle:

- Como padrão, o painel de controle é integrado à unidade de controle dentro do módulo do inversor de frequência.
- O painel de controle pode ser montado na porta do gabinete usando a plataforma de montagem do painel de controle (opção +J410). Para obter instruções, consulte *DPMP-02/03 control panel mounting platform kit installation guide* (3AUA0000136205 [inglês]).

## Planejamento do uso de aquecedores de compartimento

Utilize um aquecedor de compartimento se houver risco de condensação no gabinete. Apesar de a função primária do aquecedor ser manter o ar seco, ele também pode ser necessário para aquecimento em baixas temperaturas.

## Soldagem a arco

Não é permitido fixar o gabinete com uma soldagem a arco devido ao risco de falha do componente elétrico. Entretanto, se a soldagem a arco for a única opção de montagem, remova o módulo do gabinete antes da soldagem.

5

# Diretrizes para planejar a instalação elétrica

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as instruções que você deve seguir ao selecionar o motor, cabos, proteções, roteamento de cabos e modo de operação para o sistema do inversor de frequência.

## Limitação da responsabilidade

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

# Selecionando o dispositivo de desconexão de alimentação

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

## União Europeia

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

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

## Outras regiões

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

# Seleção do contator principal

Se um contator principal for usado, sua categoria de utilização (número de operações carregadas) deve ser AC-1 de acordo com a IEC 60947-4, *Engrenagens de baixa tensão do interruptor e de controle*. Selecione o contator de acordo com a tensão nominal e corrente do inversor de frequência.

# Verificação de compatibilidade do motor e do inversor de frequência

Use um motor de indução CA, motor de relutância síncrono ou um motor de ímã permanente síncrono com o inversor de frequência. Diversos motores de indução podem ser conectados simultaneamente.

Selecione o tamanho do motor e o tipo de inversor de frequência nas tabelas de classificação do capítulo *Dados técnicos* com base na carga do motor e na tensão de linha CA.

Certifique-se de que o motor suporte o pico máximo de tensão nos terminais do motor, consulte *Tabela de requisitos* na página *53*. Para obter informações básicas sobre a proteção do isolamento do motor e dos mancais em sistemas do inversor de frequência, consulte a seção *Proteção do isolamento e mancais do motor* abaixo.

**Observação:**

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

## Proteção do isolamento e mancais do motor

O inversor de frequência usa a tecnologia moderna do inversor IGBT. Independentemente da frequência, a saída do inversor de frequência possui pulsos da tensão aproximada do barramento CC, com um tempo de elevação muito curto. Os terminais do motor podem ter até o dobro de tensão de barramento, dependendo das propriedades de atenuação e reflexão do cabo do motor e dos terminais. A tensão elevada pode causar tensão adicional no motor e no isolamento do cabo do motor.

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

Filtros d*u*/d*t* opcionais protegem o sistema de isolamento do motor e reduzem as correntes dos mancais. Filtros opcionais de modo comum reduzem principalmente as correntes dos mancais. Mancais N-end (extremidade fora do inversor de frequência) isolados protegem os mancais do motor.

## Tabela de requisitos

A tabela a seguir mostra como selecionar o sistema de isolamento do motor e quando filtros ABB d*u*/d*t* opcionais, mancais de motor N-end (extremidade fora do inversor de frequência) isolados e filtros de modo comum da ABB são necessários. Falha do motor em cumprir os requisitos a seguir ou instalação incorreta podem encurtar a vida útil do motor ou danificar seus mancais, violando a garantia.

| **Tipo de motor** | **Tensão de alimentação CA nominal** | **Requisitos para** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Sistema de isolamento do motor** | **Filtros de modo comum e d*u*/d*t* da ABB, mancais de motor N-end isolados** | |
| | | | **100 kW ≤ $P_N$ < 350 kW ou IEC 315 ≤ tamanho da carcaça < IEC 400** | **$P_N$ ≥ 350 kW ou tamanho da carcaça ≥ IEC 400** |
| | | | **134 hp ≤ $P_N$ < 469 hp ou NEMA 500 ≤ tamanho da carcaça ≤ NEMA 580** | **$P_N$ ≥ 469 hp ou tamanho da carcaça > NEMA 580** |
| **Motores ABB** | | | | |
| Motores com enrolamento aleatório M2_, M3_ e M4_ | $U_N$ ≤ 500 V | Norma | + N | + N + CMF |
| Motores com enrolamento pré-formado HX_ e AM_ | 380 V < $U_N$ ≤ 690 V | Norma | + N + CMF | $P_N$ < 500 kW: +N + CMF |
| | | | | $P_N$ ≥ 500 kW +N + d*u*/d*t* + CMF |
| Motores com enrolamento pré-formado antigos* HX_ e modular | 380 V < $U_N$ ≤ 690 V | Consultar o fabricante do motor. | + N + d*u*/d*t* com tensões acima de 500 V + CMF | |
| Motores com enrolamento aleatório HX_ e AM_ ** | 0 V < $U_N$ ≤ 500 V | Fio esmaltado com fita de fibra de vidro | + N + CMF | |
| HDP | Consulte o fabricante do motor. | | | |

* fabricado antes de 1/1/1998

** Para motores fabricados antes de 1/1/1998, consulte o fabricante do motor para obter instruções adicionais.

| **Motores não ABB** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Motores com enrolamento aleatório e pré-formado | $U_N$ ≤ 420 V | Padrão: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V | + N ou CMF | + N + CMF |
| | 420 V < $U_N$ ≤ 500 V | Padrão: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V | + d*u*/d*t* + (N ou CMF) | + N + d*u*/d*t* + CMF |
| | | ou | | |
| | | Reforçado: $\hat{U}_{LL}$= 1600 V, tempo de elevação de 0,2 microssegundo | + N ou CMF | + N + CMF |

Abaixo, encontram-se as definições das abreviaturas usadas na tabela.

| Abreviatura | Definição |
|---|---|
| $U_N$ | Tensão de linha CA nominal |
| $\hat{U}_{LL}$ | Pico de tensão de linha a linha nos terminais do motor, que devem ser suportados pelo isolamento do motor |
| $P_N$ | Potência nominal do motor |
| d*u*/d*t* | filtro d*u*/d*t* na saída da unidade |
| CMF | Filtro de modo comum (opção +E208) |
| N | Mancal N-end (mancal de extremidade fora do inversor de frequência do motor isolado) |

### Requisitos adicionais para motores da ABB de outros tipos que não M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_

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

### Requisitos adicionais para motores IP23 e de alta produtividade da ABB

A potência de saída nominal de motores de alta produtividade é maior do que o informado para o tamanho específico de carcaça em EN 50347:2001. Esta tabela mostra os requisitos para as séries de motores de enrolamento aleatório da ABB (por exemplo: M3AA, M3AP e M3BP).

| **Tensão de alimentação CA nominal** | **Requisitos para** | | |
|---|---|---|---|
| | **Sistema de isolamento do motor** | **Filtros de modo comum e du/dt da ABB, mancais de motor N-end isolados** | |
| | | **100 kW ≤ $P_N$ < 200 kW** | **$P_N$ ≥ 200 kW** |
| | | **140 hp ≤ $P_N$ < 268 hp** | **$P_N$ ≥ 268 hp** |
| $U_N$ ≤ 500 V | Norma | + N | + N + CMF |

### Requisitos adicionais para motores IP23 e de alta produtividade não ABB

A potência de saída nominal de motores de alta produtividade é maior do que o informado para o tamanho específico de carcaça em EN 50347:2001. A tabela abaixo mostra os requisitos para motores que não são da ABB com enrolamento aleatório e com enrolamento pré-formado com potência nominal menor que 350 kW. Para motores maiores, consulte o fabricante do motor.

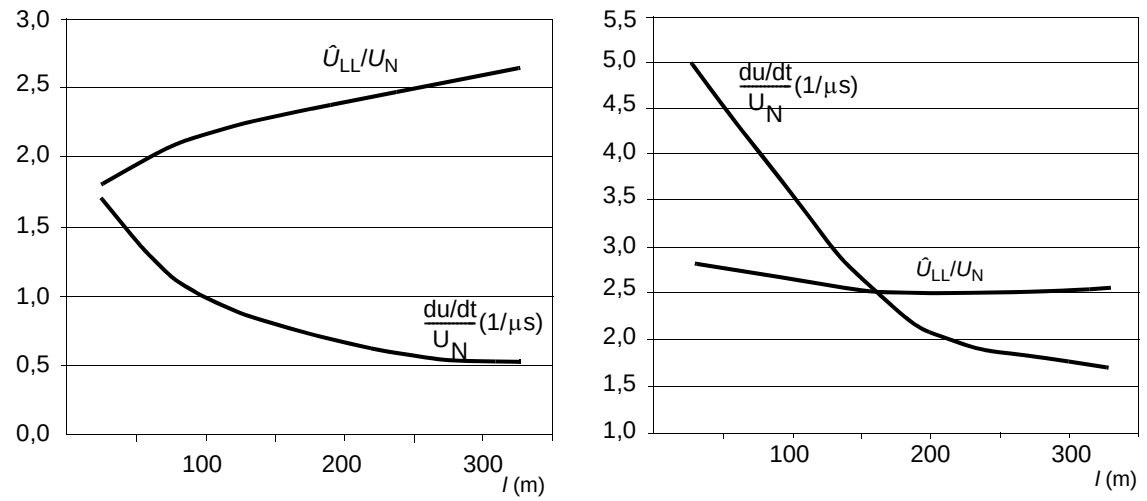
| **Tensão de alimentação CA nominal** | **Requisitos para** | |
|---|---|---|
| | **Sistema de isolamento do motor** | **Filtro d*u*/d*t* da ABB, filtro de modo comum da ABB e mancal N-end isolado** |
| | | **100 kW ≤ $P_N$ < 350 kW ou IEC315 ≤ tamanho da carcaça < IEC 400** |
| | | **134 hp ≤ $P_N$ < 469 hp ou NEMA 500 ≤ tamanho da carcaça ≤ NEMA 580** |
| $U_N$ ≤ 420 V | Padrão: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V | + N + CMF |
| 420 V < $U_N$ ≤ 500 V | Padrão: $\hat{U}_{LL}$= 1300 V | + N + d*u*/d*t* + CMF |
| | ou | |
| | Reforçado: $\hat{U}_{LL}$= 1600 V, tempo de elevação de 0,2 microssegundo | + N + CMF |

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

O diagrama abaixo mostra a tensão linha a linha de pico relativo e a taxa de alteração da tensão como uma função do comprimento do cabo do motor com e sem um filtro d*u*/d*t* sendo utilizado.

Para calcular a tensão de pico real de um determinado comprimento de cabo, leia o valor $\hat{U}_{LL}/U_N$ relativo no diagrama apropriado e multiplique-o pela tensão de alimentação nominal ($U_N$).

Para calcular o tempo de aumento da tensão real de um determinado comprimento de cabo, leia os valores $\hat{U}_{LL}/U_N$ e (d*u*/d*t*)/$U_N$ relativos no diagrama apropriado. Multiplique os valores pela tensão de alimentação nominal ($U_N$) e substitua na equação $t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.




**Inversor de frequência com filtro d*u*/d*t*** | **Inversor de frequência sem filtro d*u*/d*t***

| | |
|---|---|
| *l* | Comprimento do cabo do motor |
| $\hat{U}_{LL}/U_N$ | Pico de tensão de linha a linha relativo |
| d*u*/d*t* /$U_N$ | Valor d*u*/d*t* relativo |

**Observação:** Os valores ÛLL e du/dt são aproximadamente 20% maiores com a frenagem por resistor.

**Observação adicional para filtros do modo comum**

Os filtros de modo comum estão disponíveis como uma opção de código mais +E208.

# Seleção dos cabos de alimentação

## Regras gerais

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

- Selecione um cabo capaz de conduzir a corrente nominal do inversor de frequência. Consulte a seção *Classificações* (página *115*) para as correntes nominais.
- Selecione um cabo com classificação para temperatura máxima permissível de 70 °C (158 °F) do condutor em uso contínuo. Para os EUA, consulte *Seleção dos cabos de controle,* página *59.*
- A indutância e a impedância do condutor/cabo PE (cabo de aterramento) deve ter uma capacidade nominal compatível com a tensão de toque permitida em situações de falha (para que a tensão de ponto de falha não aumente excessivamente quando ocorrer uma falha de aterramento).
- Cabo 600 Vca é aceito para até 500 Vca.

Use cabos de motor simétrico blindado (consulte a página *58*). Aterre a blindagem do cabo do motor em 360° em ambas as extremidades. Mantenha o cabo do motor e seu rabicho PE (blindagem torcida) o mais curto possível para reduzir as emissões eletromagnéticas de alta frequência.

**Observação:** Quando um conduíte de metal contínuo for empregado, não é necessário o cabo blindado. O conduíte deve possuir amarração em ambas as extremidades.

Um sistema de quatro condutores é permitido para o cabeamento de entrada, mas é recomendável usar um cabo simétrico blindado.

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

## Condutividade suficiente do condutor protetor

O condutor protetor sempre deve ter condutividade adequada.

A menos que especificado ao contrário nos regulamentos de fiação local, a área transversal do condutor protetor deve atender às condições que requerem a desconexão automática da fonte necessária em 411.3.2. de IEC 60364-4-41:2005 e deve ser capaz de resistir à corrente de falha prospectiva durante o tempo de desconexão do dispositivo protetor.

A área transversal do condutor protetor também pode ser selecionada na tabela abaixo ou calculada de acordo com 543.1 de IEC 60364-5-54.

Essa tabela mostra a área da seção transversal mínima relacionada ao tamanho do condutor de fase conforme IEC 61800-5-1 quando o condutor de fase e o condutor protetor são feitos do mesmo metal. Caso contrário, a área transversal do condutor de terra de proteção deve ser determinada de forma a produzir uma condutância equivalente à resultante da aplicação dessa tabela.

| **Área transversal dos condutores de fase S ($mm^2$)** | **Área transversal mínima do condutor de proteção correspondente $S_p$ ($mm^2$)** |
|---|---|
| $S \leq 16$ | S |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $35 < S$ | S/2 |

## Tamanhos de cabos de alimentação típicos

A tabela abaixo indica tipos de cabo de cobre e alumínio com blindagem de cobre concêntrica para acionamentos com corrente nominal. Consulte também *Terminais e dados de passagem dos cabos de alimentação* na página *119.*

| **Tipo de inversor de frequência ACS580-04-** | **IEC** [1)] | |
|---|---|---|
| | **Tipo de cabo de Cu** | **Tipo de cabo de Al** |
| | **mm²** | **mm²** |
| $U_N$ = 380…415 V (380, 400, 415 V) | | |
| 505A-4 | 3 × (3×95) | 3 × (3×150) |
| 585A-4 | 3 × (3×120) | 3 × (3×185) |
| 650A-4 | 3 × (3×150) | 3 × (3×240) |
| 725A-4 | 3 × (3×185) | 4 × (3×185) |
| 820A-4 | 3 × (3×240) | 4 × (3×240) |
| 880A-4 | 3 × (3×240) | 4 × (3×240) |
| $U_N$ = 440…480 V (440, 460, 480 V) | | |
| 505A-4 | 3 × (3×95) | 3 × (3×150) |
| 585A-4 | 3 × (3×95) | 3 × (3×150) |
| 650A-4 | 3 × (3×120) | 3 × (3×185) |
| 725A-4 | 3 × (3×150) | 3 × (3×240) |
| 820A-4 | 3 × (3×185) | 4 × (3×185) |
| 880A-4 | 3 × (3×240) | 4 × (3×240) |

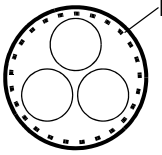
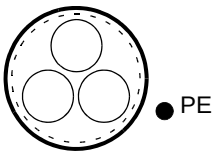
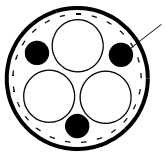
3AXD00000588487

1) O dimensionamento do cabo é baseado em no máximo 9 cabos posicionados em uma escada de cabos lado a lado, três bandejas do tipo escada uma em cima da outra, temperatura ambiente de 30 °C (86 °F), isolamento PVC, temperatura da superfície de 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52). Para outras condições, dimensione os cabos de acordo com os regulamentos locais de segurança, a tensão de entrada correta e a corrente de carga do inversor de frequência.

## Tipos alternativos de cabos de alimentação

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

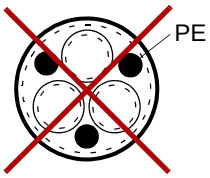
### Tipos de cabos de alimentação recomendados

| | |
|---|---|
|  | Cabo simétrico blindado com condutores trifásicos e um condutor PE concêntrico como blindagem. A blindagem deve atender aos requisitos da IEC 61800-5-1, consulte a seção *Blindagem do cabo do motor* na página *58*. Consulte os códigos elétricos locais/estaduais/nacionais para os limites. |
|  | Cabo simétrico blindado com condutores trifásicos e um condutor PE concêntrico como blindagem. Um condutor PE separado será necessário se a blindagem não atender aos requisitos da IEC 61800-5-1, consulte a seção *Blindagem do cabo do motor* na página *58*. |
|  | Cabo blindado simétrico com condutores trifásicos e um condutor PE simetricamente construído e uma blindagem. O condutor PE deve atender aos requisitos da IEC 61800-5-1, consulte a seção *Blindagem do cabo do motor* na página *58*. |

### Tipos de cabos de alimentação para uso restrito

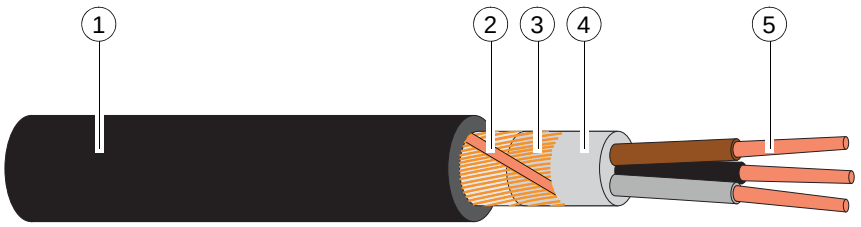
| | |
|---|---|
| | Um sistema de quatro condutores (condutores trifásicos e um condutor de proteção em uma bandeja de cabos) **não é permitido para cabeamento do motor** (permitido para cabeamento de entrada). |

### Tipos de cabo de alimentação não permitidos

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

## Blindagem do cabo do motor

Se a blindagem do cabo do motor é usada como único condutor de proteção terra do motor, garanta que a condutividade da blindagem seja suficiente. Consulte a subseção *Regras gerais* na página *55* ou IEC 61800-5-1. Para suprimir de maneira eficiente as emissões de radiofrequência irradiadas e conduzidas, a condutividade da blindagem do cabo deve ser de pelo menos 1/10 da condutividade do condutor de fase. Os requisitos são facilmente alcançados com uma blindagem de cobre ou alumínio. O requisito mínimo para a blindagem do cabo do motor do inversor de frequência é exibido abaixo. Ele consiste em uma camada concêntrica de fios de cobre e uma espiral aberta de fita ou fio de cobre. Quanto melhor e mais firme for a blindagem, menor será o nível de emissão e as correntes de resistência.




| | |
|---|---|
| 1 | Revestimento de isolamento |
| 2 | Espiral de fita ou fio de cobre |
| 3 | Tela de fios de cobre |
| 4 | Isolamento interno |
| 5 | Núcleo do cabo |

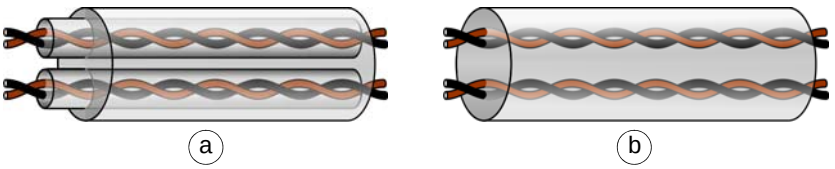
# Seleção dos cabos de controle

## Blindagem

Todos os cabos de controle devem ser blindados.

Use um cabo duplo trançado com dupla blindagem para sinais analógicos. Também recomendamos esse tipo de cabo para sinais de codificador de pulso. Empregue um par blindado individualmente para cada sinal. Não use um retorno comum para diferentes sinais analógicos.

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




## Sinais em cabos separados

Faça transmissão de sinais analógicos e digitais em cabos blindados separados. Nunca misture sinais de 24 VCC e de 115/230 VCA no mesmo cabo.

## Sinais com transmissão permitida em um mesmo cabo

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

## Tipo de cabo de relé

O cabo de relé com tela de malha metálica (por exemplo, a ÖLFLEX da LAPPKABEL, Alemanha) foi testado e aprovado pela ABB.

## Comprimento e tipo de cabo do painel de controle

Em uso remoto, o cabo de conexão do painel de controle ao inversor de frequência não deve exceder três metros (10 pés). Tipo de cabo: CAT 5e blindado ou cabo de caminho Ethernet com extremidades RJ-45.

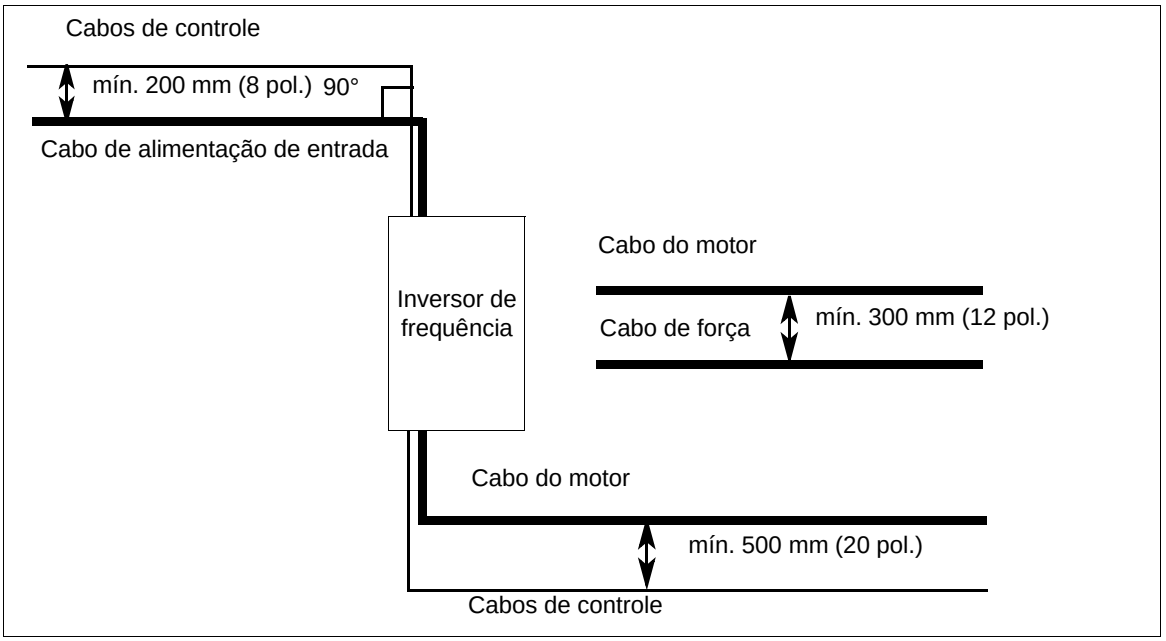
## Roteamento dos cabos

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

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

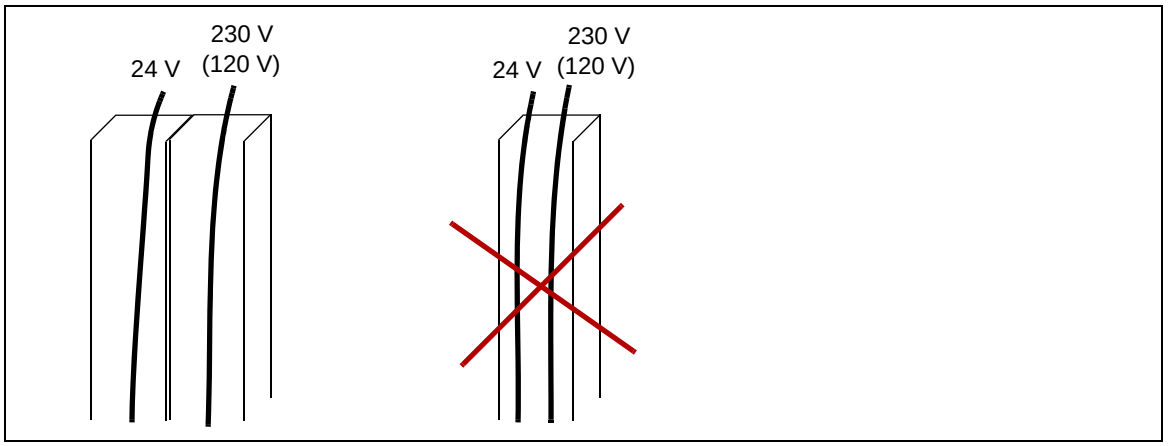
As bandejas de cabos devem ter boa amarração elétrica entre elas e em relação aos eletrodos do aterramento. Sistemas de bandeja de alumínio podem ser usados para aprimorar a equalização local do potencial

Um diagrama do roteamento de cabo é mostrado abaixo.




## Dutos de cabo de controle separados

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



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

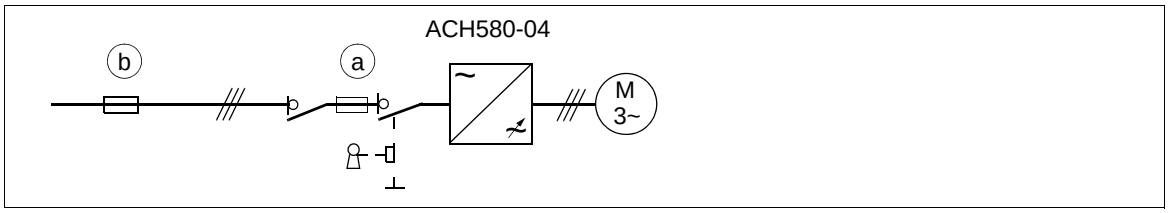
Para minimizar o nível de emissão quando interruptores de segurança, conectores, caixas de conexão e equipamentos similares são instalados no cabo do motor entre o inversor de frequência e o motor:

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

## Implementação da proteção contra sobrecarga térmica e curto-circuito

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

Proteja o inversor de frequência com fusíveis (a) e o cabo de entrada com fusíveis (b) conforme mostrado abaixo:




Dimensione os fusíveis ou o disjuntor no quadro de distribuição de acordo com as normas locais para proteção do cabo de entrada. Selecione os fusíveis do inversor de frequência de acordo com as instruções fornecidas no capítulo *Dados técnicos*. Os fusíveis da proteção do inversor de frequência restringirão o dano à unidade e evitarão danos aos equipamentos adjacentes em caso de curto-circuito dentro do inversor de frequência.

**Observação 1:** Se os fusíveis da proteção do inversor de frequência forem colocados no quadro de distribuição e o cabo de entrada for dimensionado de acordo com a corrente nominal de entrada da unidade indicada na tabela de classificação da página *115*, os fusíveis também protegerão o cabo de entrada em situações de curto-circuito, restringirão o dano à unidade e evitarão danos aos equipamentos adjacentes em caso de curto-circuito dentro da unidade. Não é necessário nenhum fusível para a proteção do cabo de entrada.

**Observação 2:** Disjuntores não devem ser usados sem fusíveis. Para mais informações, entre em contato com a ABB.

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

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

### Proteção do inversor de frequência e dos cabos de alimentação de entrada e do motor contra sobrecarga térmica

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

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

### Protegendo o motor contra sobrecarga térmica

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

Os sensores de temperatura mais comuns são:

- tamanhos do motor IEC 180…225: interruptor térmico, por exemplo, Klixon
- tamanhos do motor IEC 200…250 e maior: PTC ou Pt100.

Consulte o manual de firmware para obter mais informações sobre proteção térmica do motor e a conexão e uso dos sensores de temperatura.

## Proteção do inversor de frequência contra falhas de aterramento

O inversor de frequência é equipado com uma função de proteção de falha interna de aterramento para proteger o inversor de frequência contra falhas de rede (aterramento) TN no motor e no cabo do motor. Esse não é um recurso de segurança pessoal ou de proteção contra incêndio. A função de proteção contra falha de aterramento pode ser desativada com um parâmetro, consulte o manual de firmware.

As medidas para proteção em caso de contato direto ou indireto, tal como separação do ambiente por isolamento duplo ou reforçado no sistema de alimentação por um transformador, podem ser aplicadas.

### Compatibilidade com dispositivo de corrente residual

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

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

## Implementação da função de parada de emergência

Por razões de segurança, instale dispositivos de parada de emergência em cada estação de controle do operador e em outras estações operacionais onde pode ser necessária uma parada de emergência. Você pode implementar a função de parada de emergência usando a função Safe torque off do módulo do inversor de frequência (consulte o capítulo *Função Safe torque off* na página *139*). Projete a parada de emergência conforme os padrões relevantes.

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

## Implementação da função Safe torque off

Consulte o capítulo *Função Safe torque off* na página *139*.

## Implementação da função de passagem por perda de potência

Implemente a função de passagem por perda potência da seguinte maneira:

- Verifique se a função de passagem por perda de potência do inversor de frequência está ativada com o parâmetro **30.31 Controle de subtensão**.
- Defina o parâmetro **21.01 Modo de início de vetor** para **Automático** (no modo vetorial) ou o parâmetro **21.19 Modo de início do escalar** para **Automático** (no modo escalar) para possibilitar a partida rápida (partida com o motor girando). Se a instalação estiver equipada com um contator principal, evite seu desarme na interrupção da potência de entrada. Por exemplo, use um relé de tempo de atraso (retenção) no circuito de controle do contator.

---

⚠ **AVISO!** Certifique-se de que a reinicialização rápida do motor não causará qualquer perigo. Em caso de dúvida, não implemente a função de passagem por perda de potência.

---

## Uso dos capacitores de compensação de fator de potência com o inversor de frequência

Não é necessário usar compensação de fator de potência com unidade CA. Entretanto, se um inversor de frequência tiver de ser conectado a um sistema com capacitores de compensação instalados, entre em contato com a ABB para obter instruções.

## Implementação de um interruptor de segurança entre o inversor de frequência e o motor

Recomendamos a instalação de um interruptor de segurança entre o motor de imã permanente e a saída do inversor de frequência. O interruptor é necessário para isolar o motor durante trabalhos de manutenção no inversor de frequência.

## Uso de contator entre o inversor de frequência e o motor

Implantar o controle do contator de saída depende de como você seleciona a operação do inversor de frequência. Consulte também a seção *Implementação de uma conexão de derivação* na página *64*.

Quando você tiver selecionado usar

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

abra o contator da seguinte maneira:

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

Quando você tiver selecionado usar

- modo de controle de vetor e parada por inércia do motor; ou modo de controle escalar,

abra o contator da seguinte maneira:

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

---

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

---

## Implementação de uma conexão de derivação

Caso seja necessário derivação, empregue contatores travados mecânica ou eletronicamente entre o motor e o acionamento, e entre o motor e a linha de energia. Certifique-se com intertravamento de que os contatores não possam ser fechados simultaneamente. A instalação deve ser claramente marcada como definida em IEC/EN 61800-5-1, subcláusula 6.5.3, por exemplo, “THIS MACHINE STARTS AUTOMATICALLY”.

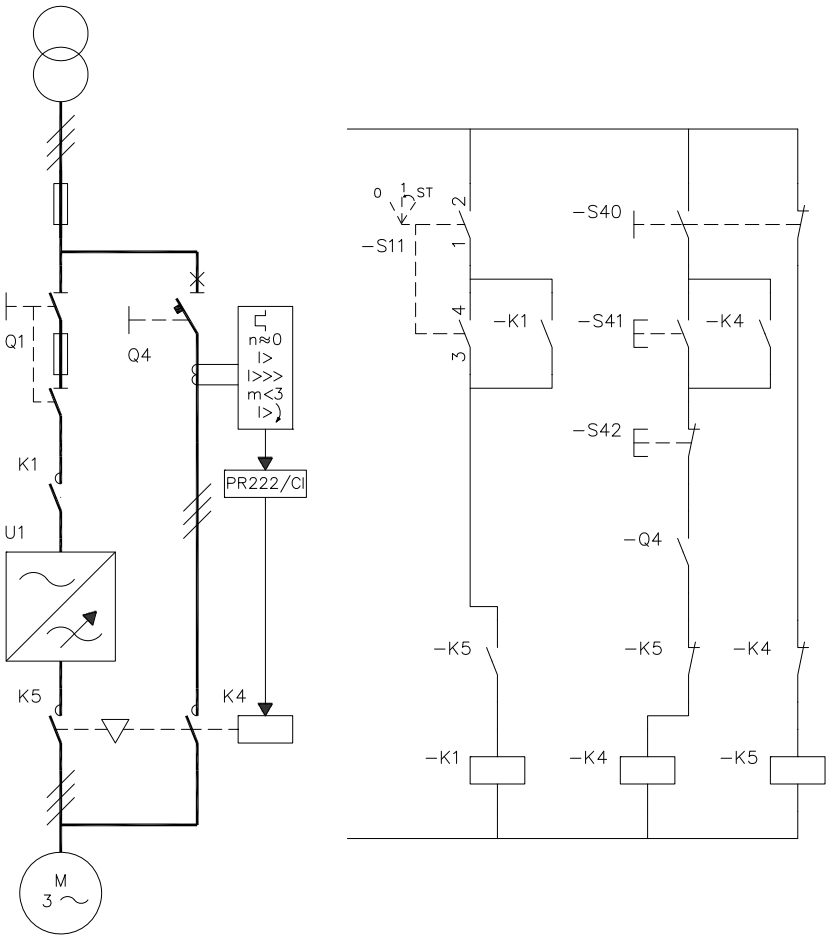
---

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

---

## Conexão de derivação de exemplo

Um exemplo de conexão de derivação é mostrado abaixo.




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

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

1. Pare a unidade e o motor pelo painel de controle do acionamento (unidade em modo de controle local) ou sinal de parada externo (acionamento em modo de controle remoto).
2. Abra o contator principal do acionamento com S11.
3. Ligue a fonte de alimentação do motor do inversor de frequência para direto na linha com S40.
4. Aguarde por 10 segundos para deixar que a magnetização do motor seja dissipada.
5. Dê a partida no motor com S41.

**Comutação da fonte de potência do motor de direto na linha para o inversor de frequência**

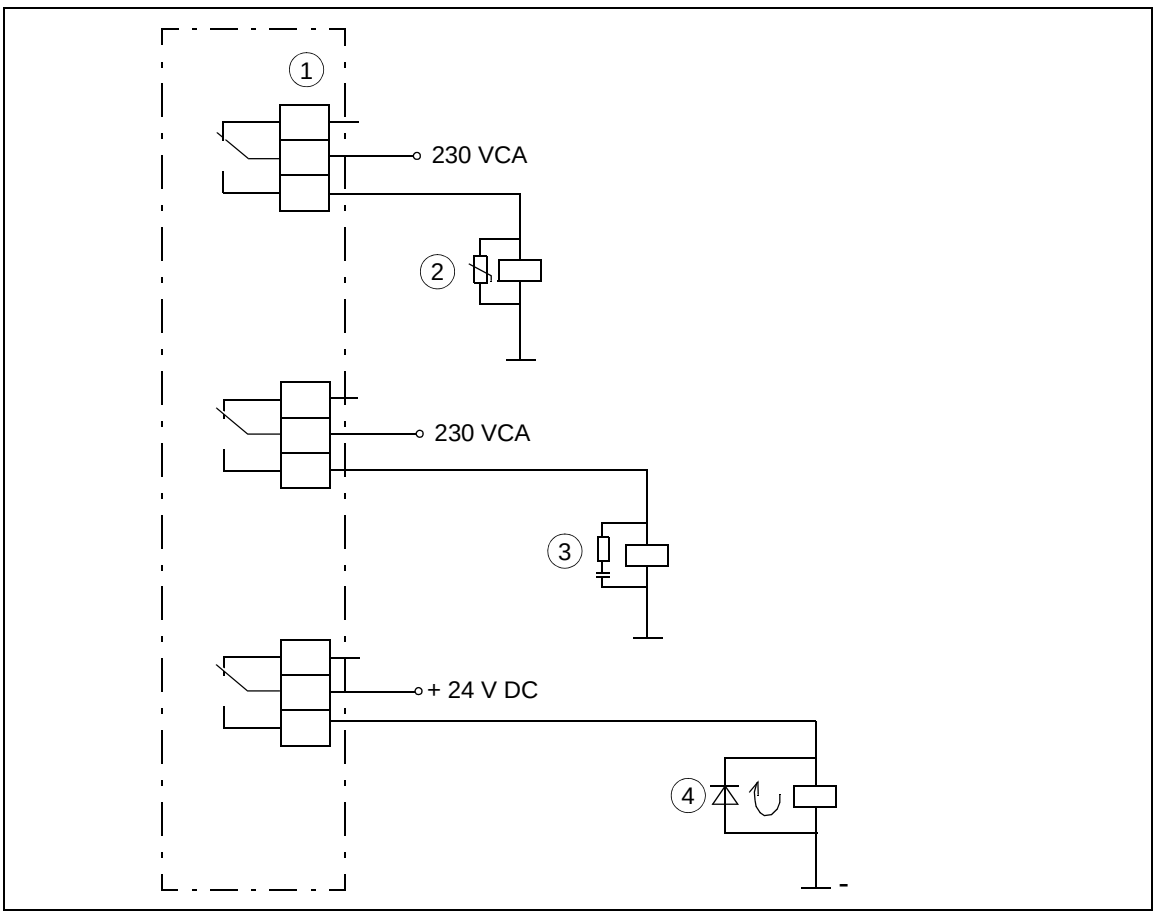
1. Pare o motor com S42.
2. Ligue a fonte de potência do motor de direto na linha para o inversor de frequência com S40.
3. Feche o contator principal do inversor de frequência com o interruptor S11 (-> giro para a posição ST por dois segundos e vá para a posição 1).
4. Dê a partida no inversor de frequência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

# Proteção dos contatos de saídas de relé

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

Os contatos de relé na unidade de controle do inversor de frequência são protegidos com varistores (250 V) contra picos de sobretensão. Em vez disso, é altamente recomendável equipar cargas indutivas com circuitos atenuadores de ruído (varistores, filtros RC [CA] ou diodos [CC]) de modo a minimizar as emissões EMC durante o desligamento. Se não forem suprimidos, os distúrbios podem conectar-se capacitiva ou indutivamente a outros condutores no cabo de controle e gerar um risco de mau funcionamento em outras partes do sistema.

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




1) Saídas de relé; 2) Varistor; 3) Filtro RC; 4) Diodo

# Conexão de um sensor de temperatura do motor na E/S do inversor de frequência

**AVISO!** A IEC 60664 exige isolamento duplo ou reforçado entre as peças energizadas e a superfície de peças acessíveis de equipamentos elétricos, que sejam condutivos ou não condutivos, mas não conectados a aterramento de proteção.

Para atender a esse requisito, conecte um termistor (e outros componentes similares) às entradas do inversor de frequência:

- Se houver isolamento duplo ou reforçado entre o termistor e as partes ativas do motor ou
- se os circuitos conectados a todas as entradas digitais e analógicas do inversor de frequência estiverem protegidos contra contato e isolados com isolamento básico (o mesmo nível de tensão que o circuito principal da unidade) de outros circuitos de baixa tensão.

Outra forma é usar um módulo de proteção do termistor opcional ou um relé do termistor externo. O isolamento do relé deve ser nominal para o mesmo nível de tensão que o circuito principal do inversor de frequência. Para conexão no relé, consulte o manual de firmware. Para conexão no módulo de proteção do termistor, consulte este manual.

Consulte também as seções

- *AI1 e AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 (X1)* na página *88*
- *Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (24 VCA/CC externa e interface PTC isolada)* na página *168*
- *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, (24 VCA/CC externa e interface PTC isolada)* na página *174*.

## Diagrama de circuito de exemplo

Consulte a página *137*.

6

# Instruções de instalação

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém instruções gerais de instalação do módulo do inversor de frequência. O capítulo refere-se aos capítulos de exemplos de instalação que contêm instruções que dependem da configuração do inversor de frequência selecionado.

## Segurança

**AVISO!** Se você não for um eletricista qualificado, não realize o trabalho de instalação descrito neste capítulo. Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte ou danos ao equipamento.

## Verificação do local de instalação

O material abaixo do inversor de frequência não deve ser inflamável e deve ser forte o suficiente para suportar o peso dele.

Consulte a seção *Condições ambientais* na página *123* para ver as condições de ambiente permitidas e a seção *Perdas, dados de resfriamento e ruído* na página *119* para ver o ar de resfriamento necessário.

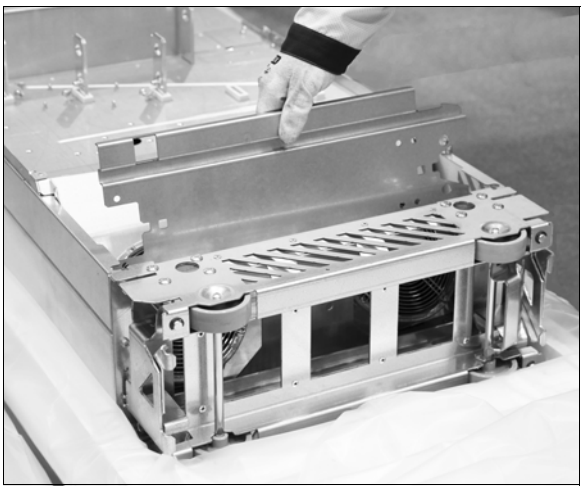
# Transporte e desempacotamento da unidade

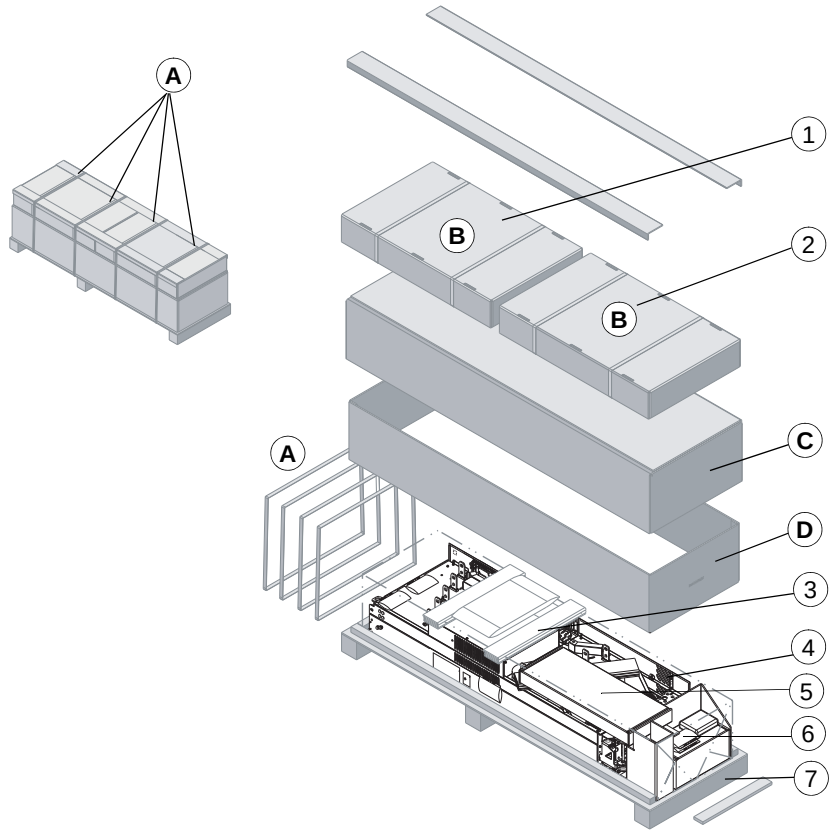
**AVISO!** Siga as instruções de segurança no capítulo *Instruções de segurança*. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte ou danos ao equipamento.

Mova o pacote de transporte por meio do porta-paletes para o local de instalação.

Desempacote a embalagem da seguinte maneira (consulte o desenho do pacote na página *71*):

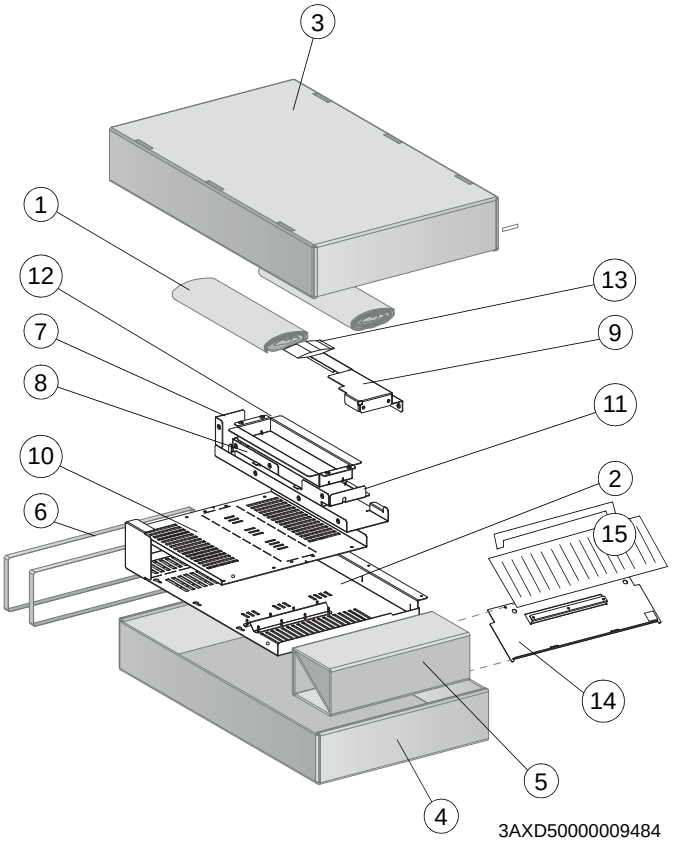
- Corte as fitas (A).
- Desembale as caixas adicionais (B).
- Remova o revestimento externo erguendo-o (C).
- Remova o revestimento erguendo-o (D).
- Remova a placa-guia do pedestal (não incluída com as opções +0H354 e +0P919) conforme mostrado abaixo.





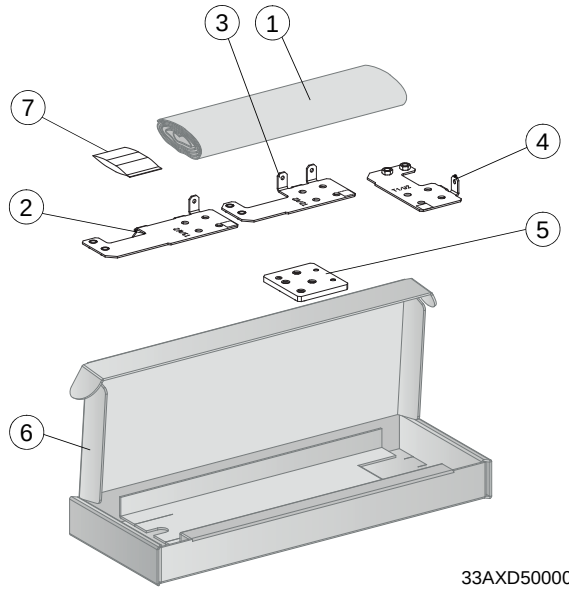

3AUA0000101742

| **Conteúdo do pacote de transporte** | |
|---|---|
| 1 | Com a opção +B051: Capas plásticas transparentes.<br>Veja o conteúdo da caixa abaixo. |
| 2 | Com configuração do módulo do inversor de frequência padrão: Terminais de conexão do cabo de saída.Veja o conteúdo da caixa abaixo. |
| 3 | Suporte de madeira compensada |
| 4 | Módulo do inversor de frequência com opções instaladas de fábrica e adesivo de aviso de tensão residual multilíngue, placa-guia superior, placa-guia do pedestal, pacote de rampa telescópica, parafusos de fixação em uma sacola plástica, opções da unidade de controle, documentos de entrega, guia de instalação e inicialização rápida multilíngue impresso. Outros manuais impressos, se solicitado. |
| 5 | Caixa da rampa. Com a opção +H370: inclui também caixa de terminais de conexão do cabo de entrada. |
| 6 | Caixa de acessórios |
| 7 | Palete |



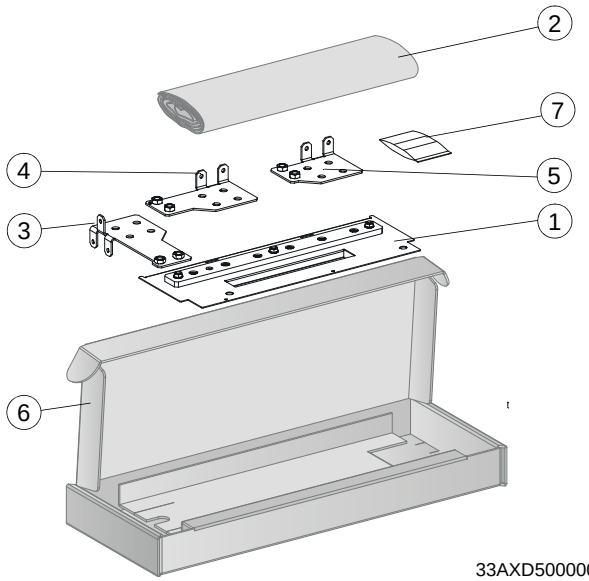

3AXD50000009484

| Conteúdo da caixa B1 (opção +B051) | |
|---|---|
| 1 | Preenchimento em papel |
| 2 | Capa plástica transparente para cabo de saída |
| 3 | Tampa da caixa de papelão |
| 4 | Fundo da caixa de papelão |
| 5 | Suporte |
| 6 | Faixas |
| 7 | Capa plástica transparente traseira (inferior) |
| 8 | Capa plástica transparente traseira (superior) |
| 9 | Capa plástica transparente frontal |
| 10 | Capa plástica transparente para cabo de entrada |
| 11 | Capa plástica transparente superior |
| 12 | Capa plástica transparente para passagem do cabo de entrada da lateral |
| 13 | Parafusos em uma sacola plástica |
| 14 | Capa metálica |
| 15 | Grade inferior e suporte de montagem |



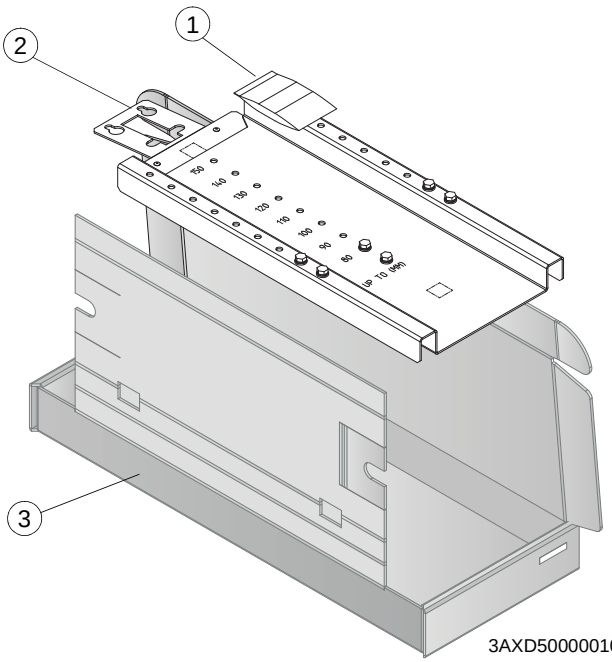

33AXD5000009515

| A caixa B2 contém essa caixa com a configuração do módulo do inversor de frequência padrão | |
|---|---|
| 1 | Preenchimento em papel |
| 2 | Terminal de conexão do cabo de saída T3/W2 |
| 3 | Terminal de conexão do cabo de saída T2/V2 |
| 4 | Terminal de conexão do cabo de saída T1/U2 |
| 5 | Terminal de aterramento |
| 6 | Caixa de papelão |
| 7 | Parafusos e isoladores em uma sacola plástica |



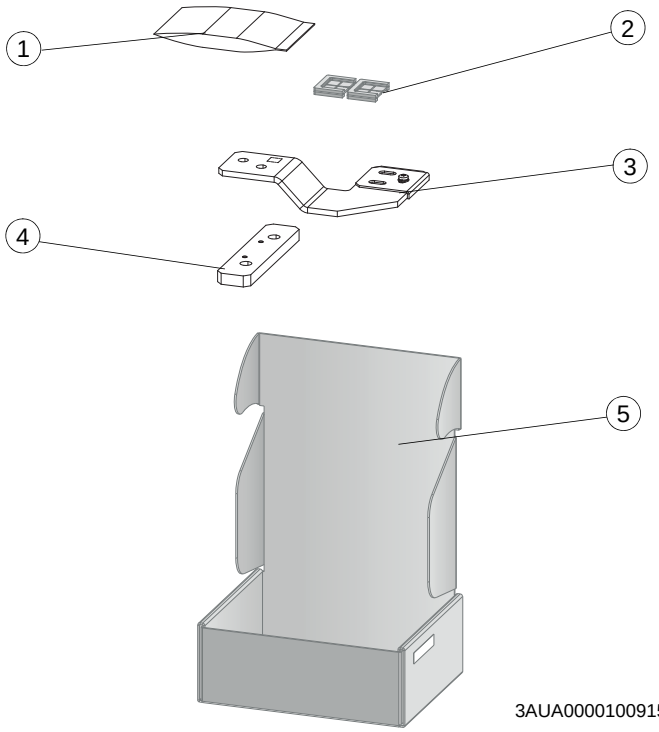

33AXD5000009522

| Conteúdo da caixa do terminal de conexão de entrada (opção +H370) | |
|---|---|
| 1 | Capa metálica com barra de aterramento |
| 2 | Preenchimento em papel |
| 3 | Terminal de conexão do cabo de entrada L3/W1 |
| 4 | Terminal de conexão do cabo de entrada L2/V1 |
| 5 | Terminal de conexão do cabo de entrada L1/U1 |
| 6 | Caixa de papelão |
| 7 | Parafusos e isoladores em uma sacola plástica |




3AXD50000010005

| Conteúdo da caixa da rampa | |
|---|---|
| 1 | Pacote de parafusos |
| 2 | Rampa de extração e inserção telescópica |
| 3 | Caixa de papelão |




| Conteúdo da caixa de acessórios | |
|---|---|
| 1 | Pacote de parafusos |
| 2 | Passador |
| 3 | Suporte para fixar o módulo do inversor de frequência da parte superior na seção perfurada do gabinete Rittal. Consulte a página *77*. |
| 4 | Suporte para fixar o módulo do inversor de frequência da parte superior em uma placa de montagem ou parede. O suporte vem com um espaço para o fluxo de ar de resfriamento e evita a fricção dos parafusos do módulo do inversor de frequência na placa. Consulte a página *77*. |
| 5 | Caixa de papelão |

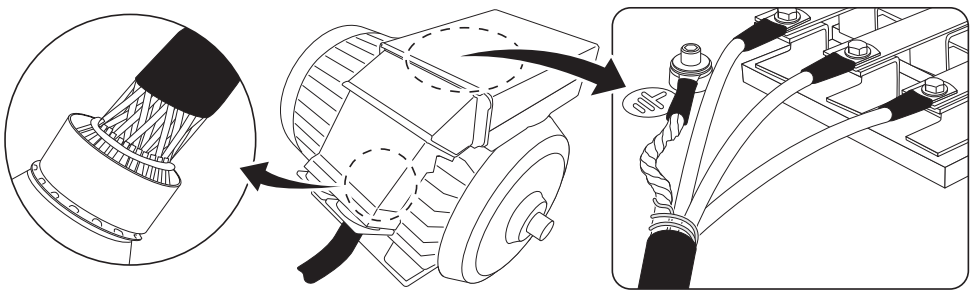
## Verificação da entrega

Verifique se todos os itens listados na seção *Transporte e desempacotamento da unidade* estão presentes.

Verifique se não há sinais de danos. Antes de proceder com a instalação e operação, verifique as informações sobre o tipo de etiqueta de designação do acionamento para verificar se a mesma entregue corresponde ao tipo correto.

## Instalação do cabo do motor na extremidade do motor

Aterre a blindagem do cabo do motor em 360 graus na passagem da caixa do terminal do motor.



# Verificação do isolamento do conjunto

## Inversor de frequência

Não faça testes de tolerância de tensão ou resistência de isolamento em qualquer parte do inversor de frequência, pois tais testes podem danificar o inversor de frequência. Cada inversor de frequência foi testado na fábrica quanto ao isolamento entre o circuito principal e o chassi. Além disso, há circuitos limitadores de tensão dentro do inversor de frequência que cortam a tensão de teste automaticamente.

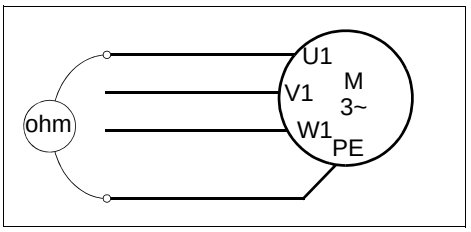
## Cabo de entrada

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

## Motor e cabo do motor

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

1. Verifique se o cabo do motor está desconectado dos terminais de saída do inversor de frequência T1/U2, T2/V2 e T3/W2.
2. Meça a resistência do isolamento entre cada condutor de fase e o condutor do terra de proteção usando um medidor de tensão de 1000 VCC. A resistência do isolamento de um motor ABB deve exceder 100 Mohm (valor de referência em 25 °C ou 77 °F). Quanto à resistência de isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante. **Observação:** Umidade dentro da caixa do motor reduzirá a resistência de isolamento. Se houver suspeita de umidade, seque o motor e repita a medição.




# Alternativas de instalação

Para obter um exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência padrão em um gabinete Rittal, consulte o capítulo *Exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com capas IP20 (opção +B051)*. Você pode instalar o módulo do inversor de frequência em um gabinete usando diferentes procedimentos, dependendo da configuração do inversor de frequência. Siga as instruções gerais de instalação do cabo de controle e alimentação fornecidas neste capítulo e veja o exemplo de instalação da sua configuração do inversor de frequência nos capítulos seguintes.

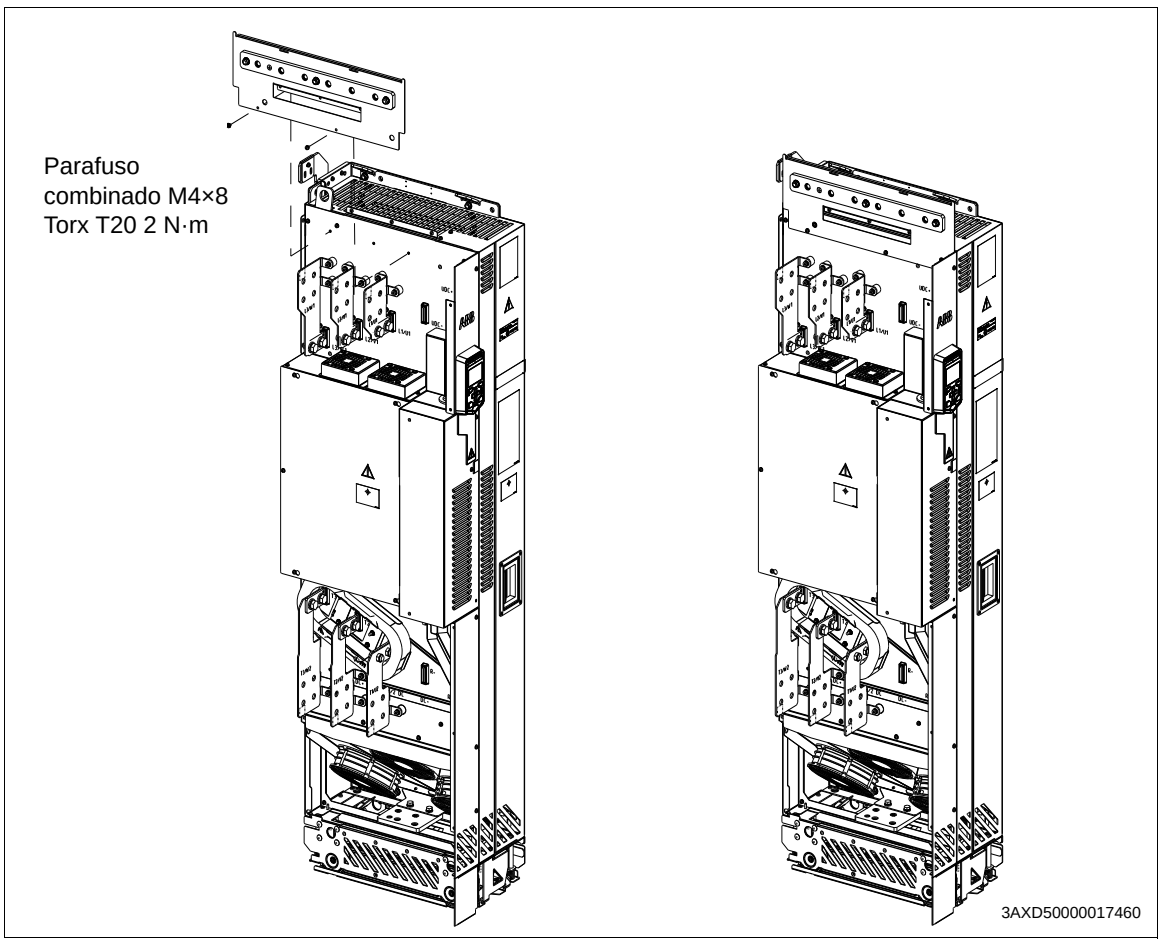
## Configuração do módulo do inversor de frequência padrão e opção +B051

Para obter um exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência em um gabinete Rittal TS 8, consulte o capítulo *Exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com capas IP20 (opção +B051)* na página *91*. Consulte também o *ACS580-04 drive modules (200 to 560 kW, 300 to 700 hp) quick installation guide* (3AXD50000015469 [inglês]).

## Terminais de conexão do cabo de alimentação de entrada opcional e montagem do barramento de aterramento (+H370)

Conecte os terminais de conexão do cabo de alimentação de entrada como mostrado no capítulo *Desenhos passo a passo para um exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com opções +B051 e +E208 no gabinete Rittal TS 8 de 600 mm de largura* na página *177*.

Instale a capa metálica com barra de aterramento como mostrado abaixo.




## Módulo do inversor de frequência sem os terminais de conexão do cabo de saída (opção +0H371)

Os cabos de alimentação podem ser conectados diretamente aos terminais de entrada e saída do módulo do inversor de frequência com ganchos de cabos ou por barramentos.

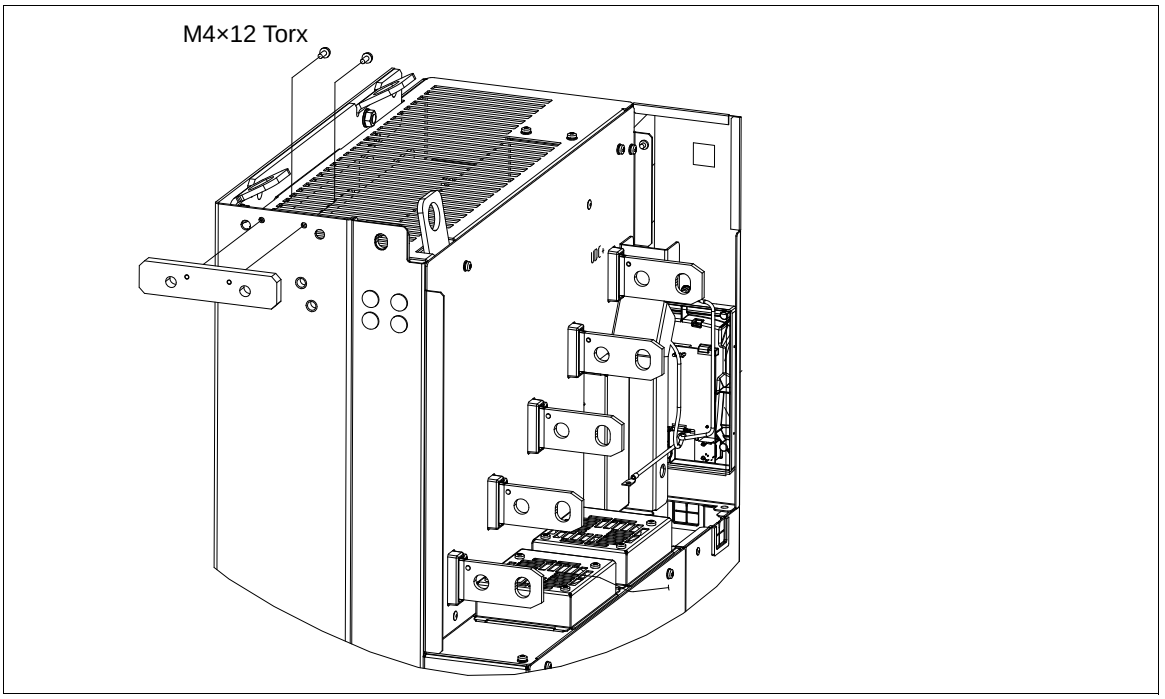
## Módulo do inversor de frequência sem pedestal (opção +0H354)

O módulo do inversor de frequência sem o pedestal pode ser montado em uma parede ou gabinete com quatro parafusos através dos orifícios de fixação na parte superior e inferior do módulo.

Certifique-se de que a placa de montagem do gabinete e a carcaça sejam fortes o suficiente para suportar o peso do módulo do inversor de frequência. Consulte a seção *Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre* na página *119*.

## Fixação do módulo do inversor de frequência em uma placa de montagem ou parede

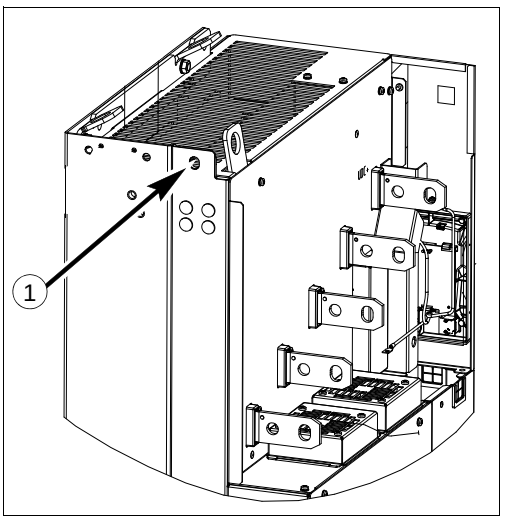
Use o suporte ao fixar o módulo do inversor de frequência diretamente em uma placa de montagem ou parede. O suporte evita a fricção dos parafusos do módulo do inversor de frequência na placa.

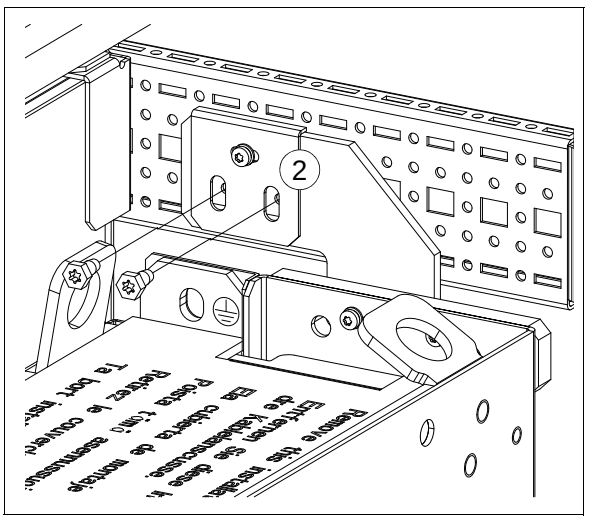



## Alternativas para aterrar o módulo do inversor de frequência

Você pode aterrar o módulo do inversor de frequência da parte superior traseira à carcaça do gabinete com essas alternativas:

1. do furo de aterramento
2. <u>para uma seção Rittal perfurada:</u> com o suporte de fixação.

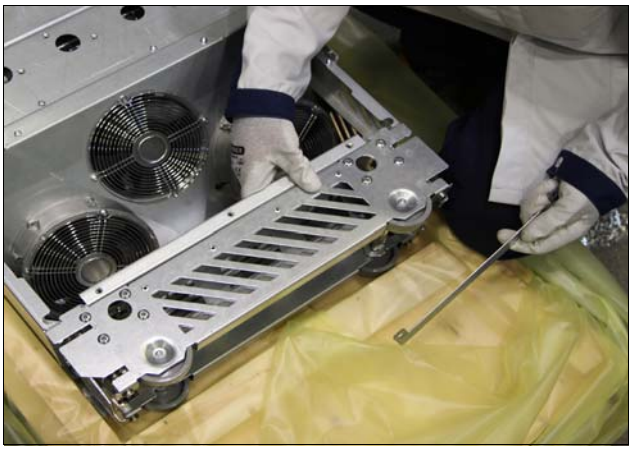



Parafuso roscante M6×12 Torx T30 (Hex) 9 N·m

## Instalação da grade inferior (para proteção de grau IP20)

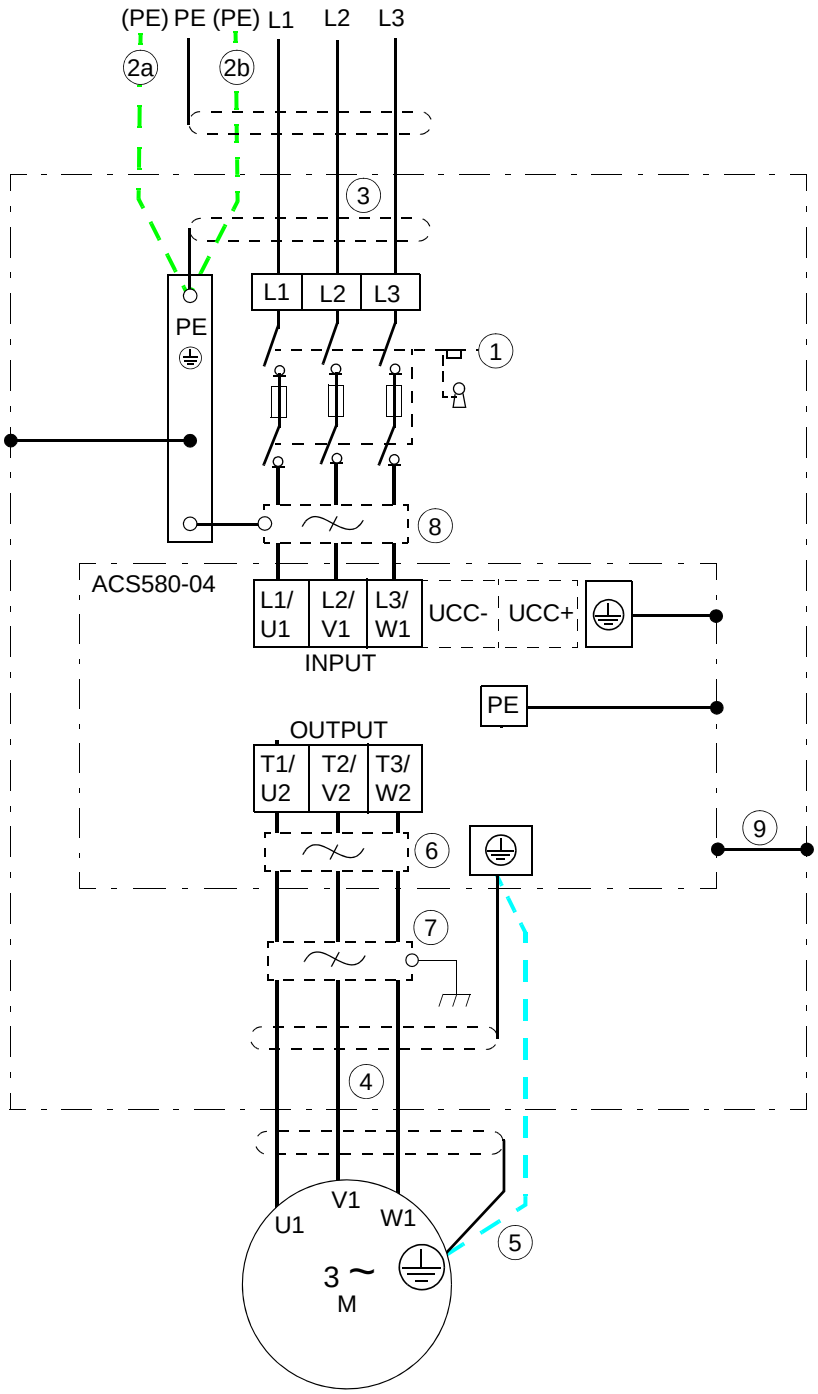
Para a opção +B051: Se a proteção de grau IP20 for necessária do lado inferior, instale a grade inferior como mostrado abaixo.



Insira os ganchos de elevação nos orifícios próprios do módulo do inversor de frequência e erga o módulo para instalação no local correto.

# Conexão dos cabos de alimentação

## Diagrama de conexão




| | |
|---|---|
| 1 | Para ver alternativas, consulte a seção *Selecionando o dispositivo de desconexão de alimentação* na página *52.* No exemplo de instalação deste capítulo, o dispositivo de desconexão não está no mesmo compartimento do módulo do inversor de frequência. |
| 2 | Se usar um cabo blindado (não exigido, mas recomendado) e a condutividade da blindagem for < que 50% da condutividade do condutor da fase, use um cabo PE separado (2a) ou um cabo com um condutor de aterramento (2b). |
| 3 | É recomendável aterramento em 360 graus na entrada do gabinete se um cabo blindado for usado. Aterre a outra extremidade da blindagem do cabo de entrada ou condutor PE no quadro de distribuição. |
| 4 | É recomendável aterramento em 360 graus na entrada do gabinete, consulte a página *42*. |

5 Use um cabo de aterramento separado se a condutividade da blindagem do cabo for inferior a 50% da condutividade do condutor de fase e caso não exista condutor de aterramento simétrico no cabo (consulte a página *58*).

6 Filtro de modo comum (opcional, consulte a página *53*)

7 Filtro d*u*/d*t* (opcional, consulte a página *175*)

8 Filtro EMC (opção +E210)

9 O quadro do módulo do inversor de frequência deve estar conectado à estrutura do gabinete. Consulte a seção *Organização do aterramento dentro do gabinete* na página *41* e *Alternativas para aterrar o módulo do inversor de frequência* na página *77*.

**Observação:**

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

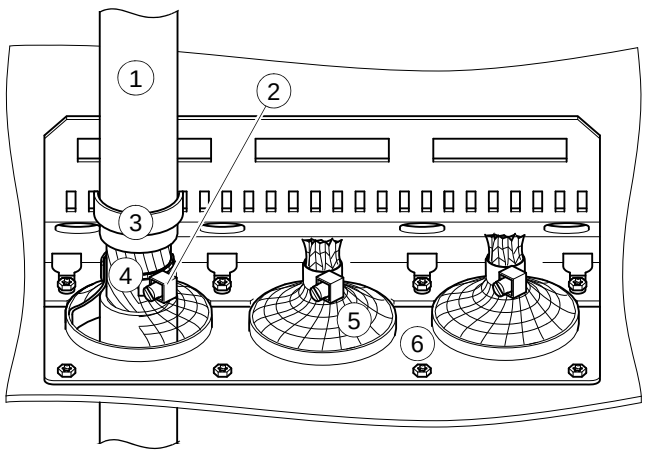
Não utilize um cabo de motor construído assimetricamente. Conectar o quarto condutor na extremidade do motor aumenta as correntes de resistência e causa desgaste excessivo.

## Procedimento de conexão do cabo de alimentação

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

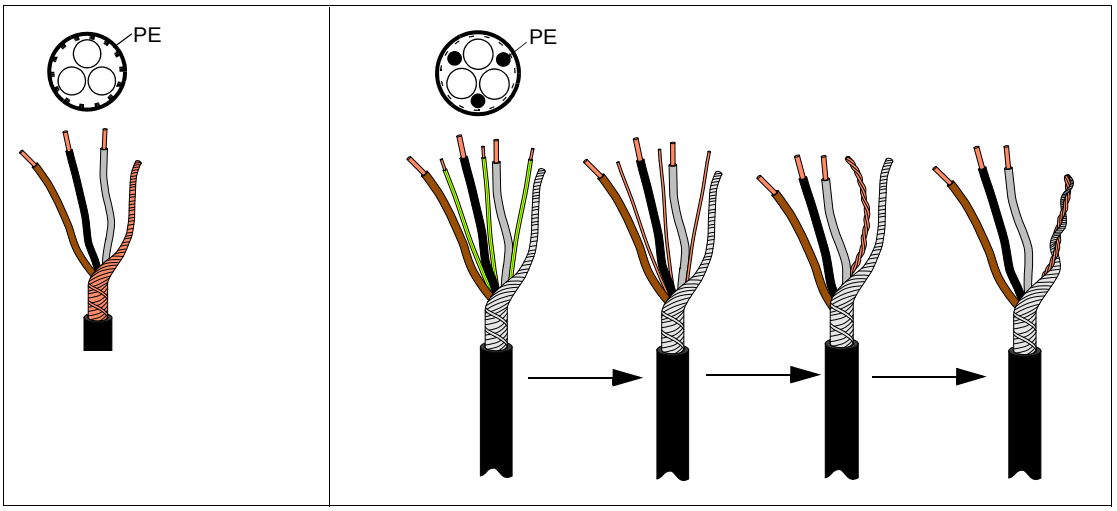
**AVISO!** Lubrifique os condutores de alumínio desencapados antes de fixá-los em ganchos de cabo de alumínio não revestidos. Siga as instruções do fabricante do lubrificante utilizado. O contato alumínio-alumínio pode causar oxidação nas superfícies de contato

1. Use os cabos do motor para o gabinete. Recomendamos aterrar as blindagens do cabo em 360° na placa de passagem.




1 Cabo
2 Braçadeira do cabo
3 Alívio de esforço
4 Blindagem do cabo desencapado
5 Malha metálica
6 Placa de passagem do gabinete

2. Torça as blindagens dos cabos do motor em conjuntos e conecte-os aos condutores de aterramento separados ou conecte os cabos ao terminal de aterramento do módulo do inversor de frequência.



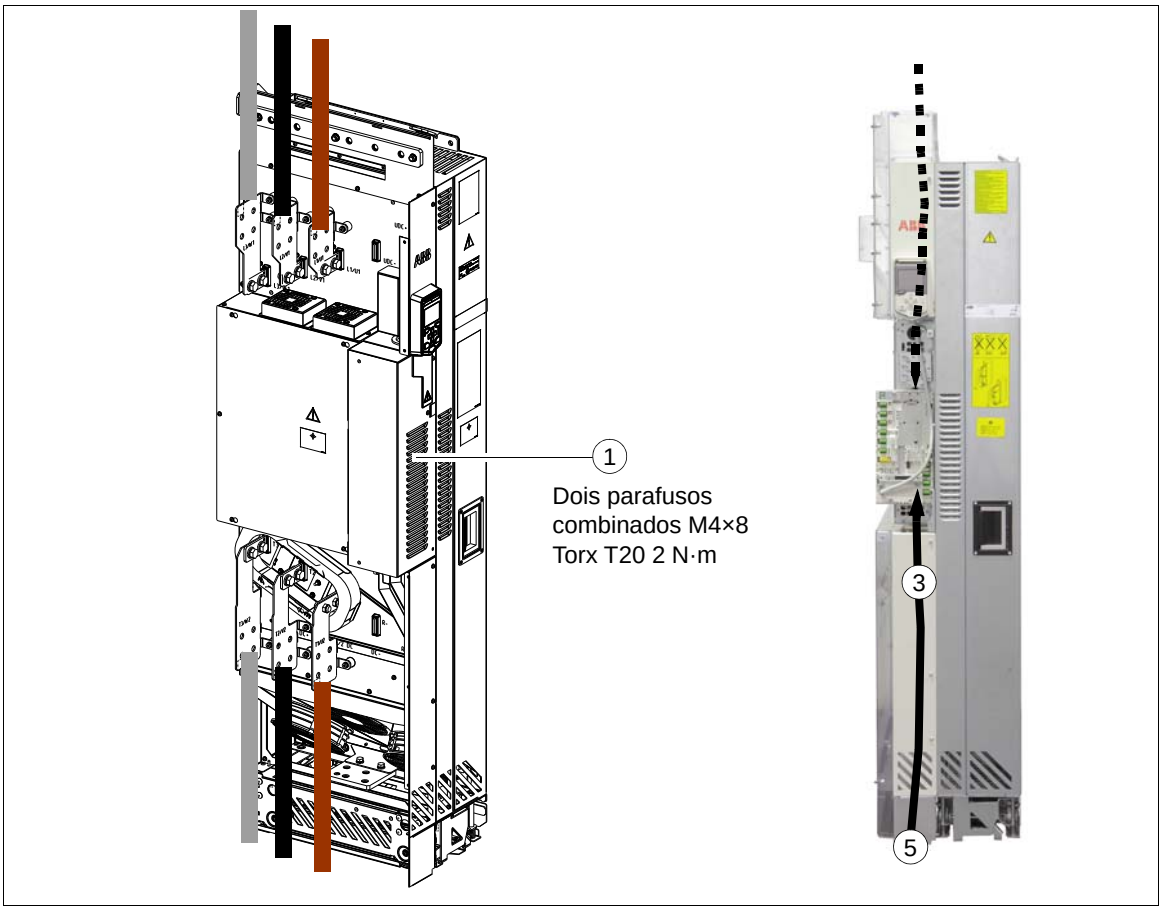

3. Conecte os condutores de fase dos cabos do motor aos terminais T1/U2, T2/V2 e T3/W2 do módulo do inversor de frequência. Para ver os torques de aperto, consulte a página *119*.
4. Certifique-se de que toda a energia esteja desconectada e que não seja possível a reconexão. Siga os procedimentos de desconexão de segurança adequados de acordo com os códigos locais.
5. Use os cabos de entrada da fonte de alimentação para o gabinete. Se for usado um cabo blindado: recomendamos aterrar as blindagens do cabo em 360° na placa de passagem.
6. Se for usado um cabo blindado: torça as blindagens dos cabos de entrada em conjuntos e conecte os cabos e quaisquer condutores de aterramento separados ou cabos ao terminal de aterramento do módulo do inversor de frequência.
7. Conecte os condutores de fase dos cabos de entrada aos terminais L1/U1, L2/V1 e L3/W1 do módulo do inversor de frequência. Para ver os torques de aperto, consulte a página *119*.

## Conexão CC

Os terminais UCC+ e UCC– foram projetados para configurações habituais de CC de diversos inversores de frequência, permitindo que a energia regenerativa de um inversor de frequência seja utilizada pelos outros no modo motorização. Para mais informações, entre em contato com seu representante ABB local.

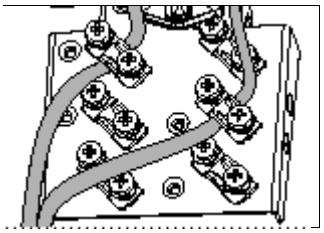
# Conexão dos cabos de controle

1. Remova a tampa frontal do meio do módulo do inversor de frequência.




2. Fixe os módulos opcionais, se já não tiverem sido afixados. Consulte a seção *Instalação dos módulos opcionais* na página *89*.
3. Passe os cabos de controle por dentro do gabinete do inversor de frequência.
4. Aterre as blindagens do cabo de controle externo em 360 graus na placa de passagem do gabinete (recomendado).
5. Roteie os cabos de controle pelo duto do cabo de controle da parte traseira ou superior da unidade de controle.

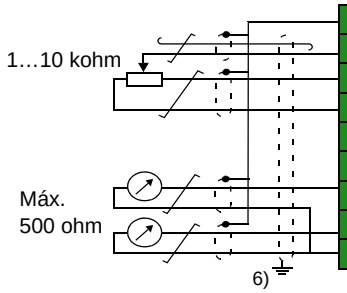
6. Aterre as blindagens dos cabos de controle na placa de conexão. As blindagens devem ser contínuas o mais próximo possível da unidade de controle. Apenas remova o revestimento externo do cabo no grampo do cabo, para que ele seja pressionado contra a parte lisa da placa. A blindagem (especialmente no caso de várias blindagens) também pode ser terminada com um borne (gancho) e apertada com um parafuso na placa de fixação. Deixe a outra extremidade da blindagem não conectada ou aterrada indiretamente por meio de alguns capacitores de nanofarads de alta frequência, ex.: 3,3 nF/630 V. A blindagem também pode ser aterrada diretamente em ambas as extremidades se elas estiverem *na mesma linha de aterramento* sem queda significativa da tensão entre as pontas. Aperte os parafusos para firmar a conexão.



7. Conecte os condutores aos terminais destacáveis adequados da unidade de controle. Consulte a seção *Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão ABB)* na página *84* para as conexões de E/S padrão da macro padrão ABB. Consulte o manual de firmware para obter outras macros. Use anel de borracha ou fita isolante para conter fios soltos. Aperte os parafusos para firmar a conexão.
**Observação:** Mantenha todos os pares de fios de sinal o mais próximo possível dos terminais. Torcer o fio com seu fio de retorno reduz os distúrbios causados por acoplamento indutivo.

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

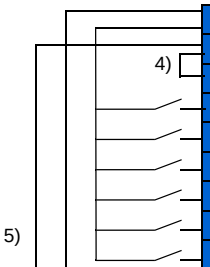
Conexões de controle padrão para o HVAC mostrado abaixo.




**X1** Entradas e saídas analógicas e voltagem de referência

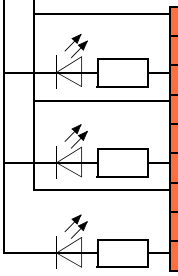
| | | |
|---|---|---|
| 1 | SCR | Blindagem do cabo de sinal (tela) |
| 2 | AI1 | **Ref. de velocidade/freq. de saída:** 0…10 V [1] |
| 3 | AGND | Circuito de entrada analógica comum |
| 4 | +10 V | Tensão de referência 10 V CC |
| 5 | AI2 | **Feedback real:**0…10 V [1] |
| 6 | AGND | Circuito de entrada analógica comum |
| 7 | AO1 | **Frequência de saída:**0…10 V |
| 8 | AO2 | **Corrente de saída:**0…20 mA |
| 9 | AGND | Circuito de saída analógica comum |

**X2 & X3** Saída de tensão auxiliar e entradas digitais programáveis




| | | |
|---|---|---|
| 10 | +24 V | Saída de tensão auxiliar +24 VCC, máx. 250 mA [2] |
| 11 | DGND | Saída de tensão auxiliar comum |
| 12 | DCOM | Entrada digital comum para todos |
| 13 | DI1 | **Parada (0)/Início (1)** |
| 14 | DI2 | Não configurado |
| 15 | DI3 | **Seleção de velocidade/frequência constante** [3] |
| 16 | DI4 | Não configurado |
| 17 | DI5 | Não configurado |
| 18 | DI6 | Não configurado |

**X6, X7, X8** Saídas de relé

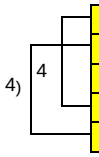


| | | |
|---|---|---|
| 19 | RO1C | **Pronto para partir**<br>250 VCA/30 V CC<br>2 A |
| 20 | RO1A | |
| 21 | RO1B | |
| 22 | RO2C | **Em funcionamento**<br>250 VCA/30 V CC<br>2 A |
| 23 | RO2A | |
| 24 | RO2B | |
| 25 | RO3C | **Falha (-1)**<br>250 VCA/30 V CC<br>2 A |
| 26 | RO3A | |
| 27 | RO3B | |

**X5** Fieldbus integrado

| | | |
|---|---|---|
| 29 | B+ | Fieldbus integrado, EFB (EIA-485) |
| 30 | A- | |
| 31 | DGND | |
| S4 | TERM | Interruptor de terminação |
| S5 | POL | Interruptor de resistores de polarização |

**X4** Função STO (safe torque off)




| | | |
|---|---|---|
| 34 | OUT1 | Função STO (safe torque off). Conexão de fábrica. Ambos os circuitos devem estar fechados para que o conversor seja iniciado. Consulte o capítulo *Safe torque off function* no ACH580-04 hardware manual (3AXD50000048685 [inglês]). |
| 35 | OUT2 | |
| 36 | SGND | |
| 37 | IN1 | |
| 38 | IN2 | |

**X10** 24 VCA/CC

Consulte as notas na página seguinte.

| | | |
|---|---|---|
| 40 | 24 VCA/CC+ in | Ext. Entrada de 24 V CA/CC para dar partida na unidade de controle quando a fonte principal estiver desconectada. |
| 41 | 24 VCA/CC- in | |

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

Tamanhos de terminal: 0,14…2,5 $mm^2$ (todos os terminais)

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

**Observações:**

1. Corrente [0(4)…20 mA, $R_{in}$ = 100 ohm] ou tensão [0(2)…10 V, $R_{in}$ > 200 kohm]. A alteração da configuração requer alterar o parâmetro correspondente.
2. A capacidade total de carga da saída de tensão auxiliar +24 V (X2:10) é 6,0 W (250 mA/24 V) menos a potência capturada pelos módulos opcionais instalados na placa.
3. No controle escalar: Consulte Menu - Ajustes primários - Conversor - Frequências constantes ou o grupo de parâmetros 28 Corrente referência freq.
   Controle no vetor: Consulte Menu - Ajustes primários - Conversor - Velocidades constantes ou o grupo de parâmetros 22 Seleção ref velocidade.
4. Conectado com jumpers na fábrica.
5. Use os cabos de par trançado blindados para sinais digitais.

Faça o aterramento da blindagem externa do cabo em 360 graus na entrada do gabinete.

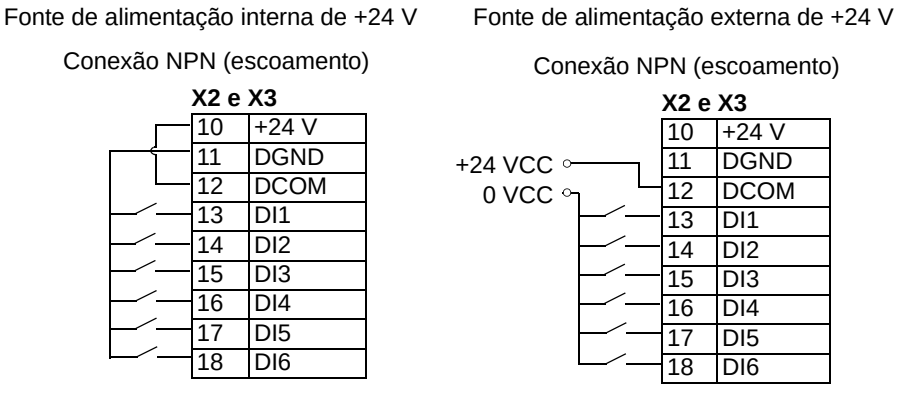
Mais informações sobre o uso dos conectores e interruptores são apresentadas nas seções abaixo.

## Interruptores

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

## Configuração de PNP para entradas digitais (X2 & X3)

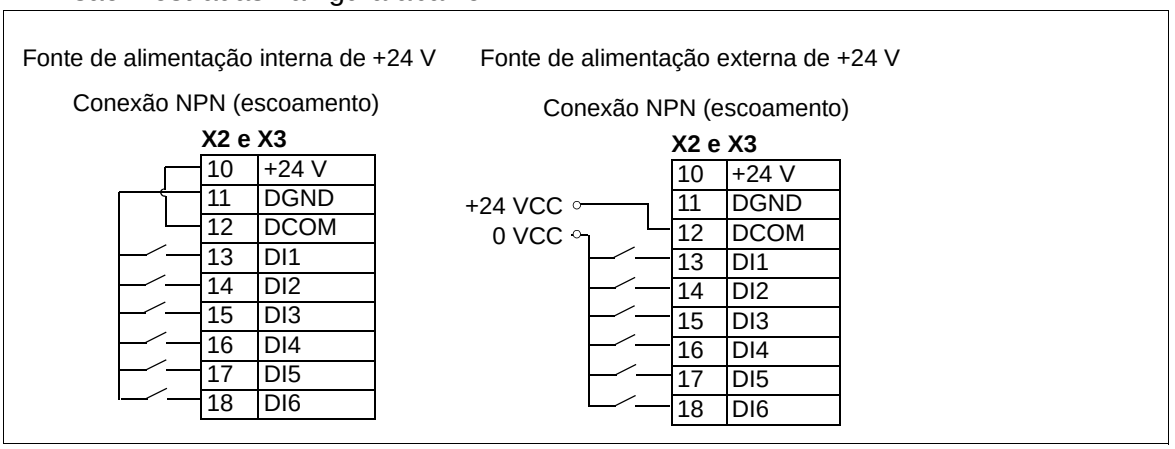
As conexões da fonte de alimentação interna e externa de +24 V para a configuração PNP são mostradas na figura abaixo.



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

### Configuração de NPN para entradas digitais (X2 & X3)

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

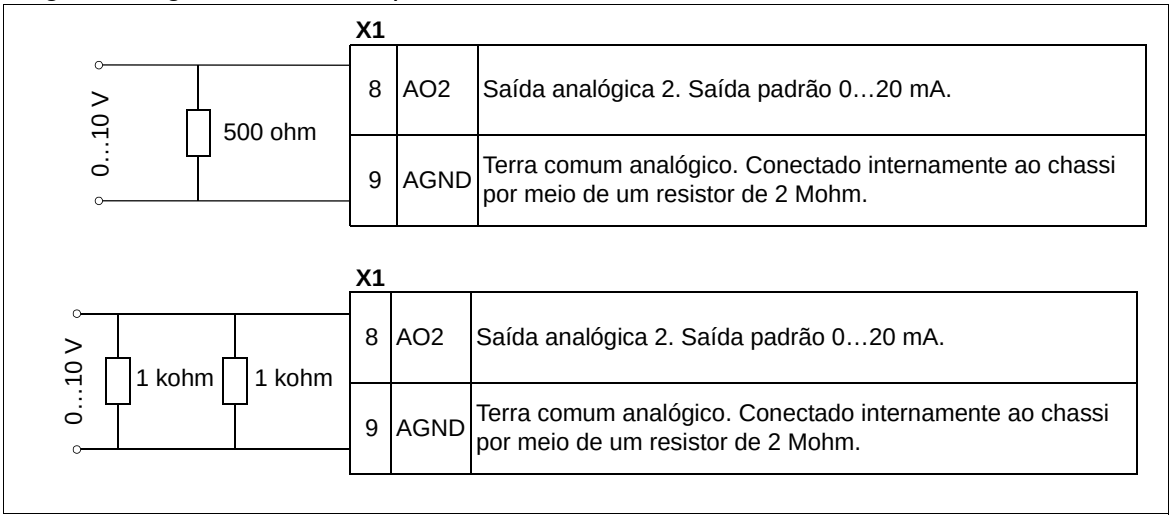



**AVISO!** Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da placa de controle quando a placa de controle estiver sendo alimentada por uma fonte externa de 24 VCA.

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

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

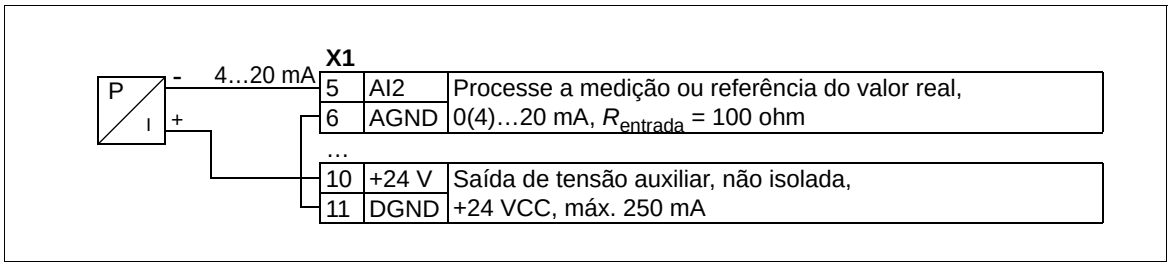
A figura a seguir mostra exemplos.



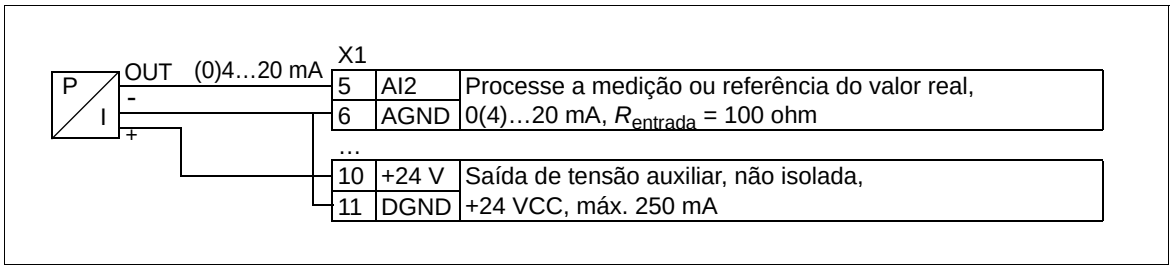
**Exemplos de conexão de sensores de dois e três fios para a entrada analógica (AI2)**

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

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




Um exemplo em um sensor/transmissor de três fios fornecido pela saída de tensão auxiliar do inversor de frequência é mostrado abaixo. O sensor é fornecido por meio da sua saída de corrente e o inversor de frequência fornece a tensão de alimentação (+24 VCC). Assim, o sinal de saída deve ser 4…20 mA, não 0…20 mA.

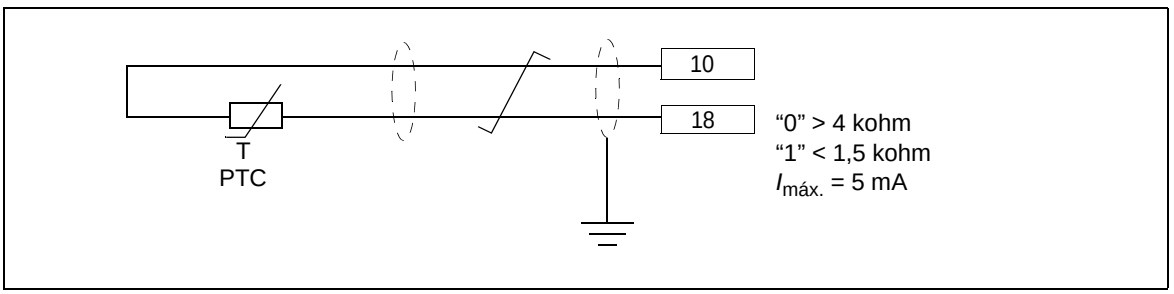



**DI6 como entrada de frequência**

Se DI6 for usado como entrada de frequência, consulte o manual de firmware para saber como definir os parâmetros de acordo.

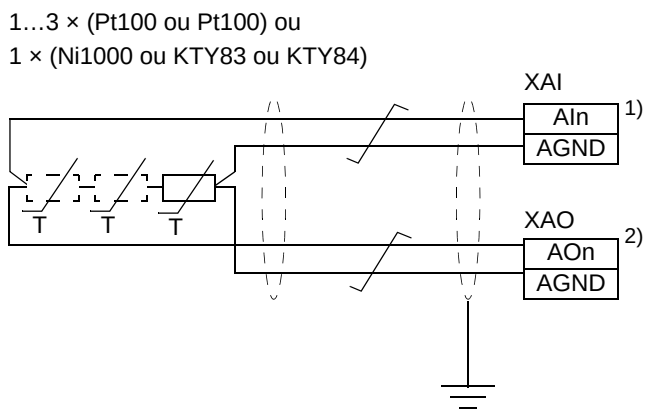
**DI6 como entrada PTC**

Se DI6 for usado como entrada de PTC, consulte o manual de firmware para saber como definir os parâmetros de acordo. A fiação e o sensor PTC precisam ter isolamento duplo. Caso contrário, o módulo de extensão de E/S CMOD-02 deve ser usado.



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

Um, dois ou três sensores Pt100; um, dois ou três sensores Pt1000; ou um sensor Ni1000, KTY83 ou KTY84 para medição de temperatura do motor pode ser conectado entre uma entrada e uma saída analógica como mostrado abaixo. Deixe a outra extremidade da blindagem não conectada ou aterrada indiretamente por meio de alguns capacitores de nanofarads de alta frequência, por exemplo, 3,3 nF/630 V. A blindagem também pode ser aterrada diretamente em ambas as extremidades se elas estiverem na mesma linha de aterramento sem queda significativa da tensão entre as pontas.




1. Defina o tipo de entrada para a tensão com o interruptor S1 para a entrada analógica AI1 ou com S2 para a entrada analógica AI2. Defina a unidade de entrada analógica para V (volt) no grupo de parâmetros **12 AI padrão**.
2. Selecione o modo de excitação no grupo de parâmetros **13 AO padrão**.

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

### Safe torque off (X4)

Para a inicialização do inversor de frequência, ambas as conexões (+24 VCC para IN1 e +24 VCC para IN2) devem estar fechadas. Por padrão, o bloco de terminais possui jumpers para fechar o circuito.

Remova os jumpers antes de conectar um conjunto de circuitos externos de Safe Torque Off no inversor de frequência. Consulte também o capítulo *Função Safe torque off* na página *139*.

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

## Conexão do painel de controle

Com o kit de montagem da porta (opção +J410), conecte o painel de controle na unidade de controle, conforme exibido no *DPMP-02/03 mounting platform for control panels Installation guide* (3AUA0000136205 [inglês]).

**Observação 1:** Quando um PC estiver conectado ao painel de controle, o teclado do painel de controle estará desativado.Nesse caso, o painel de controle funciona como um adaptador USB-RS485.

# Instalação dos módulos opcionais

Desconecte o inversor de frequência da linha de potência. Trave o dispositivo de desconexão principal e certifique-se ao fazer uma medição para assegurar que não haja tensão.

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

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

## Slot 1 de opcional (módulos adaptadores de fieldbus)

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

## Fiação dos módulos opcionais

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

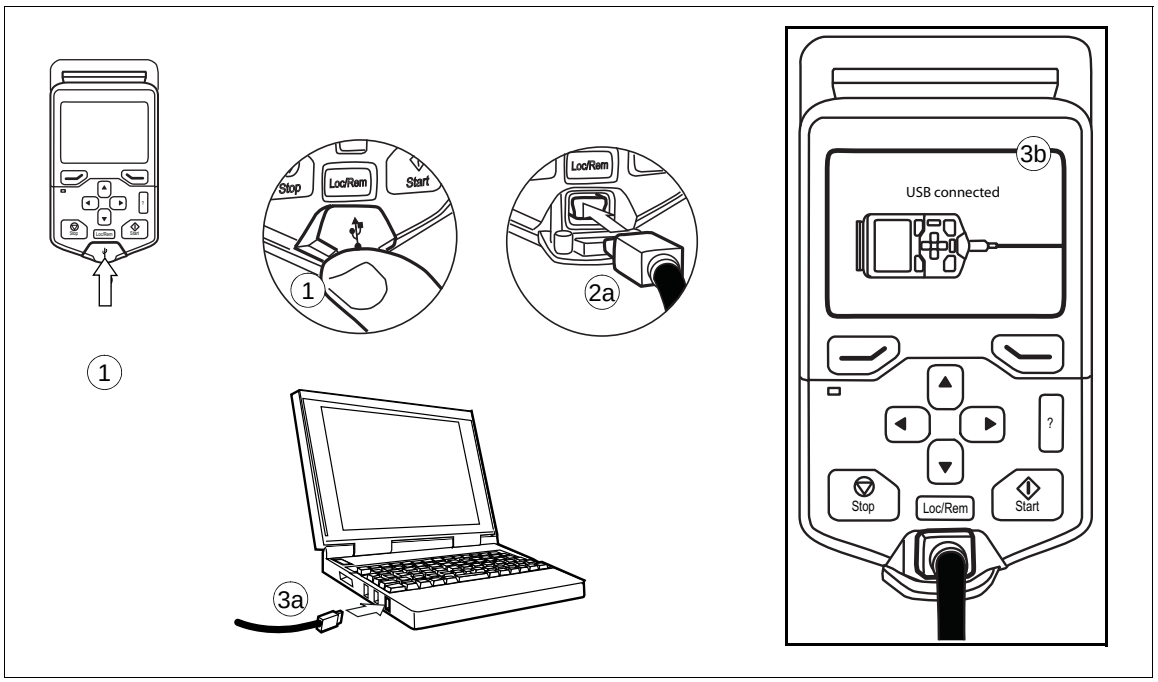
# Conexão com PC

**AVISO!** Não conecte o PC diretamente ao conector do painel de controle da unidade de controle, pois isso pode causar danos.

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

Para conectar um PC ao painel de controle com um cabo de dados USB (USB tipo A <-> USB tipo mini-B):

1. Levante a tampa do conector USB no painel de controle de baixo para cima.
2. Insira o conector mini B do cabo USB no conector USB do painel de controle.
3. Insira o conector A do cabo USB no conector USB do PC (a). -> O painel exibe: Ligado USB (b).




**Observação:** Quando um PC estiver conectado ao painel de controle, o teclado do painel de controle estará desativado. Nesse caso, o painel de controle funciona como um adaptador USB-RS485.

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

7

# Exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com capas IP20 (opção +B051)

## Conteúdo deste capítulo

Neste capítulo, o módulo do inversor de frequência com capas IP20 (opção +B051) é instalado em um gabinete Rittal TS 8 de 600 mm de largura em montagem tipo estante de livros. O módulo é colocado em uma posição vertical no fundo do gabinete com sua frente virada para a porta do gabinete.

## Limitação da responsabilidade

Sempre obedeça as regras gerais descritas neste capítulo, bem como a legislação e as normas locais. A ABB não assume qualquer responsabilidade, de qualquer natureza, por instalações que violem a legislação local e/ou outros regulamentos.

## Segurança

**AVISO!** Se você não for um eletricista qualificado, não realize o trabalho de instalação descrito neste capítulo. Siga as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte ou danos ao equipamento.

# Peças necessárias

| Peças padrão do módulo do inversor de frequência | | |
|---|---|---|
| • Módulo do acionamento<br>• Suporte de fixação<br>• Placa-guia do pedestal<br>• Rampa de extração e inserção telescópica<br>• Parafusos de fixação e isoladores em uma sacola plástica<br>• Unidade de controle externa | | |
| **Peças da Rittal** | | |
| **Código das peças do Rittal** | **Quantidade (pcs)** | **Descrição** |
| TS 8606.500 | 1 | Alojamento sem placa de montagem, placas inferiores e painéis laterais. |
| TS 8612.160 | 5 | Seção perfurada com flange de montagem, nível de montagem exterior para 600 mm na horizontal |
| TS 4396.500 | | Trilhos de suporte |
| SK 3243.200 | 4 | Filtro de ar 323 mm × 323 mm. Remova as mantas de filtragem. |
| **Peças feitas pelo cliente (produtos que não são da ABB ou da Rittal)** | | |
| Defletores de ar | 2 | Consulte a seção *Evitar a recirculação de ar quente* na página *45* e a seção *Defletores de ar para o módulo do inversor de frequência com opção +B051* na página *136*. |

# Ferramentas necessárias

- Conjunto de chaves de fenda (Torx e Pozidriv)
- Conjunto de soquetes hexagonais com ponta magnética métrica
- Chave de torque
- Broca do passo para perfurar os furos na capa plástica transparente para cabos de alimentação de entrada.

# Fluxograma geral do processo de instalação

| Etapa | Tarefa | Para obter instruções, consulte |
|---|---|---|
| 1 | Instale as peças da Rittal, a placa-guia inferior do inversor de frequência e as opções avulsas do inversor de frequência no compartimento do módulo do inversor de frequência. | *Instalação do módulo do inversor de frequência em um gabinete na página 93 e os desenhos de instalação na página 177.* |
| 2 | Instale os componentes auxiliares (tais como placas de montagem, defletores de ar, interruptores, barramentos, etc.). | Instruções do fabricante do componente<br>*Evitar a recirculação de ar quente* na página *45*. |
| | Fixe o módulo do inversor de frequência no gabinete | *Desenhos passo a passo para um exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com opções +B051 e +E208 no gabinete Rittal TS 8 de 600 mm de largura* na página *177*.<br>*Conexão dos cabos de alimentação e instalação das capas na página 93* |
| 3 | Conecte os cabos de alimentação e as capas plásticas transparentes no módulo do inversor de frequência. | |
| 6 | Conecte os cabos de controle. | *Conexão dos cabos de controle,* página *82* |
| 7 | Instale as peças restantes como, por exemplo, portas do gabinete, placas laterais, etc. | Instruções do fabricante do componente.<br>*Instalação do teto e da porta* na página *95* |

# Instalação do módulo do inversor de frequência em um gabinete

Consulte o apêndice *Desenhos passo a passo para um exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com opções +B051 e +E208 no gabinete Rittal TS 8 de 600 mm de largura* na página *177* e o *ACS580-04 quick installation guide* (3AXD50000015469 [inglês]).

- Instale a seção perfurada na parte traseira do quadro do gabinete.
- Instale os trilhos de suporte e a placa-guia do pedestal no quadro inferior do gabinete.
- Instale a rampa de inserção telescópica na placa-guia do pedestal.
- Remova a chapa das capas plásticas transparentes de ambos os lados.
- Instale a capa metálica superior no módulo do inversor de frequência.
- Instale as capas traseiras no módulo do inversor de frequência.
- Para evitar a queda do módulo do inversor de frequência, fixe suas abas de levantamento com correntes no quadro do gabinete.
- Empurre o módulo do inversor de frequência com cuidado para dentro do gabinete pela rampa de inserção telescópica.
- Remova a rampa.
- Aperte o módulo do inversor de frequência na placa-guia do pedestal.
- Aperte o módulo do inversor de frequência da parte superior até a seção perfurada na parte traseira do gabinete. **Observação:** O suporte de fixação aterra o módulo do inversor de frequência no quadro do gabinete.
- Instale os defletores de ar. Consulte a seção *Evitar a recirculação de ar quente* na página *45*.

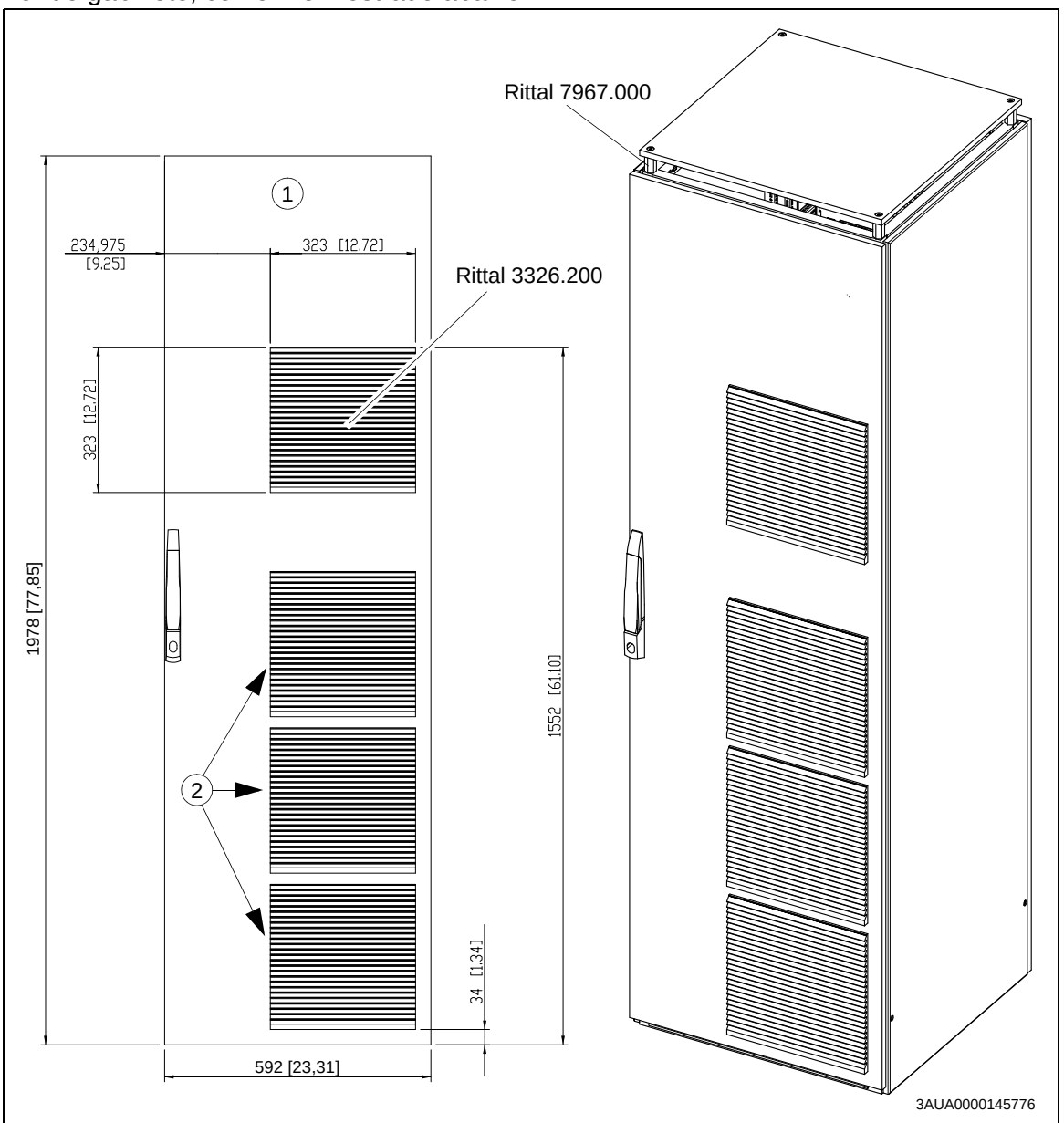
# Conexão dos cabos de alimentação e instalação das capas

| Etapa | Tarefa (cabos do motor) |
|---|---|
| 1 | Instale o terminal de aterramento na base do módulo do inversor de frequência. |
| 2 | Use os cabos do motor no gabinete. Aterre as blindagens do cabo em 360 graus na passagem do gabinete |
| 3 | Conecte as blindagens torcidas dos cabos do motor no terminal de aterramento |
| 4 | Aparafuse e aperte os isoladores no módulo do inversor de frequência com as mãos. Instale o terminal de conexão T3/W2 nos isoladores.<br> **AVISO!** Não use parafusos ou torques de aperto maiores do que os especificados no desenho da instalação. Eles podem danificar o isolador e causar tensões perigosas na carcaça do módulo.<br> |
| 5 | Conecte os condutores de fase T3/W2 ao terminal T3/W2. |
| 6 | Instale o terminal de conexão T2/V2 nos isoladores. Consulte o aviso na etapa 4. |
| 7 | Conecte os condutores de fase T2/V2 ao terminal de conexão T2/V2. |
| 8 | Instale o terminal de conexão T1/U2 nos isoladores. Consulte o aviso na etapa 4. |
| 9 | Conecte os condutores de fase T1/U2 ao terminal T1/U2. |
| 10 | Remova a chapa de plástico da capa plástica transparente de saída de ambos os lados. |
| 11 | Instale a capa no módulo do inversor de frequência. |
| 12 | Instale a tampa frontal inferior no módulo do inversor de frequência. |

| Etapa | Tarefa (cabos de entrada) |
|---|---|
| 1 | Aterre as blindagens do cabo de entrada (se presentes) em 360 graus na passagem do gabinete. |
| 2 | Conecte as blindagens torcidas dos cabos de entrada e o cabo de aterramento separado (se presente) ao barramento de aterramento do gabinete. |
| 3 | Use a broca para fazer furos grandes o suficiente para a capa plástica transparente de passagem para os cabos a serem conectados. Alinhe os furos no sentido vertical de acordo com os furos de alinhamento na capa. Deixe as extremidades do furo uniformes.<br>Remova a chapa de plástico de ambos os lados da capa.<br>Fixe os cabos firmemente na carcaça do gabinete para evitar a fricção contra as extremidades do furo. |
| 4 | Coloque os condutores dos cabos de entrada nos furos na capa plástica transparente. |
| 5 | Para os módulos do inversor de frequência sem a opção +H370:Conecte os condutores do cabo de entrada no módulo do inversor de frequência L1/U1, L2/V1 e nos barramentos de conexão L3/W1. Vá para a etapa 12. |
| **Para a opção +H370: Siga as etapas 6 a 11.** | |
| **6** | Aparafuse e aperte os isoladores no módulo do inversor de frequência com as mãos. Instale o terminal de conexão L1/U1 nos isoladores.<br> **AVISO!** Não use parafusos ou torques de aperto maiores do que os especificados no desenho da instalação. Eles podem danificar o isolador e causar tensões perigosas na carcaça do módulo.<br> |
| **7** | Conecte os condutores L1/U1 ao terminal de conexão L1/U1. |
| **8** | Instale o terminal de conexão L2/V1 nos isoladores. Consulte o aviso na etapa 5. |
| **9** | Conecte os condutores L2/V1 ao terminal de conexão L2/V1. |
| **10** | Instale o terminal de conexão L3/W1 nos isoladores. Consulte o aviso na etapa 5. |
| **11** | Conecte os condutores L3/W1 ao terminal de conexão L3/W1. |
| 12 | Instale a capa de plástico transparente de passagem. Instale a capa plástica transparente frontal e a tampa frontal superior. Remova a tampa protetora de papelão da saída de ar do módulo do inversor de frequência. |
| 13 | Instale as capas plásticas transparentes laterais e superiores no módulo do inversor de frequência. |

# Instalação do teto e da porta

Instale as grades de entrada de ar na porta do gabinete e os espaçadores na parte superior do gabinete, conforme mostrado abaixo.




| | |
|---|---|
| 1 | Porta |
| 2 | Instale essas grades o mais próximo possível umas das outras. Remova as mantas de filtragem. |

# Diversos

## Passagem do cabo de alimentação de entrada da parte superior

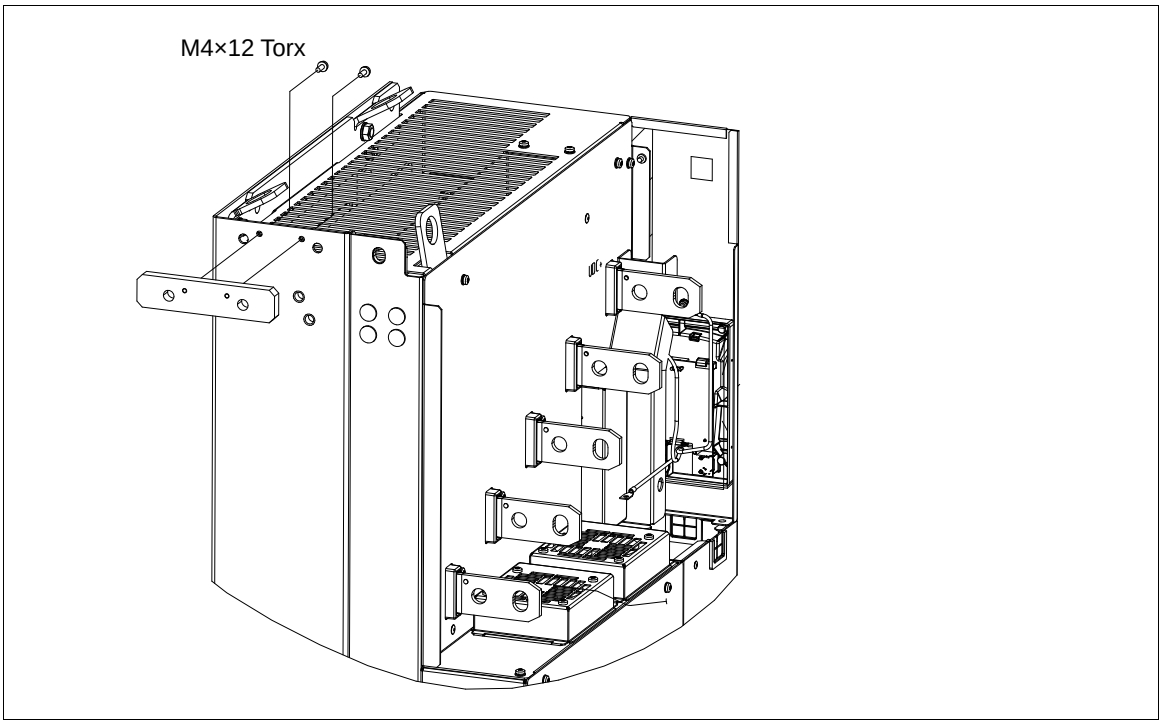
Se você colocar os cabos de entrada para funcionar da parte superior para o módulo do inversor de frequência, faça furos de passagem na capa plástica transparente superior.

## Fixação do módulo do inversor de frequência em uma placa de montagem

Use o suporte de montagem se quiser fixar o módulo do inversor de frequência diretamente à placa traseira do gabinete. O suporte evita a fricção dos parafusos do módulo do inversor de frequência na placa.

## Capas IP20

Você pode solicitar capas IP20 para a carcaça R10 com o código 3AXD50000024563 e para R11 com 3AXD50000024564.



8

# Lista de verificação de instalação

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma lista para verificação das instalações mecânica e elétrica do módulo do inversor de frequência.

## Lista de verificação de instalação

Confira a lista de verificação abaixo em parceria com outra pessoa.

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

| **Verifique se …** | ☑ |
|---|---|
| **Construção do gabinete** | |
| O módulo do acionamento está fixado adequadamente no gabinete. (Consulte os capítulos *Diretrizes para planejar a instalação do gabinete, Exemplo de instalação do módulo do inversor de frequência com capas IP20 (opção +B051)*. | ☐ |
| As juntas mecânicas estão apertadas e não estão quebradas. | ☐ |
| As peças estão limpas e as superfícies pintadas não estão arranhadas.<br>O quadro do gabinete e as peças que estão em contato direto metal com metal com o quadro (por exemplo, as junções, os pontos de fixação dos componentes nas placas de conjunto e a parte traseira da placa de montagem da unidade de controle) **não** estão cobertos de pintura ou outro material não condutor. | ☐ |
| Grau de proteção (IPxx) | ☐ |

| Verifique se … | ☑ |
|---|---|
| **Módulos de opção de acionamento e outros componentes** | |
| O tipo e número dos módulos de opção e de outros equipamentos estão corretos. Os módulos de opção e outros equipamentos não estão danificados. | ☐ |
| Os módulos opcionais e terminais estão corretamente identificados. | ☐ |
| A colocação dos módulos opcionais e outros equipamentos dentro do gabinete e na porta do gabinete está correta. | ☐ |
| A montagem dos módulos opcionais e de outros equipamentos está correta. | ☐ |
| **Cabos internos do conjunto do gabinete** | |
| Circuito principal:<br>• Os cabos de entrada da alimentação CA estão ok.<br>• Os cabos de saída CA estão ok. | ☐ |
| Os tipos de cabo, transversais, cores e marcas opcionais estão corretos. | ☐ |
| Os cabos não estão suscetíveis à interferência. Verifique a torção dos cabos e suas rotas. | ☐ |
| Conexão dos cabos com os dispositivos, blocos terminais e placas de circuito do módulo do acionamento:<br>• Os cabos conectados aos terminais estão apertados o suficiente ao puxar o cabo.<br>• A terminação do cabo no encadeamento de terminais foi realizada corretamente.<br>• Condutores nus não estão para fora demais do terminal, causando folga insuficiente ou perda de blindagem contra contato.<br>• A fiação da unidade de controle com o módulo do inversor de frequência está correta.<br>• O cabo do painel de controle está conectado corretamente. | ☐ |
| Os cabos não estão posicionados contra bordas cortantes ou peças ativas desencapadas. O raio de curvatura dos cabos de fibra ótica é de pelo menos de 3,5 cm (1,38 pol.). | ☐ |
| Os tipos, marcas, placas de isolamento e conexões transversais dos blocos do terminal estão corretos. | ☐ |
| **Aterramento e proteção** | |
| As cores e transversais de aterramento e os pontos de aterramento dos módulos e de outros equipamentos correspondem aos diagramas do circuito. Sem rotas longas para rabichos. | ☐ |
| As conexões dos cabos e barramentos PE estão suficientemente firmes. Puxe o cabo para testar se este não se solta. Sem rotas longas para rabichos. | ☐ |
| As portas equipadas com equipamentos elétricos estão aterradas. Sem rotas longas de aterramento.Da perspectiva do EMC, o melhor resultado é alcançado com fitas de cobre chatas. | ☐ |
| Os ventiladores ao alcance do toque estão encapados. | ☐ |
| As partes ativas dentro das portas estão protegidas contra contato direto em pelo menos IP2x. | ☐ |
| **Etiquetas** | |
| As etiquetas de designação de tipo e os adesivos de aviso e instrução estão de acordo com as normas locais e estão colocados corretamente. | ☐ |
| **Interruptores e portas** | |
| Interruptores mecânicos, interruptor de desconexão principal e as portas do gabinete estão funcionando corretamente. | ☐ |

| **Verifique se …** | ☑ |
|---|---|
| **Instalação do gabinete** | |
| O gabinete do inversor de frequência foi fixado no piso e também na parte superior da parede ou no teto. | ☐ |
| As condições de operação ambiente cumprem as especificações indicadas no capítulo *Dados técnicos*. | ☐ |
| O ar de resfriamento flui livremente para dentro e para fora do gabinete do acionamento, e não ocorre recirculação dentro do gabinete (as placas de deflexão de ar foram colocadas). | ☐ |
| Se o módulo do inversor de frequência foi armazenado por mais de um ano: Os capacitores CC eletrolíticos no vínculo de CC do acionamento foram reformados. Consulte a página *111*. | ☐ |
| Há um condutor de proteção terra de tamanho adequado entre o acionamento e o quadro de distribuição. | ☐ |
| Há um condutor de proteção terra de tamanho adequado entre o motor e o acionamento. | ☐ |
| Todos os condutores de proteção terra foram conectados aos terminais adequados e esses foram apertados. (Puxe os condutores para verificar.) | ☐ |
| Os alojamentos do equipamento no gabinete possuem conexão galvânica adequada com o barramento de proteção terra (aterramento) do gabinete. As superfícies de conexão nos pontos de fixação são nuas (sem pintura) e as conexões estão apertadas, ou então houve a instalação de condutores de aterramento separados. | ☐ |
| A tensão alimentação corresponde à tensão de entrada nominal do inversor de frequência. Verifique a etiqueta de designação de tipo. | ☐ |
| O cabo de força de entrada foi conectado aos terminais apropriados, a ordem das fases está correta e os terminais foram apertados. (Puxe os condutores para verificar.) | ☐ |
| Foram instalados fusíveis CA e um desconector principal adequados. | ☐ |
| O cabo do motor foi conectado aos terminais apropriados, a ordem das fases está correta e os terminais foram apertados. (Puxe os condutores para verificar.) | ☐ |
| O cabo do motor foi roteado para longe dos outros cabos. | ☐ |
| Não há capacitores de compensação de fator de potência conectados ao cabo do motor. | ☐ |
| Os cabos de controle (caso existam) foram conectados aos terminais adequados, e esses foram apertados. (Puxe os condutores para verificar.) | ☐ |
| Caso seja usada uma conexão de derivação no inversor de frequência: O contator direto em linha do motor e o contator de saída do inversor de frequência estão intertravados mecânica ou eletronicamente, ou seja, não podem ser simultaneamente fechados. | ☐ |
| Não há ferramentas, objetos estranhos ou pó resultante de perfurações dentro do módulo do inversor de frequência. | ☐ |
| Todas as capas e tampas na caixa de conexão do motor foram colocadas. As portas do gabinete foram fechadas. | ☐ |
| O motor e o equipamento acionado estão prontos para partida. | ☐ |

9

# Inicialização

## Conteúdo deste capítulo

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

## Procedimento de inicialização

1. Somente eletricistas qualificados têm permissão de inicializar o inversor de frequência.
2. Certifique-se de que a instalação do módulo do inversor de frequência tenha sido verificada de acordo com a lista de verificação no capítulo *Lista de verificação de instalação,* e que o motor e os equipamentos acionados estejam prontos para iniciar.
3. Realize as tarefas de inicialização indicadas no instalador do gabinete do módulo do inversor de frequência.
4. Ligue a energia, configure o programa de controle do inversor de frequência e realize a primeira inicialização do inversor de frequência e do motor. Consulte o *ACH580-04 quick installation* (3AXD50000048686 [inglês]) ou *ACH580 firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]). Se você precisar de mais informações sobre o uso do painel de controle, consulte o *ACS-AP-x Assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [inglês]).

Para os módulos do inversor de frequência em que a função Safe torque off estiver sendo utilizada: Teste e valide a operação da função Safe torque off. Consulte a seção *Inicialização incluindo teste de aceitação* na página *147*.

10

# Rastreamento de falha

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve as possibilidades de rastreamento de falha no inversor de frequência.

## Mensagens de avisos e falhas

Consulte o Manual de Firmware para ver as descrições, causas e correções das mensagens de advertência e falha do programa de controle.

11

# Manutenção

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém instruções sobre manutenção do módulo do inversor de frequência.

## Intervalos de manutenção

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

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

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

## Descrição dos símbolos

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

## Ações de manutenção anuais pelo usuário recomendadas

| Alvo | Ação |
|---|---|
| **Conexões e ambiente** | |
| Qualidade da tensão de alimentação | P |
| **Peças de reposição** | |
| Peças de reposição | I |
| Reforma do capacitor, módulos de reposição e capacitores de reposição | P |
| **Inspeções pelo usuário** | |
| Estanqueidade dos terminais | I |
| Poeira, corrosão ou temperatura | I |
| Limpeza do dissipador de calor | P |

## Intervalos de manutenção recomendados após a inicialização

| Componente | Anos desde a inicialização | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| **Resfriamento** | | | | | | | |
| **Ventilador de refrigeração principal** | | | | | | | |
| Ventiladores de refrigeração principais | | | R | | | R | |
| **Ventilador de refrigeração auxiliar** | | | | | | | |
| Ventiladores de refrigeração do compartimento da placa do circuito | | R | | R | | R | |
| **Envelhecimento** | | | | | | | |
| Bateria do painel de controle | | | R | | | R | |

4FPS10000309652

# Gabinete

## Limpeza do interior do gabinete

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

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página *16* antes de iniciar o serviço.
2. Certifique-se de que o inversor de frequência esteja desconectado da linha de alimentação e que todas as outras precauções descritas em *Aterramento* na página *18* tenham sido tomadas.
3. Quando necessário, limpe o interior do gabinete com um pincel macio e um aspirador de pó.

# Dissipador de calor

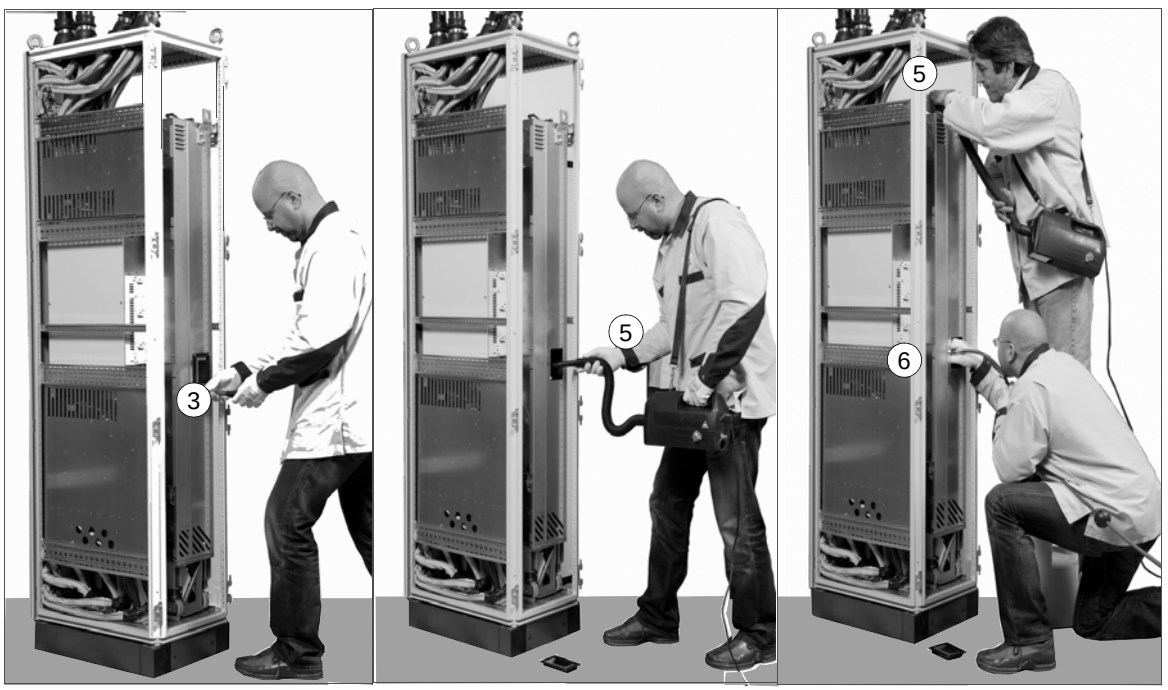
As aletas do dissipador de calor do módulo juntam poeira do ar de resfriamento. O acionamento terá avisos e falhas por superaquecimento caso o dissipador de calor não esteja limpo.

## Limpeza do interior do dissipador de calor

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

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página *16* antes de iniciar o serviço.
2. Certifique-se de que o inversor de frequência esteja desconectado da linha de alimentação e que todas as outras precauções descritas em *Aterramento* na página *18* tenham sido tomadas.
3. Desaperte os parafusos de fixação da placa da alça do módulo do inversor de frequência.
4. Remova a placa da alça.
5. Aspire o interior do dissipador de calor a partir da abertura.
6. Sopre ar comprimido limpo (não úmido ou oleoso) para cima a partir da abertura e, ao mesmo tempo, aspire da parte superior do módulo do inversor de frequência.



# Ventiladores

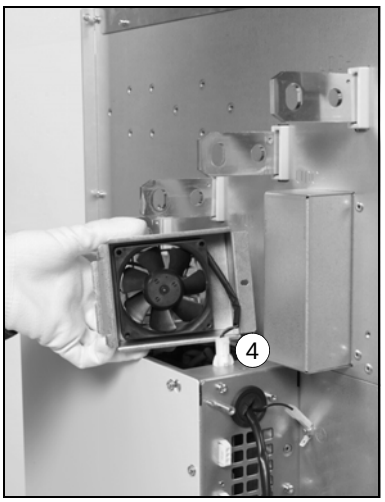
A vida útil real depende do tempo de operação do ventilador, da temperatura ambiente e da concentração de poeira. Consulte o manual de firmware para saber o sinal real que indica o tempo de execução do ventilador de resfriamento. Para reiniciar o sinal do tempo de execução após a substituição do ventilador, entre em contato com a ABB.

Ventiladores sobressalentes são disponibilizados pela ABB. Não use outras peças de reposição que não forem as especificadas pela ABB.

## Substituição do ventilador de resfriamento do compartimento da placa do circuito

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

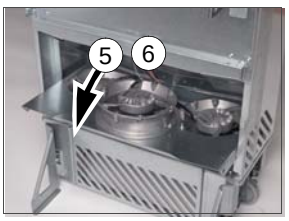
1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página *16* antes de iniciar o serviço.
2. Remova o módulo do inversor de frequência para fora do gabinete. Consulte a seção *Substituição do módulo do inversor de frequência* na página *110*.
3. Remova o parafuso de fixação do alojamento do ventilador.
4. Desconecte o cabo da alimentação do ventilador.
5. Instale o novo ventilador na ordem inversa do acima descrito.

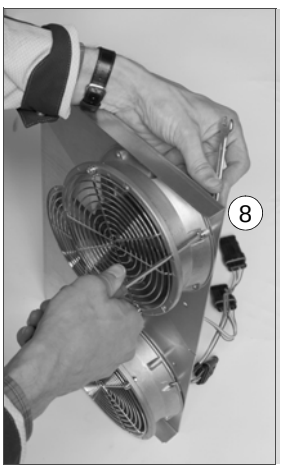


## Substituição dos ventiladores de refrigeração principais

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

1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página *16* antes de iniciar o serviço.
2. Remova o módulo do inversor de frequência para fora do gabinete. Consulte a seção *Substituição do módulo do inversor de frequência* na página *110*.
3. Abra as pernas de suporte do pedestal.
4. Desaperte os dois parafusos de fixação da placa do conjunto do ventilador.
5. Incline a placa do conjunto do ventilador para baixo.
6. Desconecte os fios de alimentação dos ventiladores.
7. Remova o conjunto do ventilador do módulo do acionamento.
8. Desaperte os parafusos de fixação dos ventiladores e remova-os da placa de conjunto.
9. Instale os novos ventiladores na ordem inversa do acima descrito.

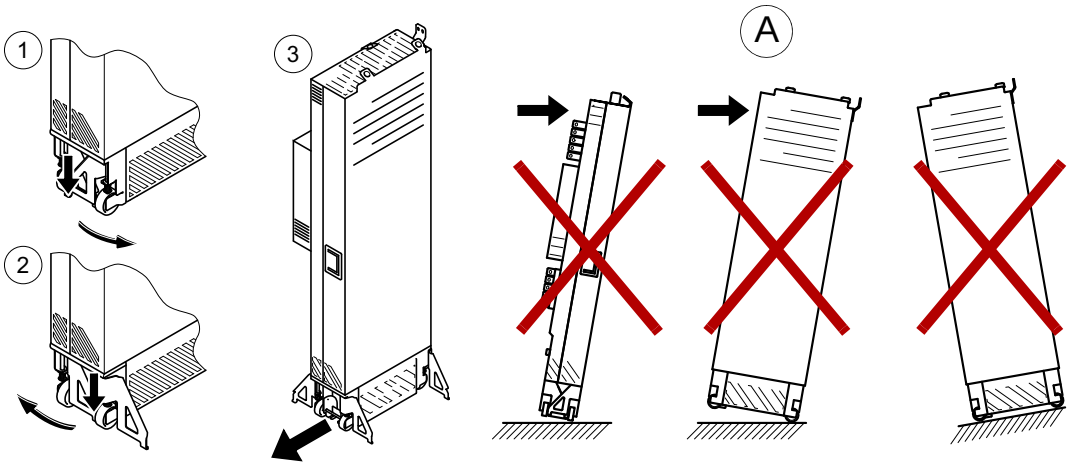




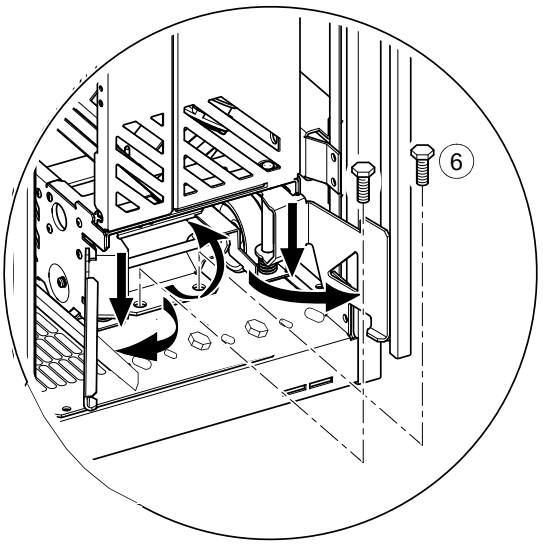
# Substituição do módulo do inversor de frequência

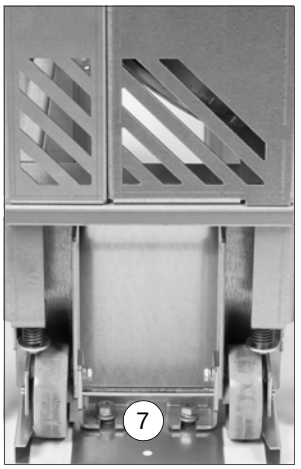
**AVISO!** Siga as instruções de segurança no capítulo *Instruções de segurança*. Ignorá-las pode causar danos físicos, morte ou danos ao equipamento.

- Manuseie o módulo do inversor de frequência com cuidado:
  - Use sapatos de segurança com ponta metálica para evitar lesão nos pés.
  - Levante o módulo do inversor de frequência somente pelas abas de levantamento.
  - Certifique-se de que o módulo não tombe ao movê-lo no solo: Abra as pernas de suporte pressionando cada uma um pouco para baixo (1, 2) e girando-a para o lado. Sempre que possível, prenda o módulo também com correntes.
  - Não incline o módulo do inversor de frequência (A). Ele é **pesado** e seu **centro de gravidade é alto.** O módulo tombará com uma inclinação lateral de 5 graus. Não deixe o módulo sem assistência em um solo inclinado.




1. Pare o inversor de frequência e execute as etapas na seção *Precauções antes do serviço elétrico* na página *16* antes de iniciar o serviço.
2. Certifique-se de que todas as outras precauções descritas em *Aterramento* na página *18* tenham sido tomadas.
3. Para a opção +B051, remova as capas plásticas transparentes nos cabos de alimentação e as peças na parte da frente do módulo do inversor de frequência.
4. Desconecte os cabos de alimentação.
5. Desconecte os cabos de controle externo do módulo do inversor de frequência.
6. Remova os parafusos que prendem o módulo do inversor de frequência ao gabinete na parte superior e traseira frontal das pernas de suporte.
7. Prenda a rampa de extração à base do gabinete com dois parafusos.
8. Para evitar a queda do módulo do inversor de frequência, fixe suas abas de levantamento superiores com correntes no quadro do gabinete.
9. Puxe o módulo do inversor de frequência com cuidado para fora do gabinete, preferencialmente com a ajuda de outra pessoa.
10. Instale o novo módulo na ordem inversa do acima descrito.




# Capacitores

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

Não é possível prever uma falha de capacitor. Falhas do capacitor são geralmente seguidas por danos no acionamento e falha no fusível do cabo de entrada, ou disparo de falha. Entre em contato com a ABB se houver suspeita de falha do capacitor. Sobressalentes são disponibilizados pela ABB. Não use outras peças de reposição que não forem as especificadas pela ABB.

## Reforma dos capacitores

Se o módulo do inversor de frequência tiver sido armazenado por um ano ou mais, reforme os capacitadores. Consulte a página *33* para obter informações sobre como encontrar a data de fabricação. Para obter instruções sobre a reforma, consulte *Módulos do conversor com capacitores CC eletrolíticos na ligação CC, instruções sobre a reforma do capacitor* (3BFE64059629 [inglês]).

# Painel de controle

## Limpeza do painel de controle

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

## Substituição da bateria no painel de controle assistente

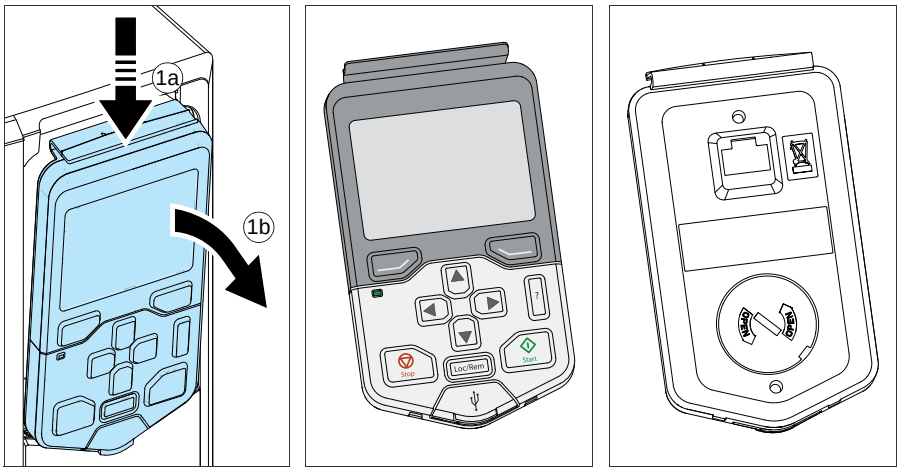
Uma bateria é usada somente nos painéis de controle assistentes que possuem a função de relógio. A bateria mantém o relógio funcionando na memória durante quedas de energia.

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

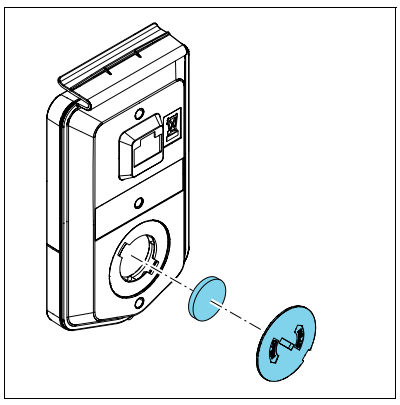
**Observação:** A bateria NÃO é necessária para nenhuma função do painel de controle ou do inversor de frequência, apenas para o relógio.

1. Remova o painel de controle do inversor de frequência.

   Pressione o clipe de fixação na parte superior (1a) e puxe-o para a frente a partir da borda superior (1b).

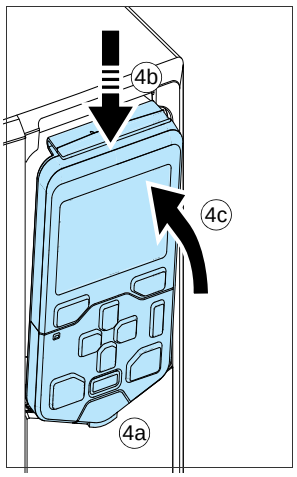



2. Para remover a bateria, use uma moeda para girar a tampa da bateria na parte posterior do painel de controle.



3. Substitua a bateria pelo tipo CR2032. Descarte a bateria antiga de acordo com as regras ou leis locais em vigor para descarte.

4. Para reinstalar o painel de controle, coloque a parte inferior do contêiner na posição (4a), pressione o clipe de fixação na parte superior (4b) e empurre o painel de controle para dentro na borda superior (4c).




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

12

# Dados técnicos

## Conteúdo deste capítulo

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

## Classificações

As classificações dos módulos do inversor de frequência com alimentação de 50 e 60 Hz são mostradas abaixo.

### Classificações IEC

| CLASSIFICAÇÕES IEC | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de inversor de frequência ACH580-04-** | **Tamanho da carcaça** | **Corrente de entrada** | **Potências nominais de saída** | | | | | | |
| | | | **Uso nominal** | | | **Para carga leve** | | **Serviço pesado** | |
| | | $I_1$ | $I_{máx}$ | $I_2$ | $P_N$ | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$ | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ |
| | | **A** | **A** | **A** | **kW** | **A** | **kW** | **A** | **kW** |
| $U_N$ = 380…415 V (380, 400, 415 V) | | | | | | | | | |
| 505A-4 | R10 | 505 | 560 | 505 | 250 | 485 | 250 | 361 | 200 |
| 585A-4 | R10 | 585 | 730 | 585 | 315 | 575 | 315 | 429 | 250 |
| 650A-4 | R10 | 650 | 730 | 650 | 355 | 634 | 355 | 477 | 250 |
| 725A-4 | R11 | 725 | 1020 | 725 | 400 | 715 | 400 | 566 | 315 |
| 820A-4 | R11 | 820 | 1020 | 820 | 450 | 810 | 450 | 625 | 355 |
| 880A-4 | R11 | 880 | 1100 | 880 | 500 | 865 | 500 | 725* | 400 |

3AXD00000586715

Consulte as definições e observações na página *116*.

## Classificações NEMA

| CLASSIFICAÇÕES NEMA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de inversor de frequência ACH580-04-** | **Tamanho da carcaça** | **Corrente de entrada** | **Potências nominais de saída** | | | | |
| | | | **Uso nominal** | **Para carga leve** | | **Serviço pesado** | |
| | | $I_1$ | $I_{máx}$ | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$ | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ |
| | | **A** | **A** | **A** | **hp** | **A** | **hp** |
| $U_N$ = 440…480 V (440, 460, 480 V) | | | | | | | |
| 505A-4 | R10 | 483 | 560 | 483 | 400 | 361 | 300 |
| 585A-4 | R10 | 573 | 730 | 573 | 450 | 414 | 350 |
| 650A-4 | R10 | 623 | 730 | 623 | 500 | 477 | 400 |
| 725A-4 | R11 | 705 | 850 | 705 | 600 | 566 | 450 |
| 820A-4 | R11 | 807 | 1020 | 807 | 700 | 625 | 500 |
| 880A-4 | R11 | 807 | 1020 | 807 | 700 | 625 | 500 |

3AXD00000586715

| | |
|---|---|
| $U_N$ | Tensão nominal do inversor de frequência |
| $I_1$ | Corrente de entrada nominal (rms) a 40 °C (104 °F) |
| $I_{máx}$ | Corrente de saída máxima. Disponível por 2 segundos durante o arranque ou pelo tempo máximo permitido pela temperatura do inversor de frequência. |
| $I_2$ | Corrente de saída rms contínua. Sem capacidade de sobrecarga a 40 °C (104 °F) |
| $P_N$ | Potência típica do motor em uso sem sobrecarga. |
| $I_{Ld}$ | Corrente de saída rms contínua permitindo sobrecarga de 10% por 1 minuto a cada 10 minutos |
| $P_{Ld}$ | Potência típica do motor para uso com ligeira sobrecarga. |
| $I_{Hd}$ | Corrente de saída rms contínua permitindo sobrecarga de 50% por 1 minuto a cada 10 minutos |
| * | Corrente de saída rms contínua permitindo sobrecarga de 40% por 1 minuto a cada 10 minutos |
| $P_{Hd}$ | Potência típica do motor para uso em serviços pesados. |

**Observação:** Para alcançar a potência nominal do motor fornecida na tabela, a corrente nominal da unidade deve ser maior ou igual à corrente nominal do motor. As potências nominais aplicam-se à maioria dos motores IEC 34 na tensão nominal do inversor de frequência.

Recomendamos selecionar o inversor de frequência, motor e combinação de engrenagens para o perfil de movimento exigido com a ferramenta de dimensionamento DriveSize disponível na ABB.

## Redução de saída

| CLASSIFICAÇÕES NEMA e NEC | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de inversor de frequência NEMA ACH580-04-** | **Tipo de inversor de frequência NEC ACH580-04-** | **Tamanho da carcaça** | **Corrente de entrada** | **Potências nominais de saída** | | | | |
| | | | | **Uso nominal** | **Para carga leve** | | **Serviço pesado** | |
| | | | $I_1$ | $I_{máx}$ | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$ | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ |
| | | | **A** | **A** | **A** | **hp** | **A** | **hp** |
| $U_N$ = 440…480 V (440, 460, 480 V) | | | | | | | | |
| 505A-4 | 483A-4 | R10 | 483 | 560 | 483 | 400 | 361 | 300 |
| 585A-4 | 573A-4 | R10 | 573 | 730 | 573 | 450 | 414 | 350 |
| 650A-4 | 623A-4 | R10 | 623 | 730 | 623 | 500 | 477 | 400 |
| 725A-4 | 705A-4 | R11 | 705 | 850 | 705 | 600 | 566 | 450 |
| 820A-4 | 807A-4 | R11 | 807 | 1020 | 807 | 700 | 625 | 500 |
| 880A-4 | | R11 | 807 | 1020 | 807 | 700 | 625 | 500 |

3AXD00000586715

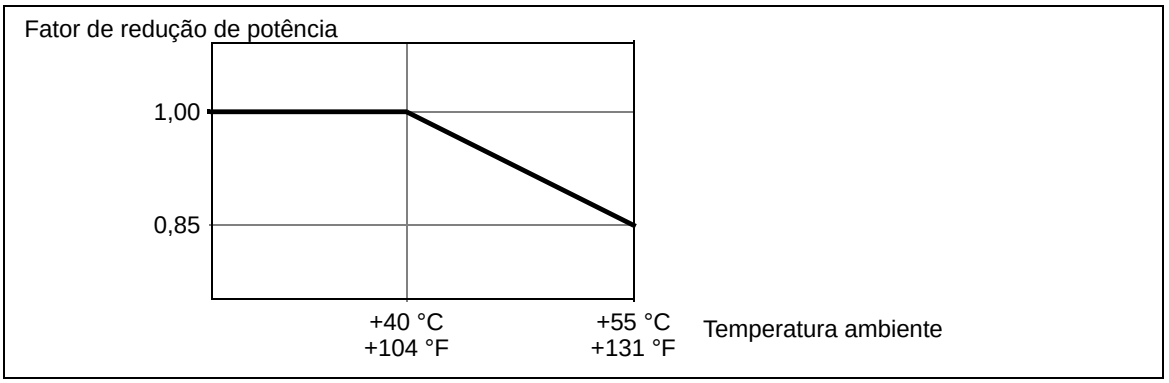
Reduza a corrente de saída contínua do inversor de frequência se

- a temperatura ambiente exceder +40 °C (+104 °F) ou
- o inversor de frequência estiver instalado a mais de 1000 m (3.280 pés) acima do nível do mar
- a frequência de comutação for diferente da padrão.

**Observação:** O fator de redução de potência final é uma multiplicação de todos os fatores de redução de potência aplicáveis.

### Redução de potência da temperatura ambiente

Em uma faixa de temperatura de +40 a 55 °C (+104 a 131 °F), a corrente de saída nominal cai em 1% para cada 1 °C (1,8 °F) adicional, conforme indicado abaixo. Calcule a corrente de saída multiplicando a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência.




### Redução de potência por altitude

Em altitudes de 1.000 a 4.000 m (3.300 a 13.123 pés) acima do nível do mar, a redução é de 1% para cada 100 m (328 pés). Para obter uma redução mais precisa, utilize a ferramenta DriveSize PC.

### Reduções de potência para configurações especiais no programa de controle do inversor de frequência

As frequências de comutação diferentes de 1,5 kHz podem exigir uma redução da corrente de saída. Se você alterar a frequência mínima de comutação com o parâmetro **97.02 Frequência mínima de comutação**, calcule a corrente de saída com redução de potência multiplicando a corrente informada em uma tabela de classificação pelo fator de redução de potência apresentado na tabela abaixo.

| Tamanho da carcaça | Fator de redução de potência (k) para as frequências de comutação mínimas | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz |
| R10 | 1 | 0,92 | 0,78 | 0,58 |
| R11 | 1 | 0,92 | 0,78 | 0,58 |

**Observação:** Alterar o valor do parâmetro **97.01 Ref freq comutação** não requer redução de potência.

Para obter mais informações, entre em contato com a ABB local.

# Fusíveis (IEC)

Os fusíveis aR para proteção contra curto-circuito no cabo de alimentação de entrada ou inversor de frequência estão listados a seguir.

| Fusíveis ultrarrápidos (aR) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de inversor de frequência ACH580-04-** | **Corrente de entrada (A)** | **Fusível** | | | | | |
| | | **A** | **$A^2s$** | **V** | **Fabricante** | **Tipo DIN 43620** | **Tamanho** |
| $U_N$ = 380…415 V (380, 400, 415 V) | | | | | | | |
| 505A-4 | 505 | 800 | 490000 | 690 | Bussmann | 170M6812D | DIN3 |
| 585A-4 | 585 | 1000 | 985000 | 690 | Bussmann | 170M6814D | DIN3 |
| 650A-4 | 650 | 1000 | 985000 | 690 | Bussmann | 170M6814D | DIN3 |
| 725A-4 | 725 | 1250 | 2150000 | 690 | Bussmann | 170M8554D | DIN3 |
| 820A-4 | 820 | 1600 | 4150000 | 690 | Bussmann | 170M8557D | DIN3 |
| 880A-4 | 880 | 1600 | 4150000 | 690 | Bussmann | 170M8557D | DIN3 |
| $U_N$ = 440…480 V (440, 460, 480 V) | | | | | | | |
| 505A-4 | 505 | 800 | 490000 | 690 | Bussmann | 170M6812D | DIN3 |
| 585A-4 | 585 | 1000 | 985000 | 690 | Bussmann | 170M6814D | DIN3 |
| 650A-4 | 650 | 1000 | 985000 | 690 | Bussmann | 170M6814D | DIN3 |
| 725A-4 | 725 | 1250 | 2150000 | 690 | Bussmann | 170M8554D | DIN3 |
| 820A-4 | 820 | 1600 | 4150000 | 690 | Bussmann | 170M8557D | DIN3 |
| 880A-4 | 880 | 1600 | 4150000 | 690 | Bussmann | 170M8557D | DIN3 |

3AXD00000586715

**Observação 1:** Consulte também *Implementação da proteção contra sobrecarga térmica e curto-circuito* na página *61*.

**Observação 2:** Em instalações de múltiplos cabos, instale somente um fusível por fase (e não um fusível por condutor).

**Observação 3:** Não devem ser usados fusíveis com classificação de corrente maior que a recomendada. Os fusíveis com classificação de corrente mais baixa podem ser usados.

**Observação 4:** Podem ser usados fusíveis de outros fabricantes se esses cumprirem a potência nominal e a curva de fusão não exceder a mencionada para o fusível na tabela.

# Fusíveis (UL)

Os fusíveis UL para proteção do circuito de derivação conforme NEC estão listados a seguir. **Verifique se o tempo de operação do fusível está abaixo de 0,1 segundo.** O tempo de operação depende do tipo de fusível, da impedância da rede de abastecimento e a área transversal, do material e da extensão do cabo de alimentação. Os fusíveis devem ser do tipo “non-time delay” (sem atraso de tempo). Siga os regulamentos locais.

| **Tipo de inversor de frequência ACH580-04-** | **Corrente de entrada (A)** | **Fusível** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **A** | **V** | **Fabricante** | **Classe UL** | **Tipo** |
| $U_N$ = 400 V | | | | | | |
| 505A-4 | 505 | 600 | 600 | Bussmann | T | JJS-600 |
| 585A-4 | 585 | 800 | 600 | Ferraz | L | A4BY800 |
| 650A-4 | 650 | 800 | 600 | Ferraz | L | A4BY800 |
| 725A-4 | 725 | 800 | 600 | Ferraz | L | A4BY800 |
| 820A-4 | 820 | 900 | 600 | Ferraz | L | A4BY900 |
| 880A-4 | 880 | 1000 | 600 | Ferraz | L | A4BY1000 |

**Observação 1:** Consulte também *Implementação da proteção contra sobrecarga térmica e curto-circuito* na página *61*.

**Observação 2:** Em instalações de múltiplos cabos, instale somente um fusível por fase (e não um fusível por condutor).

**Observação 3:** Não devem ser usados fusíveis com classificação de corrente maior que a recomendada. Os fusíveis com classificação de corrente mais baixa podem ser usados.

**Observação 4:** Podem ser usados fusíveis de outros fabricantes se esses cumprirem a potência nominal e a curva de fusão não exceder a mencionada para o fusível na tabela.

# Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre

| Configuração do módulo do inversor de frequência padrão (IP00) e opção +B051 (capas IP20) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tamanho da carcaça** | **Altura** | | **Largura** | | **Profundidade** | | **Peso*** | |
| | **mm** | **pol.** | **mm** | **pol.** | **mm** | **pol.** | **kg** | **lb** |
| R10 | 1462 | 57,55 | 350 | 13,78 | 529 | 20,81 | 161 | 355 |
| R11 | 1662 | 65,43 | 350 | 13,78 | 529 | 20,81 | 199 | 439 |

| Peso das seleções opcionais | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tamanho da carcaça** | **+0H354** | | **+E208** | | **+H356** | | **+0H371** | | **+H370** | |
| | **kg** | **lb** | **kg** | **lb** | **kg** | **lb** | **kg** | **lb** | **kg** | **lb** |
| R10 | -7 | -15 | 3 | 7 | 2 | 4 | -2,9 | -6 | 2,9 | 6 |
| R11 | -7 | -15 | 3 | 7 | 2 | 4 | -2,9 | -6 | 2,9 | 6 |

| Altura do módulo do inversor de frequência sem pedestal (opção +H354) | | |
|---|---|---|
| **Tamanho da carcaça** | **mm** | **pol.** |
| R10/R11 | -100 | -3,94 |

Para ver os requisitos de espaço livre ao redor do módulo do inversor de frequência, consulte a página *49*.

# Perdas, dados de resfriamento e ruído

| Tipo de inversor de frequência | Tamanho da carcaça | Fluxo de ar | | Dissipação de calor | Ruído |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **$m^3/h$** | **$pé^3/min$** | **W** | **dB(A)** |
| ACH580-505A-4 | R10 | 1200 | 707 | 5602 | 72 |
| ACH580-585A-4 | R10 | 1200 | 707 | 6409 | 72 |
| ACH580-650A-4 | R10 | 1200 | 707 | 8122 | 72 |
| ACH580-725A-4 | R11 | 1200 | 707 | 8764 | 72 |
| ACH580-820A-4 | R11 | 1200 | 707 | 9862 | 72 |
| ACH580-880A-4 | R11 | 1420 | 848 | 10578 | 71 |

3AXD00000586715

# Terminais e dados de passagem dos cabos de alimentação

O tamanho máximo do cabo aceito é 4 × (3 × 240) $mm^2$ ou 4 × (3 × 500 AWG). Tamanho dos parafusos para barramentos de conexão com os barramentos de entrada e saída do módulo do inversor de frequência: M12, torque de aperto 50...75 N·m.

## Módulos do inversor de frequência sem os terminais de conexão do cabo de saída (+0H371) e com um filtro de modo comum (+E208)

É possível usar o tamanho máximo do cabo (4 × [3 × 240] $mm^2$ ou 4 ×[(3 × 500 AWG]) somente com suportes de cabo especiais e isolamento adicional. Para mais informações, entre em contato com seu representante ABB local.

# Dados do terminal para os cabos de controle

Consulte a página *84*.

## Especificações da rede de energia elétrica

| | |
|---|---|
| **Voltagem ($U_1$)** | Módulos do inversor de frequência ACS580-04-xxxx-4: 380…480 VCA de 3 fases ± 10%. Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como níveis comuns de tensão de entrada 3 ~ 400/480 VCA. |
| **Tipo de rede** | Sistemas TN (aterrado) e IT (não aterrado) |
| **Corrente de curto-circuito condicional nominal $I_{cc}$ (IEC 61800-5-1)** | A corrente de curto circuito prospectiva máxima permitida é 65 kA quando há proteção por fusíveis descritos na tabela de fusíveis. |
| **Proteção contra corrente de curto-circuito (UL 508A)** | O inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer um máximo de 100.000 rms em ampères simétricos a um máximo de 600 V quando protegido pelos fusíveis apresentados na tabela de fusíveis. |
| **Frequência** | 48 a 63 Hz, taxa de alteração máxima 17%/s |
| **Desequilíbrio** | Máx. de ± 3% da voltagem da fase nominal para fase de entrada |
| **Fator de potência fundamental (cos phi$_1$)** | 0,98 (em carga nominal) |

## Dados de conexão do motor

| | |
|---|---|
| **Tipos de motores** | Motores de indução de CA assíncronos, motores de relutância síncronos e motores de ímã permanente síncronos |
| **Voltagem ($U_2$)** | 0 a $U_1$, simétrico trifásico. Isso é indicado na etiqueta de designação de tipo como nível comum de tensão de saída 3 ~ 0…$U_1$, |
| **Frequência** | 0.…500 Hz |
| **Resolução da frequência** | 0,01 Hz |
| **Corrente** | Consulte a seção *Classificações*. |
| **Frequência** | 0…500 Hz. Para inversores de frequência com filtro du/dt: 200 Hz |
| **Frequência de comutação** | = frequência de comutação nominal. Frequência mínima de comutação 1,5 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz (depende dos ajustes de parâmetro) |
| **Comprimento máximo recomendado do cabo do motor** | |

| Controle de vetor | Controle escalar |
|---|---|
| 300 m (984 pés) | 300 m (984 pés) |

**Observação:** Um cabo do motor mais longo que 100 m (328 pés) é permitido, porém, desta maneira, os Requisitos da diretiva EMC da Categoria C3 podem não ser cumpridos.

## Dados da conexão CC

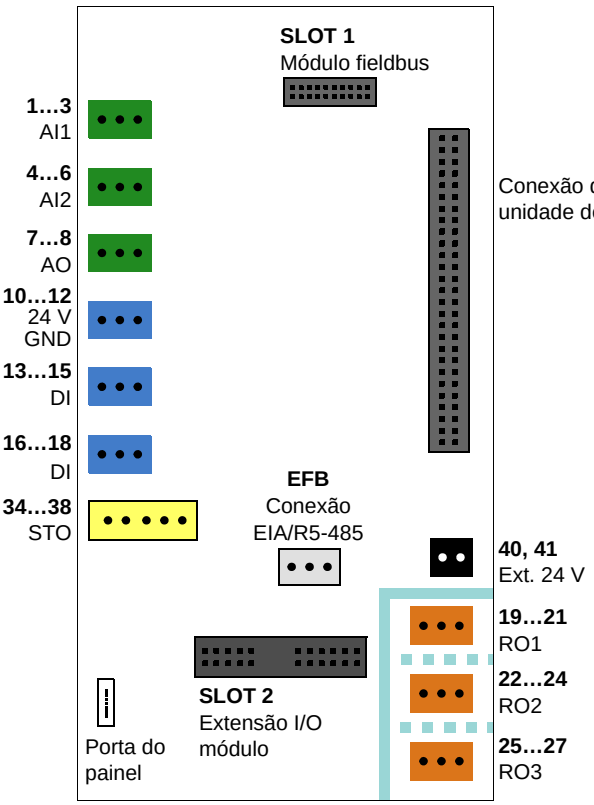
| Tipo de inversor de frequência | $I_{CC}$ (A) | Capacitância (mF) |
|---|---|---|
| $U_N$ = 400 V | | |
| ACH580-04-505A-4 | 640 | 14 |
| ACH580-04-585A-4 | 714 | 14 |
| ACH580-04-650A-4 | 870 | 14 |
| ACH580-04-725A-4 | 909 | 21 |
| ACH580-04-820A-4 | 1033 | 21 |
| ACH580-04-880A-4 | 1120 | 21 |

## Dados de conexão (CCU-24) da unidade de controle

| | |
|---|---|
| **Fonte de alimentação externa Term. 40, 41** | Potência máxima: 36 W, 1,50 A a 24 VCA/CC ±10% como padrão<br>Tamanho do terminal: 0,14…2,5 mm$^2$ |
| **Saída de +24 VCC (Term. 10)** | A capacidade total de carga dessa saída é de 6,0 W (250 mA/24 V) menos a potência capturada pelos módulos opcionais instalados na placa.<br>Tamanho do terminal: 0,14…2,5 mm$^2$ |

| | |
|---|---|
| **Entradas digitais DI1…DI6 (Term. 13…18)** | Tipo de entrada: NPN/PNP<br>Tamanho do terminal: 0,14…2,5 $mm^2$<br>DI1…DI5 (Term.13…17)<br>Níveis lógicos 12/24 VCC: “0” < 4 V, “1” > 8 V<br>$R_{entrada}$: 3 kohm<br>Filtragem do equipamento: 0,04 ms, filtragem digital: Amostragem de 2 ms<br>DI5 (Term.17)<br>Pode ser usado como entrada digital ou de frequência.<br>Níveis lógicos 12/24 VCC: “0” < 3 V, “1” > 8 V<br>$R_{entrada}$: 3 kohm<br>Frequência máxima de 16 kHz<br>Sinal simétrico (ciclo de serviço D = 0,50)<br>DI6 (Term.18)<br>Pode ser usado como uma saída digital ou PTC.<br>Modo de entrada digital.<br>Níveis lógicos 12/24 VCC: “0” < 4 V, “1” > 8 V<br>$R_{entrada}$: 3 kohm<br>Filtragem do equipamento: 0,04 ms, filtragem digital: Amostragem de 2 ms<br>**Observação:** Não há suporte para DI6 na configuração NPN.<br>Modo PTC – o termistor PTC pode ser conectado entre DI6 e +24 VCC: < 1,5 kohm = “1” (baixa temperatura), > 4 kohm = “0” (alta temperatura), circuito aberto = ”0” (alta temperatura).<br>DI6 não é uma entrada isolada reforçada/dupla. Conectar o sensor PTC do motor a essa entrada requer o uso de um sensor PTC isolado duplo/reforçado dentro do motor. |
| **Saídas de relé RO1…RO3 (Term. 19…27)** | 250 VCA / 30 VCC, 2 A<br>Tamanho do terminal: 0,14…2,5 $mm^2$<br>Consulte a seção *Áreas de isolamento* na página *122*. |
| **Entradas analógicas AI1 e AI2 (Term. 2 e 5)** | Modo de entrada de corrente/tensão selecionado com um parâmetro<br>Entrada de corrente: 0(4)…20 mA, $R_{entrada}$: 100 ohm<br>Entrada de voltagem: 0(2)…10 V, $R_{entrada}$: > 200 kohm<br>Tamanho do terminal: 0,14…2,5 $mm^2$<br>Imprecisão: típica ±1%, máx. ±1,5% da escala total |
| **Saídas analógicas AO1 e AO2 (Term. 7 e 8)** | Modo de saída de corrente/tensão para AO1 selecionado com um parâmetro<br>Saída de corrente: 0…20 mA, $R_{carga}$: <500 ohm<br>Saída de tensão: 0…10 V, $R_{carga}$: >100 kohm (apenas AO1)<br>Tamanho do terminal: 0,14…2,5 $mm^2$<br>Imprecisão: ±1% da escala total (nos modos de tensão e corrente) |
| **Saída de tensão de referência para entradas analógicas +10 VCC (Term. 4)** | Saída máx. de 20 mA<br>Imprecisão: ±1% |
| **Entradas IN1 e IN2 com função safe torque off (STO) (Term. 37 e 38)** | Níveis lógicos 24 VCC: “0” < 5 V, “1” > 13 V<br>$R_{entrada}$: 2,47 kohm<br>Tamanho do terminal: 0,14…2,5 $mm^2$ |
| **Cabo STO** | Cabo com comprimento máximo de 300 m (984 pés) entre o interruptor de ativação (K) e a placa de controle do inversor de frequência, consulte a seção *Exemplos de fiação* na página *143* e *Dados de segurança* na página *150*. |
| **Painel de controle – conexão do inversor de frequência** | EIA-485, conector RJ-45 macho, comprimento máximo do cabo 100 m |
| **Painel de controle – conexão do PC** | USB tipo mini-B, comprimento máximo do cabo 2 m |

**Áreas de isolamento**




Isolamento reforçado (IEC/EN 61800-5-1:2016)

Isolamento funcional (IEC/EN 61800-5-1:2016)

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

**Observação:** Também há um isolamento funcional entre as saídas de relé individuais.

**Observação:** Há um isolamento reforçado na unidade de energia.

## Tipo de painel de controle

Painel de controle manual-desligado-auto +J400 ACH-AP-H (padrão)
Tampa do painel de controle vazio +J424 CDUM-01
Painel de controle assistente com interface Bluetooth +J429 ACS-AP-W

## Eficiência

Aproximadamente 98% do nível de potência nominal

## Grau de proteção

IP00. Com a opção +B051: IP20

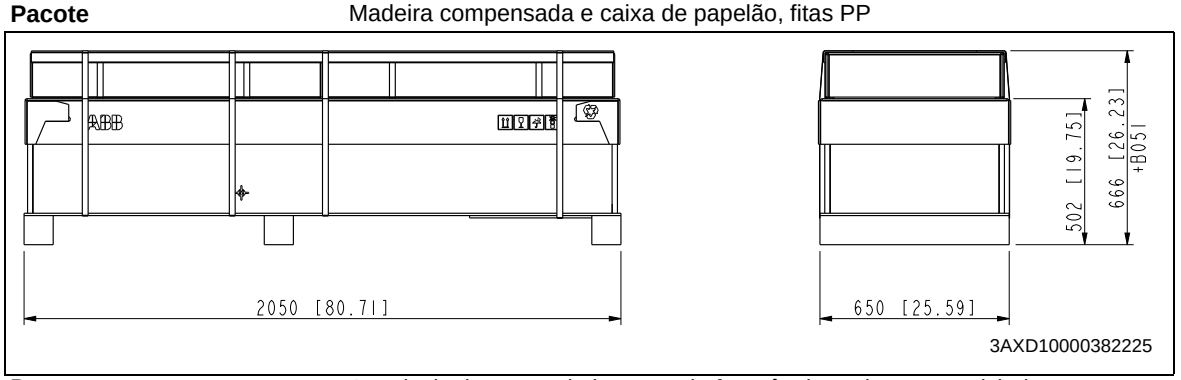
## Condições ambientais

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

| | **Operação**<br>instalada para uso estacionário | **Armazenamento**<br>na embalagem protetora | **Transporte**<br>na embalagem protetora |
|---|---|---|---|
| **Altitude do local de instalação** | Para os sistemas de rede TN e TT aterrados em neutro e sistemas de rede IT sem aterramento em vértice:<br>0 a 4.000 m (13.123 pés) acima do nível do mar<br>Para sistemas de rede TN, TT e IT com aterramento em vértice:<br>0 a 2.000 m (6.561 pés) acima do nível do mar<br>Acima de 1.000 m [3.281 pés]), consulte a página *117*. | - | - |
| **Temperatura do ar** | -15 a +55 °C<br>(5 a 131 °F). Não é permitido congelamento.<br>Consulte a página *117*. | -40 a +70 °C<br>(-40 a +158 °F) | -40 a +70 °C<br>(-40 a +158 °F) |
| **Umidade relativa** | 5 a 95% | Máx. 95% | Máx. 95% |
| | Não é permitida condensação. A umidade relativa máxima aplicável é de 60% na presença de gases corrosivos. | | |
| **Níveis de contaminação**<br>(IEC 60721-3-3,<br>IEC 60721-3-2,<br>IEC 60721-3-1) | Não é permitida poeira condutora. | | |
| | Gases químicos:<br>Classe 3C2<br>Partículas sólidas:<br>Classe 3S2 | Gases químicos:<br>Classe 1C2<br>Partículas sólidas:<br>Classe 1S3 | Gases químicos:<br>Classe 2C2<br>Partículas sólidas:<br>Classe 2S2 |
| **Pressão atmosférica** | 70 a 106 kPa<br>0,7 a 1,05 atmosferas | 70 a 106 kPa<br>0,7 a 1,05 atmosferas | 60 a 106 kPa<br>0,6 a 1,05 atmosferas |
| **Vibração**<br>(IEC 60068-2-6. Teste Fc) | Máx. 0,1 mm (0,004 pol.) (10 a 57 Hz),<br>máx. 10 $m/s^2$ (33 $pés/s^2$) (57 a 150 Hz) senoidal | Máx. 1 mm (0,04 pol.) (5 a 13,2 Hz),<br>máx. 7 $m/s^2$ (23 $pés/s^2$) (13,2 a 100 Hz) senoidal | Máx. 3,5 mm (0,14 pol.) (2 a 9 Hz),<br>máx. 15 $m/s^2$ (49 $pés/s^2$) (9 a 200 Hz) senoidal |
| **Choque** (IEC 60068-2-27) | Não permitido | Máx. 100 $m/s^2$ (330 $pés/s^2$), 11 ms | Máx. 100 $m/s^2$ (330 $pés/s^2$), 11 ms |
| **Queda livre** | Não permitido | 100 mm (4 pol.) para peso acima de 100 kg (220 lb) | 100 mm (4 pol.) para peso acima de 100 kg (220 lb) |

## Materiais

| | |
|---|---|
| **Alojamento do inversor de frequência** | • PC/ABS 2,5 mm, cor NCS 1502-Y (RAL 9002/PMS 420 C)<br>• chapa de aço de imersão a quente revestida de zinco de 1,5 a 2,5 mm, espessura do revestimento de 100 micrômetros, cor NCS 1502-Y |
| **Pacote** | Madeira compensada e caixa de papelão, fitas PP |




| | |
|---|---|
| **Descarte** | As principais partes do inversor de frequência podem ser recicladas para preservar a energia e os recursos naturais. As partes do produto e os materiais devem ser desmanchados e separados.<br>Geralmente, todos os metais, tais como aço, alumínio, cobre e suas ligas e metais preciosos podem ser reciclados como materiais. Plástico, borracha, papelão e outros materiais de embalagem podem ser usados na recuperação de energia. As placas de circuito impresso e os capacitores CC (C1-1 a C1-x) precisam de tratamento seletivo de acordo com as orientações do IEC 62635. Para ajudar na reciclagem, partes plásticas são marcadas com um código de identificação apropriado.<br>Entre em contato com um distribuidor ABB local para obter mais informações sobre aspectos ambientais e instruções de reciclagem para recicladores profissionais. O tratamento do fim da vida útil deve seguir as regulamentações locais e internacionais. |

## Padrões aplicáveis

| | |
|---|---|
| | O inversor de frequência está em conformidade com os seguintes padrões. |
| **EN 61800-5-1:2016** | *Sistemas inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável. Parte 5-1: Requisitos de segurança – elétrica, térmica e de energia* |
| **EN 60204-1:2006 + A1:2010** | *Segurança de maquinário. Equipamento elétrico de máquinas. Parte 1: Requisitos gerais*. *Condições para conformidade:* O montador final da máquina é responsável pela instalação de<br>- dispositivo de parada de emergência<br>- dispositivo de desconexão de alimentação<br>- o módulo do inversor de frequência IP00 em um gabinete. |
| **IEC/EN 60529:1991 + A2:2013** | *Graus de proteção fornecidos por alojamentos (código IP)* |
| **EN 61800-3:2004 +A1:2012** | *Sistemas inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável. Parte 3: Requisitos EMC e métodos de teste específicos* |
| **UL 508C 3ª edição** | *UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment (Padrão de UL para Segurança, Equipamento de Conversão de Energia), segunda edição* |

# Marca CE

Uma marca CE é anexada ao inversor de frequência para certificar que ele cumpre com as cláusulas das Diretivas Europeias de Baixa Tensão (European Low Voltage Directive), EMC e RoHS. A marca CE também verifica se o inversor de frequência, no que se refere às funções de segurança (como Safe Torque off), está em conformidade com a Diretiva de Máquinas como um componente de segurança.

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

A conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Voltagem (European Low Voltage Directive) foi verificada de acordo com os padrões EN 60204-1 e EN 61800-5-1.

### Conformidade com a Diretiva Europeia EMC

A Diretiva EMC define os requisitos para imunidade e emissões dos equipamentos elétricos usados na União Europeia. A norma de produtos EMC (EN 61800-3:2004) abrange os requisitos indicados para inversores de frequência. Veja a seção *Conformidade com a EN 61800-3:2004* abaixo.

### Conformidade com a Diretiva RoHS Europeia

A Diretiva RoHS II define a restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos.

## Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia

O acionamento é um produto eletrônico que é coberto pela Diretiva Europeia de Baixa Voltagem (European Low Voltage Directive). No entanto, o acionamento inclui a função Safe torque off e pode ser equipada com outras funções de segurança para maquinário que, como componente de segurança, estão no escopo da Diretiva de Máquinas. Estas funções do inversor de frequência estão em conformidade com as normas europeias harmonizadas, como EN 61800-5-2.

## Conformidade com a EN 61800-3:2004

### Definições

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

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

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

*Inversor de frequência de categoria C2*: inversor de frequência com tensão nominal inferior a 1.000 V e destinado a ser instalado e iniciado apenas por um profissional quando usado no primeiro ambiente.
**Observação:** Um profissional é uma pessoa ou organização com as habilidades necessária para instalar e/ou iniciar sistemas de inversor de frequência de energia elétrica, incluindo seus aspectos de EMC.

*Inversor de frequência de categoria C3*: inversor de frequência com tensão nominal inferior a 1.000 V, destinado a ser utilizado no segundo ambiente e não destinado a ser utilizado no primeiro ambiente.

*Inversor de frequência de categoria C4*: inversor de frequência com tensão nominal igual ou acima de 1.000 V, ou corrente nominal igual ou acima de 400 A, ou destinado a ser utilizado em sistemas complexos no segundo ambiente.

## Categoria C3

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

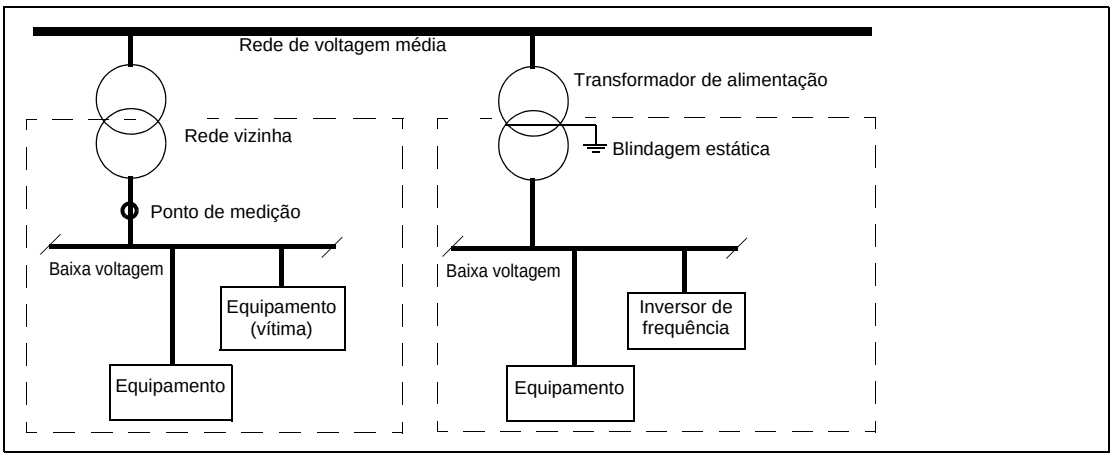
1. O inversor de frequência é equipado com o filtro EMC (opção +E210) e o filtro de modo comum (opção +E208).
2. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado no manual de hardware.
3. O acionamento é instalado de acordo com as instruções fornecidas no manual de hardware.
4. O comprimento máximo do cabo do motor é 100 metros.
5. O valor do parâmetro 97.01 Ref freq comutação deve ser definido como 2 kHz.

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

## Categoria C4

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

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




2. Um plano de EMC para impedir distúrbios é elaborado para a instalação. Um modelo é disponibilizado pelo representante ABB local.
3. O motor e os cabos de controle são selecionados conforme especificado no manual de hardware.
4. O acionamento é instalado de acordo com as instruções fornecidas no manual de hardware.

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

## Marca UL

Os módulos do inversor de frequência são cULus Listed.

- Verifique se a etiqueta de designação de tipo do inversor de frequência inclui a marcação cULus Listed.
- **CUIDADO - Risco de choque elétrico**. Depois de desconectar a alimentação de entrada, sempre aguarde 5 minutos para a descarga dos capacitores de circuito intermediários antes de começar a trabalhar no inversor de frequência, motor ou cabo do motor.
- O inversor de frequência deve estar instalado em ar puro, de acordo com a classificação do alojamento. O ar de resfriamento deve ser limpo, livre de material corrosivo e poeira eletricamente condutora. (IP55) - Alojamento UL tipo 12. Esse alojamento oferece proteção contra pó em suspensão e pulverizações leves ou jatos de água de todas as direções.
- A temperatura máxima do ar ambiente é de 40 °C (104 °F) na corrente nominal. A corrente cai para 40 a 55 °C (104 a 131 °F).
- O inversor de frequência é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer no máximo 100.000 rms ampères simétricos, máximo de 600 V quando protegido pelos fusíveis UL especificados na página *118*. A classificação de amperagem é baseada em testes feitos de acordo com o padrão UL apropriado.
- Os cabos localizados no interior do circuito do motor devem ser classificados em pelo menos 75 °C (167 °F) em instalações em conformidade com UL.
- A proteção contra curto-circuito de estado sólido integral não fornece proteção do circuito de derivação. O cabo de entrada deve ser protegido com fusíveis. Adequado para os fusíveis IEC listados na página *118* e os fusíveis UL classificados na página *118*. Esses fusíveis fornecem proteção do circuito de derivação de acordo com o Código Elétrico Nacional (NEC) dos EUA e o Código Elétrico do Canadá. Para instalação nos Estados Unidos, siga também quaisquer outros códigos locais aplicáveis. Para instalação no Canadá, siga também quaisquer códigos provinciais aplicáveis.

  **Observação:** Disjuntores não devem ser usados sem fusíveis nos EUA. Para saber quais são os disjuntores adequados, entre em contato com seu representante local.
- O inversor de frequência fornece proteção contra sobrecarga do motor. Para os ajustes, consulte o manual de firmware.
- Para a categoria de sobretensão do inversor de frequência, consulte a página *122*. Para grau de poluição, consulte a página *123*.

## Marcação RoHS da China

O *Padrão da Indústria Eletrônica da República Popular da China* (SJ/T 11364-2014) especifica os requisitos de marcação para substâncias perigosas em produtos elétricos e eletrônicos. A marcação verde é afixada ao inversor de frequência para verificar que ele não contém substâncias ou elementos tóxicos e perigosos acima dos valores máximos de concentração, e que ele é um produto ecologicamente correto que pode ser reciclado e reutilizado.

## Marcação RCM

A marcação RCM é exigida na Austrália e na Nova Zelândia. A marcação RCM é afixada aos módulos do inversor de frequência para verificar a conformidade com o padrão relevante (IEC 61800-3:2004) determinado pelo Esquema de compatibilidade eletromagnética Trans-Tasman.

Para cumprir os requisitos da norma, consulte a sessão *Conformidade com a EN 61800-3:2004* na página *125*.

## Marcação WEEE

O inversor de frequência é marcado com o símbolo de lixeira. Ele indica que no final da vida útil, o inversor de frequência deve entrar no sistema de reciclagem em um ponto de coleta apropriado e não descartado em lixo residual normal. Consulte a seção *Descarte* na página *124*.

## Marcação EAC (Eurasian Conformity)

O inversor de frequência possui a certificação EAC. A marca EAC é exigida na Rússia, na Bielorrússia e no Cazaquistão.

## Termo de responsabilidade de segurança cibernética

Este produto é projetado para conectar-se e comunicar informações e dados via interface de rede. É responsabilidade exclusiva do Cliente fornecer e garantir continuamente uma conexão segura entre o produto e a rede do Cliente ou qualquer outra rede (conforme seja o caso). O Cliente deve estabelecer e manter quaisquer medidas adequadas (como, entre outras, a instalação de firewalls, aplicação de medidas de autenticação, criptografia de dados, instalação de programas antivírus, etc.) para proteger o produto, a rede, o sistema e a interface contra qualquer tipo de violação de segurança, acesso não autorizado, interferência, invasão, vazamento e/ou roubo de dados ou informações. A ABB e suas afiliadas não são responsáveis por danos e/ou perdas relacionados a tais violações de segurança, qualquer acesso não autorizado, interferência, invasão, vazamento e/ou roubo de dados ou informações.

## Termo de responsabilidade

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

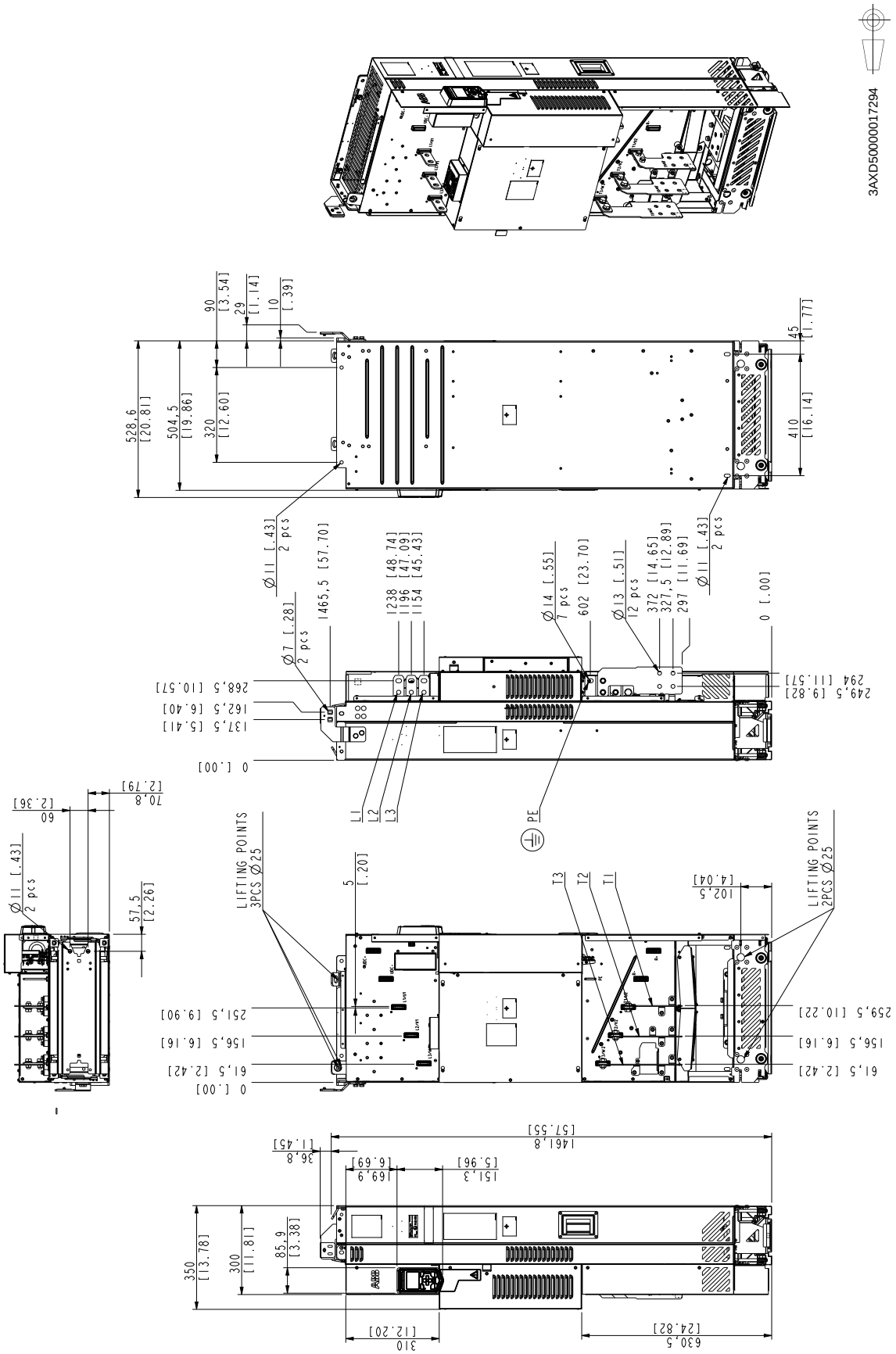
13

# Desenhos dimensionais

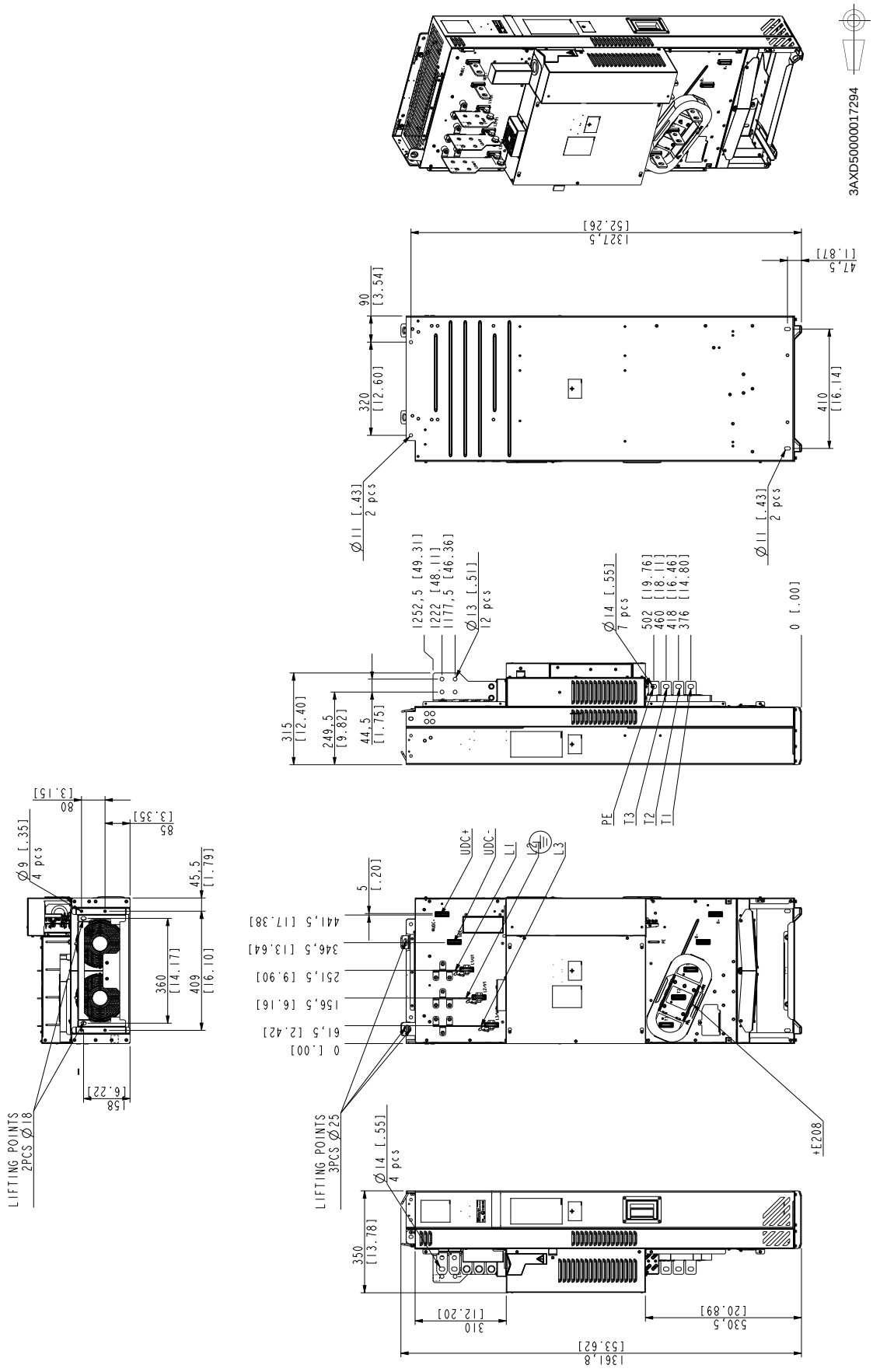
## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém os desenhos dimensionais dos módulos do inversor de frequência.

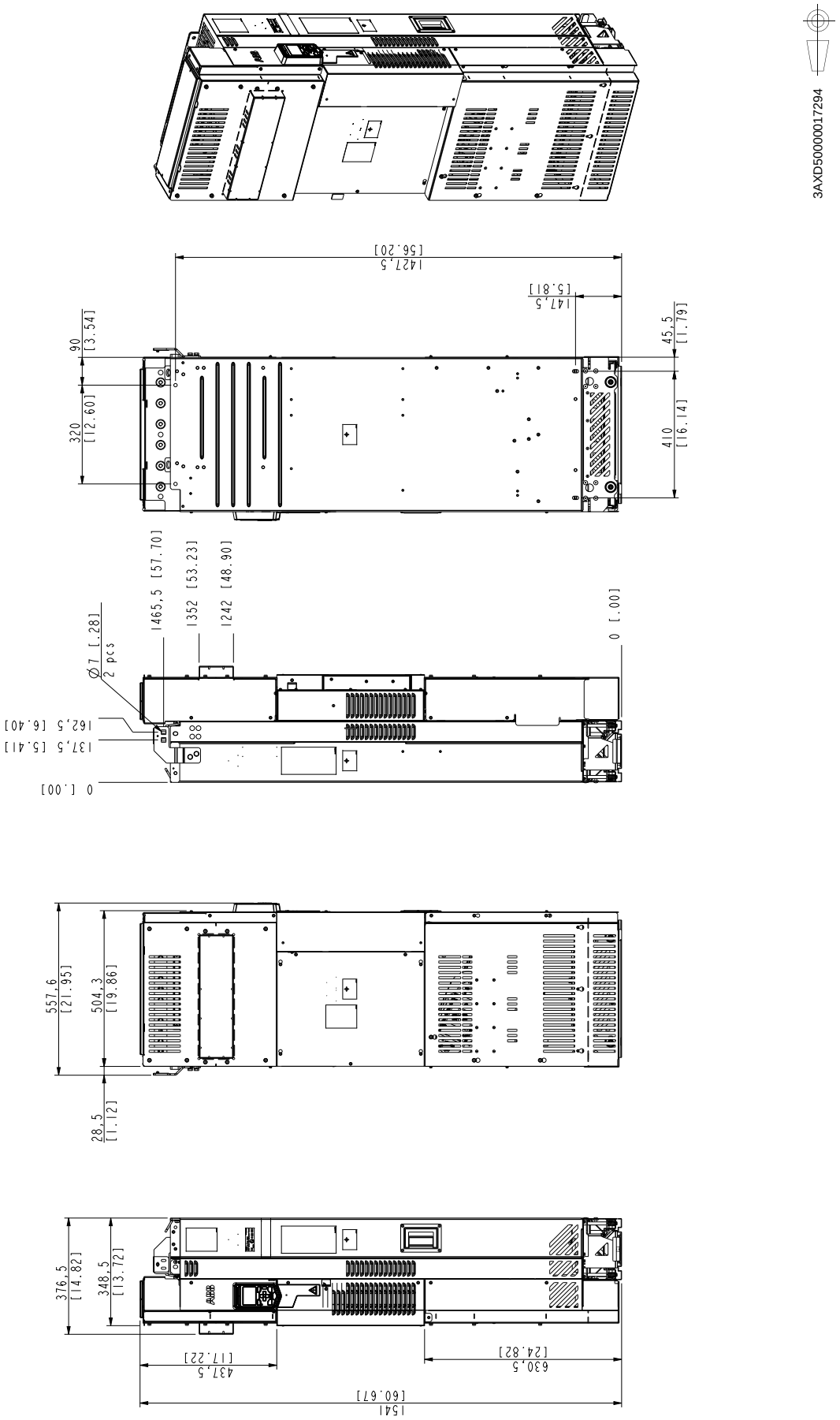
# Configuração padrão R10



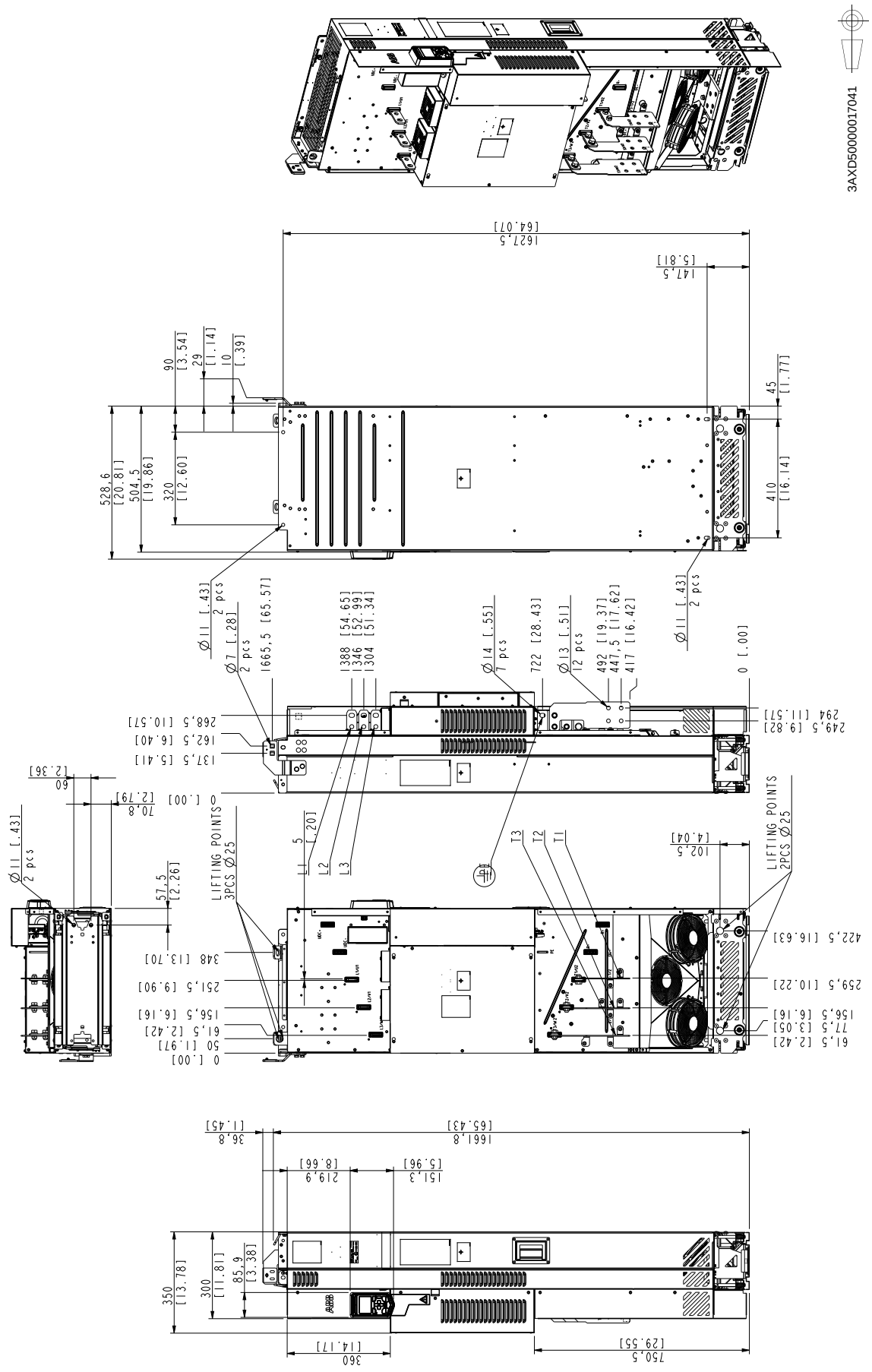
# R10 com opções +E208+0H354+H356+0H370+0H371



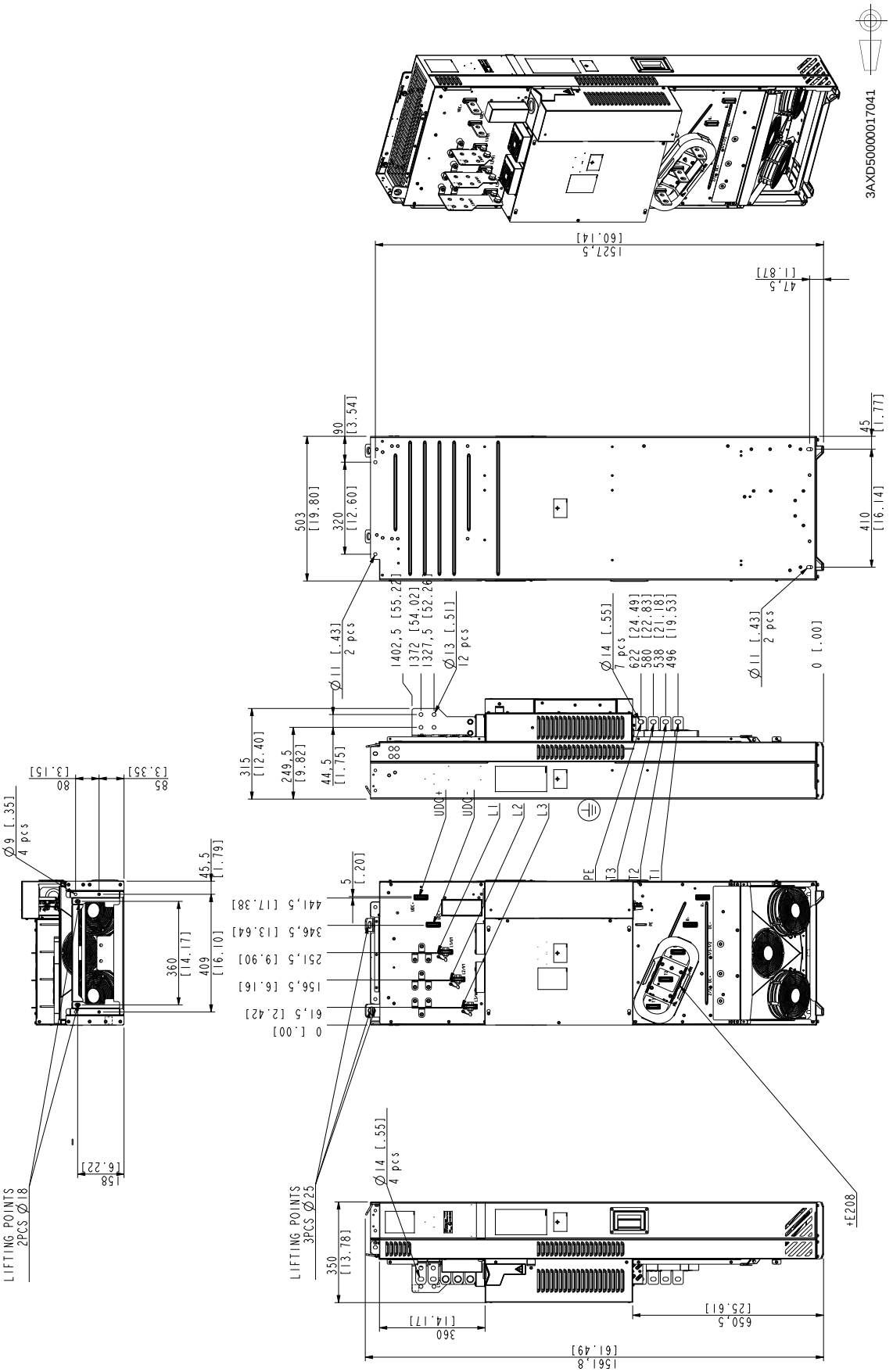
# R10 com opção +B051



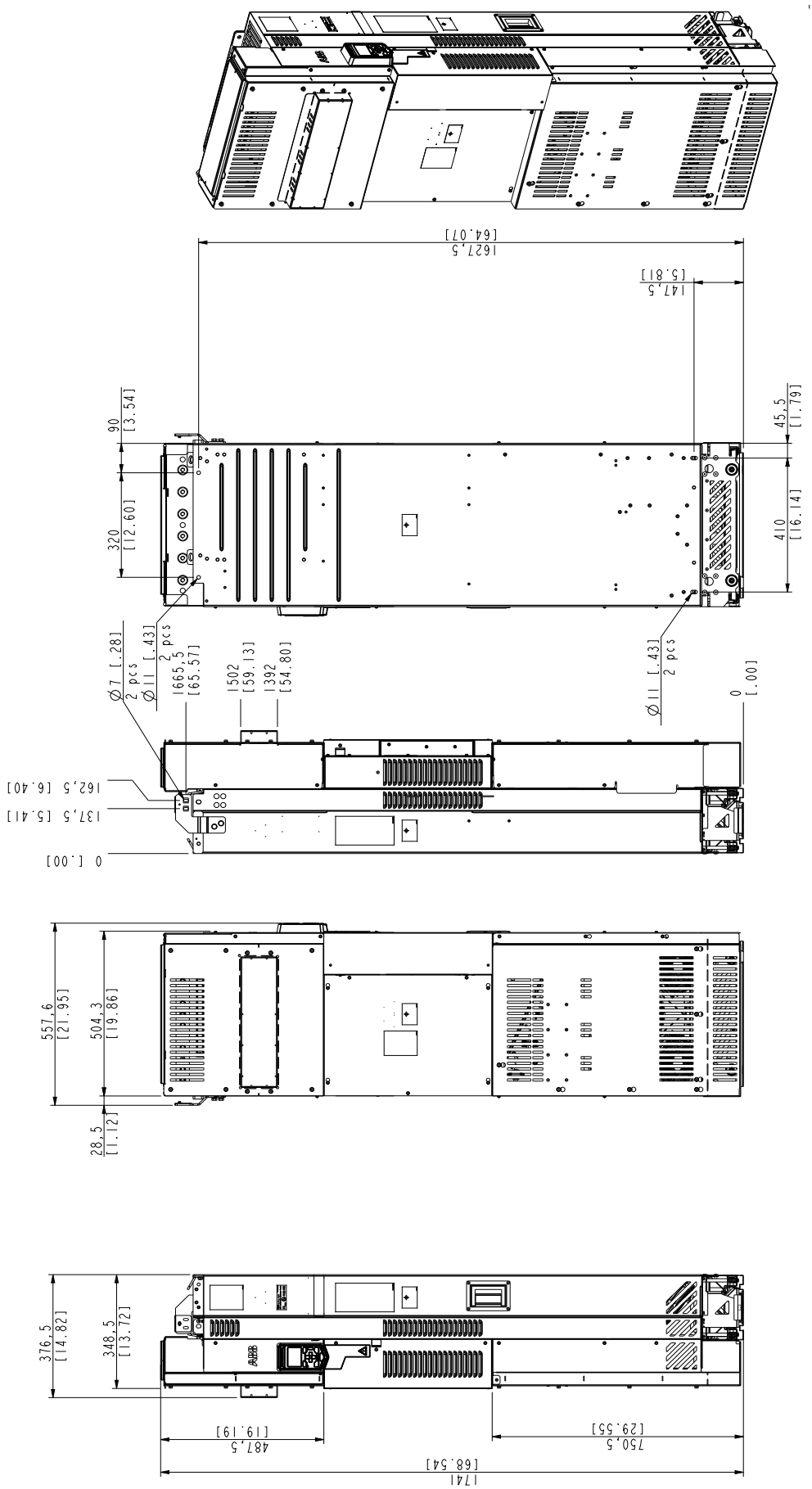
# Configuração padrão R11



# R11 com opções +E208+0H354+H356+0H370+0H371

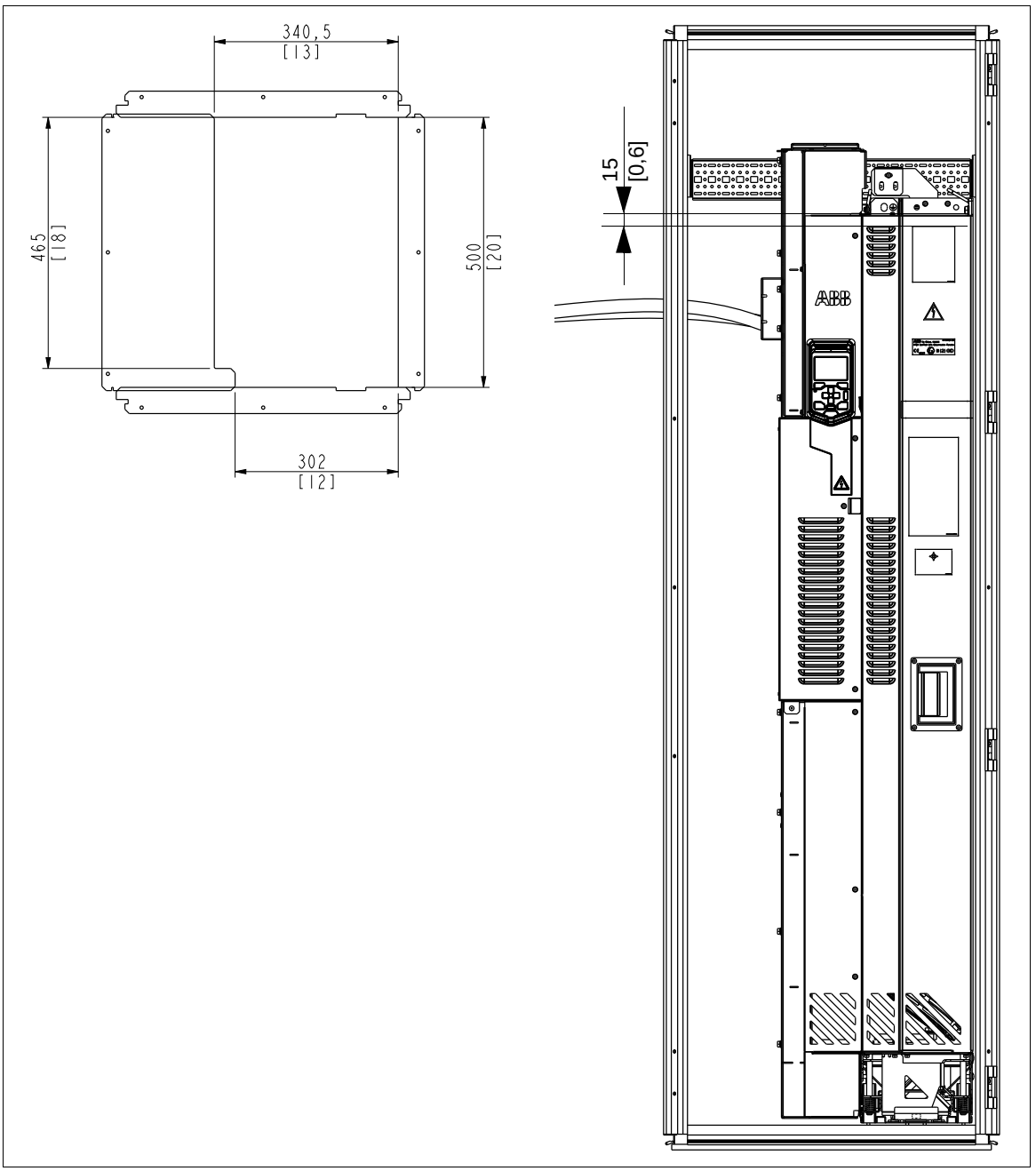


# R11 com opção +B051



# Defletores de ar para o módulo do inversor de frequência com opção +B051

Esse desenho mostra as dimensões do furo no defletor de ar para o módulo do inversor de frequência com opção +B051. O desenho também mostra a área vertical correta do defletor de ar conforme medido da grelha superior.



14

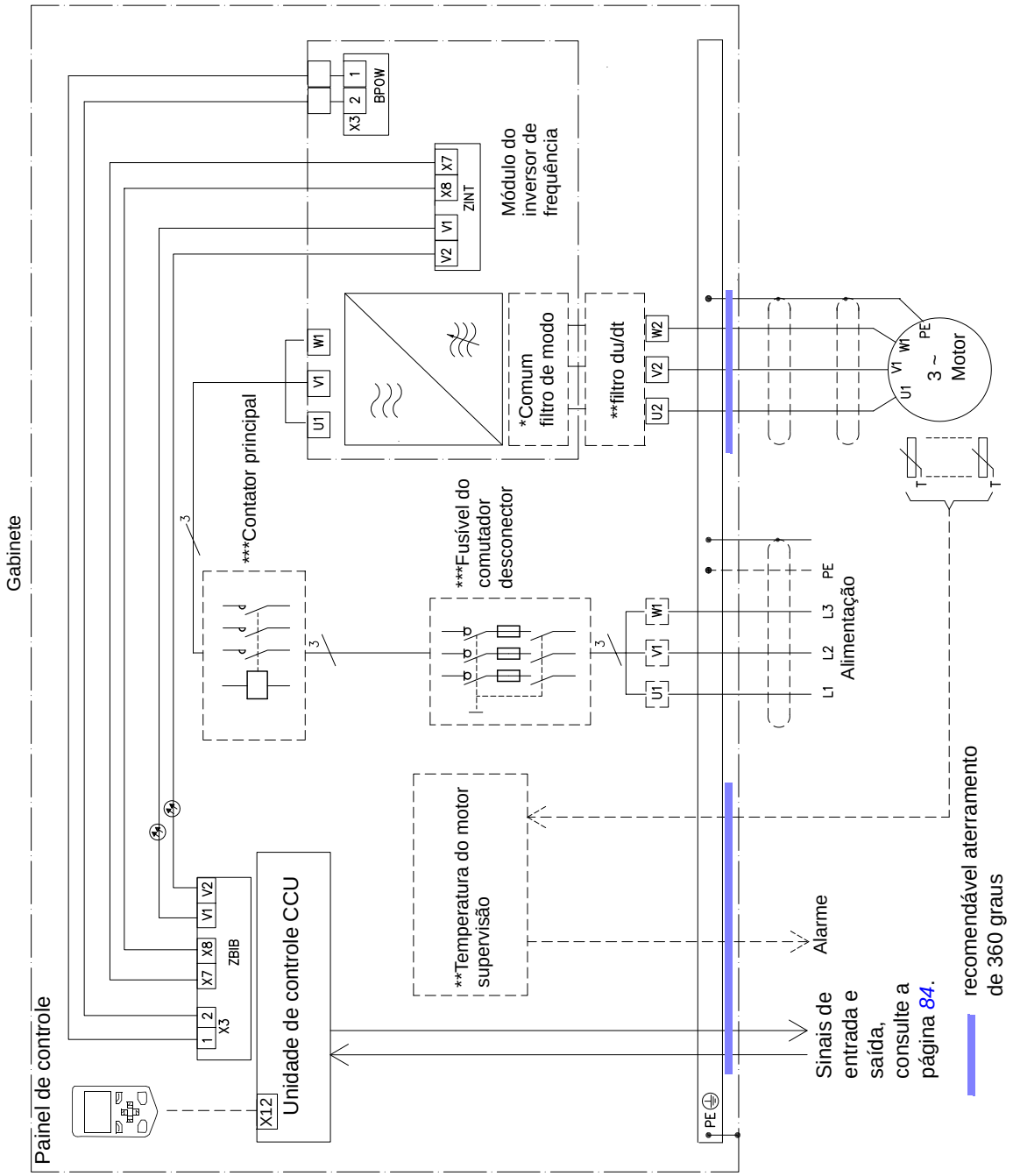
# Diagrama de circuito de exemplo

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo mostra um diagrama de circuito de exemplo para um módulo do inversor de frequência instalado no gabinete.

# Diagrama de circuito de exemplo

Este diagrama é um exemplo da fiação principal de um gabinete do acionamento. Observe que o diagrama inclui componentes que não estão incluídos na entrega básica (* opções de código plus, ** outras opções, *** a ser adquirido pelo cliente).



15

# Função Safe torque off

## Conteúdo deste capítulo

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

## Descrição

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

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

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

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

| Norma | Nome |
|---|---|
| EN 60204-1:2006/AC:2010 | *Segurança de maquinário – Equipamento elétrico de máquinas – Parte 1: Requisitos gerais* |

| Norma | Nome |
|---|---|
| IEC 61326-3-1:2008 | *Equipamento elétrico para medição, controle e uso laboratorial – Requisitos de EMC – Parte 3-1: Requisitos de imunidade para sistema relacionados à segurança e para equipamento destinado a executar funções relacionadas à segurança (segurança funcional) – Aplicações industriais gerais* |
| IEC 61508-1:2010 | *Segurança funcional de sistemas relacionados à segurança elétrica/eletrônica/eletrônica programável – Parte 1: Requisitos gerais* |
| IEC 61508-2:2010 | *Segurança funcional de sistemas relacionados à segurança elétrica/eletrônica/eletrônica programável – Parte 2: Requisitos para sistemas relacionados à segurança elétrica/eletrônica/eletrônica programável* |
| IEC 61511:2016 | *Segurança funcional – Sistemas instrumentados para segurança para o setor da indústria de processo* |
| EN 61800-5-2:2007<br>IEC 61800-5-2:2016 | *Sistemas inversores de frequência de energia elétrica de velocidade ajustável –*<br>*Parte 5-2: Requisitos de segurança – Funcional* |
| EN 62061:2005 + A1:2013<br>IEC 62061:2005 + A2:2015 | *Segurança de maquinário – Segurança funcional de sistemas de controle elétrico, eletrônico e eletrônico programável relacionados à segurança* |
| EN ISO 13849-1:2015 | *Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 1: Princípios gerais de design* |
| EN ISO 13849-2:2012 | *Segurança de maquinário – Peças relacionadas à segurança de sistemas de controle – Parte 2: Validação* |

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

### Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia

Consulte a seção *Conformidade com a Diretiva de Máquinas Europeia* na página *125*. Consulte *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102324 [inglês]).

## Fiação

Os diagramas a seguir apresentam exemplos de uma fiação Safe torque off para
- um único inversor de frequência (página *141*)
- vários inversores de frequência (página *145*)
- vários inversores de frequência quando uma fonte de alimentação de 24 VCC externa é usada (página *146*).

Para obter informações sobre as especificações da entrada STO, consulte a seção *Diagrama padrão da conexão de E/S (macro padrão ABB)* na página *84*.

Para inversores de frequência com a opção +L537, consulte o *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual* (3AXD50000030058 [inglês]).

### Interruptor de ativação

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

- Se um interruptor de ativação operado manualmente for usado, o interruptor deve ser do tipo que pode ser travado na posição aberta.
- Os contatos do interruptor ou relé devem ser abertos/fechados dentro de 200 ms entre eles.
- Um módulo de proteção do termistor CPTC-02 também pode ser usado. Para obter mais informações, consulte a seção *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, (24 VCA/CC externa e interface PTC isolada)* na página *174*.

## Tipos e comprimentos de cabos

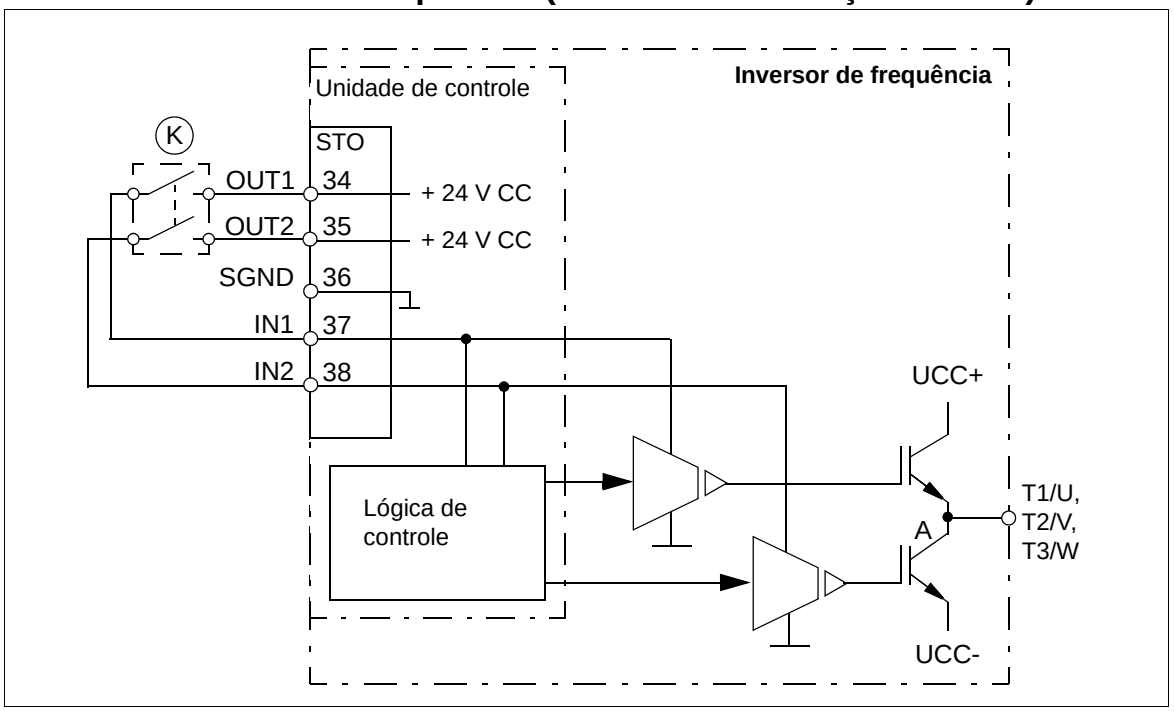
- Cabo de par trançado com dupla blindagem é recomendado.
- Comprimentos máximos do cabo:
  - 300 m (1.000 pés) entre o interruptor de ativação [K] e a unidade de controle do inversor de frequência
  - 60 m (200 pés) entre vários inversores de frequência
  - 60 m (200 pés) entre a fonte de alimentação externa e o primeiro inversor de frequência.

**Observação:** A tensão nos terminais INx de cada unidade de controle deve ser de pelo menos 17 VCC para ser interpretada como “1”.

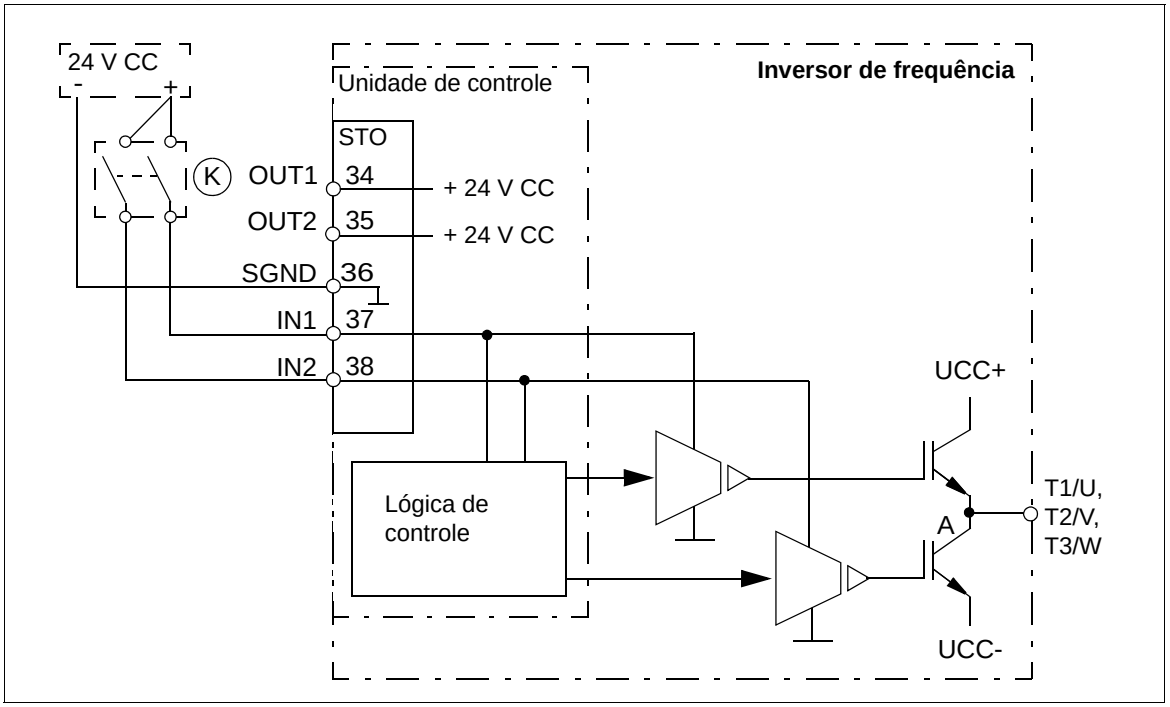
## Aterramento de blindagens de proteção

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

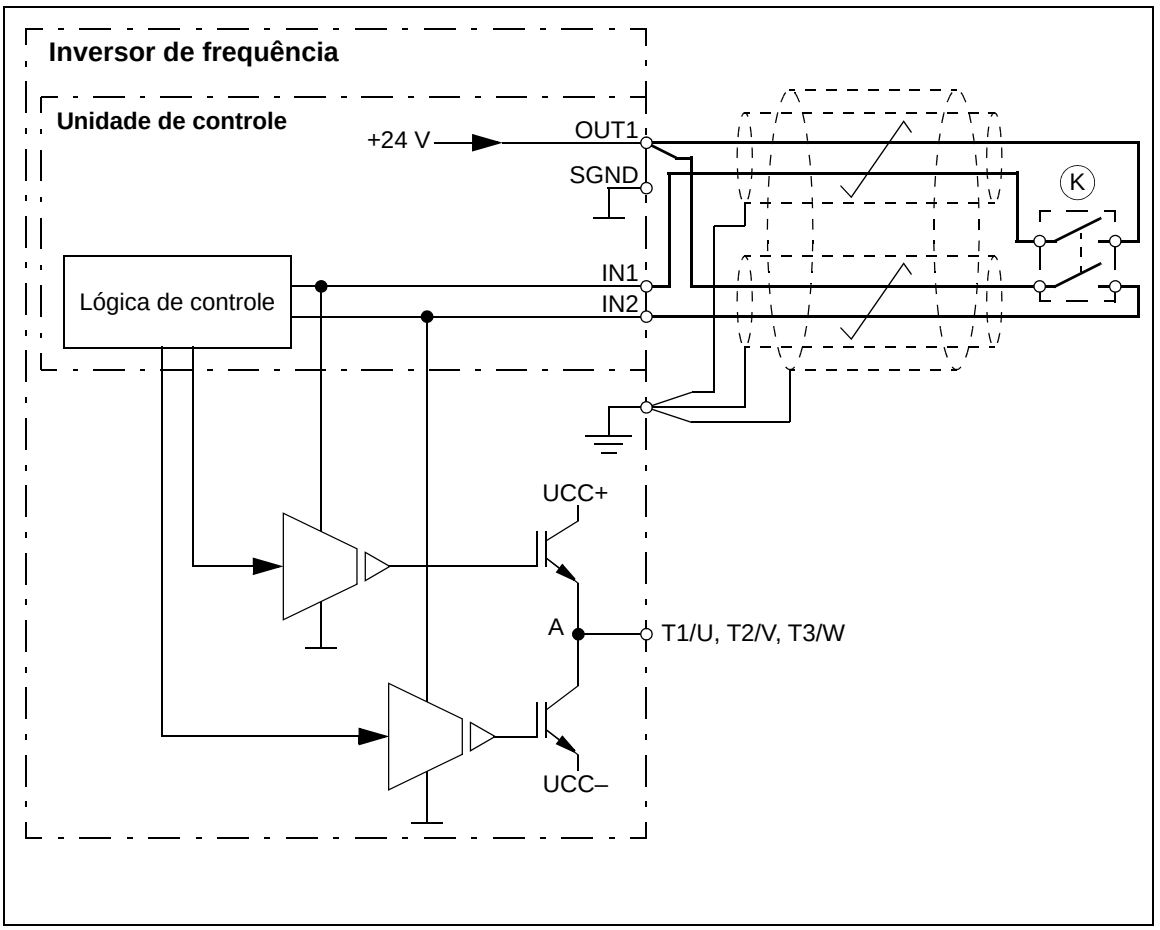
## Único inversor de frequência (fonte de alimentação interna)



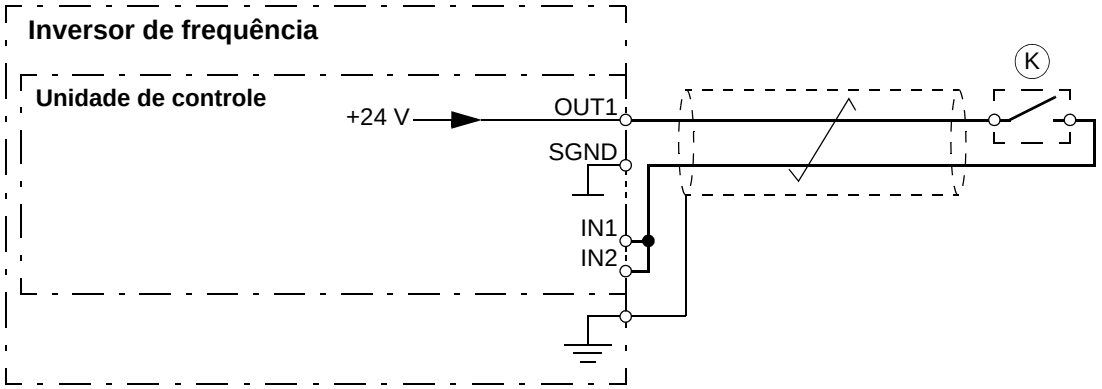
## Único inversor de frequência (fonte de alimentação externa de +24 VCC)




## Conexão de dois canais



## Conexão de um canal

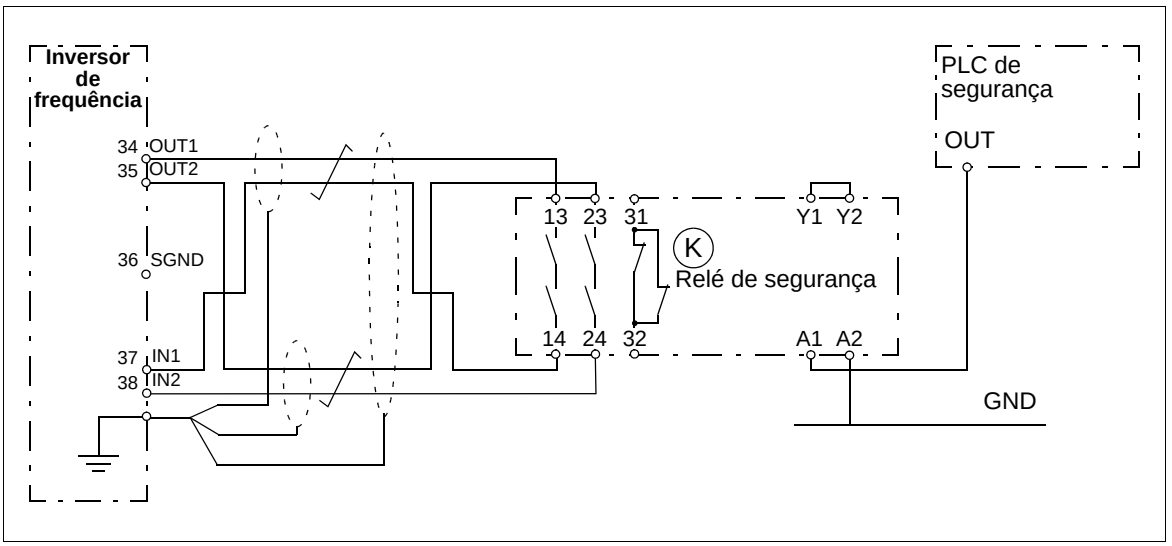



**Observações:**

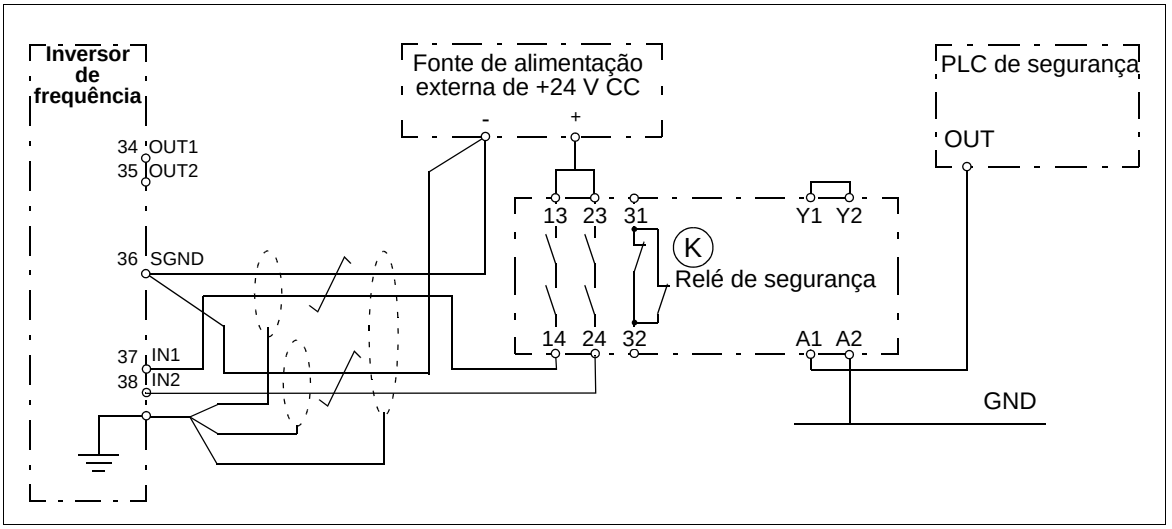
- Ambas as entradas STO (IN1, IN2) devem ser conectadas ao interruptor de ativação. Caso contrário, não será concedida nenhuma certificação SIL/PL.
- Preste atenção especial para evitar qualquer possível modo de falha na fiação. Por exemplo, use um cabo blindado. Para medições de exclusão de falha para fiação, consulte o exemplo EN ISO 13849-2:2012, tabela D.4.

## Exemplos de fiação

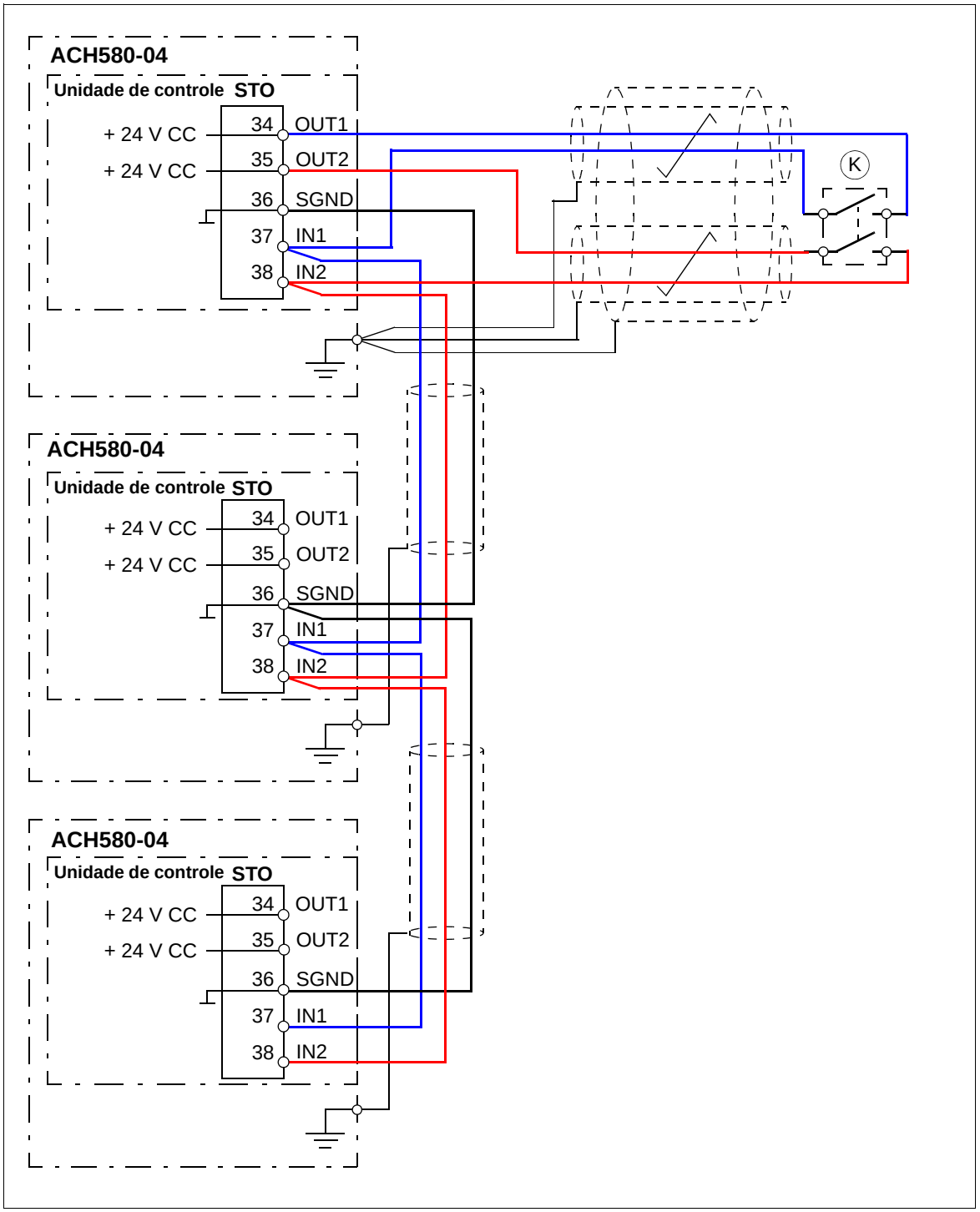
Um exemplo de uma fiação de Safe torque off com fonte de alimentação interna de +24 VCC é mostrado abaixo.



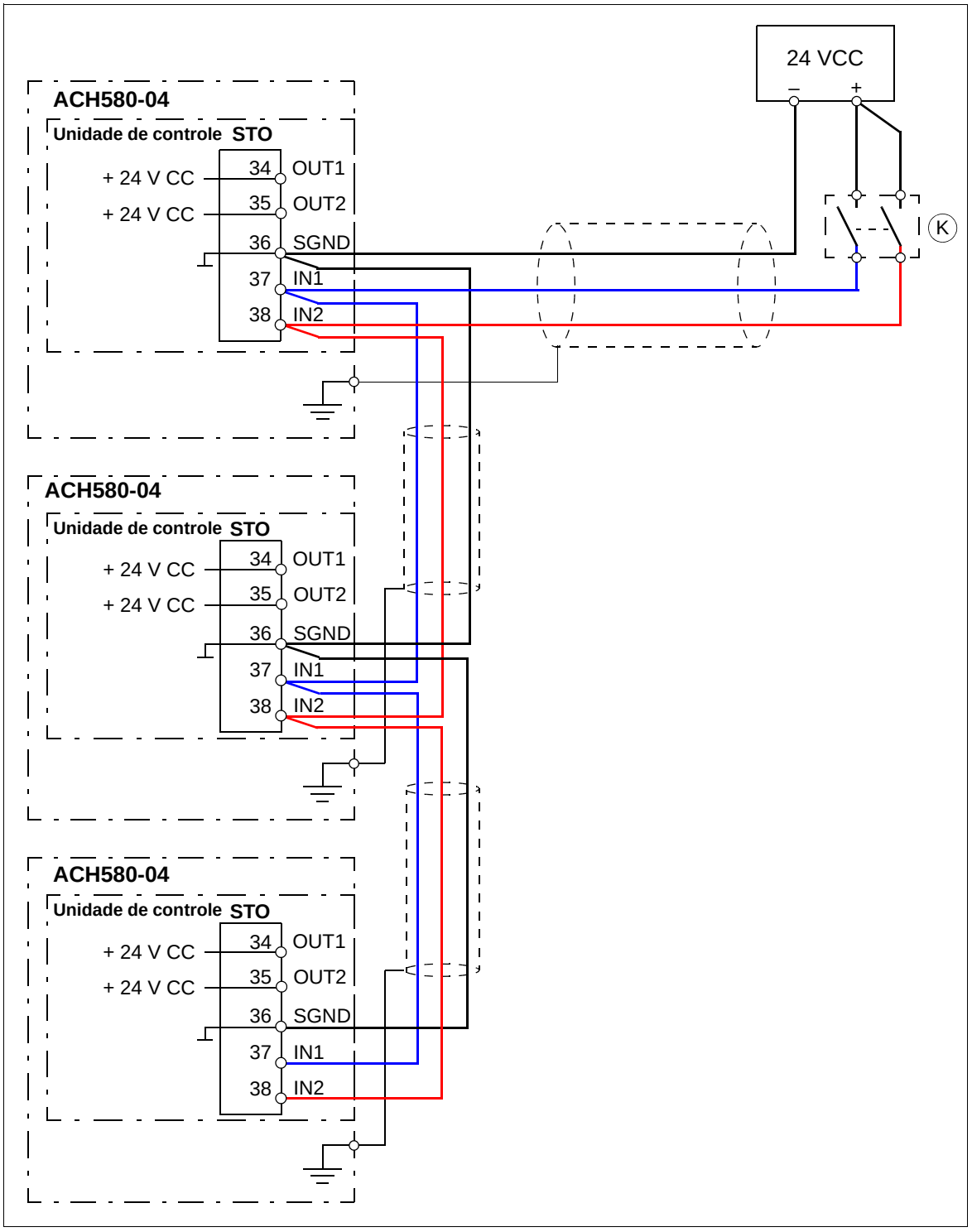
Um exemplo de uma fiação de Safe torque off com fonte de alimentação externa de +24 VCC é mostrado abaixo.



## Vários inversores de frequência (fonte de alimentação interna)



## Vários inversores de frequência (fonte de alimentação externa)



# Princípio de funcionamento

1. Safe torque off é ativada (o interruptor de ativação é aberto ou os contatos do relé de segurança abrem).
2. Entradas STO na desenergização da unidade de controle do inversor de frequência.
3. A unidade de controle corta a tensão de controle dos IGBTs do inversor de frequência.
4. O programa de controle gera uma indicação conforme definição do parâmetro **31.22** – consulte o *ACH580 firmware manual* (3AXD50000027537[inglês]).
5. O motor chega suavemente a uma parada (se estiver em funcionamento). O inversor de frequência não poderá ser reiniciado enquanto o interruptor de ativação ou os contatos do relé de segurança estiverem abertos. Após o fechamento dos contatos, um novo comando iniciar será necessário para iniciar o inversor de frequência.

# Inicialização incluindo teste de aceitação

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

O teste de aceitação deve ser executado

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

## Competência

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

## Relatórios do teste de aceitação

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

## Procedimento do teste de aceitação

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

| **Ação** | ☑ |
|---|---|
| **AVISO!** Siga as instruções de segurança no capítulo *Instruções de segurança.* Ignorar as instruções pode causar danos físicos ou morte, ou danos ao equipamento. | ☐ |
| Certifique-se de que o inversor de frequência possa ser colocado em funcionamento e parado livremente durante a inicialização. | ☐ |
| Pare o inversor de frequência (se estiver em funcionamento), desligue a energia da entrada e isole o inversor de frequência a partir da linha de alimentação por um desconector. | ☐ |

| Ação | ☑ |
|---|---|
| Verifique as conexões do circuito de Safe torque off com relação ao diagrama de circuito. | ☐ |
| Feche o desconector e ligue a energia. | ☐ |
| Teste a operação da função STO quando o motor estiver parado.<br>• Emita um comando parar para o inversor de frequência (se estiver em funcionamento) e espere até o eixo do motor estar estático.<br>Certifique-se de que o inversor de frequência opere da seguinte forma:<br>• Abra o circuito de STO. O inversor de frequência gerará uma indicação se uma estiver definida para o estado “parado” no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware).<br>• Emita um comando iniciar para verificar se a função STO bloqueia as operações do inversor de frequência. O motor não deve ser iniciado.<br>• Feche o circuito de STO.<br>• Restaure qualquer falha ativa. Reinicie o inversor de frequência e verifique se o motor está funcionando normalmente. | ☐ |
| Teste a operação da função STO quando o motor estiver em funcionamento.<br>• Inicie o inversor de frequência e assegure que o motor esteja funcionando.<br>• Abra o circuito de STO. O motor deve parar. O inversor de frequência gerará uma indicação se uma estiver definida para o estado “funcionando” no parâmetro 31.22 (consulte o manual de firmware).<br>• Restaure qualquer falha ativa e tente iniciar o inversor de frequência.<br>• Assegure que o motor permaneça inerte e o inversor de frequência opere conforme descrito acima nos teste de funcionamento quando o motor estiver parado.<br>• Feche o circuito de STO.<br>• Restaure qualquer falha ativa. Reinicie o inversor de frequência e verifique se o motor está funcionando normalmente. | ☐ |
| Teste a operação da detecção de falhas do inversor de frequência. O motor pode ser parado ou colocado em funcionamento.<br>• Abra o primeiro canal do circuito STO (cabo indo para IN1). Se o motor estava funcionando, ele deve ser parado por inércia. O inversor gera uma indicação de falha *FA81 Safe Torque Off 1 loss* (consulte o manual de firmware).<br>• Emita um comando iniciar para verificar se a função STO bloqueia a operação do inversor. O motor não deve ser iniciado.<br>• Feche o circuito de STO.<br>• Restaure qualquer falha ativa. Reinicie o inversor e verifique se o motor está funcionando normalmente.<br>• Abra o segundo canal do circuito STO (cabo indo para IN2). Se o motor estava funcionando, ele deve ser parado por inércia. O inversor gera uma indicação de falha *FA82 Safe Torque Off 2 loss* (consulte o manual de firmware).<br>• Emita um comando iniciar para verificar se a função STO bloqueia a operação do inversor. O motor não deve ser iniciado.<br>• Feche o circuito de STO.<br>• Restaure qualquer falha ativa. Reinicie o inversor e verifique se o motor está funcionando normalmente. | ☐ |
| Documente e assine o relatório do teste de aceitação que verifica se a função de segurança é segura e aceita para operação. | ☐ |

## Uso

1. Abra o interruptor de ativação ou ative a funcionalidade de segurança com ligação à conexão de STO.
2. As entradas de STO na unidade de controle do inversor de frequência são desenergizadas e a unidade de controle do inversor de frequência corta a tensão de controle dos IGBTs do inversor de frequência.
3. O programa de controle gera uma indicação conforme definição do parâmetro **31.22** – consulte o *ACH580 firmware manual* (3AXD50000027537 [inglês]).
4. O motor para por inércia (se estiver em funcionamento). O inversor de frequência não será reiniciado enquanto o interruptor de ativação ou os contatos do relé de segurança estiverem abertos.
5. Desative a STO fechando o interruptor de ativação ou restaurando a funcionalidade de segurança com ligação à conexão de STO.
6. Restaure qualquer falha antes da reinicialização.

---

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

---

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

---

**Observações**:

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

## Manutenção

Após o funcionamento do circuito ser validado na inicialização, a função STO deverá ser mantida por testes periódicos de comprovação. No modo de alta demanda de funcionamento, o intervalo máximo para o teste de comprovação é de 20 anos. No modo de baixa demanda de funcionamento, o intervalo máximo para o teste de comprovação é de 5 ou 2 anos; consulte a seção *Dados de segurança* (página *150*). Assume-se que todas as falhas perigosas do circuito STO sejam detectadas pelo teste de comprovação. Para realizar o teste de comprovação, realize o *Procedimento do teste de aceitação* (página *147*).

---

**Observação:** Consulte também a Recomendação de uso CNB/M/11.050 (publicada pela Coordenação europeia de organismos notificados) em relação aos sistemas relacionados à segurança de dois canais com saídas eletromecânicas:

- Quando o requisito de integridade de segurança para a função de segurança for SIL 3 ou PL e (cat. 3 ou 4), o teste de comprovação para a função deve ser realizado pelo menos uma vez por mês.
- Quando o requisito de integridade de segurança para a função de segurança for SIL 2 (HFT = 1) ou PL d (cat. 3), o teste de comprovação para a função deve ser realizado pelo menos a cada 12 meses.

A função STO do inversor de frequência não contém nenhum componente eletromecânico.

Além dos testes de comprovação, uma boa prática é verificar a operação da função quando outros procedimentos de manutenção são realizados no maquinário.

Inclua o teste de funcionamento de Safe torque off descrito acima no programa de manutenção de rotina do maquinário que o inversor de frequência opera.

Se qualquer alteração de fiação ou componente for necessária após a inicialização ou se os parâmetros forem restaurados, siga o teste fornecido na seção *Procedimento do teste de aceitação* na página *147*.

Use apenas peças de reposição aprovadas pela ABB.

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

### Competência

As atividades do teste de comprovação e manutenção devem ser realizadas por uma pessoa competente com experiência e conhecimento adequados da função de segurança, assim como de segurança funcional, conforme exigido pela IEC 61508-1 cláusula 6.

## Rastreamento de falha

Os indicadores fornecidos durante o funcionamento normal da função Safe torque off são selecionados pelo parâmetro do inversor de frequência 31.22.

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

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

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

## Dados de segurança

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

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

| Tamanho da carcaça | SIL/ SILCL | SC | 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. | HFT | CCF | Vida útil (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $U_1$ = 380…480 V | | | | | | | | | | | | | |
| R10, R11 | 3 | 3 | e | 99.88 | 1.05E-9 | 1.61E-6 | 3.94E-06 | 12779 | ≥90 | 3 | 1 | 80 | 20 |

3AXD00000586715

* De acordo com a tabela E1 EN/ISO 13849-1

- O perfil de temperatura a seguir é usado em cálculos de valor de segurança:
  - 670 ciclos de ativação/desativação por ano com $\triangle T$ = 71,66 °C
  - 1340 ciclos de ativação/desativação por ano com $\triangle T$ = 61,66 °C
  - 30 ciclos de ativação/desativação por ano com $\triangle T$ = 10,0 °C
  - Temperatura da placa a 32 °C em 2,0% do tempo
  - Temperatura da placa a 60 °C em 1,5% do tempo
  - Temperatura da placa a 85 °C em 2,3% do tempo
- Os dados de segurança são calculados para uso redundante e não se aplicam se ambos os canais não forem usados.
- STO é um componente de segurança tipo A conforme definição na IEC 61508-2.
- Modos de falha relevantes:
  - STO desarma de forma dúbia (falha segura)
  - STO não é ativada quando solicitado

  Foi feita uma exclusão de falha no modo de falha “curto circuito em placa de circuito impresso” (EN 13849-2, tabela D.5). A análise é baseada em uma suposição que uma falha ocorre por vez. Nenhuma falha acumulada foi analisada.
- Tempo de reação de STO (interrupção mais curta detectável): 1 ms
- Tempo de resposta de STO: 2 ms (típico), 5 ms (máximo)
- Tempo de detecção de falha: Canais em diferentes estados por mais de 200 ms
- Tempo de reação de falha: Tempo de detecção de falha + 10 ms
- Atraso de indicação de falha de STO (parâmetro 31.22): < 500 ms
- Atraso de indicação de aviso de STO (parâmetro 31.22): < 1.000 ms

## Abreviaturas

| Abr. | Referência | Descrição |
|---|---|---|
| Cat. | EN ISO 13849-1 | Classificação das peças relacionadas à segurança de um sistema de controle relacionado à resistência a falhas e ao comportamento subsequente na condição da falha, alcançado pela organização estrutural das peças, detecção de falha e/ou confiabilidade. As categorias são: B, 1, 2, 3 e 4. |
| CCF | EN/ISO 13849-1 | Falha de causa comum (%) |
| DC | EN/ISO 13849-1 | Cobertura de diagnóstico |
| FIT | IEC 61508 | Falha em tempo: 1E-9 horas |
| HFT | IEC 61508 | Tolerância à falha de hardware |
| $MTTF_D$ | EN/ISO 13849-1 | Tempo médio para falha perigosa: (O número total de unidades de vida) / (o número de falhas perigosas não detectadas) durante um intervalo de medição específico sob condições indicadas |
| $PFD_{avg}$ | IEC 61508 | Probabilidade média de falhas perigosas sob demanda |
| PFH | IEC 61508 | Frequência média de falhas perigosas por hora |
| PL | EN/ISO 13849-1 | Nível de desempenho. Níveis a…e correspondem a SIL |
| SC | IEC 61508 | Capacidade sistemática |
| SFF | IEC 61508 | Fração de falha segura (%) |
| SIL | IEC 61508 | Nível de integridade da segurança (1…3) |
| SILCL | IEC/EN 62061 | SIL máximo (nível 1…3) que pode ser reclamado para uma função de segurança ou um subsistema |
| SS1 | EN 61800-5-2 | Parada de segurança 1 |
| STO | EN 61800-5-2 | Função STO (safe torque off) |

| Abr. | Referência | Descrição |
|---|---|---|
| T1 | IEC 61508-6 | Intervalo do teste de comprovação. T1 é um parâmetro usado para definir a taxa de falha probabilística (PFH ou PFD) para o subsistema ou a função de segurança. É necessário realizar um teste de comprovação em um intervalo máximo de T1 para manter a funcionalidade SIL válida. O mesmo intervalo deve ser seguido para manter a funcionalidade PL (EN ISO 13849) válida. Observe que nenhum valor T1 fornecido pode ser registrado como uma garantia.<br>Consulte também a seção *Manutenção* (página *105*). |

## Declaração de conformidade

Power and productivity for a better world™

# 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**

**ACH580-04**

with regard to the safety function

**Safe torque off**

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

The following harmonized standards have been applied:

| | |
|---|---|
| EN 61800-5-2:2007 | *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional* |
| 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 contr ol systems. Part 2: Validation* |
| EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010 | *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements* |

The following other standards have been applied:

| | |
|---|---|
| IEC 61508:2010 | 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 |

Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497691.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Risto Mynttinen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 10 May 2017

Manufacturer representative:

Vesa Kandell
Vice President, ABB Oy

3AXD10000611401

1 (1)

16

# Módulos de extensão de E/S opcionais

## Conteúdo deste capítulo

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

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

### Instruções de segurança

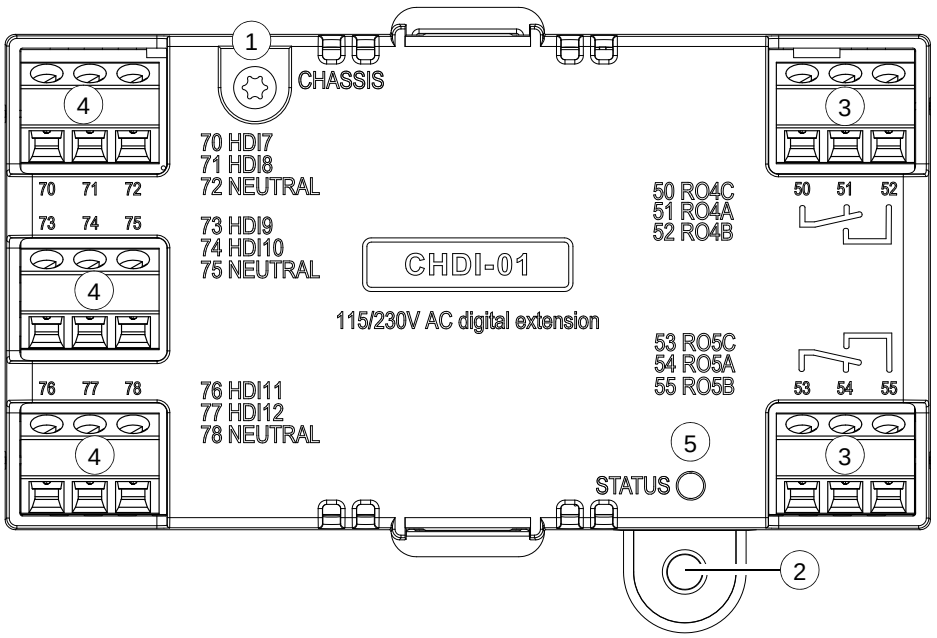
**AVISO!** Siga as instruções de segurança para o inversor de frequência. Se você ignorar as instruções de segurança, poderá ocorrer danos físicos ou morte.

### Descrição do equipamento

#### Visão geral sobre o produto

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

### Layout




| Item | Descrição | Informações adicionais |
|---|---|---|
| 1 | Parafuso de aterramento | - |
| 2 | Furo para parafuso de montagem | - |
| 3 | Blocos terminais de 3 pinos para saídas de relé | Página *157* |
| 4 | Bloco terminal de 3 pinos para entradas de 115/230 V | Página *157* |
| 5 | LED de diagnóstico | Página *159* |

## Instalação mecânica

### Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas.

### Desempacotamento e verificação da entrega

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

### Instalação do módulo

Consulte o capítulo *Instalação dos módulos opcionais* na página *89*.

## Instalação elétrica

### Avisos

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

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

### Ferramentas e instruções necessárias

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

### Designações de terminal

Para obter informações mais detalhadas sobre os conectores, consulte a seção *Dados técnicos* na página *166*.

Saídas de relé

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

Entradas de 115/230 V

| Marcação | | Descrição |
|---|---|---|
| 70 | HDI7 | Entrada 1 de 115/230 V |
| 71 | HDI8 | Entrada 2 de 115/230 V |
| 72 | NEUTRO | Ponto neutro |
| 73 | HDI9 | Entrada 3 de 115/230 V |
| 74 | HDI10 | Entrada 4 de 115/230 V |
| 75 | NEUTRO | Ponto neutro |
| 76 | HDI11 | Entrada 5 de 115/230 V |
| 77 | HDI12 | Entrada 6 de 115/230 V |
| 78 | NEUTRO | Ponto neutro |

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

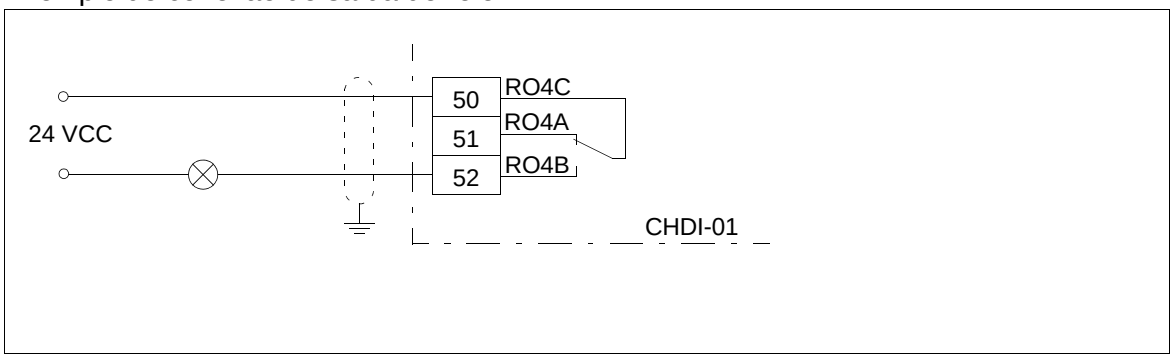
### Instruções gerais de cabeamento

Siga as instruções apresentadas no capítulo *Diretrizes para planejar a instalação elétrica* na página *51*.

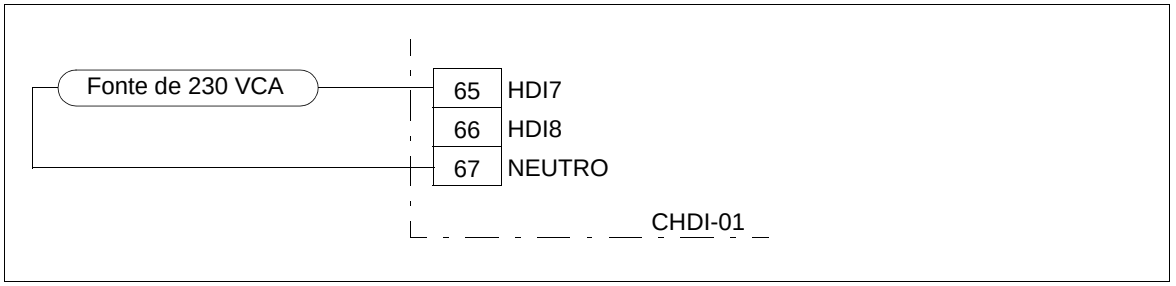
### Fiação

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

Exemplo de conexão de saída de relé




Exemplo de conexão de entrada de digital




## Inicialização

### Ajuste dos parâmetros

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

   Se o aviso A7AB Falha de configuração de E/S de extensão for exibido,
   - certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado seja CHDI-01.
   - defina o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão para CHDI-01.

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

Exemplo de configuração de parâmetro para saída de relé

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

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

## Diagnóstico

### Mensagens de falhas e aviso

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

**LEDs**

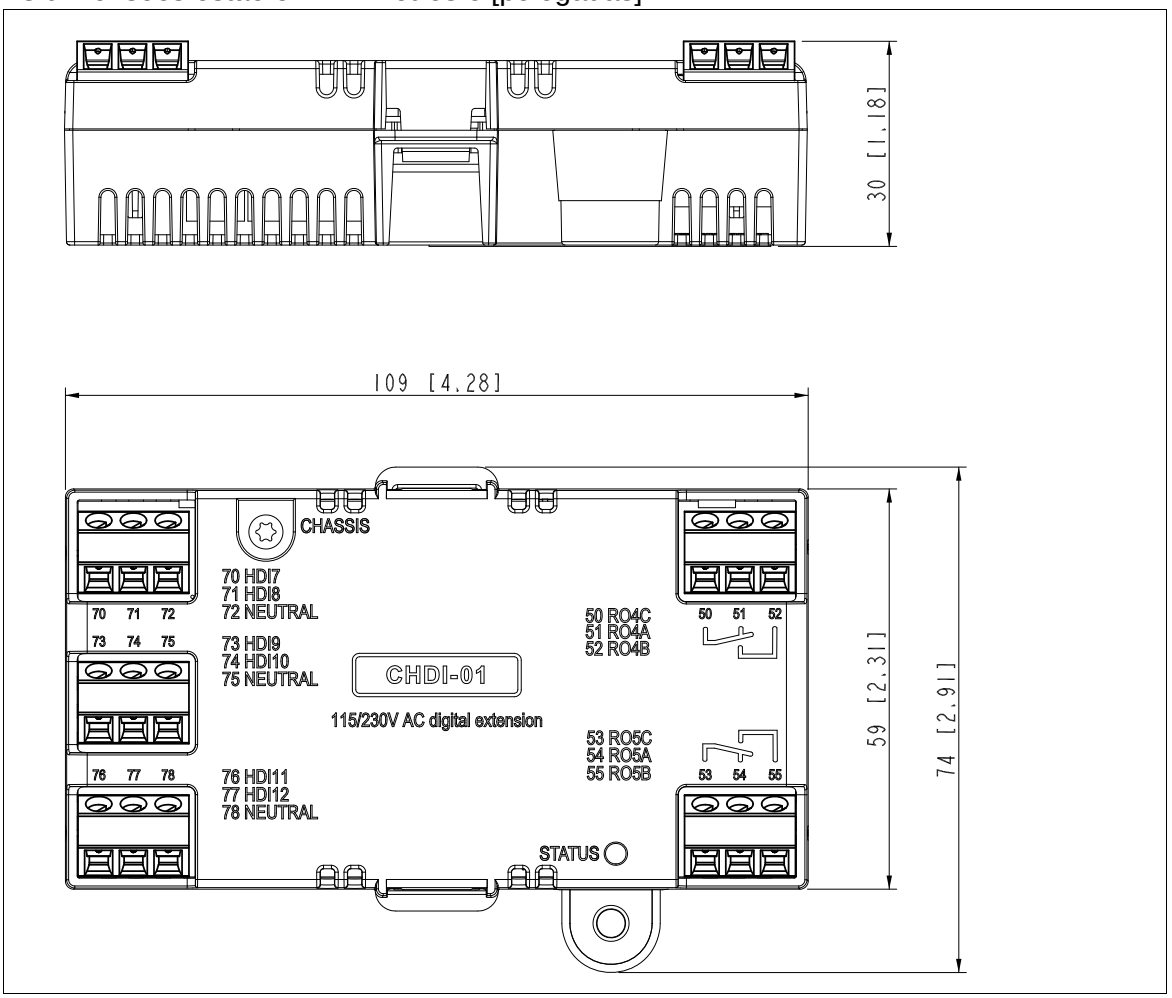
O módulo de extensão tem um LED de diagnóstico.

| Cor | Descrição |
|---|---|
| Verde | O módulo de extensão está ligado. |

## Dados técnicos

**Desenho dimensional:**

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].



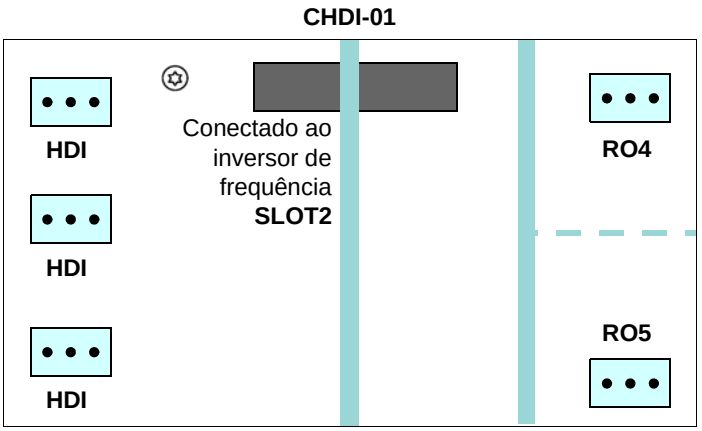

**Instalação:** Em um slot de opção na unidade de controle do inversor de frequência

**Grau de proteção:** IP20

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

**Pacote:** Papelão

**Áreas de isolamento:**




| Símbolo | Descrição |
|---|---|
| | Isolamento reforçado (IEC 61800-5-1:2016) |
| | Isolamento funcional (IEC 61800-5-1:2016) |

**Saídas de relé (50…52, 53…55):**

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

**Entradas de 115/230 V (70…78):**

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

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

## Instruções de segurança

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

## Descrição do equipamento

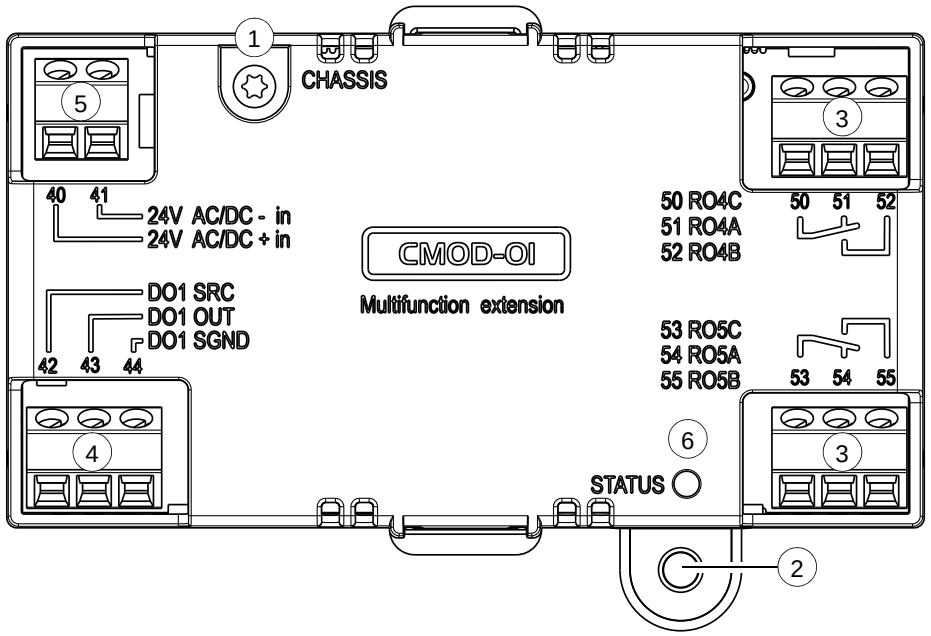
### Visão geral sobre o produto

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

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

**AVISO!** Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da unidade de controle quando a unidade de controle estiver recebendo alimentação por uma fonte externa de 24 VCA.

### Layout




| Item | Descrição | Informações adicionais |
|---|---|---|
| 1 | Parafuso de aterramento | - |
| 2 | Furo para parafuso de montagem | - |
| 3 | Blocos terminais de 3 pinos para saídas de relé | Página *163* |
| 4 | Bloco terminal de 3 pinos para saída do transistor | Página *163* |
| 5 | Bloco terminal de 2 pinos para fonte de alimentação externa | Página *163* |
| 6 | LED de diagnóstico | Página *166* |

## Instalação mecânica

### Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas.

### Desempacotamento e verificação da entrega

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

### Instalação do módulo

Consulte o capítulo *Instalação dos módulos opcionais* na página *89*.

## Instalação elétrica

### Avisos

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

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

### Ferramentas e instruções necessárias

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

### Designações de terminal

Para obter informações mais detalhadas sobre os conectores, consulte a seção *Dados técnicos* na página *166*.

Saídas de relé

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

Saída do transistor

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

Fonte de alimentação externa

A fonte de alimentação externa será necessária apenas se você quiser conectar uma fonte de alimentação de backup externa para a unidade de controle do inversor de frequência. A unidade de controle possui os terminais correspondentes 40 e 41 para a conexão de fonte de alimentação externa

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

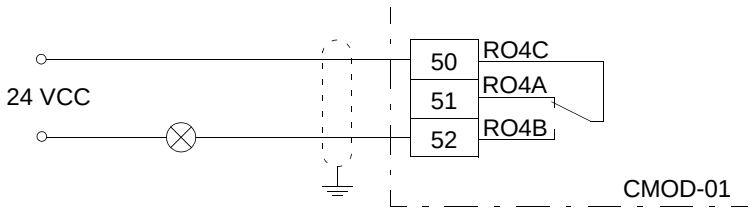
### Instruções gerais de cabeamento

Siga as instruções apresentadas no capítulo *Diretrizes para planejar a instalação elétrica* na página *51*.

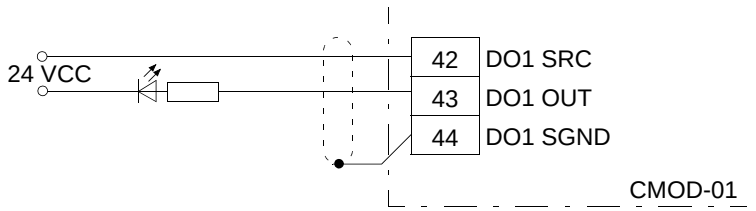
### Fiação

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

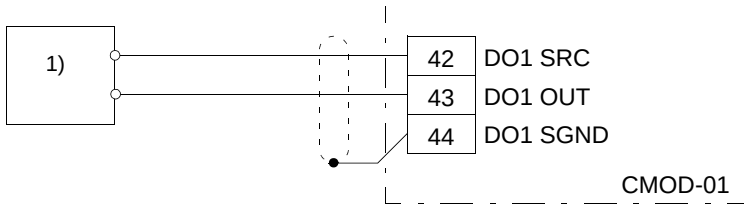
Exemplo de conexão de saída de relé




Exemplo de conexão de saída digital



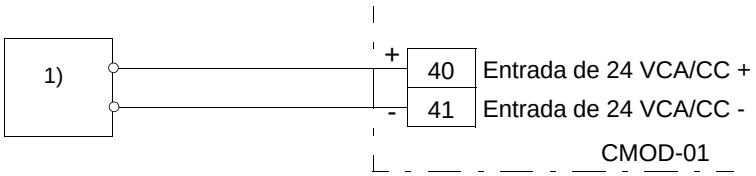

Exemplo de conexão de saída de frequência




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

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

Exemplo de conexão de fonte de alimentação externa




[1] Fonte de alimentação externa, 24 VCA/CC

**AVISO!** Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da unidade de controle quando a unidade de controle estiver recebendo alimentação por uma fonte externa de 24 VCA.

## Inicialização

### Ajuste dos parâmetros

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

   Se o aviso A7AB Falha config extensão I/O for exibido,
   - certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado seja CMOD-01.
   - defina o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão para CMOD-01.

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

   Exemplos são apresentados abaixo.

Exemplo de configuração de parâmetro para saída de relé

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

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

Exemplo de configuração de parâmetro para saída digital

Esse exemplo mostra como fazer a saída digital DO1 do módulo de extensão indicar a direção reversa de rotação do motor com um atraso de um segundo.

| **Parâmetro** | **Ajuste** |
|---|---|
| 15,22 Configuração do DO1 | Saída digital |
| 15.23 Fonte DO1 | Reverso |
| 15.24 Atraso de ATIVAÇÃO DO1 | 1 s |
| 15.25 Atraso de DESATIVAÇÃO DO1 | 1 s |

Exemplo de configuração de parâmetro para saída de frequência

Esse exemplo mostra como fazer a saída digital DO1 do módulo de extensão indicar a rotação do motor 0... 1.500 rpm com uma faixa de frequência de 0...10.000 Hz.

| **Parâmetro** | **Ajuste** |
|---|---|
| 15,22 Configuração do DO1 | Saída de frequência |
| 15,33 Saída de freq. 1 fonte | 01.01 |
| 15,34 Saída de freq. 1 fnt mín. | 0 |
| 15,35 Saída de freq. 1 fnt máx. | 1.500,00 |
| 15,36 Saída de freq. 1 na fnt mín. | 1.000 Hz |
| 15,37 Saída de freq. 1 na fnt máx. | 10.000 Hz |

## Diagnóstico

### Mensagens de falhas e aviso

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

### LEDs

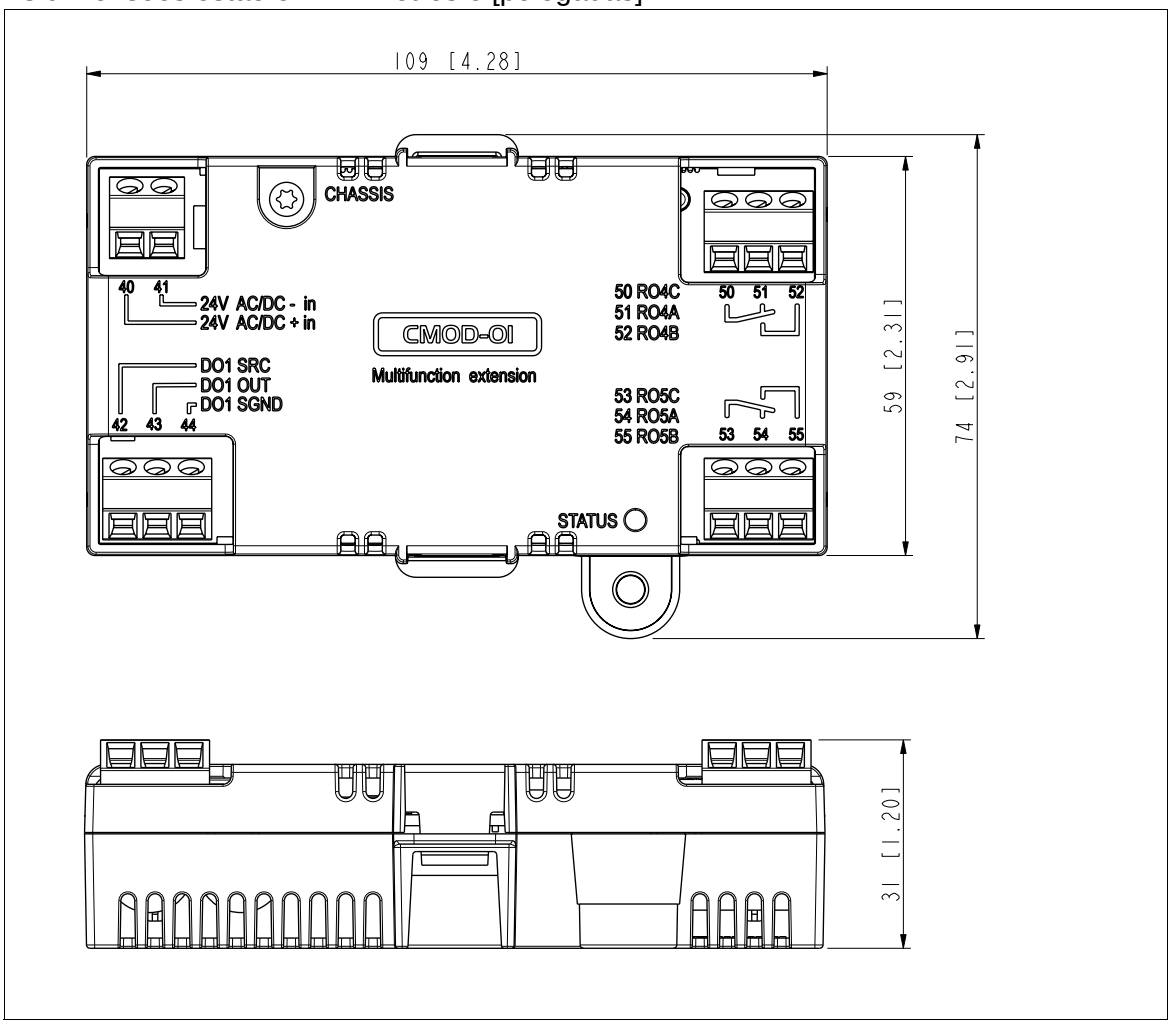
O módulo de extensão tem um LED de diagnóstico.

| Cor | Descrição |
|---|---|
| Verde | O módulo de extensão está ligado. |

## Dados técnicos

**Desenho dimensional:**

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].



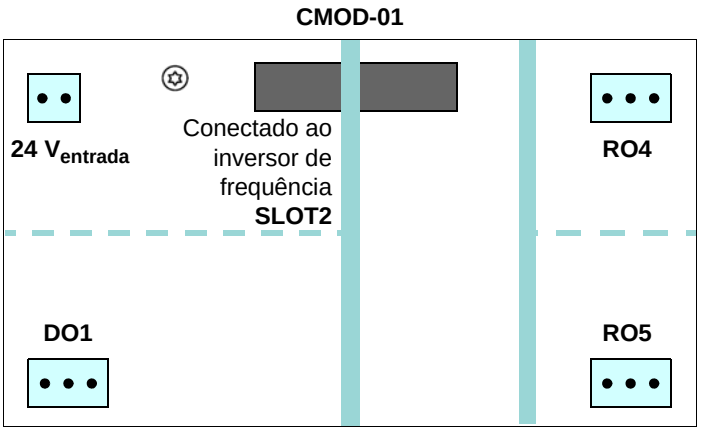

**Instalação:** Em um slot de opção na unidade de controle do inversor de frequência

**Grau de proteção:** IP20

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

**Pacote:** Papelão

**Áreas de isolamento:**




| Símbolo | Descrição |
|---|---|
| | Isolamento reforçado (IEC 61800-5-1:2016) |
| | Isolamento funcional (IEC 61800-5-1:2016) |

**Saídas de relé (50…52, 53…55):**

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

**Saída do transistor (42…44):**

- Tamanho máx. do fio 1,5 $mm^2$
- Tipo: Saída do transistor PNP
- Carga máxima: 4 kohm
- Tensão máxima de comutação: 30 VCC
- Corrente máxima de comutação: 100 mA/30 VCC, protegida contra curto-circuito
- Frequência: 10 Hz … 16 kHz
- Resolução: 1 Hz
- Imprecisão: 0,2%

**Fonte de alimentação externa (40...41):**

- Tamanho máx. do fio 1,5 $mm^2$
- 24 VCA/VCC ±10% (GND, potencial do usuário)
- Consumo máximo de corrente: 25 W, 1,04 A a 24 VCC

# Módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (24 VCA/CC externa e interface PTC isolada)

## Instruções de segurança

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

## Descrição do equipamento

### Visão geral sobre o produto

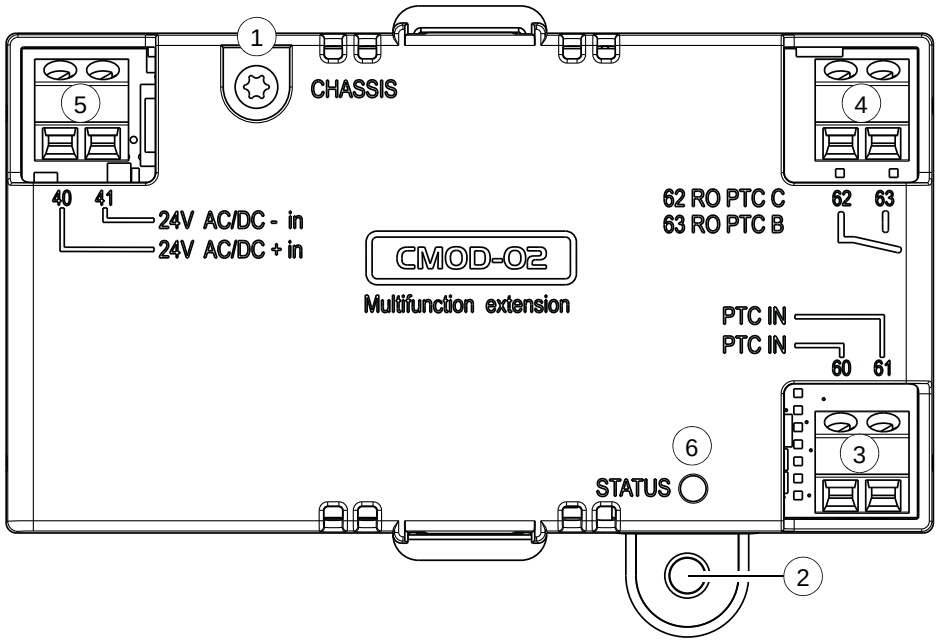
O módulo de extensão multifuncional CMOD-02 (externo 24 VCA/CC e interface PTC isolada) tem uma conexão de termistor do motor para supervisionar a temperatura do motor e uma saída de relé, que indica o status do termistor. Para desarmar o inversor de frequência, é preciso conectar essa indicação de temperatura excessiva de volta ao inversor de frequência, por exemplo, para a entrada da função Safe torque off.

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

Há um isolamento reforçado entre a conexão do termistor do motor, a saída do relé e a interface da unidade de controle do inversor de frequência. Assim, é possível conectar um termistor do motor ao inversor de frequência por meio do módulo de extensão.

**AVISO!** Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da unidade de controle quando a unidade de controle estiver recebendo alimentação por uma fonte externa de 24 VCA.

### Layout




| Item | Descrição | Informações adicionais |
|---|---|---|
| 1 | Parafuso de aterramento | - |
| 2 | Furo para parafuso de montagem | - |
| 3 | Bloco terminal de 2 pinos para a conexão do termistor | Página *170* |
| 4 | Bloco terminal de 2 pinos para saída de relé | Página *170* |
| 5 | Bloco terminal de 2 pinos para fonte de alimentação externa | Página *170* |
| 6 | LED de diagnóstico | Página *172* |

## Instalação mecânica

### Ferramentas e instruções necessárias

- Chave de fenda e um conjunto de brocas adequadas

### Desempacotamento e verificação da entrega

1. Abra o pacote opcional.
2. Certifique-se de que o pacote contenha:
   - Módulo de extensão multifuncional CMOD-02
   - parafuso de montagem
3. Garanta que não haja sinais de danos.

### Instalação do módulo

Consulte o capítulo *Instalação dos módulos opcionais* na página *89*.

## Instalação elétrica

### Avisos

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

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

### Ferramentas e instruções necessárias

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

### Designações de terminal

Para obter informações mais detalhadas sobre os conectores, consulte a seção *Dados técnicos* na página *172*.

Conexão do termistor do motor

| Marcação | | Descrição |
|---|---|---|
| 60 | ENTRADA DO PTC | Conexão do PTC |
| 61 | ENTRADA DO PTC | Potencial de aterramento (terra) |

Saída de relé

| Marcação | | Descrição |
|---|---|---|
| 62 | RO PTC C | Comum, C |
| 63 | RO PTC B | Normalmente aberto, NO |

Fonte de alimentação externa

A fonte de alimentação externa será necessária apenas se você quiser conectar uma fonte de alimentação de backup externa para a unidade de controle do inversor de frequência. A unidade de controle possui os terminais correspondentes 40 e 41 para a conexão de fonte de alimentação externa.

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

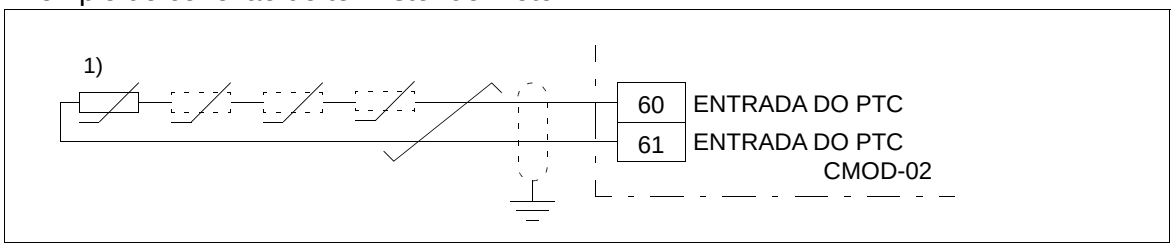
### Instruções gerais de cabeamento

Siga as instruções apresentadas no capítulo *Diretrizes para planejar a instalação elétrica* na página *51*.

### Fiação

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

Exemplo de conexão do termistor do motor

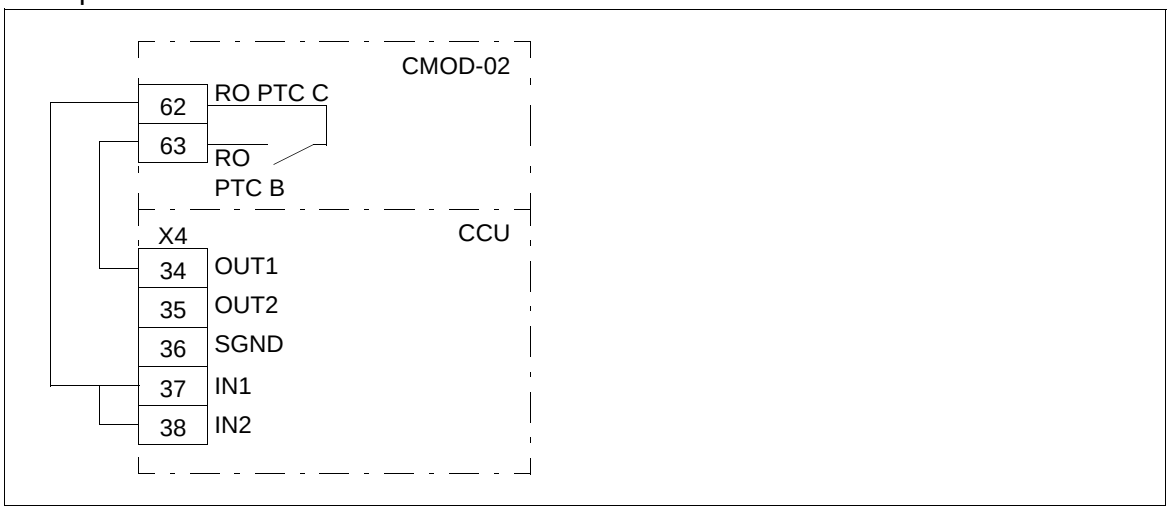



1) Um ou 3…6 termistores PTC conectados em série.

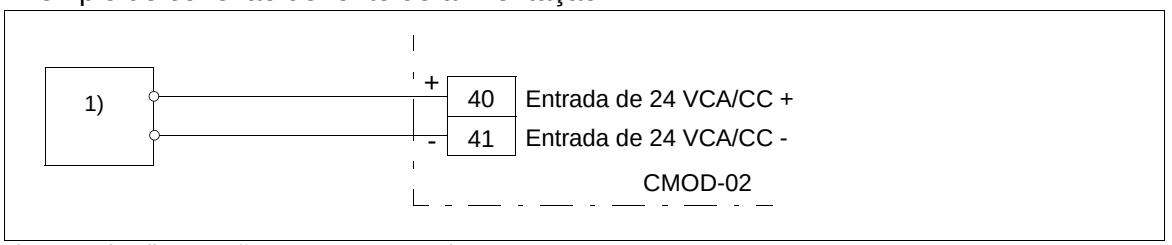
A entrada do PTC é reforçada/duplamente isolada. Se a parte do motor do sensor PTC e a fiação estiverem reforçadas/duplamente isoladas, as tensões na fiação do PTC estarão dentro dos limites SELV.

Se o circuito PTC do motor não estiver reforçado/duplamente isolado (ou seja, tiver isolamento básico), será obrigatório usar fiação reforçada/duplamente isolada entre o PTC do motor e o terminal do PTC CMOD-02.

Exemplo de conexão de saída de relé




Exemplo de conexão de fonte de alimentação




1) Fonte de alimentação externa, 24 VCA/CC

**AVISO!** Não conecte o cabo de +24 VCA ao aterramento da unidade de controle quando a unidade de controle estiver recebendo alimentação por uma fonte externa de 24 VCA.

## Inicialização

### Ajuste dos parâmetros

1. Dê partida no inversor de frequência.
2. Se nenhum aviso for exibido,
   - certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado e o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão seja CMOD-02.

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

- certifique-se de que o valor do parâmetro 15.02 Módulo de extensão detectado seja CMOD-02.
- defina o parâmetro 15.01 Tipo de módulo de extensão para CMOD-02.

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

## Diagnóstico

### Mensagens de falhas e aviso

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

### LEDs

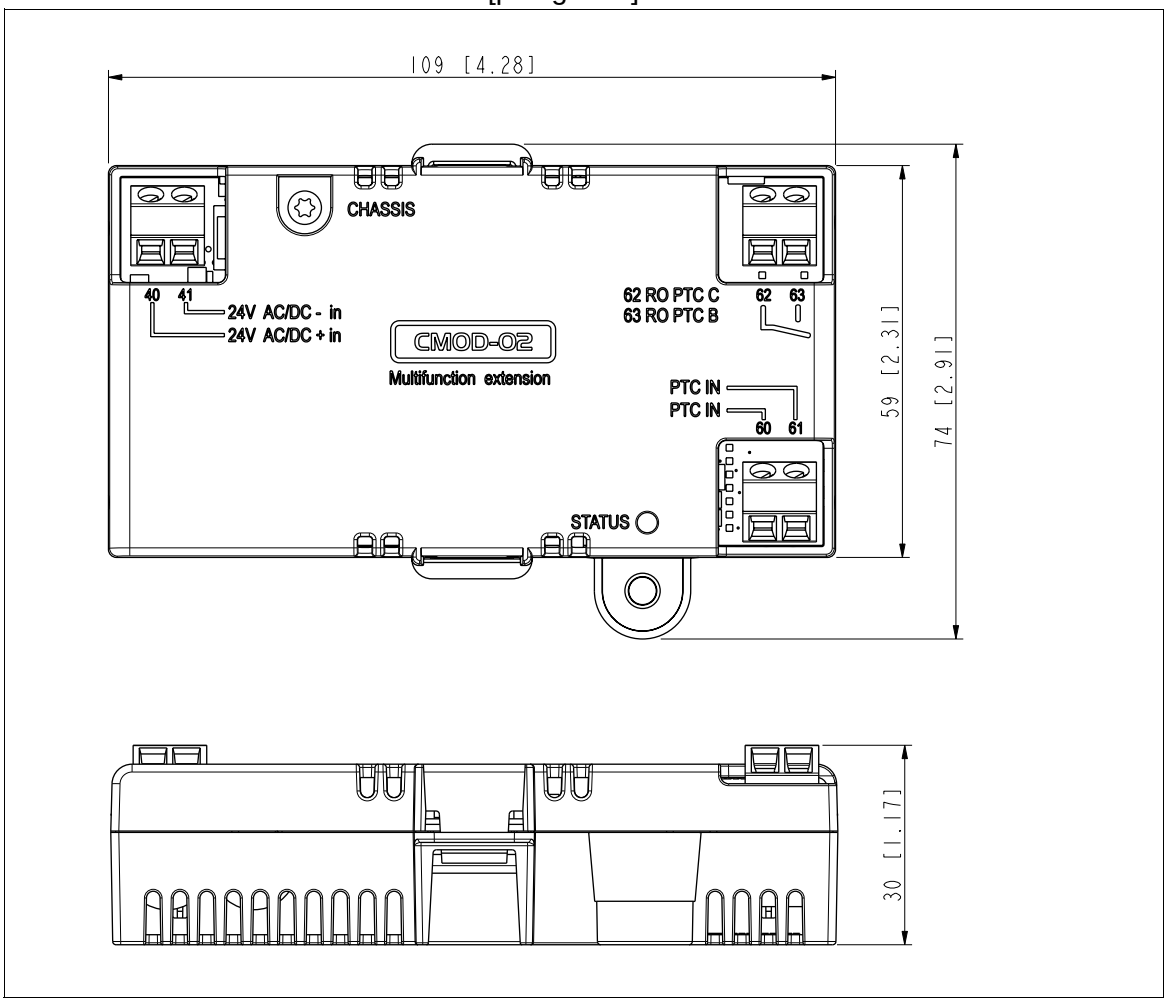
O módulo de extensão tem um LED de diagnóstico.

| Cor | Descrição |
|---|---|
| Verde | O módulo de extensão está ligado. |

## Dados técnicos

Desenho dimensional:

As dimensões estão em milímetros e [polegadas].



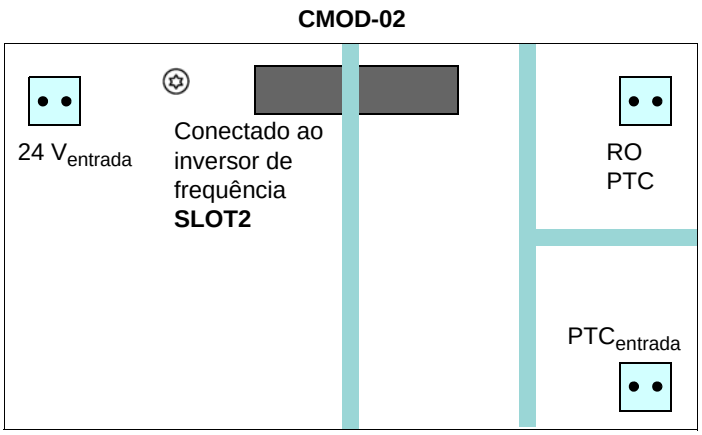

**Instalação:** Em um slot de opção na unidade de controle do inversor de frequência

**Grau de proteção:** IP20

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

**Pacote:** Papelão

**Áreas de isolamento:**




| Símbolo | Descrição |
|---|---|
| | Isolamento reforçado (IEC 61800-5-1:2016) |

**Conexão do termistor do motor (60…61):**

- Tamanho máx. do fio 1,5 $mm^2$
- Padrões compatíveis: DIN 44081 e DIN 44082
- Número de relés do termistor PTC: 1 ou 3…6 em série
- Limite de acionamento: 3,6 kohm
- Limite de recuperação: 1,6 kohm
- Tensão do terminal PTC: $\leq$ 5,0 V
- Corrente do terminal PTC: < 1 mA
- Detecção de curto-circuito: < 50 Ohm

**Saída de relé (62…63):**

- Tamanho máx. do fio 1,5 $mm^2$
- Potência nominal de contato máxima: 250 VCA/30 VCC/5 A
- Capacidade máxima de interrupção: 1.000 VA

**Fonte de alimentação externa (40...41):**

- Tamanho máx. do fio 1,5 $mm^2$
- 24 VCA/VCC ±10% (GND, potencial do usuário)
- Consumo máximo de corrente: 25 W, 1,04 A a 24 VCC

# CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, (24 VCA/CC externa e interface PTC isolada)

Consulte o *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual* (3AXD50000030058 [inglês]).

17

# Filtros d*u*/d*t*

## Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve como selecionar filtros d*u*/d*t* para o inversor de frequência.

## Filtros d*u*/d*t*

### Quando um filtro d*u*/d*t* é necessário?

Consulte a seção *Verificação de compatibilidade do motor e do inversor de frequência*, página *52*.

### Tabela de seleção

Entre em contato com a ABB.

Os tipos de filtro d*u*/d*t* para os tipos de módulo do inversor de frequência são mostrados abaixo.

| Tamanho | Tipo de filtro d*u*/d*t* |
|---|---|
| R10 | FOCH0610-70 |
| R11 | FOCH0875-70 |

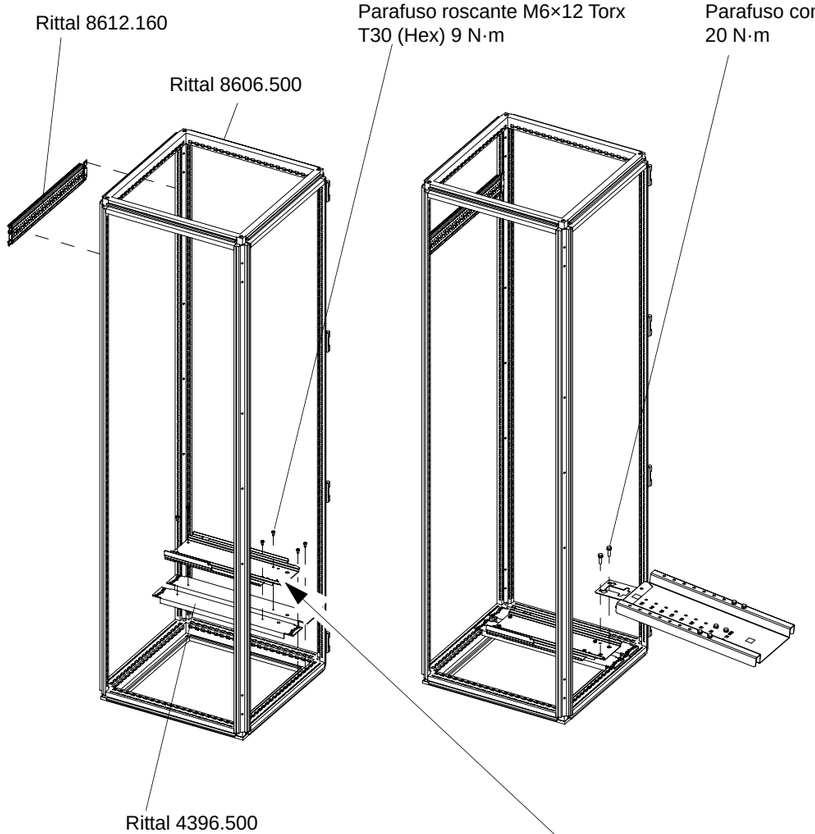
3AXD00000586715

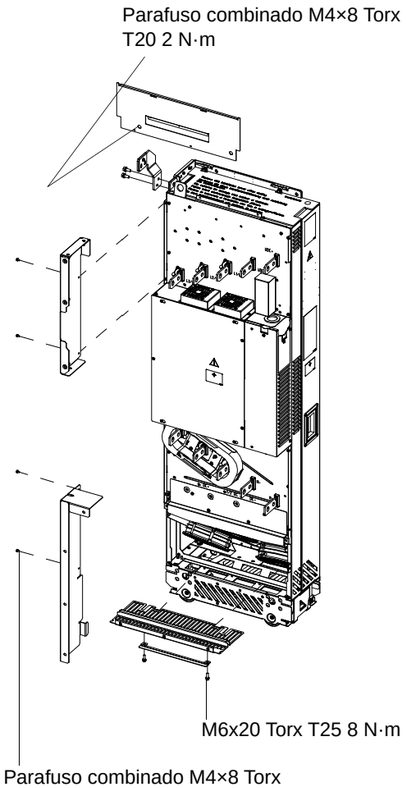
### Códigos de pedido

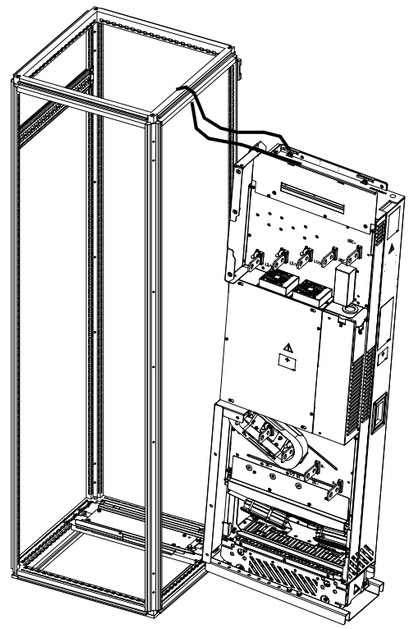
| Tipo de filtro | Código de pedido ABB |
|---|---|
| FOCH-0610-70 | 68550483 |
| FOCH-0875-70 | 3AUA0000125245 |

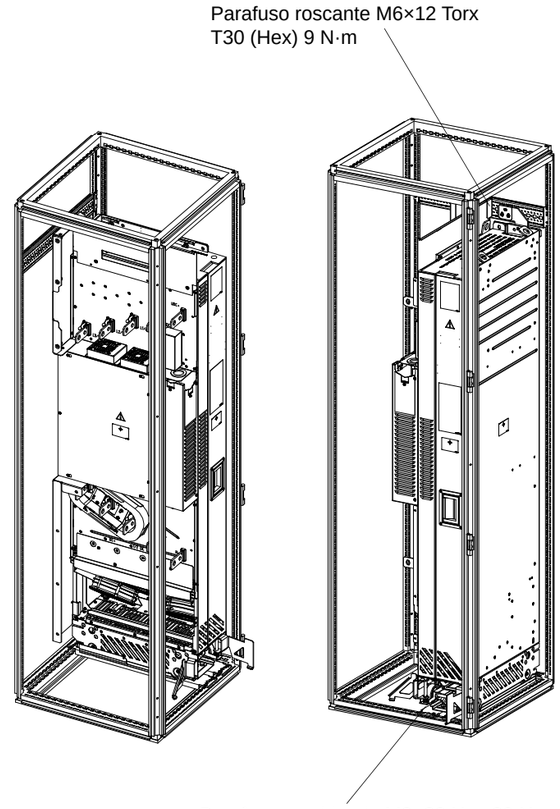
### Descrição, instalação e dados técnicos de filtros FOCH

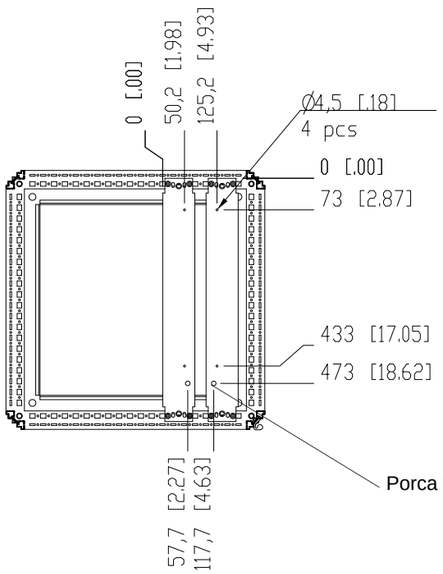
Consulte o *FOCH du/dt filters hardware manual* (3AFE68577519 [inglês]).

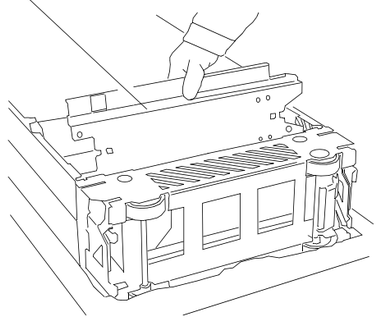

Rittal 8612.160
Rittal 8606.500
Parafuso roscante M6×12 Torx
T30 (Hex) 9 N·m
Parafuso combinado M8×30 (Hex)
20 N·m
Rittal 4396.500

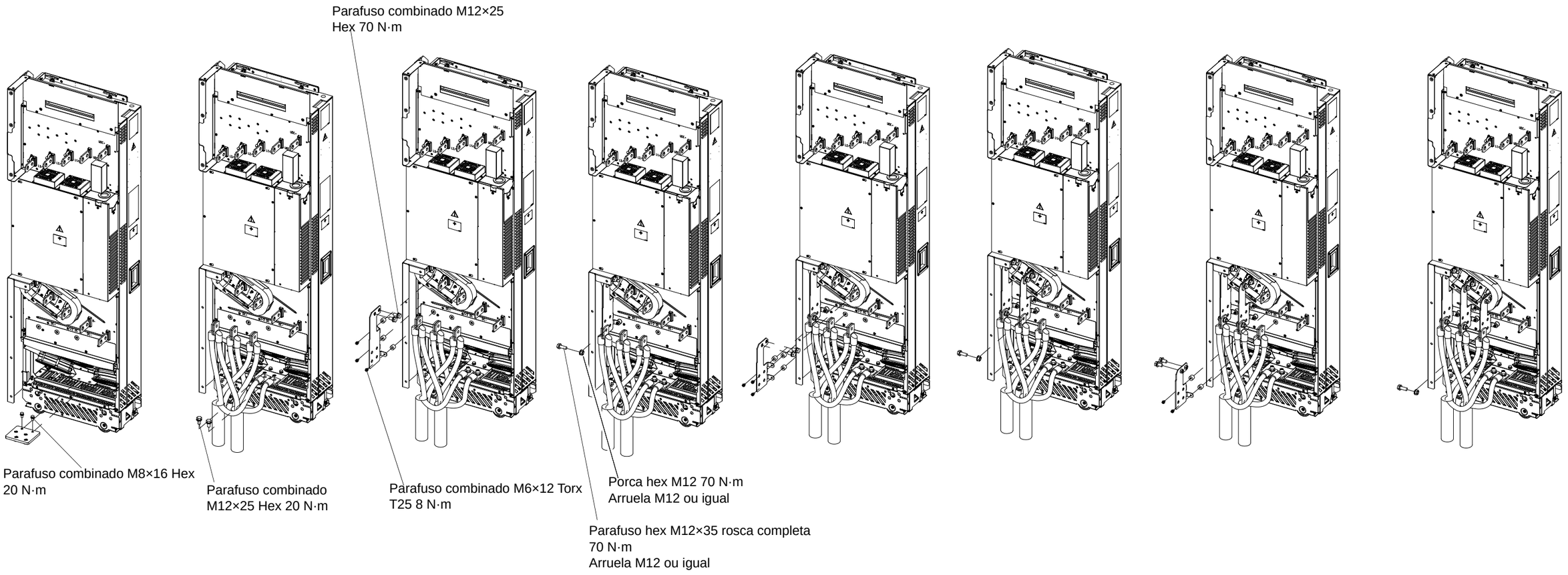

Parafuso combinado M4×8 Torx
T20 2 N·m
M6x20 Torx T25 8 N·m
Parafuso combinado M4×8 Torx
T20 2 N·m

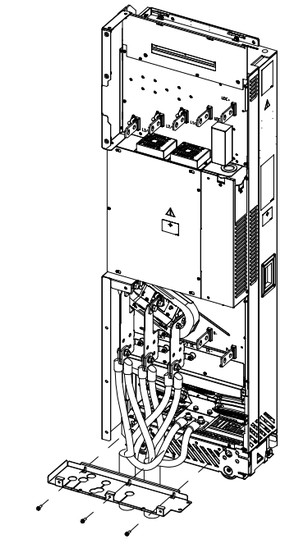



Parafuso roscante M6×12 Torx
T30 (Hex) 9 N·m
Parafuso combinado M8×30 Hex 20 N·m

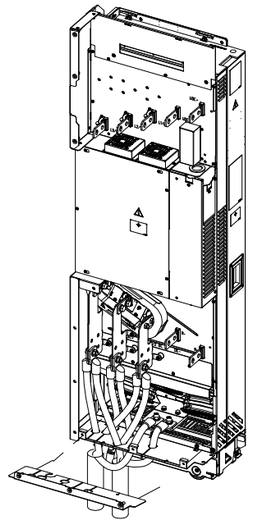

0 [.00]
50,2 [1.98]
125,2 [4.93]
Ø4,5 [.18]
4 pcs
0 [.00]
73 [2.87]
433 [17.05]
473 [18.62]
57,7 [2.27]
117,7 [4.63]

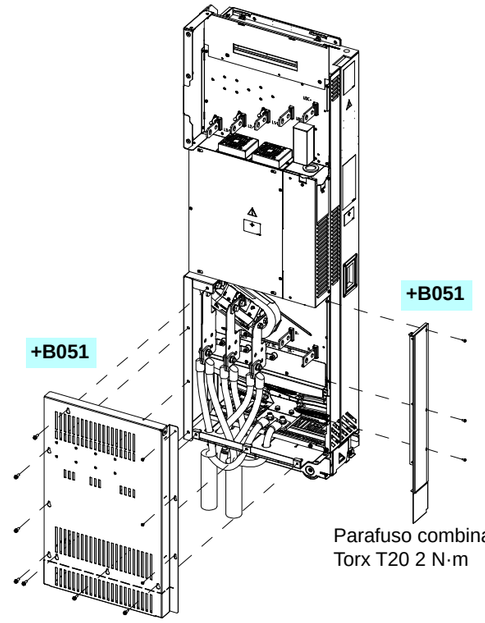

Porca M8 Kalei ou similar (2 pçs.)


Parafuso combinado M12×25
Hex 70 N·m
Parafuso combinado M8×16 Hex
20 N·m
Parafuso combinado
M12×25 Hex 20 N·m
Parafuso combinado M6×12 Torx
T25 8 N·m
Porca hex M12 70 N·m
Arruela M12 ou igual
Parafuso hex M12×35 rosca completa
70 N·m
Arruela M12 ou igual



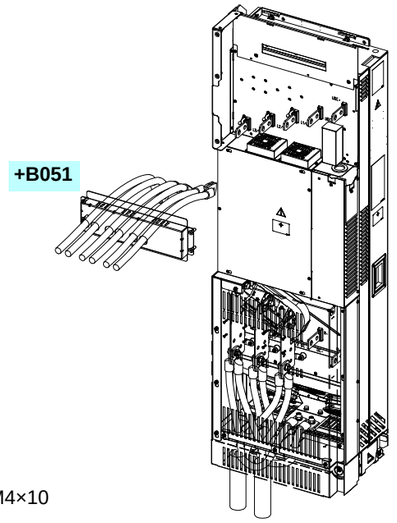
Parafuso combinado M6×20
Torx T25 2 N·m

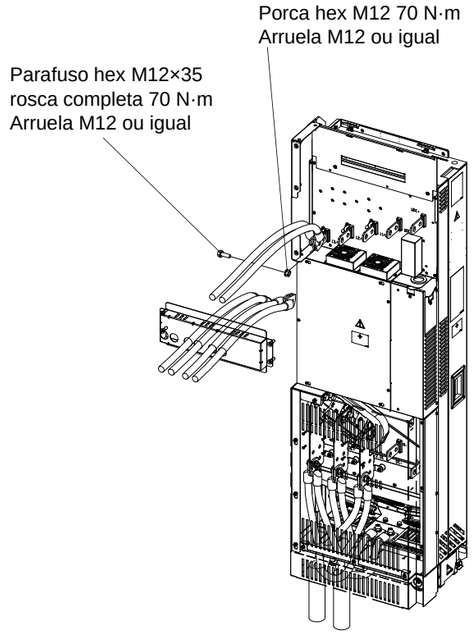


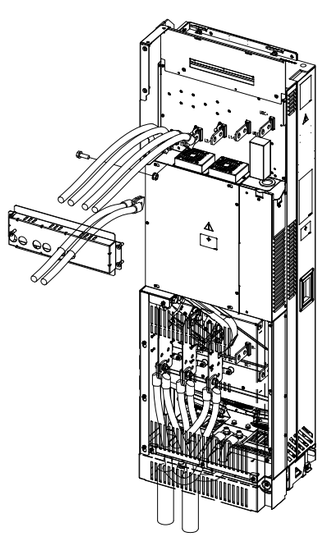


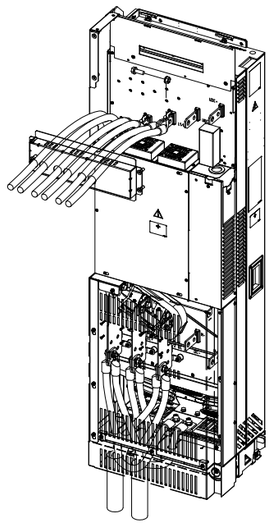

Parafuso combinado M4×10
Torx T20 2 N·m

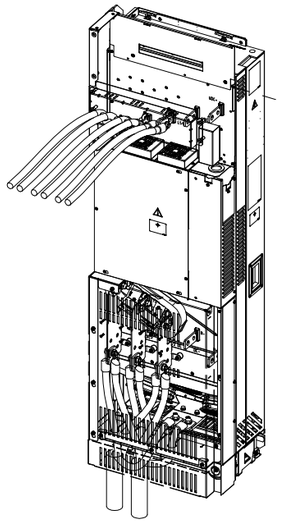
Parafuso combinado M6×20
Torx T25 2 N·m



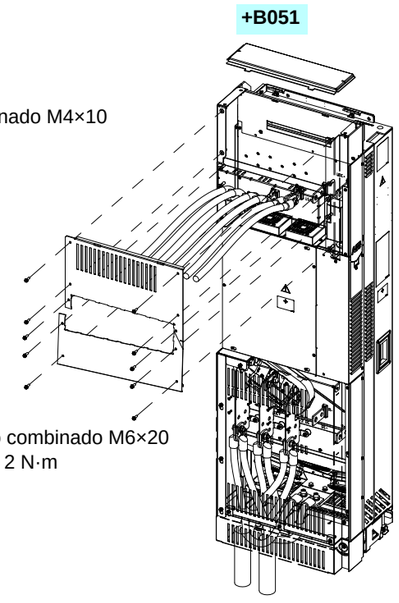





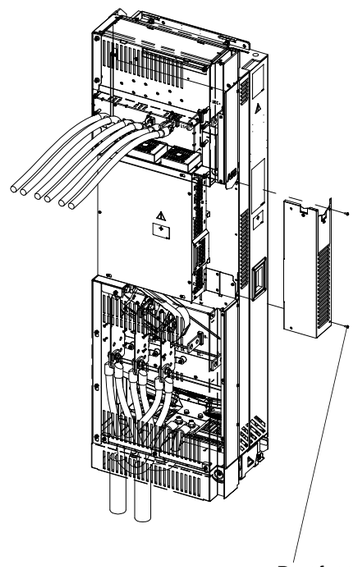


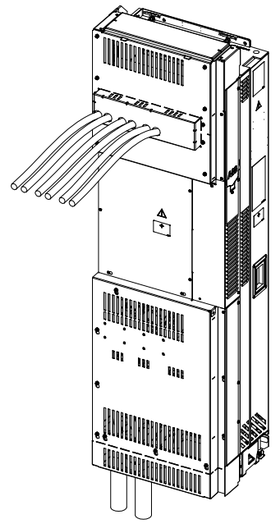
Parafuso combinado M4×10
Torx T20 2 N·m

+B051

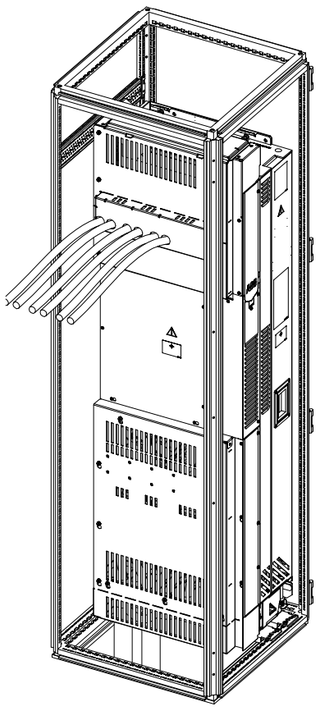


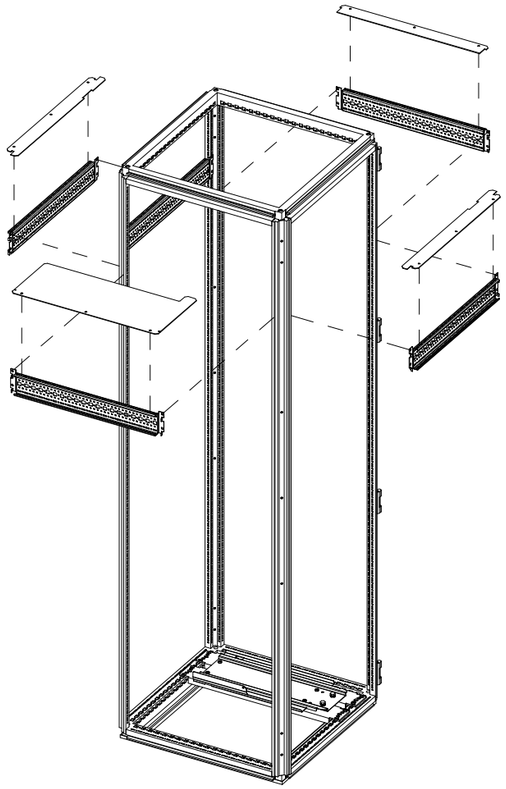

Parafuso combinado M6×20
Torx T25 2 N·m

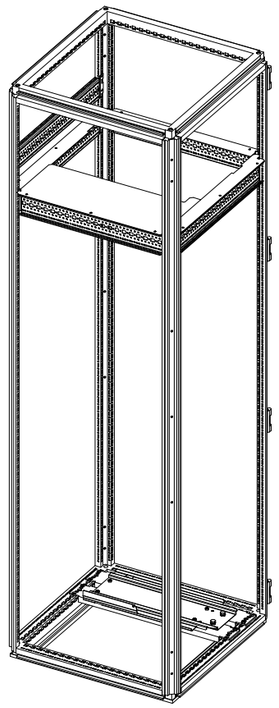


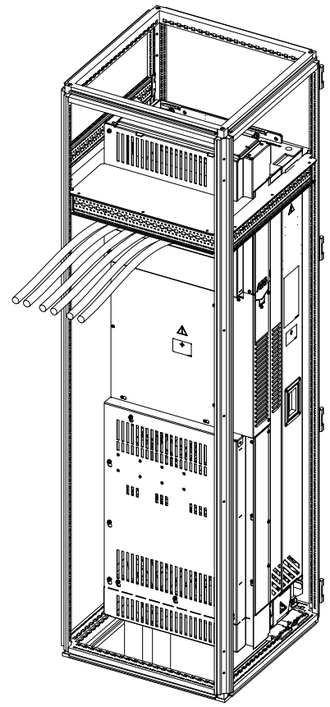


Parafuso combinado M4×8 Torx T20
2 N·m









**Observação:** Esses defletores de ar são compatíveis somente com a opção +B051. Para a configuração do módulo do inversor de frequência padrão, consulte a seção *Configuração do módulo do inversor de frequência padrão* na página *46*.

# Informações adicionais

## Perguntas sobre produto e serviços

Encaminhe quaisquer perguntas sobre o produto para seu representante ABB local, citando a designação de tipo e o número de série da unidade em questão. Uma lista dos contatos de venda, suporte e serviço da ABB pode ser encontrada visitando o site www.abb.com/searchchannels.

## Treinamento do produto

Para obter informações sobre treinamentos de produtos ABB, visite o site new.abb.com/service/training.

## Fornecendo feedback sobre manuais ABB

Seus comentários a respeito de nossos manuais são bem-vindos. Navegue até new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

## Biblioteca de documentos na Internet

Os manuais e outros documentos sobre os produtos podem ser baixados no formato PDF da Internet, em www.abb.com/drives/documents.

# Entre em contato conosco

**www.abb.com/drives**
**www.abb.com/drivespartners**

3AXD50000152889 Rev A PT(BR) 2017-05-12

Power and productivity
for a better world™